

SPIS TREŚCI OPRACOWANIA

DO PROJEKTU MURU OPOROWEGO

STRONA TYTUŁOWA
SPIS TREŚCI OPRACOWANIA.
OPIS TECHNICZNY	111
1./ PODSTAWY PRAWNE OPRACOWANIA:	111
2./ CEL I ZAKRES OPRACOWANIA	111
3./ PODSTAWY OPRACOWANIA.....	111
4./ OGÓLNA KONCEPCJA KONSTRUKCJI OBIEKTU.....	111
4.1. Opis przyjętych rozwiązań:.....	111
4.2. Opis i wymiary muru oporowego:.....	111
5./ OPIS OGÓLNY KONSTRUKCJI.....	111
5.1. Mur oporowy	111
5.2. Fundamenty.....	111
6./ WYTYCZNE WYKONAWCZE KONSTRUKCJI ŻELBETOWYCH	112
6.1. Wytyczne otworów i przebieg przez elementy żelbetowe	112
6.2. Zakładane dopuszczalne odchyłki deskowania	112
6.3. Ogólne zasady montażu zbrojenia.....	112
6.4. Zakładane dopuszczalne odchyłki w układzie zbrojenia	113
6.5. Betonowanie.....	113
6.6. Wymagania ogólne dotyczące układania mieszanki betonowej.....	113
6.7. Zagęszczanie mieszanki betonowej.....	113
6.8. Pielęgnacja i dojrzewanie betonu.....	114
6.9. Warunki BHP	114
7./ ZASTOSOWANE MATERIAŁY KONSTRUKCYJNE	114
8./ UWAGI KOŃCOWE.....	115
9./ OBLICZENIA STATYCZNE I WYMIAROWANIE.....	117
1. Mur oporowy m01	117
2. Mur oporowy m02	126

Spis rysunków:

Numer rysunku	Tytuł	Skala
Budynek socjalny		
M-01	Mur oporowy - widok	1:100/1:50
M-02	Zbrojenie muru oporowego	1:100

OPIS TECHNICZNY

DO PROJEKTU MURU OPOROWEGO

1./ PODSTAWY PRAWNE OPRACOWANIA:

- 1.1.** USTAWA z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414 z późn. zmianami).
- 1.2.** ROZPORZĄDZENIE MINISTRA ROZWOJU z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2020 poz. 1609 z późn. zm.).
- 1.3.** ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12. 04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 nr 75 poz. 690 z późn. zmianami).
- 1.4.** ROZPORZĄDZENIE MINISTRA TRANSPORTU, BUDOWNICTWA I GOSPODARKI MORSKIEJ z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych. (Dz. U. 2012 nr 0 poz. 463)
- 1.5.** NORMY BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA.

2./ CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Celem opracowania jest konstrukcyjny projekt, w ramach projektu technicznego pod nazwą: MURY OPOROWE na działce nr 167/3, w miejscowości Rawałowice, gmina Kocmyrzów-Luborzyca.

Zakres opracowania obejmuje:

- Opis techniczny konstrukcji,
- Obliczenia,
- Rysunki muru oporowego.

3./ PODSTAWY OPRACOWANIA

Projekt konstrukcji został opracowany w oparciu o:

- Zalecenia Inwestora,
- Projekt zagospodarowania terenu,
- Projekt architektoniczny budynku,
- Geotechniczne warunki posadowienia
- Aktualne normy, przepisy oraz literatura techniczna

4./ OGÓLNA KONCEPCJA KONSTRUKCJI OBIEKTU

4.1. Opis przyjętych rozwiązań:

Fundamenty muru oporowego posadowione są bezpośrednio na gruncie minimum 1,0 m poniżej projektowanego poziomu terenu (licząc od strony niższego naziomu) oraz poniżej warstwy urodzajnej gruntu (humusu) i nasypu niebudowlanego.

Projektowany obiekt to żelbetowy mur oporowy o wysokości max 148cm-193cm od poziomu niższego naziomu, grubości płyty fundamentowej 25cm, ściana oporowa grubości 25cm.

4.2. Opis i wymiary muru oporowego:

Mur oporowy jest podzielony na odcinki: I - II (II') - III (III') - IV - V. Na poszczególnych odcinkach należy wykonać dylatację zgodnie z częścią rysunkową. Dylatacja systemowa 2cm za pomocą systemowej dylatacji. Dylatacje wypełnić styropianem. Po rozebraniu deskowania wybrać wypełnienie na głębokość do 3 cm i wypełnić wnękę firmowym kitem elastycznym. Beton konstrukcyjny klasy C20/25, stal zbrojeniowa klasy B500SP (klasa C, A-IIIN RB500W)

5./ OPIS OGÓLNY KONSTRUKCJI

5.1. Mur oporowy

Ściany muru oporowego realizuje się jako płyty żelbetowe, utwierdzone w fundamencie. Wykonane będą z betonu C20/25 oraz zbrojone stalą żebrowaną klasy B500SP (klasa C, A-IIIN RB500W) zgodnie z rysunkami konstrukcyjnymi. Pręty rozdzielcze zastosowane przy płytach jednokierunkowych wykonać również z prętów klasy B500SP (klasa C, A-IIIN RB500W)

Grubości poszczególnych elementów muru oporowego oraz kierunki ich pracy a tym samym przebieg ich głównego zbrojenia przedstawiają obliczenia statyczne oraz rysunki muru oporowego.

5.2. Fundamenty

Fundamenty muru oporowego wykonać w postaci ciągłych stóp prostokątnych pod ścianami posadowionych na warstwie chudego betonu, poniżej poziomu przemarzania gruntu. Fundamenty wykonać z betonu C20/25 zbrojone B500SP (klasa C, A-IIIN RB500W). Pod fundamentami wykonać warstwę gr. 10 cm betonu podkładowego C10/15 (B15).

Należy wypuścić z fundamentów pionowe pręty do połączenia z prętami ścian żelbetowych.
W obliczeniach założono, iż budynek posadowiony będzie na gruntach spoistych (pyły w stanie plastycznym $IL=0.41$ – zgodnie z załączoną dokumentacją geotechniczną).
W przypadku stwierdzenia gorszych parametrów geologicznych podłoża niż przyjęto do obliczeń, posadowienie budynku należy dostosować do rzeczywistych warunków. Przyjęto, że poziom wody gruntowej znajduje się poniżej poziomu posadowienia minimum 0,5m.

6./ WYTYCZNE WYKONAWCZE KONSTRUKCJI ŻELBETOWYCH

6.1. Wytyczne otworów i przebieg przez elementy żelbetowe

Niniejsze wytyczne opracowano w celu umożliwienia lokalizowania otworów i przebieg instalacyjnych z projektu branży instalacyjnej, bez konieczności każdorazowego zasięgania opinii projektanta konstrukcji.

OTWOROWANIE ŚCIAN

W przypadku wykonywania otworów na etapie zbrojenia ścian dopuszcza się wykonanie otworów okrągłych i prostokątnych o wymiarach nie przekraczających 250mm pręty przechodzące przez światło otworu rozsunąć na jego krawędzie.

W przypadku wykonywania przewierceń dopuszcza się wykonanie otworów okrągłych nie przekraczających 160mm.

Akceptacji projektanta konstrukcji wymaga:

1. wykonanie otworów o wymiarach większych niż określone powyżej
2. wykonanie otworu, którego krawędź znajduje się w odległości mniejszej niż 300mm od krawędzi ściany lub innego otworu

Należy unikać wykonywania bruzd poziomych przecinających zbrojenie. Bruzdy pionowe przecinające zbrojenie można prowadzić w odległości min. 300mm od krawędzi ścian i otworów.

Zbrojenie odsłonięte na skutek wykonywania bruzd należy zabezpieczyć antykorozyjnie.

JAKOŚĆ I DOKŁADNOŚCI WYKONYWANIA KONSTRUKCJI ŻELBETOWEJ

Poniższe wytyczne przedstawiają stanowisko projektanta w zakresie jakości i dokładności wykonania i odbioru konstrukcji żelbetowej. Wytyczne ograniczono jedynie do zagadnień istotnych z punktu widzenia bezpieczeństwa konstrukcji budynku. Wytyczne mogą zostać zmienione przez kierownika budowy i dostosowane do procedur stosowanych standardowo przez zarządzającego budową.

6.2. Zakładane dopuszczalne odchyłki deskowania

Odchyłka płaszczyzny deskowania fundamentu, ściany od pionu na 1m wysokości – 5 mm, lecz nie więcej niż 10mm na całej wysokości.

Odchyłki od rozpiętości projektowanych:

Ściany bez żebrowej ± 20 mm;

Ściany w przekrojach żebrowych ± 10 mm;

Obniżenie spodu konstrukcji fundamentowych nie powinny być większe niż 50mm.

Ze sprawdzenia deskowań należy spisać protokół.

6.3. Ogólne zasady montażu zbrojenia

Ustawianie lub układanie elementów zbrojenia powinno być wykonywane według przygotowanych schematów zapewniających kolejność robót, przy której wcześniej ułożone elementy będą umożliwiały dalszy montaż zbrojenia.

Nie należy podwieszać i mocować do zbrojenia deskowań, pomostów transportowych, urządzeń wytwórczych i montażowych.

Zbrojenie należy układać po sprawdzeniu i odbiorze deskowań.

Zbrojenie powinno być trwale usytuowane w deskowaniu w sposób zabezpieczający od uszkodzeń i przemieszczeń podczas podawania materiału i zagęszczania mieszanki betonowej.

Pręty, siatki i szkielety należy układać w deskowaniu tak, aby grubość otuliny betonu odpowiadała wartościom podanym w projekcie.

Zbrojenie podlega odbiorowi, z którego powinien zostać sporządzony protokół zawierający ocenę jakości robót zbrojeniowych oraz wyrażenie zgody na rozpoczęcie betonowania.

Montaż zbrojenia z pojedynczych prętów:

Montaż zbrojenia z pojedynczych prętów powinien być dokonywany bezpośrednio w deskowaniu.

Zbrojenie ścian prętami pojedynczymi powinno być układane według rozstawienia prętów oznaczonego w projekcie.

Łączenie poszczególnych prętów zbrojenia między sobą powinno odpowiadać wymaganiom podanym w projekcie

6.4. Zakładane dopuszczalne odchyłki w układzie zbrojenia

Określenie wymiaru	Wartość odchyłki
W rozstawie prętów podłużnych, poprzecznych i strzemion:	$\pm 10 \text{ mm}$
a) przy średnicy $d \leq 20 \text{ mm}$	$\pm 0,50 d$
b) przy średnicy $d > 20 \text{ mm}$	$\pm 2 d$
W położeniu odgięć prętów	$+10 \text{ mm}$
W grubości warstwy otulającej	$- 0 \text{ mm}$
W położeniu połączeń (styków) prętów	$\pm 25 \text{ mm}$

6.5. Betonowanie

Przed przystąpieniem do betonowania powinna być formalnie stwierdzona prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- wykonanie deskowania, rusztowań, usztywnień, pomostów itp.,
- wykonanie zbrojenia,
- przygotowanie powierzchni betonu poprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej, wykonanie wszystkich robót zanikających, np. warstw izolacyjnych, szczelin dylatacyjnych,
- prawidłowość rozmieszczenia i niezawodność zamocowania elementów kotwiących zbrojenie i deskowanie formujące kanały, przepony oraz innych elementów ustalających położenie armatury itd.,
- gotowość sprzętu i urządzeń do betonowania.

Deskowanie i zbrojenie powinno być bezpośrednio przed betonowaniem oczyszczone ze śmieci, brudu, płatków rdzy, ze zwróceniem uwagi na oczyszczenie dolnej części słupków i ścian.

Powierzchnie okładzin z betonu przylegające do betonu powinny być zwilżone wodą bezpośrednio przed betonowaniem.

Powierzchnie deskowania powtarzalnego z drewna, stali lub innych materiałów powinny być powleczone środkiem uniemożliwiającym przywarcie betonu do deskowania. Jeżeli w warunkach uzasadnionych technicznie stosuje się deskowanie drewniane jednorazowe, należy je zmoczyć wodą.

Powierzchnie uprzednio ułożonego betonu konstrukcji monolitycznych i prefabrykowanych elementów wbudowanych w konstrukcje monolityczne powinny być przed zabetonowaniem oczyszczone z brudu i szklwa cementowego.

Woda pozostała w zagłębieniach betonu powinna być usunięta.

6.6. Wymagania ogólne dotyczące układania mieszanki betonowej

Wysokość swobodnego zrzucania mieszanki betonowej o konsystencji wilgotnej i gęstoplastycznej nie powinna przekraczać 3 m.

Układanie mieszanki betonowej powinno być wykonywane przy zachowaniu następujących warunków ogólnych:

- w czasie betonowania należy stale obserwować zachowanie się deskowań i rusztowań, czy nie następuje utrata prawidłowości kształtu konstrukcji,
- szybkość i wysokość wypełnienia deskowania mieszanką betonową powinny być określone wytrzymałością i sztywnością deskowania przyjmującego parcie świeżo ułożonej mieszanki,
- w okresie upalnej, słonecznej pogody ułożona mieszanka powinna być niezwłocznie zabezpieczona przed nadmierną utratą wody,
- w czasie deszczu układana i ułożona mieszanka betonowa powinna być niezwłocznie chroniona przed wodą opadową; w przypadku gdy na świeżo ułożoną mieszankę betonową spadła nadmierna ilość wody powodująca zmianę konsystencji mieszanki, należy ją usunąć,
- w miejscach, w których skomplikowany kształt deskowania formy lub gęsto ułożone zbrojenie utrudnia mechaniczne zagęszczanie mieszanki, należy dodatkowo stosować zagęszczanie ręczne za pomocą sztychowania.

Przebieg układania mieszanki betonowej w deskowaniu powinien być rejestrowany w dzienniku robót, w którym powinny być podane:

- data rozpoczęcia i zakończenia betonowania całości i ważniejszych fragmentów lub części budowli,
- wytrzymałość betonu na ściskanie, robocze receptury mieszanek betonowych, konsystencja mieszanki betonowej,
- daty, sposób, miejsce i liczba pobranych próbek kontrolnych betonu oraz ich oznakowanie, a następnie wyniki i terminy badań,
- temperatura zewnętrzna powietrza i inne dane dotyczące warunków atmosferycznych.

6.7. Zagęszczanie mieszanki betonowej

- Mieszanka betonowa powinna być zagęszczana za pomocą urządzeń mechanicznych.
- Mieszanka betonowa w czasie zagęszczania nie powinna ulegać rozsegregowaniu, a ilość powietrza w mieszance betonowej po zagęszczeniu nie powinna być większa od dopuszczalnej.
- Ręczne zagęszczanie może być stosowane tylko do mieszanek betonowych o konsystencji ciekłej i, półciekłej lub gdy zbrojenie jest zbyt gęsto rozstawione i nie pozwala na użycie wibratorów pogrążalnych.
- Przy stosowaniu wibratorów pogrążalnych odległość sąsiednich zagłębień wibratora nie powinna być większa niż 1,5-krotny skuteczny promień działania wibratora. Grubość warstwy zagęszczanej mieszanki betonowej nie powinna

być większa od 1,25 długości buławy wibratora (roboczej jego części). Wibrator w czasie pracy powinien być zagłębiony na 5-10 cm w dolną warstwę poprzednio ułożonej mieszanki.

- Przy stosowaniu wibratorów powierzchniowych płaszczyzny ich działania na kolejnych stanowiskach powinny zachodzić na siebie na odległość 10-20 cm. Grubość zagęszczonej warstwy mieszanki betonowej nie powinna przekraczać w konstrukcjach zbrojonych pojedynczo 20 cm, a w konstrukcjach zbrojonych podwójnie - 12 cm.
- Czas wibrowania na jednym stanowisku dla wibratorów pogrążalnych, prędkość posuwu wibratorów powierzchniowych, jak i skuteczny promień działania obydwu typów wibratorów powinny być ustalone doświadczalnie dla każdego rodzaju mieszanki betonowej.
- Zakres i sposób stosowania wibratorów powinny być ustalone doświadczalnie w zależności od przekroju konstrukcji, mocy wibratorów, odległości ich ustawienia, charakterystyki mieszanki betonowej itp.
- Opieranie wibratorów wszelkich typów o pręty zbrojeniowe jest niedopuszczalne.
- Wibratory powinny być dobierane do konstrukcji i rodzaju deskowań, przy czym:

Wznowienie betonowania po przerwie, w czasie której mieszanka betonowa związała na tyle, że nie ulega uplastycznieniu pod wpływem działania wibratora, jest możliwe dopiero po osiągnięciu przez beton odpowiedniej wytrzymałości i odpowiednim przygotowaniu powierzchni stwardniałego betonu.

Ręczne zagęszczanie mieszanki betonowej należy wykonywać za pomocą sztychowania każdej ułożonej warstwy prętami stalowymi w taki sposób, aby końce prętów wchodziły na głębokość 5 - 10 cm w warstwę poprzednio ułożoną, oraz jednoczesnego lekkiego opukiwania deskowania młotkiem drewnianym.

6.8. Pielęgnacja i dojrzewanie betonu

Warunki dojrzewania świeżo ułożonego betonu i jego pielęgnacja w początkowym okresie twardnienia powinny:

- zapewnić utrzymanie określonych warunków cieplno-wilgotnościowych niezbędnych do przewidywanego tempa wzrostu wytrzymałości betonu,
- uniemożliwiać powstawanie rys skurczowych w betonie,
- chronić twardniejący beton przed uderzeniami, wstrząsami i innymi wpływami pogarszającymi jego jakość w konstrukcji.

W okresie pielęgnacji betonu należy:

- chronić odsłonięte powierzchnie betonu przed szkodliwym działaniem warunków atmosferycznych,
- utrzymywać ułożony beton w stałej wilgotności przez co najmniej:
 - 7 dni - przy stosowaniu cementów portlandzkich,
 - 14 dni - przy stosowaniu cementów hutniczych i innych,
- polewać wodą beton normalnie twardniejący, rozpoczynając polewanie po 24 godz. od chwili jego ułożenia,
- przy temperaturze +15°C i wyżej beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godz. w dzień i co najmniej jeden raz w nocy, a w następne dni co najmniej 3 razy na dobę,
- w przypadku nienastąpienia powierzchni poziomej betonu o znacznych rozmiarach zaleca się pokrycie powierzchni betonu specjalnymi matami ograniczającymi parowanie wody, stosować maty w kolorze białym
- przy temperaturze poniżej +5°C betonu nie należy polewać,

6.9. Warunki BHP

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu odpowiedniego sprzętu zaakceptowanego przez Kierownika. Roboty zanikające powinny być kontrolowane i odbierane protokołem przez kierownika budowy.

Należy stosować wyroby i materiały dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie, dla których wydano odpowiednie świadectwa, certyfikaty, atesty, aprobaty techniczne lub inne deklaracje zgodności z PN, art. 10 PB.

Roboty należy wykonywać zgodnie z projektem oraz projektem organizacji robót, jak również z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych – montażowych”, oraz odpowiednimi Polskimi Normami, sztuką budowlaną, pod nadzorem osób uprawnionych do kierowania i nadzorowania robót budowlanych, o odpowiedniej specjalności.

7./ ZASTOSOWANE MATERIAŁY KONSTRUKCYJNE

Elementy żelbetowe stanu zerowego	C20/25 (B25) W6
Wymagania dotyczące jakości betonu:	
max stosunek wody do cementu	w/c – 0,50
minimalna zawartość cementu	280 kg/m ³
max wymiar kruszywa	d _g =16mm
Stal zbrojeniowa żebrowana	B500SP (A-IIIIN, RB500W)

Elementy żelbetowe należy wykonać na budowie w szalunkach. Należy zachować odpowiednie długości zakładu oraz długości zakotwienia zbrojenia. Należy zastosować dystansy pod zbrojenie oraz między warstwami zbrojenia. Dla wszystkich elementów żelbetowych podczas wylewania – beton ma być wibrowany. Minimalna klasa betonu C20/25 (B25). Zachować parametry określone w części rysunkowej oraz obliczeniowej.

8./ UWAGI KOŃCOWE

Wszystkie prace prowadzić pod nadzorem osób posiadających odpowiednie uprawnienia budowlane, zgodnie z obowiązującymi przepisami budowlanymi i BHP, oraz z zasadami sztuki budowlanej.

Wynikłe ew. wątpliwości, nieprzewidziane sytuacje itp. należy zgłosić projektantowi sprawującemu nadzór autorski. Wszelkie ew. zmiany konstrukcyjne wymagają projektów konstrukcyjnych.

Przed przystąpieniem do prac montażowych bezpośredni wykonawca winien dokładnie rozpoznać wszystkie elementy konstrukcji budynku.

Na podstawie niniejszego projektu budowlanego oraz znajomości budynku należy wykonać szczegółowy projekt wykonawczy – konstrukcyjny. Szczegółową kolejność technologii wykonywania robót należy przedstawić do akceptacji projektantom konstrukcji.

Ze względu na duży stopień trudności realizacji związanych z projektowanymi pracami w przedmiotowym obiekcie prace należy powierzyć wykwalifikowanej i znanej firmie budowlanej, posiadającej doświadczenie w tego rodzaju pracach budowlanych i gwarantujących wysoką jakość wykonania oraz bezpieczeństwo podczas prowadzenia prac.

Nadzór i kierowanie robotami budowlanymi powierzyć specjalistom posiadającym odpowiednie doświadczenie i uprawnienia budowlane. Należy zapewnić nadzór autorski.

Niniejszy projekt jest projektem budowlanym w związku z czym nie zawiera szczegółowych rysunków wykonawczych oraz rozrysowanych detali rozwiązań węzłów konstrukcyjnych, aby uszczegółowić projekt należy zlecić pracowni projektowej wykonanie projektu wykonawczego.

PROJEKTANT

mgr inż. **Mirosław Franczyk**
Nr ewid. MAP/0099/PWOK/10

Bibice, wrzesień 2023r.
(miejscowość, data)

.....
(podpis)

SPRAWDZAJĄCY

mgr inż. **Krzysztof Papież**
Nr ewid. MAP/0143/PWOK/13

Bibice, wrzesień 2023r.
(miejscowość, data)

.....
(podpis)

9./ OBLICZENIA STATYCZNE I WYMIAROWANIE DO PROJEKTU MURU OPOROWEGO

1. Mur oporowy m01

Obliczenia ściany kątowej

Dane wejściowe

Projekt

Zadanie : Mur oporowy Rawałowice
Część : A-A
Autor : NP
Data : 22.09.2023

Ustawienia

Polska - EN 1997

Materiały i normy

Konstrukcje betonowe : EN 1992-1-1 (EC2)
Współczynniki EN 1992-1-1 : domyślne

Konstrukcje oporowe

Obliczenie parcia czynnego : Coulomb
Obliczenie parcia biernego : Caquot-Kerisel
Obliczenia wpływu obciążeń sejsmicznych : Mononobe-Okabe
Kształt klina odłamu : Obliczać ukośny
Odsadzka fundamentu : Odsadzkę uwzględniaj jako nachyloną podstawę fundamentu
Mimośród dopuszczalny : 0,333
Metodyka obliczeń : obliczenia według EN 1997
Podejście obliczeniowe : 2 - redukcja oddziaływań i oporów

Współczynniki częściowe do oddziaływań (A)			
Trwała sytuacja obliczeniowa			
		Niekorzystne	Korzystne
Oddziaływania stałe :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Oddziaływania zmienne :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Obciążenie hydrostatyczne :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

Współczynniki częściowe do oporów lub nośności (R)			
Trwała sytuacja obliczeniowa			
Wsp. częściowy do oporu gruntu (obróć) :	$\gamma_{Rv} =$	1,40 [-]	
Wsp. częściowy do nośności poziomej :	$\gamma_{Rh} =$	1,10 [-]	
Współczynnik redukcji oporu podłoża fundamentowego :	$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]	

Współczynniki częściowe do oddziaływań zmiennych			
Trwała sytuacja obliczeniowa			
Wsp. wartości kombinacyjnej :	$\psi_0 =$	0,70 [-]	
Wsp. wartości częstych :	$\psi_1 =$	0,50 [-]	
Wsp. do wartości pseudo stałych :	$\psi_2 =$	0,30 [-]	

Współczynniki częściowe do oddziaływań (A)			
Przejściowa sytuacja obliczeniowa			
		Niekorzystne	Korzystne
Oddziaływania stałe :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Oddziaływania zmienne :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Obciążenie hydrostatyczne :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

Współczynniki częściowe do oporów lub nośności (R)			
Przejściowa sytuacja obliczeniowa			
Wsp. częściowy do oporu gruntu (obróć) :	$\gamma_{Rv} =$	1,40 [-]	
Wsp. częściowy do nośności poziomej :	$\gamma_{Rh} =$	1,10 [-]	
Współczynnik redukcji oporu podłoża fundamentowego :	$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]	

Materiał konstrukcjiCiężar objętościowy $\gamma = 25,00 \text{ kN/m}^3$

Obliczenia konstrukcji betonowych przeprowadzono z wykorzystaniem normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 20/25

Wytrzymałość na ściskanie

 $f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$

Wytrzymałość na rozciąganie

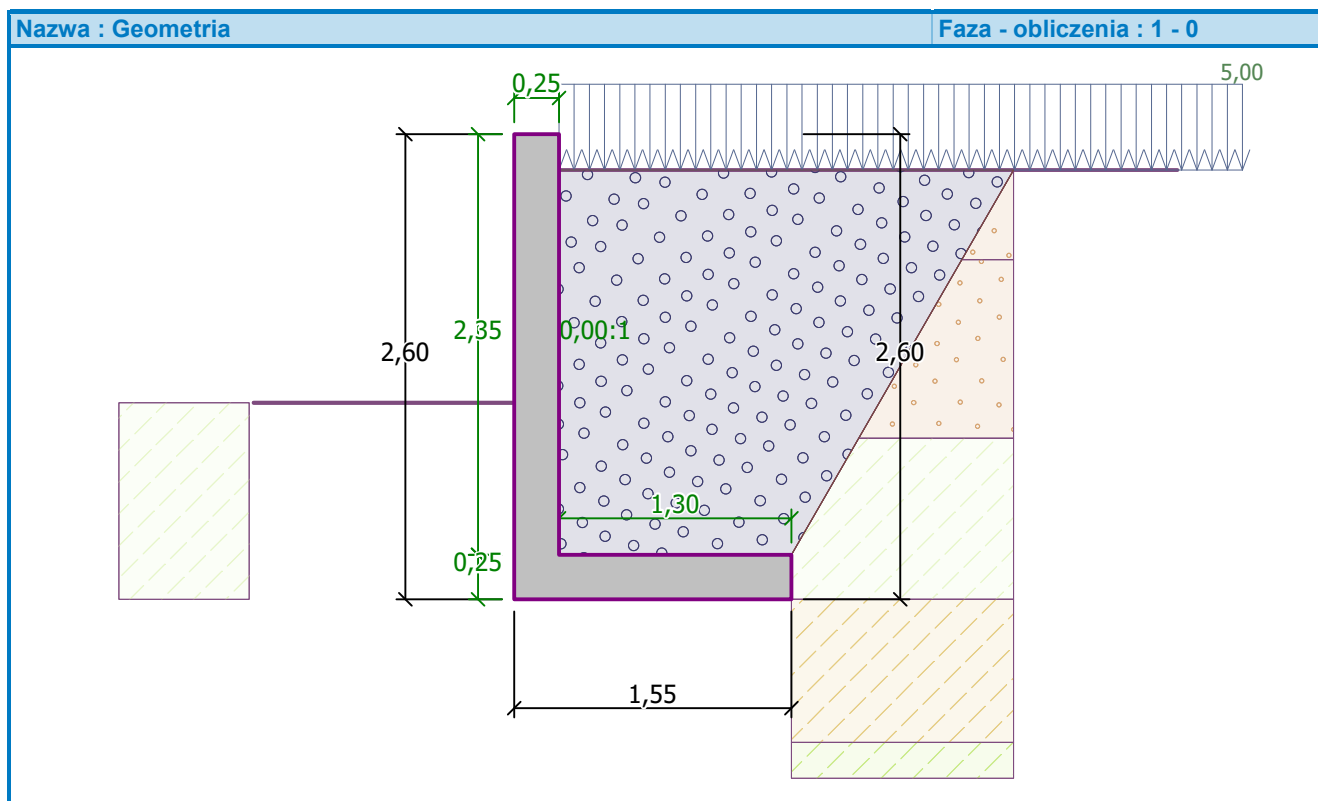
 $f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$ **Zbrojenie podłużne : B500**

Granica plastyczności

 $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$ **Geometria konstrukcji**



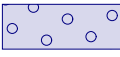


Numer	Współrzędne X [m]	Głębokość Z [m]
1	0,00	-0,20
2	0,00	2,15
3	1,30	2,15
4	1,30	2,40
5	-0,25	2,40
6	-0,25	2,15
7	-0,25	-0,20

Początek [0,0] znajduje się w najwyższym prawym punkcie ściany.

Powierzchnia przekroju ściany = $0,97 \text{ m}^2$.**Podstawowe parametry gruntów**

Nr	Nazwa	Szrafura	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m³]	γ_{su} [kN/m³]	δ [°]
1	Humus		11,30	10,20	19,00	9,00	0,00
2	Gлина pylasta IL=0,32		12,90	12,70	20,00	11,00	0,00
3	Piasek zasypowy zagęszczony		29,60	0,00	16,00	7,00	0,00
4	Gлина pylasta IL=0,41		11,40	10,40	19,50	11,00	0,00
5	Pył IL=0,18		15,10	17,80	20,50	11,00	0,00

Parametry gruntów do wyznaczenia parcia spoczynkowego

Nr	Nazwa	Szrafura	Rodzaj obliczenia	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Humus		niespoisty	11,30	-	-	-
2	Gлина pylasta IL=0,32		spoisty	-	0,35	-	-
3	Piasek zasypowy zagęszczony		niespoisty	29,60	-	-	-
4	Gлина pylasta IL=0,41		spoisty	-	0,35	-	-
5	Pył IL=0,18		spoisty	-	0,35	-	-

Parametry gruntu

Humus

Ciężar objętościowy : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Stan naprężeń : efektywne
 Kąt tarcia wewnętrznego : $\varphi_{ef} = 11,30^\circ$
 Spójność gruntu : $c_{ef} = 10,20 \text{ kPa}$
 Kąt tarcia konstrukcja-grunt : $\delta = 0,00^\circ$
 Grunt : niespoisty
 Ciężar gruntu nawodn. : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Gлина pylasta IL=0,32

Ciężar objętościowy : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Stan naprężeń : efektywne
 Kąt tarcia wewnętrznego : $\varphi_{ef} = 12,90^\circ$
 Spójność gruntu : $c_{ef} = 12,70 \text{ kPa}$
 Kąt tarcia konstrukcja-grunt : $\delta = 0,00^\circ$
 Grunt : spoisty
 Współczynnik Poisson'a : $\nu = 0,35$
 Ciężar gruntu nawodn. : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Piasek zasypowy zagęszczony

Ciężar objętościowy : $\gamma = 16,00 \text{ kN/m}^3$
 Stan naprężeń : efektywne
 Kąt tarcia wewnętrznego : $\varphi_{ef} = 29,60^\circ$
 Spójność gruntu : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Kąt tarcia konstrukcja-grunt : $\delta = 0,00^\circ$
 Grunt : niespoisty
 Ciężar gruntu nawodn. : $\gamma_{sat} = 17,00 \text{ kN/m}^3$

Gлина pylasta IL=0,41

Ciężar objętościowy : $\gamma = 19,50 \text{ kN/m}^3$
 Stan naprężeń : efektywne
 Kąt tarcia wewnętrznego : $\varphi_{ef} = 11,40^\circ$
 Spójność gruntu : $c_{ef} = 10,40 \text{ kPa}$
 Kąt tarcia konstrukcja-grunt : $\delta = 0,00^\circ$
 Grunt : spoisty
 Współczynnik Poisson'a : $\nu = 0,35$
 Ciężar gruntu nawodn. : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Pył IL=0,18

Ciężar objętościowy : $\gamma = 20,50 \text{ kN/m}^3$
 Stan naprężeń : efektywne
 Kąt tarcia wewnętrznego : $\varphi_{ef} = 15,10^\circ$
 Spójność gruntu : $c_{ef} = 17,80 \text{ kPa}$
 Kąt tarcia konstrukcja-grunt : $\delta = 0,00^\circ$
 Grunt : spoisty
 Współczynnik Poisson'a : $\nu = 0,35$
 Ciężar gruntu nawodn. : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Nasyt za konstrukcją

Grunt przed konstrukcją - Piasek zasypowy zagęszczony

Profil geologiczny i przyporządkowane grunty

Nr	Warstwa [m]	Przyporządkowany grunt	Szrafura
1	0,50	Humus	
2	1,00	Humus	
3	0,90	Gлина pylasta IL=0,32	
4	0,80	Gлина pylasta IL=0,41	
5	1,30	Pył IL=0,18	
6	-	Pył IL=0,18	

Fundament

Typ fundamentu : grunt - z profilu geologicznego

Kształt terenu

Teren za konstrukcją jest płaski.

Zagłębienie terenu poniżej wierzchu konstrukcji $h = 0,20$ m.

Wpływ wody

Zwierciadło wody gruntowej znajduje się poniżej konstrukcji.

Zdefiniowane obciążenie powierzchniowe

Nr	Obciążenie		Oddziaływ.	Wart.1	Wart.2	Wsp.X x [m]	Długość l [m]	Głębokość z [m]
	nowe	zmiana		[kN/m ²]	[kN/m ²]			
1	Tak		zmienne	5,00				na powierzchni

Nr	Nazwa
1	Parking

Odpór na licu konstrukcji

Odpór na licu konstrukcji: nie uwzględniaj

Grunt przed konstrukcją - Gлина pylasta IL=0,32

Mięższłość gruntu przed konstrukcją

$h = 1,10$ m

Teren przed konstrukcją jest płaski.

Ustawienia obliczeń fazy

Sytuacja obliczeniowa : trwała

Ściana może się przesuwać, w obliczeniach przyjęto obciążenie parciem czynnym gruntu.

Analiza Nr 1 (Faza budowy 1)**Obliczenie parcia czynnego za konstrukcją - wyniki pośrednie**

Warst wa Nr	Mięższłość [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Uwaga
1	0,50	30,20	29,60	0,00	16,00	29,60	0,673	
2	1,00	30,20	29,60	0,00	16,00	29,60	0,673	
3	0,65	30,20	29,60	0,00	16,00	29,60	0,673	
4	0,25	0,00	29,60	0,00	16,00	0,00	0,339	

Rozkład parcia czynnego za konstrukcją (bez obciążenia)

Warst wa	Pocz.[m]	σ_z	σ_w	Parcie	Skład. poz.	Skład. pion.
Nr	Kon.[m]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,50	8,00	0,00	5,39	2,71	4,66
2	0,50	8,00	0,00	5,39	2,71	4,66
	1,50	24,00	0,00	16,16	8,13	13,97
3	1,50	24,00	0,00	16,16	8,13	13,97
	2,15	34,40	0,00	23,16	11,65	20,02
4	2,15	34,40	0,00	11,65	11,65	0,00
	2,40	38,40	0,00	13,01	13,01	0,00

Wyznaczone siły oddziałujące na konstrukcję

Nazwa	F_{hor} [kN/m]	Miej.Przyłoż. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Miej.Przyłoż. x [m]	Wsp. obrót	Wsp. przesuw	Wsp. naprężenie
Ciężar - ściana	0,00	-0,91	24,38	0,38	1,000	1,000	1,350
Ciężar - klin odłamu	0,00	-0,99	23,20	0,68	1,000	1,000	1,350
Parcie czynne	15,61	-0,80	21,52	1,13	1,350	1,350	1,350
Parking	4,06	-1,20	6,26	0,92	1,500	1,500	1,500
Parking	0,00	-2,40	0,24	0,27	0,000	0,000	1,500

Sprawdzenie całej ściany

Sprawdzenie na obrót

Moment utrzymujący $M_{res} = 47,71$ kNm/mMoment obracający $M_{ovr} = 24,17$ kNm/m

Obrót - ściana SPEŁNIA WYMAGANIA

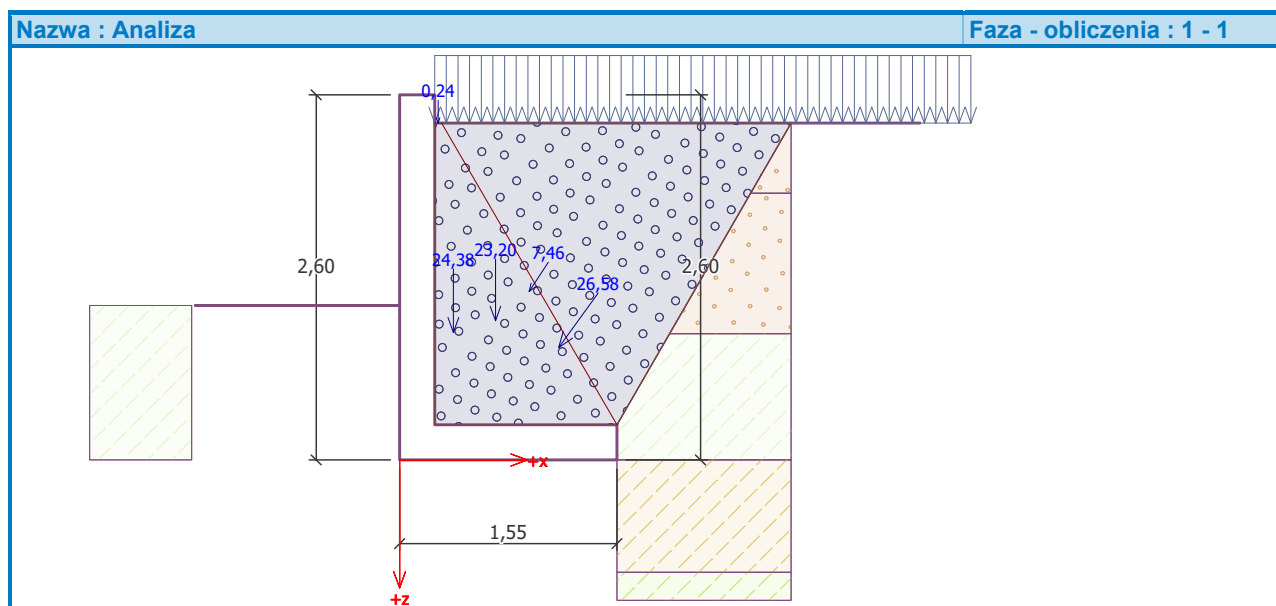
Sprawdzenie na przesuw

Siła pozioma utrzymująca $H_{res} = 29,35$ kN/mSiła pozioma przesuwająca $H_{act} = 27,17$ kN/m

Przesuw - ściana SPEŁNIA WYMAGANIA

Sprawdzenie ogólne - ŚCIANA SPEŁNIA WYMAGANIA

Maksymalne naprężenie pod podstawą fundamentu : 102,96 kPa



Nośność gruntu (Faza budowy 1)

Siły oddziałujące w środku podstawy fundamentu

Nr	Moment [kNm/m]	Siła Normalna [kN/m]	Siła Tnąca [kN/m]	Mimośród [-]	Napężenie [kPa]
1	28,30	103,03	27,17	0,177	102,96
2	24,03	86,01	27,17	0,180	86,78

Siły charakterystyczne oddziałujące w środku podstawy fundamentu (wyznaczanie osiadań)

Nr	Moment [kNm/m]	Siła Normalna [kN/m]	Siła Tnąca [kN/m]
1	20,51	75,59	19,67
2	20,39	75,35	15,61

Sprawdzenie nośności podłoża gruntowego pod fundamentem

Kształt naprężeń pod fundamentem : prostokąt

Sprawdzenie mimośrodu

Max. mimośród siły normalnej $e = 0,180$

Maksymalny dozwolony mimośród $e_{alw} = 0,333$

Mimośród siły normalnej SPEŁNIA WYMAGANIA

Sprawdzenie nośności podstawy fundamentu

Nośność obliczeniowa podłoża gruntowego

Współczynnik redukcji oporu podłoża fundamentowego

Max. napężenie w poziomie posadowienia

Nośność gruntu pod fundamentem

$R = 150,00 \text{ kPa}$

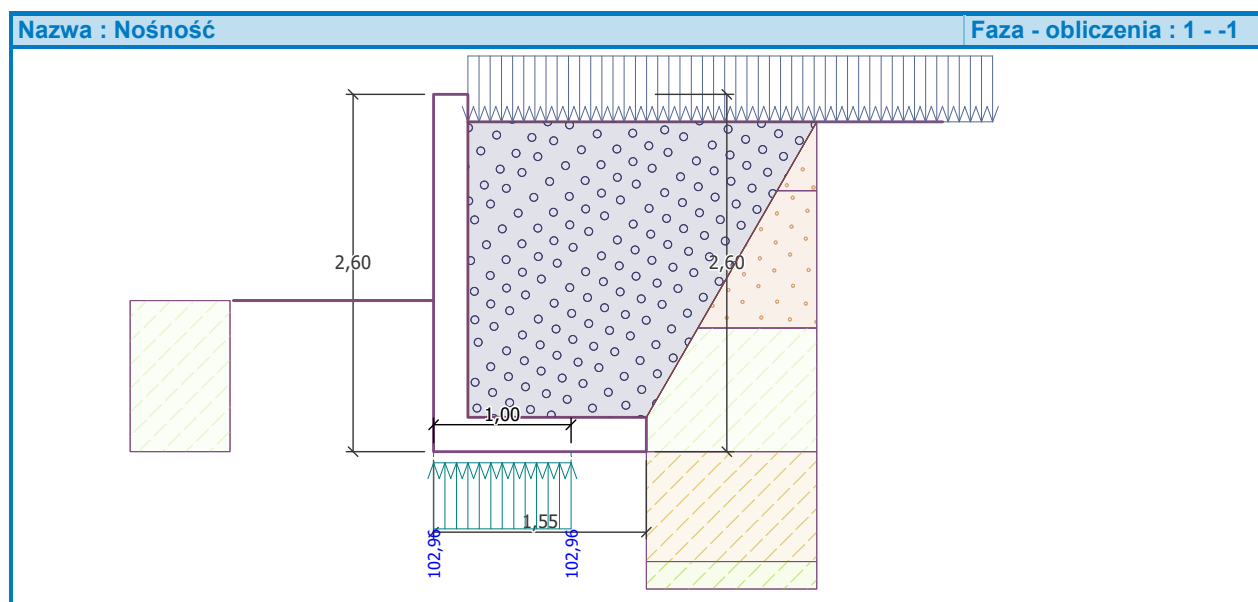
$\gamma_{Rv} = 1,40$

$\sigma = 102,96 \text{ kPa}$

$R_d = 107,14 \text{ kPa}$

Nośność gruntu pod fundamentem SPEŁNIA WYMAGANIA

Sprawdzenie ogólne - nośność podłoża gruntowego pod fundamentem SPEŁNIA WYMAGANIA



Wymiarowanie Nr 1 (Faza budowy 1)

Obliczenie parcia czynnego za konstrukcją - wyniki pośrednie

Warst wa Nr	Mięgkość [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m³]	δ_d [°]	K_a	Uwaga
1	0,50	30,20	29,60	0,00	16,00	29,60	0,673	
2	1,00	30,20	29,60	0,00	16,00	29,60	0,673	
3	0,65	30,20	29,60	0,00	16,00	29,60	0,673	
4	0,25	0,00	29,60	0,00	16,00	0,00	0,339	

Rozkład parcia czynnego za konstrukcją (bez obciążenia)

Warst wa Nr	Pocz.[m] Kon.[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Parcie [kPa]	Skład. poz. [kPa]	Skład. pion. [kPa]
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,50	8,00	0,00	5,39	2,71	4,66

Warstwa Nr	Pocz.[m] Kon.[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Parcie [kPa]	Skład. poz. [kPa]	Skład. pion. [kPa]
2	0,50	8,00	0,00	5,39	2,71	4,66
	1,50	24,00	0,00	16,16	8,13	13,97
3	1,50	24,00	0,00	16,16	8,13	13,97
	2,15	34,40	0,00	23,16	11,65	20,02
4	2,15	34,40	0,00	11,65	11,65	0,00
	2,40	38,40	0,00	13,01	13,01	0,00

Wykres parcia od obciążenia - Parking

Punkt Nr	Głębokość [m]	Skład. poz. [kPa]	Skład. pion. [kPa]
1	0,00	1,69	2,91
2	0,50	1,69	2,91
3	1,50	1,69	2,91
4	2,15	1,69	2,91
5	2,15	1,69	0,00
6	2,40	1,69	0,00

Wyznaczone siły oddziałujące na konstrukcję

Nazwa	F_{hor} [kN/m]	Miej.Przyłoż. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Miej.Przyłoż. x [m]	Obliczeniowe współczynnik
Ciężar - ściana	0,00	-0,12	8,12	0,90	1,350
Ciężar - klin odłamu	0,00	-0,99	23,20	0,68	1,350
Parcie czynne	15,61	-0,80	21,52	1,13	1,350
Parking	4,06	-1,20	6,26	0,92	1,500
Napężenie kontaktowe	0,00	0,00	-71,57	0,67	1,000
Ciężar 1	0,00	-2,60	0,24	0,27	1,500

Analiza tylnej odsadзки ściany

Zbrojenie i wymiary przekroju

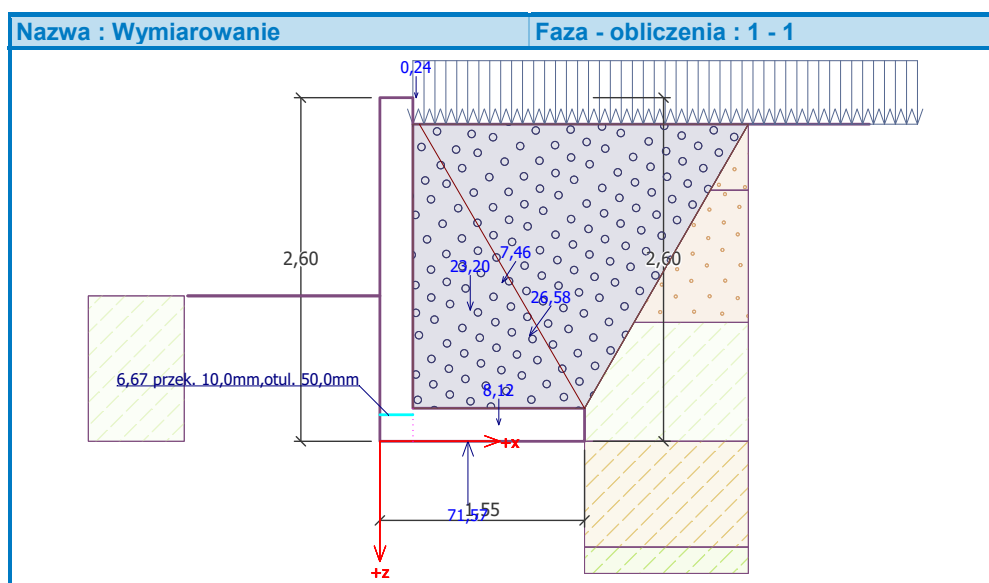
6,67 profil 10,0 mm, otulina 50,0 mm

Szerokość przekroju = 1,00 m

Wysokość przekroju = 0,25 m

Stopień zbrojenia $\rho = 0,27 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$ Polożenie osi obojętnej $x = 0,02 \text{ m} < 0,12 \text{ m} = x_{max}$ Graniczna siła tnąca $V_{Rd} = 86,33 \text{ kN} > 9,52 \text{ kN} = V_{Ed}$ Moment niszczący $M_{Rd} = 42,47 \text{ kNm} > 22,86 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Przekrój SPEŁNIA wymagania.



Dane wejściowe (Faza budowy 2)

Profil geologiczny i przyporządkowane grunty

Nr	Warstwa [m]	Przyporządkowany grunt	Szrafura
1	0,50	Humus	
2	1,00	Humus	
3	0,90	Gлина pylasta IL=0,32	
4	0,80	Gлина pylasta IL=0,41	
5	1,30	Pył IL=0,18	
6	-	Pył IL=0,18	

Fundament

Typ fundamentu : grunt - z profilu geologicznego

Kształt terenu

Teren za konstrukcją jest płaski.

Zagłębienie terenu poniżej wierzchu konstrukcji $h = 0,20$ m.

Wpływ wody

Zwierciadło wody gruntowej znajduje się poniżej konstrukcji.

Odpór na licu konstrukcji

Odpór na licu konstrukcji: nie uwzględniaj

Grunt przed konstrukcją - Gлина pylasta IL=0,32

Mięższkość gruntu przed konstrukcją

$h = 0,60$ m

Teren przed konstrukcją jest płaski.

Ustawienia obliczeń fazy

Sytuacja obliczeniowa : przejściowa

Ściana może się przesuwać, w obliczeniach przyjęto obciążenie parciem czynnym gruntu.

Analiza Nr 1 (Faza budowy 2)

Obliczenie parcia czynnego za konstrukcją - wyniki pośrednie

Warstwa Nr	Mięższkość [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Uwaga
1	0,50	30,20	29,60	0,00	16,00	29,60	0,673	
2	1,00	30,20	29,60	0,00	16,00	29,60	0,673	
3	0,65	30,20	29,60	0,00	16,00	29,60	0,673	
4	0,25	0,00	29,60	0,00	16,00	0,00	0,339	

Rozkład parcia czynnego za konstrukcją (bez obciążenia)

Warstwa Nr	Pocz.[m] Kon.[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Parcie [kPa]	Skład. poz. [kPa]	Skład. pion. [kPa]
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,50	8,00	0,00	5,39	2,71	4,66
2	0,50	8,00	0,00	5,39	2,71	4,66
	1,50	24,00	0,00	16,16	8,13	13,97
3	1,50	24,00	0,00	16,16	8,13	13,97
	2,15	34,40	0,00	23,16	11,65	20,02
4	2,15	34,40	0,00	11,65	11,65	0,00
	2,40	38,40	0,00	13,01	13,01	0,00

Wyznaczone siły oddziałujące na konstrukcję

Nazwa	F_{hor} [kN/m]	Miej.Przyłoż. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Miej.Przyłoż. x [m]	Wsp. obróć	Wsp. przesuw	Wsp. napężenie
Ciężar - ściana	0,00	-0,91	24,38	0,38	1,000	1,000	1,350
Ciężar - klin odłamu	0,00	-0,99	23,20	0,68	1,000	1,000	1,350
Parcie czynne	15,61	-0,80	21,52	1,13	1,350	1,350	1,350

Sprawdzenie całej ściany

Sprawdzenie na obrót

Moment utrzymujący $M_{res} = 41,52$ kNm/mMoment obracający $M_{ovr} = 16,86$ kNm/m

Obrót - ściana SPEŁNIA WYMAGANIA

Sprawdzenie na przesuw

Siła pozioma utrzymująca $H_{res} = 28,39$ kN/mSiła pozioma przesuwająca $H_{act} = 21,07$ kN/m

Przesuw - ściana SPEŁNIA WYMAGANIA

Sprawdzenie ogólne - ŚCIANA SPEŁNIA WYMAGANIA

Maksymalne napężenie pod podstawą fundamentu : 86,85 kPa

Nośność gruntu (Faza budowy 2)

Siły oddziałujące w środku podstawy fundamentu

Nr	Moment [kNm/m]	Siła Normalna [kN/m]	Siła Tnąca [kN/m]	Mimośród [-]	Napężenie [kPa]
1	22,20	93,28	21,07	0,154	86,85
2	18,12	76,63	21,07	0,153	71,14

Siły charakterystyczne oddziałujące w środku podstawy fundamentu (wyznaczanie osiadań)

Nr	Moment [kNm/m]	Siła Normalna [kN/m]	Siła Tnąca [kN/m]
1	16,44	69,09	15,61

Sprawdzenie nośności podłoża gruntowego pod fundamentem

Kształt naprężeń pod fundamentem : trapez

Sprawdzenie mimośrodu

Max. mimośród siły normalnej $e = 0,154$ Maksymalny dozwolony mimośród $e_{alw} = 0,333$

Mimośród siły normalnej SPEŁNIA WYMAGANIA

Sprawdzenie nośności podstawy fundamentu

Nośność obliczeniowa podłoża gruntowego

 $R = 190,00$ kPa

Współczynnik redukcji odporu podłoża fundamentowego

 $\gamma_{Rv} = 1,40$

Max. napężenie w poziomie posadowienia

 $\sigma = 115,62$ kPa

Nośność gruntu pod fundamentem

 $R_d = 135,71$ kPa

Nośność gruntu pod fundamentem SPEŁNIA WYMAGANIA

Sprawdzenie ogólne - nośność podłoża gruntowego pod fundamentem SPEŁNIA WYMAGANIA

Wymiarowanie Nr 1 (Faza budowy 2)

Obliczenie parcia czynnego za konstrukcją - wyniki pośrednie

Warst wa Nr	Miąszość [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m³]	δ_d [°]	K_a	Uwaga
1	0,50	30,20	29,60	0,00	16,00	29,60	0,673	
2	1,00	30,20	29,60	0,00	16,00	29,60	0,673	
3	0,65	30,20	29,60	0,00	16,00	29,60	0,673	
4	0,25	0,00	29,60	0,00	16,00	0,00	0,339	

Rozkład parcia czynnego za konstrukcją (bez obciążenia)

Warst wa Nr	Pocz.[m] Kon.[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Parcie [kPa]	Skład. poz. [kPa]	Skład. pion. [kPa]
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,50	8,00	0,00	5,39	2,71	4,66
2	0,50	8,00	0,00	5,39	2,71	4,66
	1,50	24,00	0,00	16,16	8,13	13,97
3	1,50	24,00	0,00	16,16	8,13	13,97
	2,15	34,40	0,00	23,16	11,65	20,02
4	2,15	34,40	0,00	11,65	11,65	0,00
	2,40	38,40	0,00	13,01	13,01	0,00

Wyznaczone siły oddziałujące na konstrukcję

Nazwa	F_{hor} [kN/m]	Miej.Przyłoż. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Miej.Przyłoż. x [m]	Obliczeniowe współczynnik
Ciężar - ściana	0,00	-0,12	8,12	0,90	1,350
Ciężar - klin odłamu	0,00	-0,99	23,20	0,68	1,350
Parcie czynne	15,61	-0,80	21,52	1,13	1,350
Naprężenie kontaktowe	0,00	0,00	-66,61	0,70	1,000

Analiza tylnej odsadzki ściany

Zbrojenie i wymiary przekroju

6,67 profil 10,0 mm, otulina 50,0 mm

Szerokość przekroju = 1,00 m

Wysokość przekroju = 0,25 m

Stopień zbrojenia $\rho = 0,27 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$ Położenie osi obojętnej $x = 0,02 \text{ m} < 0,12 \text{ m} = x_{max}$ Graniczna siła tnąca $V_{Rd} = 86,33 \text{ kN} > 4,73 \text{ kN} = V_{Ed}$ Moment niszczący $M_{Rd} = 42,47 \text{ kNm} > 16,17 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Przekrój SPEŁNIA wymagania.

2. Mur oporowy m02

Obliczenia ściany kątownej

Dane wejściowe

Projekt

Zadanie : Mur oporowy Rawałowice

Część : B-B

Autor : NP

Data : 22.09.2023

Ustawienia

Polska - EN 1997

Materiały i normy

Konstrukcje betonowe : EN 1992-1-1 (EC2)

Współczynniki EN 1992-1-1 : domyślne

Konstrukcje oporowe

Obliczenie parcia czynnego :

Coulomb

Obliczenie parcia biernego :

Caquot-Kerisel

Obliczenia wpływu obciążeń sejsmicznych :

Mononobe-Okabe

Kształt klina odłamu :

Obliczać ukośny

Odsadzka fundamentu :

Odsadzkę uwzględniaj jako nachyloną podstawę fundamentu

Mimośród dopuszczalny :

0,333

Metodyka obliczeń :

obliczenia według EN 1997

Podejście obliczeniowe :

2 - redukcja oddziaływań i oporów

Współczynniki częściowe do oddziaływań (A)

Trwała sytuacja obliczeniowa

		Niekorzystne	Korzystne
Oddziaływania stałe :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Oddziaływania zmienne :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Obciążenie hydrostatyczne :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

Współczynniki częściowe do oporów lub nośności (R)			
Trwała sytuacja obliczeniowa			
Wsp. częściowy do oporu gruntu (obróć) :	$\gamma_{Rv} =$	1,40	[-]
Wsp. częściowy do nośności poziomej :	$\gamma_{Rh} =$	1,10	[-]
Współczynnik redukcji oporu podłoża fundamentowego :	$\gamma_{Re} =$	1,40	[-]
Współczynniki częściowe do oddziaływań zmiennych			
Trwała sytuacja obliczeniowa			
Wsp. wartości kombinacyjnej :	$\psi_0 =$	0,70	[-]
Wsp. wartości częstych :	$\psi_1 =$	0,50	[-]
Wsp. do wartości pseudo stałych :	$\psi_2 =$	0,30	[-]
Współczynniki częściowe do oddziaływań (A)			
Przejściowa sytuacja obliczeniowa			
		Niekorzystne	Korzystne
Oddziaływania stałe :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Oddziaływania zmienne :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Obciążenie hydrostatyczne :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	
Współczynniki częściowe do oporów lub nośności (R)			
Przejściowa sytuacja obliczeniowa			
Wsp. częściowy do oporu gruntu (obróć) :	$\gamma_{Rv} =$	1,40	[-]
Wsp. częściowy do nośności poziomej :	$\gamma_{Rh} =$	1,10	[-]
Współczynnik redukcji oporu podłoża fundamentowego :	$\gamma_{Re} =$	1,40	[-]

Materiał konstrukcji

Ciężar objętościowy $\gamma = 25,00 \text{ kN/m}^3$

Obliczenia konstrukcji betonowych przeprowadzono z wykorzystaniem normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 20/25

Wytrzymałość na ściskanie

$$f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$$

Wytrzymałość na rozciąganie

$$f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$$

Zbrojenie podłużne : B500

Granica plastyczności

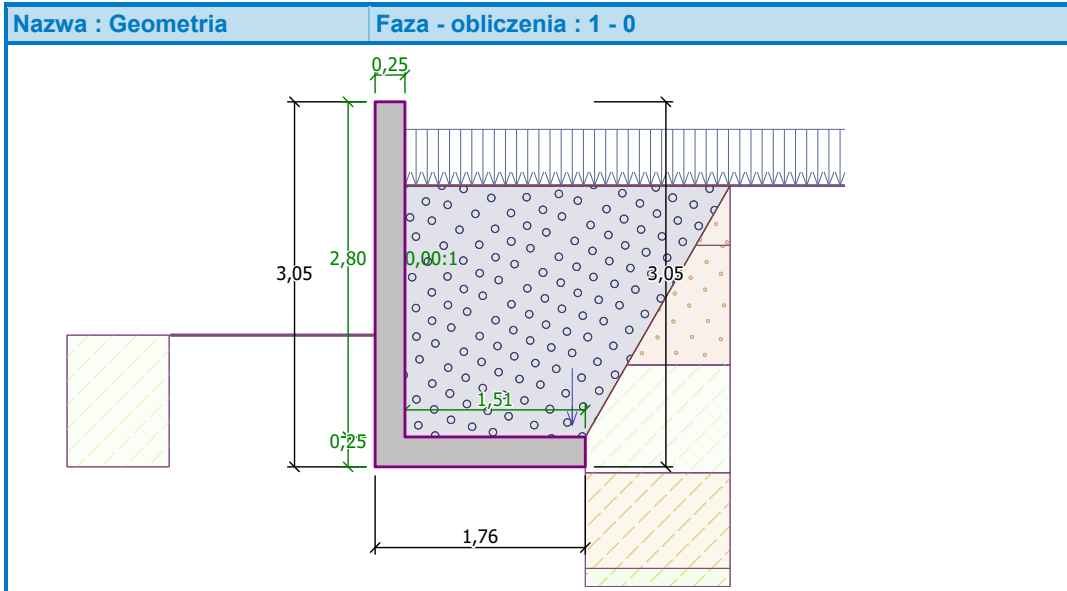
$$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$$

Geometria konstrukcji

Numer	Współrzędne X [m]	Głębokość Z [m]
1	0,00	-0,70
2	0,00	2,10
3	1,51	2,10
4	1,51	2,35
5	-0,25	2,35
6	-0,25	2,10
7	-0,25	-0,70

Początek [0,0] znajduje się w najwyższym prawym punkcie ściany.

Powierzchnia przekroju ściany = 1,14 m².



Podstawowe parametry gruntów

Nr	Nazwa	Szrafura	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Humus		11,30	10,20	19,00	9,00	0,00
2	Gлина pylasta IL=0,32		12,90	12,70	20,00	11,00	0,00
3	Piasek zasypowy zagęszczony		29,60	0,00	16,00	7,00	0,00
4	Gлина pylasta IL=0,41		11,40	10,40	19,50	11,00	0,00
5	Pył IL=0,18		15,10	17,80	20,50	11,00	0,00

Parametry gruntów do wyznaczenia parcia spoczynkowego

Nr	Nazwa	Szrafura	Rodzaj obliczenia	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Humus		niespoisty	11,30	-	-	-
2	Gлина pylasta IL=0,32		spoisty	-	0,35	-	-
3	Piasek zasypowy zagęszczony		niespoisty	29,60	-	-	-
4	Gлина pylasta IL=0,41		spoisty	-	0,35	-	-
5	Pył IL=0,18		spoisty	-	0,35	-	-

Parametry gruntu

Humus

Ciężar objętościowy : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Stan naprężeń : efektywne
 Kąt tarcia wewnętrznego : $\varphi_{ef} = 11,30^\circ$
 Spójność gruntu : $c_{ef} = 10,20 \text{ kPa}$
 Kąt tarcia konstrukcja-grunt : $\delta = 0,00^\circ$
 Grunt : niespoisty
 Ciężar gruntu nawodn. : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Gлина pylasta IL=0,32

Ciężar objętościowy : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Stan naprężeń : efektywne
 Kąt tarcia wewnętrznego : $\varphi_{ef} = 12,90^\circ$
 Spójność gruntu : $c_{ef} = 12,70 \text{ kPa}$

Kąt tarcia konstrukcja-grunt : $\delta = 0,00^\circ$
 Grunt : spoisty
 Współczynnik Poisson'a : $\nu = 0,35$
 Ciężar gruntu nawodn. : $\gamma_{\text{sat}} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Piasek zasypowy zagęszczony

Ciężar objętościowy : $\gamma = 16,00 \text{ kN/m}^3$
 Stan naprężeń : efektywne
 Kąt tarcia wewnętrznego : $\varphi_{\text{ef}} = 29,60^\circ$
 Spójność gruntu : $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$
 Kąt tarcia konstrukcja-grunt : $\delta = 0,00^\circ$
 Grunt : niespoisty
 Ciężar gruntu nawodn. : $\gamma_{\text{sat}} = 17,00 \text{ kN/m}^3$

Gлина pylasta IL=0,41

Ciężar objętościowy : $\gamma = 19,50 \text{ kN/m}^3$
 Stan naprężeń : efektywne
 Kąt tarcia wewnętrznego : $\varphi_{\text{ef}} = 11,40^\circ$
 Spójność gruntu : $c_{\text{ef}} = 10,40 \text{ kPa}$
 Kąt tarcia konstrukcja-grunt : $\delta = 0,00^\circ$
 Grunt : spoisty
 Współczynnik Poisson'a : $\nu = 0,35$
 Ciężar gruntu nawodn. : $\gamma_{\text{sat}} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Pył IL=0,18

Ciężar objętościowy : $\gamma = 20,50 \text{ kN/m}^3$
 Stan naprężeń : efektywne
 Kąt tarcia wewnętrznego : $\varphi_{\text{ef}} = 15,10^\circ$
 Spójność gruntu : $c_{\text{ef}} = 17,80 \text{ kPa}$
 Kąt tarcia konstrukcja-grunt : $\delta = 0,00^\circ$
 Grunt : spoisty
 Współczynnik Poisson'a : $\nu = 0,35$
 Ciężar gruntu nawodn. : $\gamma_{\text{sat}} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Nasyp za konstrukcją

Grunt przed konstrukcją - Piasek zasypowy zagęszczony

Profil geologiczny i przyporządkowane grunty

Nr	Warstwa [m]	Przyporządkowany grunt	Szrafura
1	0,50	Humus	
2	1,00	Humus	
3	0,90	Gлина pylasta IL=0,32	
4	0,80	Gлина pylasta IL=0,41	
5	1,30	Pył IL=0,18	
6	-	Pył IL=0,18	

Fundament

Typ fundamentu : grunt - z profilu geologicznego

Kształt terenu

Teren za konstrukcją jest płaski.

Zagłębienie terenu poniżej wierzchu konstrukcji $h = 0,70 \text{ m}$.

Wpływ wody

Zwierciadło wody gruntowej znajduje się poniżej konstrukcji.

Zdefiniowane obciążenie powierzchniowe

Nr	Obciążenie		Oddziaływ.	Wart.1 [kN/m ²]	Wart.2 [kN/m ²]	Wsp.X x [m]	Długość l [m]	Głębokość z [m]
	nowe	zmiana						
1	Tak		zmiennie	5,00				na powierzchni

Nr	Nazwa
1	Parking

Odpór na licu konstrukcji

Odpór na licu konstrukcji: nie uwzględniaj

Grunt przed konstrukcją - Gлина pylasta IL=0,32

Miękkość gruntu przed konstrukcją

$h = 1,10 \text{ m}$

Teren przed konstrukcją jest płaski.

Zdefiniowane siły oddziaływujące na konstrukcję

Numer	Siła		Nazwa	Oddziaływ.	F_x [kN/m]	F_z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
	nowa	Edycja							
1	Tak		Siła Nr 1	stałe	0,00	25,00	0,00	1,40	2,00
2	Tak		Siła Nr 2	zmiennie	0,00	5,00	0,00	1,40	2,00

Ustawienia obliczeń fazy

Sytuacja obliczeniowa : trwała

Ściana może się przesuwać, w obliczeniach przyjęto obciążenie parciem czynnym gruntu.

Analiza Nr 1 (Faza budowy 1)

Obliczenie parcia czynnego za konstrukcją - wyniki pośrednie

Warst wa Nr	Miękkość [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Uwaga
1	0,50	30,20	29,60	0,00	16,00	29,60	0,673	
2	1,00	30,20	29,60	0,00	16,00	29,60	0,673	
3	0,60	30,20	29,60	0,00	16,00	29,60	0,673	
4	0,25	0,00	29,60	0,00	16,00	0,00	0,339	

Rozkład parcia czynnego za konstrukcją (bez obciążenia)

Warst wa Nr	Pocz.[m] Kon.[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Parcie [kPa]	Skład. poz. [kPa]	Skład. pion. [kPa]
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,50	8,00	0,00	5,39	2,71	4,66
2	0,50	8,00	0,00	5,39	2,71	4,66
	1,50	24,00	0,00	16,16	8,13	13,97
3	1,50	24,00	0,00	16,16	8,13	13,97
	2,10	33,60	0,00	22,62	11,38	19,55
4	2,10	33,60	0,00	11,38	11,38	0,00
	2,35	37,60	0,00	12,74	12,74	0,00

Wyznaczone siły oddziałujące na konstrukcję

Nazwa	F_{hor} [kN/m]	Miej.Przyłoż. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Miej.Przyłoż. x [m]	Wsp. obróć	Wsp. przesuw	Wsp. naprężenie
Ciężar - ściana	0,00	-1,06	28,50	0,42	1,000	1,000	1,350
Ciężar - klin odłamu	0,00	-1,06	30,20	0,77	1,000	1,000	1,350
Parcie czynne	14,96	-0,78	20,53	1,35	1,350	1,350	1,350
Parking	3,98	-1,17	6,11	1,15	1,500	0,000	1,500
Parking	0,00	-2,35	1,44	0,39	0,000	0,000	1,500
Siła Nr 1	0,00	-0,35	25,00	1,65	1,000	1,000	1,350
Siła Nr 2	0,00	-0,35	5,00	1,65	0,000	0,000	1,500

Sprawdzenie całej ściany

Sprawdzenie na obrót

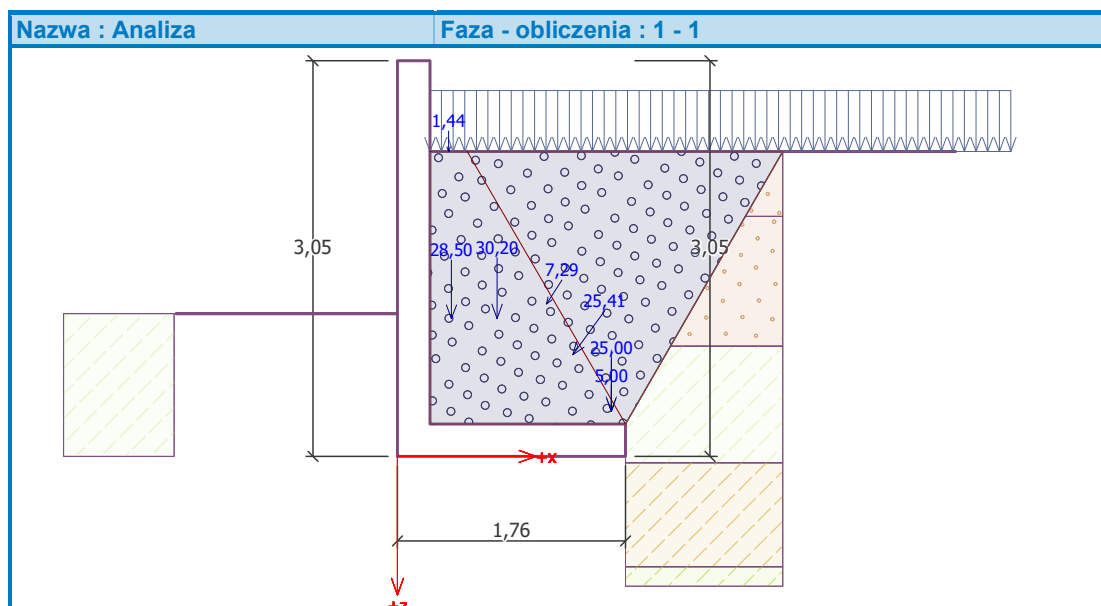
Moment utrzymujący $M_{res} = 88,83 \text{ kNm/m}$

Moment obracający $M_{ovr} = 22,84 \text{ kNm/m}$

Obrót - ściana SPEŁNIA WYMAGANIA

Sprawdzenie na przesuwSiła pozioma utrzymująca $H_{res} = 43,51 \text{ kN/m}$ Siła pozioma przesuwająca $H_{act} = 20,20 \text{ kN/m}$ **Przesuw - ściana SPEŁNIA WYMAGANIA****Sprawdzenie ogólne - ŚCIANA SPEŁNIA WYMAGANIA**

Maksymalne naprężenie pod podstawą fundamentu : 90,65 kPa

**Nośność gruntu (Faza budowy 1)****Siły oddziałujące w środku podstawy fundamentu**

Nr	Moment [kNm/m]	Siła Normalna [kN/m]	Siła Tnąca [kN/m]	Mimośród [-]	Naprężenie [kPa]
1	-1,06	159,54	26,17	0,000	90,65
2	4,60	120,59	20,20	0,022	71,62

Siły charakterystyczne oddziałujące w środku podstawy fundamentu (wyznaczanie osiadań)

Nr	Moment [kNm/m]	Siła Normalna [kN/m]	Siła Tnąca [kN/m]
1	-0,77	116,78	18,94
2	2,38	110,35	14,96

Sprawdzenie nośności podłoża gruntowego pod fundamentem

Kształt naprężeń pod fundamentem : prostokąt

Sprawdzenie mimośroduMax. mimośród siły normalnej $e = 0,022$ Maksymalny dozwolony mimośród $e_{alw} = 0,333$ **Mimośród siły normalnej SPEŁNIA WYMAGANIA****Sprawdzenie nośności podstawy fundamentu**

Nośność obliczeniowa podłoża gruntowego

 $R = 150,00 \text{ kPa}$

Współczynnik redukcji oporu podłoża fundamentowego

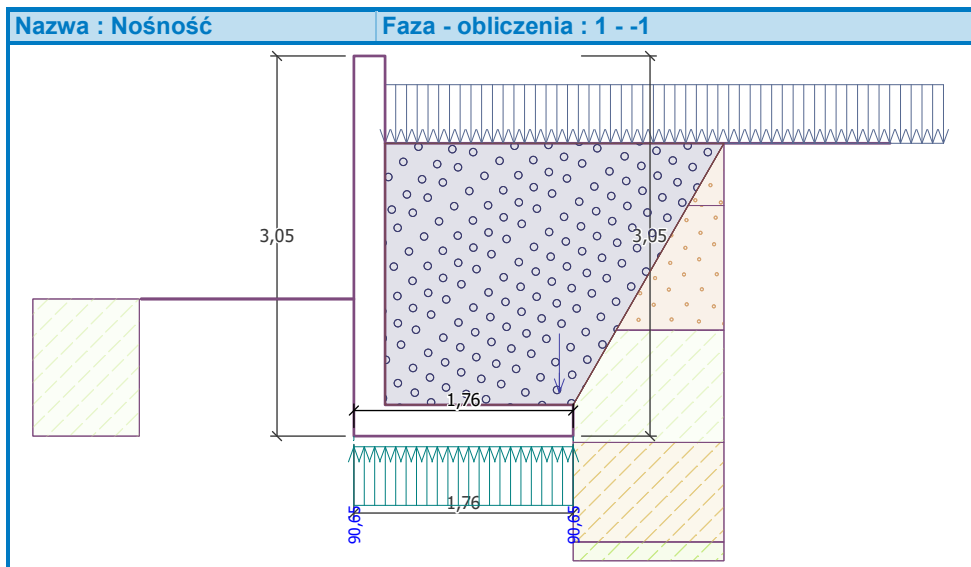
 $\gamma_{Rv} = 1,40$

Max. naprężenie w poziomie posadowienia

 $\sigma = 90,65 \text{ kPa}$

Nośność gruntu pod fundamentem

 $R_d = 107,14 \text{ kPa}$ **Nośność gruntu pod fundamentem SPEŁNIA WYMAGANIA****Sprawdzenie ogólne - nośność podłoża gruntowego pod fundamentem SPEŁNIA WYMAGANIA**



Wymiarowanie Nr 1 (Faza budowy 1)

Obliczenie parcia czynnego za konstrukcją - wyniki pośrednie

Warst wa Nr	Miaższość [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Uwaga
1	0,50	30,20	29,60	0,00	16,00	29,60	0,673	
2	1,00	30,20	29,60	0,00	16,00	29,60	0,673	
3	0,60	30,20	29,60	0,00	16,00	29,60	0,673	
4	0,25	0,00	29,60	0,00	16,00	0,00	0,339	

Rozkład parcia czynnego za konstrukcją (bez obciążenia)

Warst wa Nr	Pocz.[m] Kon.[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Parcie [kPa]	Skład. poz. [kPa]	Skład. pion. [kPa]
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,50	8,00	0,00	5,39	2,71	4,66
2	0,50	8,00	0,00	5,39	2,71	4,66
	1,50	24,00	0,00	16,16	8,13	13,97
3	1,50	24,00	0,00	16,16	8,13	13,97
	2,10	33,60	0,00	22,62	11,38	19,55
4	2,10	33,60	0,00	11,38	11,38	0,00
	2,35	37,60	0,00	12,74	12,74	0,00

Wykres parcia od obciążenia - Parking

Punkt Nr	Głębokość [m]	Skład. poz. [kPa]	Skład. pion. [kPa]
1	0,00	1,69	2,91
2	0,50	1,69	2,91
3	1,50	1,69	2,91
4	2,10	1,69	2,91
5	2,10	1,69	0,00
6	2,35	1,69	0,00

Wyznaczone siły oddziałujące na konstrukcję

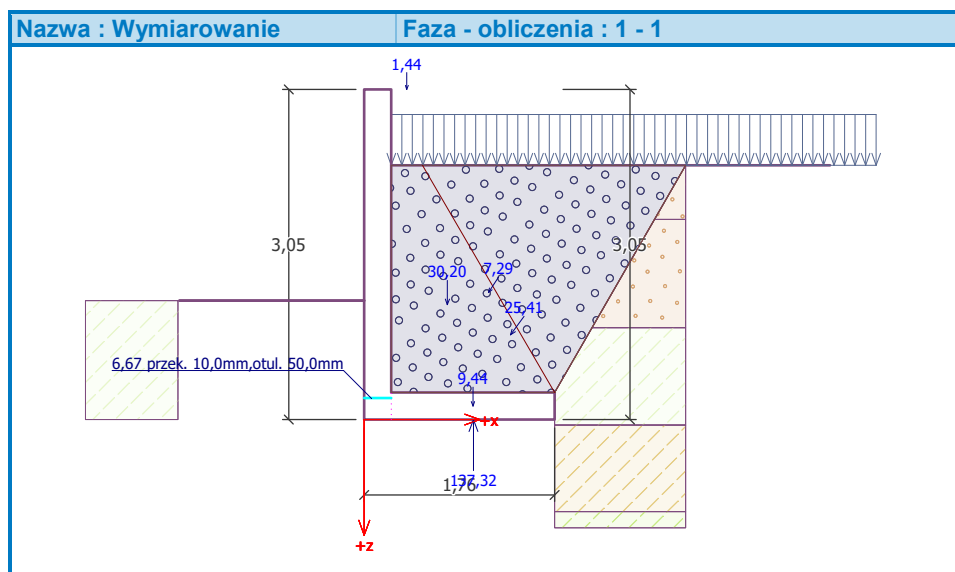
Nazwa	F_{hor} [kN/m]	Miej.Przyłoż. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Miej.Przyłoż. x [m]	Obliczeniowe współczynnik
Ciężar - ściana	0,00	-0,12	9,44	1,00	1,350
Ciężar - klin odłamu	0,00	-1,06	30,20	0,77	1,350
Parcie czynne	14,96	-0,78	20,53	1,35	1,350
Parking	3,98	-1,17	6,11	1,15	1,500
Napężenie kontaktowe	0,00	0,00	-137,32	1,01	1,000
Ciężar 1	0,00	-3,05	1,44	0,39	1,500

Analiza tylnej odsadzki ściany

Zbrojenie i wymiary przekroju
6,67 profil 10,0 mm, otulina 50,0 mm

Szerokość przekroju = 1,00 m
Wysokość przekroju = 0,25 m

Włókna rozciągane znajdują się z przodu przekroju, przekrój nie może zostać sprawdzony za pomocą tego programu.



Dane wejściowe (Faza budowy 2)

Profil geologiczny i przyporządkowane grunty

Nr	Warstwa [m]	Przyporządkowany grunt	Szrafura
1	0,50	Humus	
2	1,00	Humus	
3	0,90	Gлина pylasta IL=0,32	
4	0,80	Gлина pylasta IL=0,41	
5	1,30	Pył IL=0,18	
6	-	Pył IL=0,18	

Fundament

Typ fundamentu : grunt - z profilu geologicznego

Kształt terenu

Teren za konstrukcją jest płaski.
Zagłębienie terenu poniżej wierzchu konstrukcji $h = 0,70$ m.

Wpływ wody

Zwierciadło wody gruntowej znajduje się poniżej konstrukcji.

Odpór na licu konstrukcji

Odpór na licu konstrukcji: nie uwzględniaj
Grunt przed konstrukcją - Gлина pylasta IL=0,32
Miękość gruntu przed konstrukcją $h = 0,60$ m
Teren przed konstrukcją jest płaski.

Zdefiniowane siły oddziaływujące na konstrukcję

Numer	Siła		Nazwa	Oddziaływ.	F_x [kN/m]	F_z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
	nowa	Edycja							
1	Nie	Nie	Siła Nr 1	stałe	0,00	25,00	0,00	1,40	2,00
2	Nie	Nie	Siła Nr 2	zmiennie	0,00	5,00	0,00	1,40	2,00

Ustawienia obliczeń fazy

Sytuacja obliczeniowa : przejściowa

Ściana może się przesuwać, w obliczeniach przyjęto obciążenie parciem czynnym gruntu.

Analiza Nr 1 (Faza budowy 2)**Obliczenie parcia czynnego za konstrukcją - wyniki pośrednie**

Warst wa Nr	Miąższość [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Uwaga
1	0,50	30,20	29,60	0,00	16,00	29,60	0,673	
2	1,00	30,20	29,60	0,00	16,00	29,60	0,673	
3	0,60	30,20	29,60	0,00	16,00	29,60	0,673	
4	0,25	0,00	29,60	0,00	16,00	0,00	0,339	

Rozkład parcia czynnego za konstrukcją (bez obciążenia)

Warst wa Nr	Pocz.[m] Kon.[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Parcie [kPa]	Skład. poz. [kPa]	Skład. pion. [kPa]
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,50	8,00	0,00	5,39	2,71	4,66
2	0,50	8,00	0,00	5,39	2,71	4,66
	1,50	24,00	0,00	16,16	8,13	13,97
3	1,50	24,00	0,00	16,16	8,13	13,97
	2,10	33,60	0,00	22,62	11,38	19,55
4	2,10	33,60	0,00	11,38	11,38	0,00
	2,35	37,60	0,00	12,74	12,74	0,00

Wyznaczone siły oddziałujące na konstrukcję

Nazwa	F_{hor} [kN/m]	Miej.Przyłoż. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Miej.Przyłoż. x [m]	Wsp. obróć	Wsp. przesuw	Wsp. naprężenie
Ciężar - ściana	0,00	-1,06	28,50	0,42	1,000	1,000	1,350
Ciężar - klin odłamu	0,00	-1,06	30,20	0,77	1,000	1,000	1,350
Parcie czynne	14,96	-0,78	20,53	1,35	1,350	1,350	1,350
Siła Nr 1	0,00	-0,35	25,00	1,65	1,000	1,000	1,350
Siła Nr 2	0,00	-0,35	5,00	1,65	0,000	0,000	1,500

Sprawdzenie całej ściany**Sprawdzenie na obrót**Moment utrzymujący $M_{res} = 81,30$ kNm/mMoment obracający $M_{ovr} = 15,83$ kNm/m**Obrót - ściana SPEŁNIA WYMAGANIA****Sprawdzenie na przesuw**Siła pozioma utrzymująca $H_{res} = 43,51$ kN/mSiła pozioma przesuwająca $H_{act} = 20,20$ kN/m**Przesuw - ściana SPEŁNIA WYMAGANIA****Sprawdzenie ogólne - ŚCIANA SPEŁNIA WYMAGANIA**

Maksymalne naprężenie pod podstawą fundamentu : 84,21 kPa

Nośność gruntu (Faza budowy 2)**Siły oddziałujące w środku podstawy fundamentu**

Nr	Moment [kNm/m]	Siła Normalna [kN/m]	Siła Tnąca [kN/m]	Mimośród [-]	Naprężenie [kPa]
1	-6,66	148,22	20,20	0,000	84,21
2	0,05	111,42	20,20	0,000	63,34

Siły charakterystyczne oddziałujące w środku podstawy fundamentu (wyznaczanie osiadań)

Nr	Moment [kNm/m]	Siła Normalna [kN/m]	Siła Tnąca [kN/m]
1	-4,51	109,24	14,96
2	-0,66	104,24	14,96

Wymiarowanie Nr 1 (Faza budowy 2)

Obliczenie parcia czynnego za konstrukcją - wyniki pośrednie

Warstwa Nr	Miąższość [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Uwaga
1	0,50	30,20	29,60	0,00	16,00	29,60	0,673	
2	1,00	30,20	29,60	0,00	16,00	29,60	0,673	
3	0,60	30,20	29,60	0,00	16,00	29,60	0,673	
4	0,25	0,00	29,60	0,00	16,00	0,00	0,339	

Rozkład parcia czynnego za konstrukcją (bez obciążenia)

Warstwa Nr	Pocz.[m] Kon.[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Parcie [kPa]	Skład. poz. [kPa]	Skład. pion. [kPa]
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,50	8,00	0,00	5,39	2,71	4,66
2	0,50	8,00	0,00	5,39	2,71	4,66
	1,50	24,00	0,00	16,16	8,13	13,97
3	1,50	24,00	0,00	16,16	8,13	13,97
	2,10	33,60	0,00	22,62	11,38	19,55
4	2,10	33,60	0,00	11,38	11,38	0,00
	2,35	37,60	0,00	12,74	12,74	0,00

Wyznaczone siły oddziałujące na konstrukcję

Nazwa	F_{hor} [kN/m]	Miej.Przyłoż. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Miej.Przyłoż. x [m]	Obliczeniowe współczynnik
Ciężar - ściana	0,00	-0,12	9,44	1,00	1,350
Ciężar - klin odłamu	0,00	-1,06	30,20	0,77	1,350
Parcie czynne	14,96	-0,78	20,53	1,35	1,350
Naprężenie kontaktowe	0,00	0,00	-129,93	1,04	1,000

Analiza tylnej odsadзки ściany

Zbrojenie i wymiary przekroju
 6,67 profil 10,0 mm, otulina 50,0 mm
 Szerokość przekroju = 1,00 m
 Wysokość przekroju = 0,25 m

Włókna rozciągane znajdują się z przodu przekroju, przekrój nie może zostać sprawdzony za pomocą tego programu.

PROJEKTANT

mgr inż. **Mirosław Franczyk**
 Nr ewid. MAP/0099/PWOK/10

Bibice, wrzesień 2023r.
 (miejscowość, data)

.....
 (podpis)

SPRAWDZAJĄCY

mgr inż. **Krzysztof Papież**
 Nr ewid. MAP/0143/PWOK/13

Bibice, wrzesień 2023r.
 (miejscowość, data)

.....
 (podpis)