
PROJEKT TECHNICZNY

**PRZEBUDOWA I ZM. SPOSOBU UŻYTKOWANIA PARTERU
PRZYCHODNI NA ŻŁOBEK W ISTNIEJĄCYM BUDYNKU
USŁUGOWO- MIESZKALNYM WRAZ Z DOBUDOWĄ TARASU,
SCHODOW ZEWNĘTRZNYCH ORAZ BUDOWĄ MURU
OPOROWEGO NA DZIAŁCE NR 1026/1 W M. LUBCZA GMINA
RYGLICE**

Branża: **KONSTRUKCJA**

Lokalizacja: **DZIAŁKA NR 1026/1 W M. LUBCZA GMINA RYGLICE**

Inwestor: **Gmina Ryglice
Rynek 9
33-160 Ryglice**

Projektant: **mgr inż. Bartosz MRÓWKA**

Podpis:

Upr. bud. nr MAP/0043/POOK/07
do projektowania bez ograniczeń
w spec. konstrukcyjno-budowlanej

Sprawdzający: **mgr inż. Anna WOJCIECHOWSKA**

Podpis:

Upr. bud. nr MAP/0188/PBKb/18
do projektowania bez ograniczeń
w spec. konstrukcyjno-budowlanej

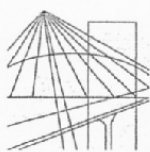
Nowy Sącz, listopad 2023r.

SPIS ZAWARTOŚCI

I. CZĘŚĆ FORMALNA	3
1. UPRAWNIENIA PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO	4
2. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO	8
II. CZĘŚĆ OPISOWA	9
1. PODSTAWY OPRACOWANIA.....	10
2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	10
3. OPIS TECHNICZNY.....	10
3.1. WARUNKI GRUNTOWO - WODNE.....	10
3.2. WARUNKI EKSPLOATACYJNE.....	11
3.3. OPIS BUDYNKU	11
3.4. MATERIAŁY KONSTRUKCYJNE	14
4. UWAGI KOŃCOWE.....	15
5. WYKAZ NORM WYKORZYSTANYCH DO OBLICZEŃ.....	15
III. CZĘŚĆ OBLICZENIOWA.....	16
III/1. ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ	17
III/2. PŁYTY, BELKI, SŁUPY	20
1. OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE.....	21
1.1. MODEL OBLICZENIOWY	21
1.2. PŁYTY TARASÓW I SCHODÓW ORAZ PŁYTA DENNA.....	22
1.3. BELKI SŁUPY	24
1.4. NADPROŻA STALOWE	29
III/3. FUNDAMENTY	33
1. ŁAWA FUNDAMENTOWA	34
2. STOPA FUNDAMENTOWA SYMETRYCZNA	38
3. STOPA FUNDAMENTOWA NIE- SYMETRYCZNA.....	42
4. ŚCIANA OPOROWA 1	46
IV.RYSUNKI KONSTRUKCYJNE.....	53

I. CZĘŚĆ FORMALNA

1. UPRAWNIENIA PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO



MAŁOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Kraków, dnia 18 czerwca 2007 r.

MAP OIIB/KK/0054-0045/07

DECYZJA

Na podstawie art.24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz. U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, z późn. zm.*), art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 oraz art. 13 ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późn. zm.*), § 11 ust 1 pkt 1, § 15 i § 17 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578*) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.*).

Małopolska Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna

stwierdza, że

Pan mgr inż. **Bartosz Piotr Mrówka**
urodzony dnia 12.02.1980 r. w Krynicy
uzyskał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/0043/POOK/07

do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno - budowlanej.

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan Bartosz Mrówka posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w wyżej wymienionej specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane. Szczegółowy zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

POUCZENIE

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

1. Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
dr inż. Stanisław Karczmarczyk
2. Członek Składu Orzekającego
mgr inż. arch. Elżbieta Gabrys
3. Członek Składu Orzekającego
dr inż. Marian Plachecki



Otrzymują:

1. Pan Bartosz Mrówka
ul. 3-go Maja 19A
33-350 Piwniczna-Zdrój
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a

ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM

Nowy Sącz, listopad 2023 rok

mgr inż. Bartosz Mrówka
Upewnienia budowlane do projektowania
kierowania i nadzorowania robót budowlanych
bez ograniczeń w specjalności
konstrukcyjno-budowlanej
Nr MAP/0043/POOK/07, Nr MAP/0226/OWOK/08



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAP-FFA-LY3-TR1 *

Pan Bartosz Mrówka o numerze ewidencyjnym MAP/BO/0535/07
adres zamieszkania ul. 3 Maja 19a, 33-350 Piwniczna Zdrój
jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-08-01 do 2024-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-08-03 roku przez:

Mirosław Boryczko, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM

Nowy Sącz, listopad 2023 rok

mgr inż. Bartosz Mrówka
Uprawnienia budowlane do projektowania
kierowania i nadzorowania robót budowlanych
bez ograniczeń w specjalności
konstrukcyjno-budowlanej
Nr MAP/0043/POOK/07, Nr MAP/0226/QWOK/08

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



MAP OHB/KK/0054-0241/18

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (*tekst jednolity: Dz. U. z 2016 r., poz. 1725*) i art. 12 ust. 2 i ust. 3, ust. 4c pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2017 r., poz. 1332 z późn. zm.*), §10 i § 12 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2014 r. poz. 1278*), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pani Anna Maria Mrówka

magister inżynier

kierunek: Budownictwo

ur. dnia 06.01.1989 r. w Krynicy-Zdroju

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/0188/PBKb/18

**do projektowania
w specjalności konstrukcyjno - budowlanej
bez ograniczeń.**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Zgodnie z treścią art. 127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2017 r. poz. 1257 t.j.):

§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.

Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

1. Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
dr inż. Marian Płachecki

2. Członek Składu Orzekającego
dr inż. Krzysztof Kozłowski

3. Członek Składu Orzekającego
dr inż. Zygmunt Rawicki

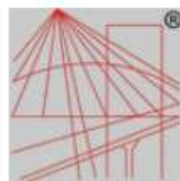


Oświadczam, że w dniu **19/08/2023 r.** zmianie uległo moje nazwisko z **Mrówka** na **Wojciechowska**. Nazwa oraz seria i numer dokumentu poświadczającego w/w zmianę: Skrócony Akt Małżeństwa nr AG3842900, zgodny z treścią aktu małżeństwa nr 1210133/00/AM/2023/106745.

ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM

Nowy Sącz, listopad 2023r.

mgr inż. Anna Wojciechowska
Upewnienia budowlane
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
nr MAP/0188/PBKb/18



P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAP-JQQ-GCB-YDT *

Pani Anna Maria Wojciechowska o numerze ewidencyjnym MAP/BO/0073/20
adres zamieszkania ul. 3-go Maja 19A, 33-350 Piwniczna-Zdrój
jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-03-01 do 2024-02-29.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-09-13 roku przez:

Mirosław Boryczko, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM

Nowy Sącz, listopad 2023r.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.

mgr inż. Anna Wojciechowska
Uprawnienia budowlane
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
nr MAP/0188/PBKb/18

2. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 34 ust. 3d pkt 3 oraz art. 34 ust. 3e Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2020 r. poz. 1333, 2127, 2320, z 2021 r. poz. 11, 234, 282, 784) oświadczam, że projekt, że projekt techniczny:

PRZEBUDOWA I ZM. SPOSOBU UŻYTKOWANIA PARTERU PRZYCHODNI NA ŻŁOBEK W ISTNIEJĄCYM BUDYNKU USŁUGOWO- MIESZKALNYM WRAZ Z DOBUDOWĄ TARASU, SCHODÓW ZEWNĘTRZNYCH ORAZ BUDOWĄ MURU OPOROWEGO NA DZIAŁCE NR 1026/1 W M. LUBCZA GMINA RYGLICE

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej, projektem zagospodarowania działki lub terenu oraz projektem architektoniczno-budowlanym i rozstrzygnięciami dotyczącymi zamierzenia budowlanego.

Projektant: mgr inż. Bartosz Mrówka

Pieczęć i podpis:

mgr inż. Bartosz Mrówka
Uprawnienia budowlane do projektowania
kierowania i nadzorowania robót budowlanych
bez ograniczeń w specjalności
konstrukcyjno-budowlanej
Nr MAP/0043/POOK/07, Nr MAP/0226/QWOK/08

Sprawdzający: mgr inż. Anna Wojciechowska

Pieczęć i podpis:

mgr inż. Anna Wojciechowska
Uprawnienia budowlane
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
nr MAP/0188/PBKb/18

Nowy Sącz, listopad 2023r.

II. CZĘŚĆ OPISOWA

1. PODSTAWY OPRACOWANIA

- 1.1. Zlecenie Inwestora
- 1.2. Projekt architektoniczny „Przebudowa i zm. sposobu użytkowania parteru przychodni na żłobek w istniejącym budynku usługowo- mieszkalnym wraz z dobudową tarasu, schodów zewnętrznych oraz budową muru oporowego na działce nr 1026/1 w m. Lubcza gmina Ryglice” , wykonany przez: AJO Architekci, mgr inż. arch. Joanna Olejniczak.
- 1.3. Ocena stanu technicznego budynku użyteczności publicznej (przychodnia) wraz z oceną możliwości przebudowy i zmiany sposobu użytkowania na funkcję żłobka wykonana przez mgr inż. Marię Wojakiewicz.
- 1.4. Wytyczne do projektu posadowienia platformy Kali B wykonane przez TarLift.
- 1.5. Bieżące uzgodnienia materiałowe
- 1.6. Aktualne przepisy i normy budowlane oraz literatura techniczna związane z tematem opracowania.

2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny, konstrukcyjny przebudowy i zmiany sposobu użytkowania parteru budynku przychodni wraz z dobudową tarasu, schodów zewnętrznych oraz murów oporowych. Rozpatrywany budynek przeznaczony do przebudowy jest obiektem 3 kondygnacyjnym, podpiwniczonym z poddaszem użytkowym, znajdującym się w Lubczy gm. Ryglice.

Zakres opracowania obejmuje: wykonanie obliczeń statyczno-wytrzymałościowych głównych elementów konstrukcyjnych budynku, podanie schematów statycznych oraz podstawowych wyników tych obliczeń, sporządzenie rysunków konstrukcyjnych poszczególnych kondygnacji z oznaczeniem elementów konstrukcyjnych, sporządzenie opisu technicznego z podaniem założeń przyjętych do obliczeń oraz rozwiązań materiałowo-konstrukcyjnych.

3. OPIS TECHNICZNY

3.1. WARUNKI GRUNTOWO - WODNE

W rejonie posadowienia projektowanego budynku stwierdzono występowanie następujących warstw gruntu:

- glina piaszczysta w konsolidacji C – $I_L=0,20$

Posadowienie fundamentów zaprojektowano na poziomie -3,05m (ławy i stopy) oraz -1,74m (płyta fund.) poniżej poziomu 0,00 budynku. Fundamenty należy posadawiać na tym samym poziomie co fundamenty istniejące. W przypadku, gdy fundamenty budynku sąsiedniego będą posadowione wyżej niż fundamenty projektowane, fundamenty istniejące należy podbić. Projekt podbicia według osobnego opracowania

Konieczny jest odbiór wykopów fundamentowych przez uprawnionego geologa w celu stwierdzenia zgodności, przyjętych w projekcie warunków gruntowo-wodnych, z warunkami istniejącymi.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 24 września 1998r. (Dz. U. nr 126, poz. 839) „W sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia

obiektów budowlanych” istniejące warunki zakwalifikowano, jako **proste**, a projektowany obiekt zakwalifikowano do **pierwszej** kategorii geotechnicznej.

3.2. WARUNKI EKSPLOATACYJNE

Projektowany obiekt jest zlokalizowany w Lubszy gm. Ryglice, w III strefie obciążenia śniegiem. Przyjęto następujące dopuszczalne obciążenia eksploatacyjne:

- stropy między kondygnacyjne (przychodnia)	5,00 kN/m ²
- obciążenie zastępcze od ścian działowych	1,25 kN/m ²
- taras i schody zewnętrzne	4,00 kN/m ²

Klasa ekspozycji dla fundamentów oraz ścian sąsiadujących z gruntem XC2, dla pozostałych elementów konstrukcyjnych XC1.

3.3. OPIS BUDYNKU

3.3.1. UKŁAD KONSTRUKCYJNY I ZAŁOŻENIA DO OBLICZEŃ

Budynek przeznaczony do przebudowy i częściowej zmiany przeznaczenia jest obiektem 3-kondygnacyjnym, podpiwniczonym z poddaszem użytkowym. Układ konstrukcyjny tradycyjny, płytowo-tarczowy w konstrukcji murowanej z żelbetowymi stropami. Ustrój nośny stanowią płyty żelbetowe oraz ściany murowane, całość posadowiona jest na żelbetowych ławach fundamentowych.

Projektowane schody zewnętrzne wraz z tarasami zostaną wykonane jako płytowe, żelbetowe. Zostaną one oparte na belkach, słupach i ścianach żelbetowych. Fundamenty zaprojektowano jako ławy oraz stopy fundamentowe. Pod platformą – ruchoma rampa należy wykonać płytę fundamentową, przed jej posadowieniem należy dokonać wymiany gruntu na pospółkę zagęszczoną do $I_s=0,98$, stabilizowaną cementem 30kg/m³, do poziomu posadowienia ław i stóp tarasu i schodów. Hydroizolację fundamentów należy wykonać z 2xpapy. Poziom posadowienia fundamentów należy dopasować do poziomu posadowienia fundamentów budynku istniejącego, ale nie mniej niż poziom przemarzania gruntu tj 1,20m p.p.t. projektowanego.

3.3.2. ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTÓW

▪ FUNDAMENTY

Fundamenty tarasów i schodów zaprojektowano jako ławy i stopy fundamentowe. Pod platformą – ruchoma rampa należy wykonać płytę fundamentową, przed jej posadowieniem należy dokonać wymiany gruntu na pospółkę zagęszczoną do $I_s=0,98$, stabilizowaną cementem 30kg/m³, do poziomu posadowienia ław i stóp tarasu i schodów. Do wykonania fundamentów należy stosować beton klasy B25(C20/25) oraz stal zbrojeniową klasy AIIIIN (RB500W). Należy zachować otulinę prętów zbrojeniowych równą 5 cm.

Fundament należy wykonać na warstwie betonu podkładowego grubości min. 10 cm. W czasie wykopów nie wolno podcinać zbocza.

Konieczny jest odbiór wykopów fundamentowych przez uprawnionego geologa w celu stwierdzenia zgodności, przyjętych w projekcie warunków gruntowo-wodnych, z warunkami istniejącymi.

Technologię wykonania robót ziemnych opracować powinien wykonawca robót w ramach projektu realizacyjnego zgodnie z wymogami normy PN-B-06050: 1999 „Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne” oraz pozostałych obowiązujących przepisów i norm.

Zbrojenie ławy Łw1:

- zbrojenie dolne i górne 2#12
- strzemiona #6 co 25cm (wymiar strzemion 30x30cm)

Zbrojenie stopy St1 i St2:

- zbrojenie dolne siatką #12 co 15cm

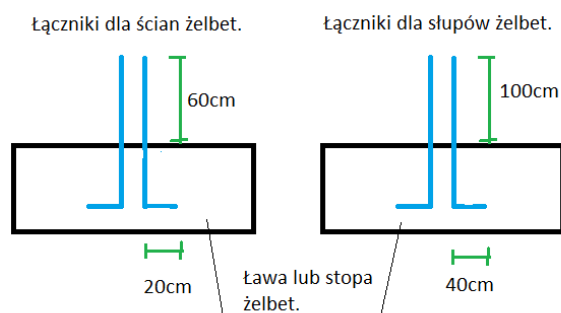
Zbrojenie płyty fundamentowej:

- siatka góra i dołem #12 co 15cm
- elementy dystansowe 1szt./m²

Łączniki dla słupów i ścian:

Przed zabetonowaniem fundamentów należy umieścić w nich wytyki dla ścian i słupów fundamentowych. Średnica prętów wytyków oraz ich ilość i rozstaw muszą odpowiadać zbrojeniu poszczególnych ścian startujących z fundamentów.

Poniżej przedstawiono schemat wykonania wytyków dla słupów i ścian żelbet.



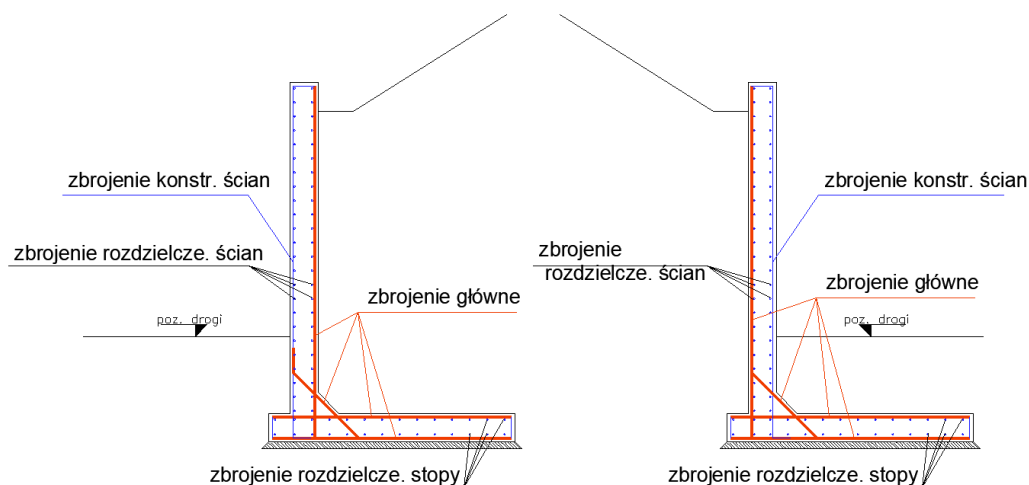
▪ **ŚCIANA OPOROWA**

Posadowienie murów oporowych projektuje się na poziomie -4,27m (poniżej poziomu 0,00), min 1,20m p.p.t. projektowanego. Do wykonania ściany oporowej oraz jej fundamentu należy stosować beton klasy B30 (C25/30) oraz stal zbrojeniową klasy AIIIIN (RB500W). Należy zachować otulinę prętów zbrojeniowych równą 5 cm.

Ściany oporowe o wysokości 40cm należy wykonać jako palisadę Nostalit 18x19x120cm.

Zbrojenie ścian oporowych:

- pręty główne #10 co 20cm
- pręty konstrukcyjne ścian i odsadzki #10 co 20cm
- zbrojenie rozdzielcze #10 co 20cm



Fundamenty ściany oporowej należy wykonać na warstwie betonu podkładowego grubości min. 10 cm. Konieczny jest odbiór wykopów fundamentowych przez uprawnionego geologa w celu stwierdzenia zgodności, przyjętych w projekcie warunków gruntowo-wodnych, z warunkami istniejącymi.

▪ ŚCIANY MUROWANE

Wypełnienie otworów w istniejących ścianach murowanych należy wykonać z pustaków ceramicznych np. Porotherm o wytrzymałości na ściskanie min. 10 MPa.

Nowe ściany działowe zaprojektowano z bloczków z betonu komórkowego gr. 10 cm. W przypadku stosowania ścian działowych z innych materiałów, należy ograniczyć ciężar ściany do 2,5 kN/m² jej powierzchni. Ściany działowe należy łączyć ze ścianami nośnymi za pomocą łączników systemowych (np. Ytong, MultiGrip Uni-Starter).

▪ ŚCIANY ŻELBETOWE FUNDAMENTOWE

Ściany żelbetowe fundamentowe zaprojektowano jako żelbetowe monolityczne gr. 25cm, z betonu klasy B25(C20/25) zbrojone stalą zbrojeniową klasy AIIIIN (RB500W). Dla ścian fundamentowych należy zachować otulinę prętów zbrojeniowych równą 5 cm,

Zbrojenie ścian fundamentowych:

- zbrojenie pionowe siatką #10co15cm wewnętrzne i zewnętrzne
- zbrojenie poziome siatką #8co15cm wewnętrzne i zewnętrzne

▪ SŁUPY

Słupy i trzpienie zaprojektowano, jako monolityczne żelbetowe.

Do wykonania słupów należy stosować beton klasy B25(C20/25) oraz stal zbrojeniową klasy AIIIIN (RB500W). Należy zachować otulinę prętów zbrojeniowych równą 3 cm.

Zbrojenie słupów S0.1

4#12

Strzemiona #6 co 20cm w środku słupa oraz #6 co 10cm w L/4 powyżej projektowanego stropu oraz powyżej stóp/ław fundamentowych.

▪ PŁYTY SCHODÓW I TARASÓW

Schody zaprojektowano w układzie płytowym, o biegach i spocznikach schodowych w postaci monolitycznych płyt żelbetowych gr. 15 cm. Tarasy zaprojektowano jako płyty żelbetowe o gr. 15cm. Do wykonania biegów i spoczników schodowych oraz płyty tarasu

należy stosować beton klasy B25 (C20/25) oraz stal zbrojeniową klasy AIIIIN (RB500W). Należy zachować otulinę prętów zbrojeniowych równą 3,0 cm. Przed betonowaniem biegów schodowych należy umieścić marki do mocowania balustrad, wg części architektonicznej projektu.

Zbrojenie płyt schodów i tarasów:

- zbrojenie dolne #10co15cm w obu kierunkach
- zbrojenie górne #10co15cm w obu kierunkach
- elementy dystansowe 1szt./m²

▪ **BELKI ŻELBETOWE**

Belki zaprojektowano, jako monolityczne żelbetowe. Do ich wykonania należy stosować beton klasy B25(C20/25) oraz stal zbrojeniową klasy AIIIIN (RB500W). Należy zachować otulinę prętów zbrojeniowych równą 3,0 cm.

Zbrojenie belek B0.1-B0.11

Dołem i górą 3#12

Strzemiona 2-cięte #6 co 16cm w środku przęsła, #6 co 10cm w odległości L przęsła/4 przy podporach.

▪ **NADPROŻA STALOWE**

Nad nowymi oraz poszerzonymi otworami w ścianach nośnych zewnętrznych i wewnętrznych należy wykonać nadproża stalowe. Dla ścian wewnętrznych nadproża zaprojektowano z dwóch belek HEA120 (S355), natomiast dla ścian zewnętrznych z dwóch belek HEA120 (S355) oraz rur okrągłych RO 33,7x3,6 (S355) w rozstawie co 30cm. Nadproża należy wykonać zgodnie z wytycznymi z rysunków konstrukcyjnych K-005 i K-006. Krawędzie ścian pod nowymi nadprożami należy wzmocnić kątownikami L50 (S235).

3.4. MATERIAŁY KONSTRUKCYJNE

Beton:	- podkładowy (chudy)	B15
	- konstrukcyjny	B25 (C20/25)
Stal:	- zbrojeniowa	AIIIIN - RB500W
Stal:	- konstrukcyjna	S355
Materiały ceramiczne:		10 MPa

4. UWAGI KOŃCOWE

- materiały budowlane oraz elementy prefabrykowane winny posiadać atesty i odpowiadać odpowiednim normom budowlanym
- roboty budowlane i rzemieślnicze należy wykonywać zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, obowiązującymi normami i przepisami, pod nadzorem osób posiadających odpowiednie uprawnienia
- **podczas wykonywania wykopów fundamentowych należy wezwać uprawnionego geologa lub konstruktora w celu stwierdzenia zgodności istniejących warunków gruntowo-wodnych z przyjętymi w projekcie.**
- pod platformą – ruchomą rampą należy wykonać płytę fundamentową, przed jej posadowieniem należy dokonać wymiany gruntu na pospółkę zagęszczoną do $I_s=0,98$, stabilizowaną cementem 30kg/m^3 , do poziomu posadowienia ław i stóp tarasu i schodów.
- Poziom posadowienia fundamentów należy dopasować do poziomu posadowienia fundamentów budynku istniejącego, ale nie mniej niż poziom przemarzania gruntu tj $1,20\text{m p.p.t. projektowanego}$.

5. WYKAZ NORM WYKORZYSTANYCH DO OBLICZEŃ

Obliczenia statyczne wykonano zgodnie z Eurokodami w zakresie:

a) obciążeń:

PN-EN 1990 - Eurokod - Podstawy projektowania konstrukcji

PN-EN 1991-1 - Oddziaływania na konstrukcje - Część 1-1: Oddziaływania ogólne - Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach

PN-EN 1991-3 - Eurokod 1 -- Oddziaływania na konstrukcje - Część 1-3: Oddziaływania ogólne - Obciążenie śniegiem

PN-EN 1991-4 - Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje - Część 1-4: Oddziaływania ogólne - Oddziaływania wiatru

PN-EN 1991-6 - Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje- Część 1-6: Oddziaływania ogólne - Oddziaływania w czasie wykonywania konstrukcji

b) obliczeń konstrukcji:

PN-EN 1993-1-1 - Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych -- Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków

PN-EN 1995-1-1 - Eurokod 5: Projektowanie konstrukcji drewnianych -- Część 1-1: Postanowienia ogólne - Reguły ogólne i reguły dotyczące budynków

PN-EN 1997-1 - Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne

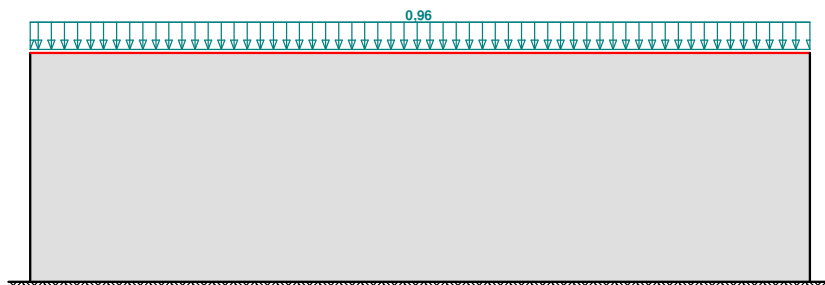
Obliczenia wykonano przy użyciu programów komputerowych: Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2013, Microsoft Office Excel 2007.

mgr inż. Anna Wojciechowska
Uprawnienia budowlane
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
nr MAP/0188/PBKb/18

mgr inż. Bartosz Mrówka
Uprawnienia budowlane do projektowania
kierowania i nadzorowania robót budowlanych
bez ograniczeń w specjalności
konstrukcyjno-budowlanej
Nr MAP/0043/POOK/07, Nr MAP/0226/GWOK/08

III. CZĘŚĆ OBLICZENIOWA

III/1. ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ



Cały dach - równomierny układ obciążenia:

- Dach jednopołaciowy
- Warunki lokalizacyjne: normalne, przypadek A (brak wyjątkowo obfitych opadów śniegu i brak wyjątkowych zamieci)
- Sytuacja obliczeniowa: trwała lub przejściowa
- Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu (wg załącznika krajowego):
 Strefa obciążenia śniegiem 3; A = 230 m n.p.m.
 $s_k = 0,006 \cdot A - 0,6 = 0,780 \text{ kN/m}^2 < 1,2 \text{ kN/m}^2 \rightarrow s_k = 1,2 \text{ kN/m}^2$
- Współczynnik ekspozycji:
 Teren: normalny
 $C_e = 1,0$
- Współczynnik termiczny: $C_t = 1,0$
- Współczynnik kształtu dachu:
 Kąt nachylenia połaci dachowej: $\alpha = 0,0^\circ$
 $\mu_1 = 0,8$

Obciążenie charakterystyczne śniegiem:

$$s = \mu_1 \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,8 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,2 = \mathbf{0,96 \text{ kN/m}^2}$$

Płyta biegowa

Szerokość stopnia	b[m]=	0,35	
Wysokość stopnia	h[m]=	0,148	
Nachylenie biegu a	a =	29,00	
Rodzaj obciążenia	Obc. char	Wsp	Obc. obl.
Płyty granitowe 2cm	0,56	1,35	0,76
Stopnie żelb.- V= (0,5*b*h) :b	1,62	1,35	2,18
Płyta biegu schodów /cos a	4,46	1,35	6,02
Obciążenie stałe	6,64	1,35	8,96
Obciążenie śniegiem	0,96	1,50	1,44
Obciążenie użytkowe	4,00	1,50	6,00
	11,60	x	16,40
		cos a =	0,8747

Zestawienie obciążeń na nadproże w ścianie wewnętrznej

Obciążenie:	Wartość charakterystyczna [kN/m ²]	Współcz. obc.	Wartość obliczeniowa [kN/m ²]
Stałe ze stropu	35,00	1,35	47,25
Zmienne ze stropu	31,25	1,5	46,88
Stałe ze ściany	5,58	1,35	7,53
SUMA	71,83		101,66

Zestawienie obciążeń na nadproże w ścianie zewnętrznej

Obciążenie:	Wartość charakterystyczna [kN/m ²]	Współcz. obc.	Wartość obliczeniowa [kN/m ²]
Stałe ze stropu	21,00	1,35	28,35
Zmienne ze stropu	21,25	1,5	31,88
Stałe ze ściany	8,91	1,35	12,03
SUMA	51,16		72,25

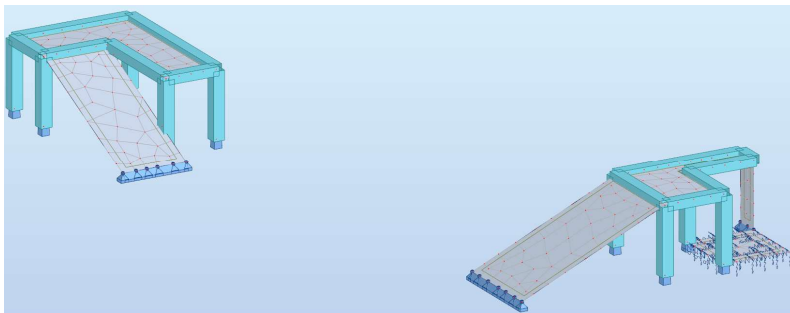
III/2. PŁYTY, BELKI, SŁUPY

1. OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE

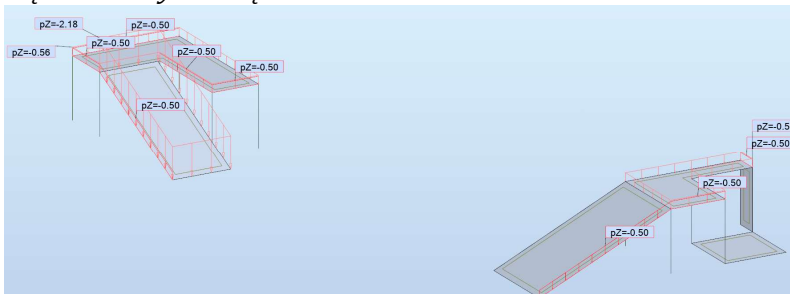
Poniżej przedstawiono schematy statyczne oraz podstawowe wyniki obliczeń statyczno-wytrzymałościowych głównych elementów konstrukcyjnych budynku. Pełny analiza wszystkich elementów konstrukcyjnych dostępna jest w wersji elektronicznej u autorów niniejszego opracowania.

1.1. MODEL OBLICZENIOWY

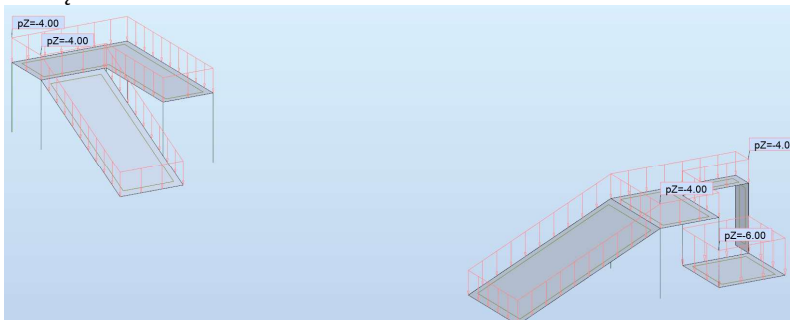
Widok



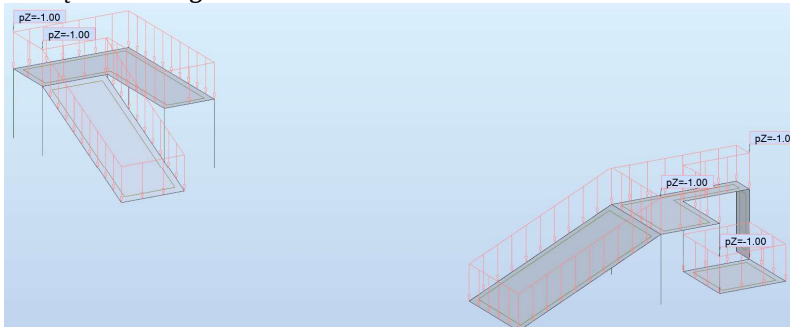
Ciężar własny i obciążenia stałe



Obciążenia zmienne



Obciążenie śniegiem



Kombinacje normowe

Rodzaj kombinacji normowych: pełne

Lista aktywnych przypadków:

1: STA1	ciężar własny	G1	1.00	STA1
2: STA2	stałe	G2	1.00	STA2
3: EKSP1	eksploatacyjne	Q1	1.00	EKSP1
4: SN1	śnieg	S1	1.00	SN1

Lista wzorców kombinacji:

SGN	podstawowa
SGU	podstawowa
SGU	obciążeń długotrwałych

Lista zdefiniowanych grup:

stałe:	G1	i,
	G2	
eksploatacyjne:	Q1	
śnieg:	S1	

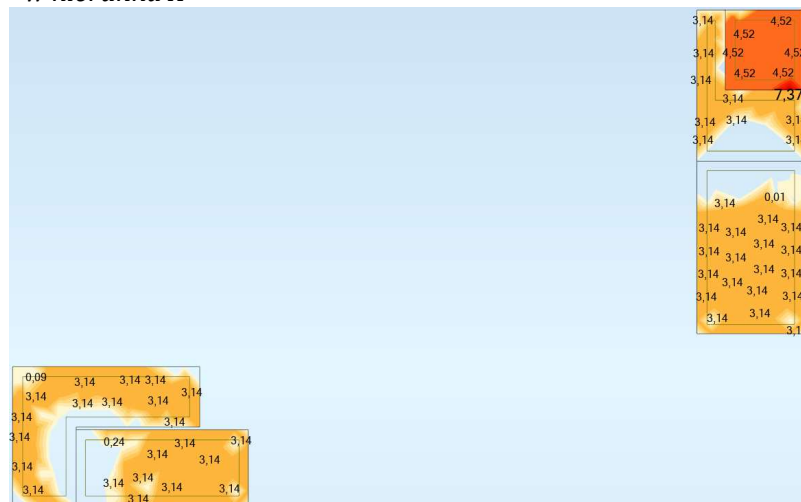
Lista zdefiniowanych relacji:

stałe:	G1 i G2
eksploatacyjne:	Q1
śnieg:	S1

1.2. PŁYTY TARASÓW I SCHODÓW ORAZ PŁYTA DENNA

Powierzchnia zbrojenia dolnego [cm^2/m]

- w kierunku X



- w kierunku Y



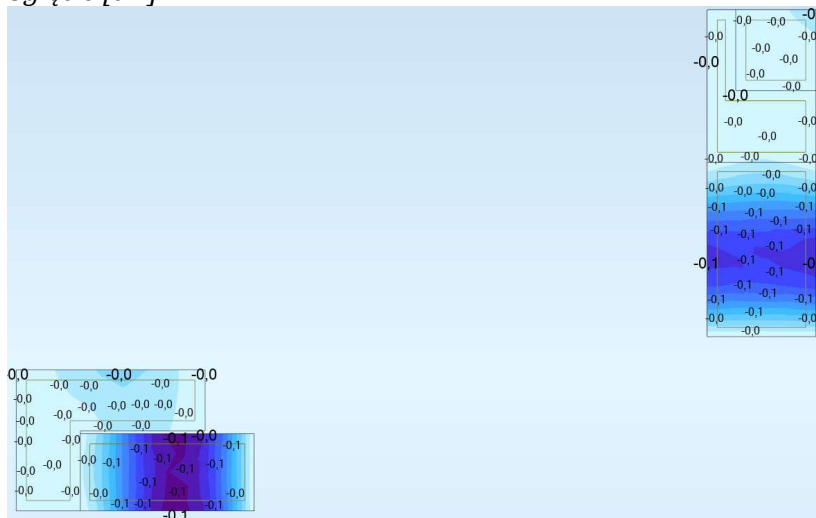
Powierzchnia zbrojenia górnego [cm^2/m]
- w kierunku X



- w kierunku Y



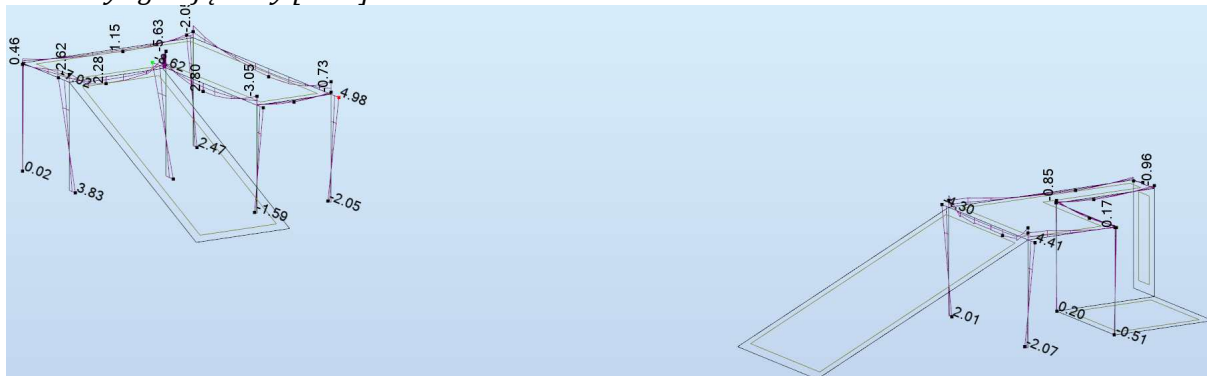
Ugięcie [cm]



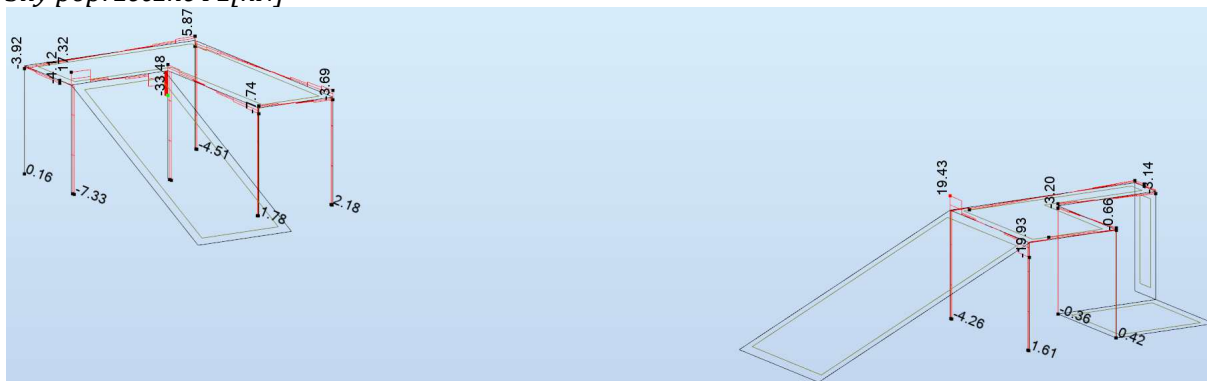
1.3. BELKI SŁUPY

1.3.1. WYNIKI ANALIZY STATYCZNEJ

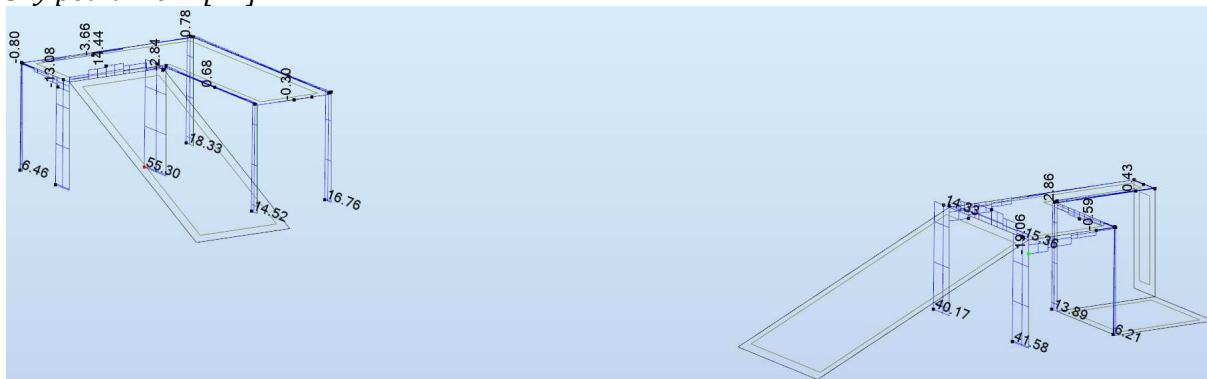
Momenty zginające M_y [kNm]



Siły poprzeczne F_z [kN]



Siły podłużne F_x [kN]



1.3.2. WYMIAROWANIE BELEK

Belka B0.1

1

Poziom:

- Nazwa : ---
- Poziom odniesienia : ---
- Dopuszczalne rozwarcie rys : 0,40 (mm)
- Środowisko : X0
- Współczynnik pełzania betonu : $j_p = 3,19$
- OUT: : Klasa cementu : N
- Wiek betonu w chwili obciążenia : 28 (dni)
- Wiek betonu : 50 (lat)
- OUT: : Wiek betonu po wzniesieniu konstrukcji : 365 (lat)
- Klasa konstrukcji : S1

2

- Klasa odporności ogniowej : brak wymagań

Belka:**2.1 Charakterystyki materiałów:**

- Beton : C20/25 $f_{ck} = 20,00$ (MPa)
prostokątny rozkład naprężeń [3.1.7(3)]
Gęstość : 2501,36 (kg/m³)
Średnica kruszywa : 20,0 (mm)
- Zbrojenie podłużne: : A-IIIN (RB500) $f_{yk} = 500,00$ (MPa)
gałąź pozioma wykresu naprężenie-odkształcenie Klasa ciągliwości : B
: A-IIIN (RB500W) $f_{yk} = 500,00$ (MPa)
gałąź pozioma wykresu naprężenie-odkształcenie
Klasa ciągliwości : B
- Dodatkowe zbrojenie: : A-IIIN (B500SP) $f_{yk} = 500,00$ (MPa)
gałąź pozioma wykresu naprężenie-odkształcenie

2.2 Geometria:

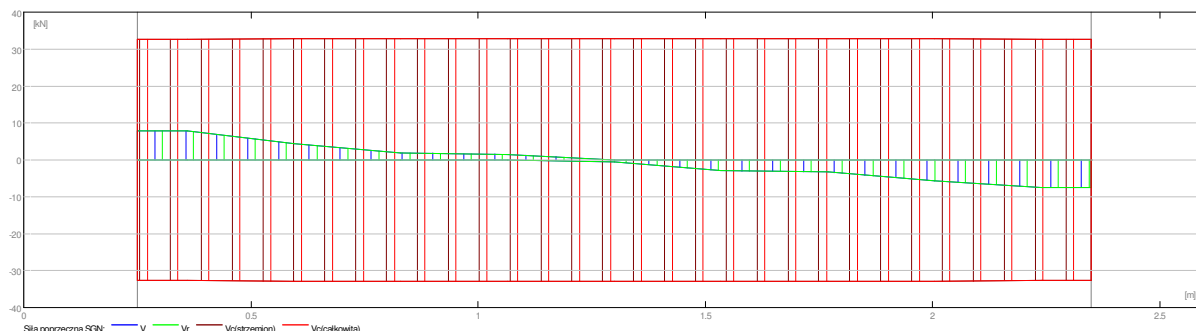
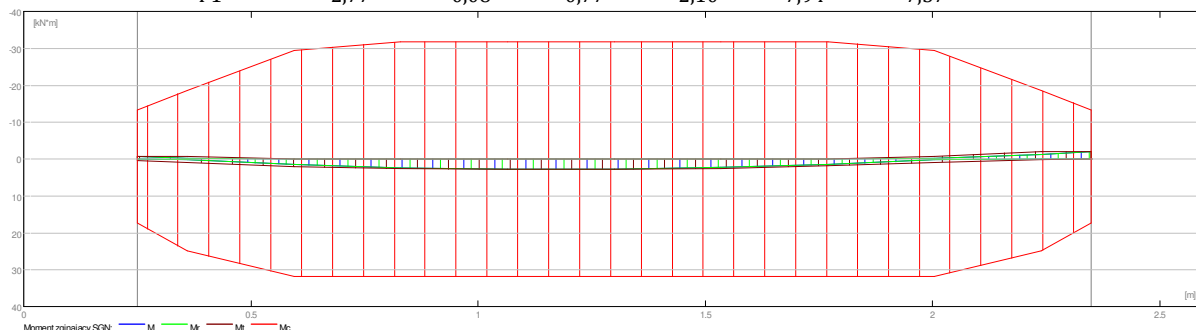
2.2.1	Przęsło	Pozycja Pl	L (m)	Pp (m)	(m)
	P1	Przęsłowe	0,25	2,10	0,25
	Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 2,35$ (m)				
	Przekrój od 0,00 do 2,10 (m)				
	25,0 x 29,0 (cm)				
	Bez lewej płyty				
	Bez prawej płyty				

2.3 Opcje obliczeniowe:

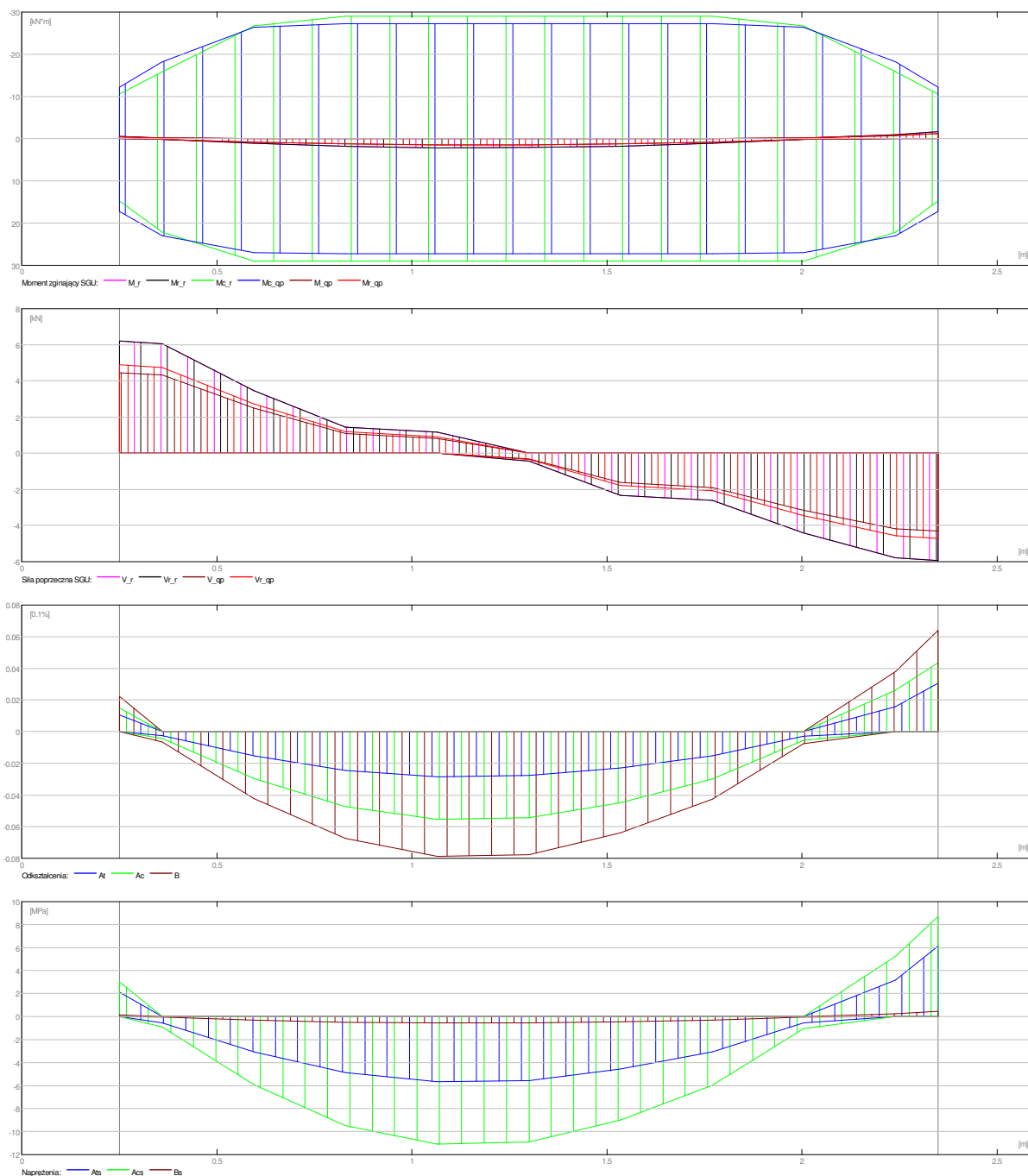
- Regulamin kombinacji : PN-EN 1990:2004
- Obliczenia wg normy : PN-EN 1992-1-1:2008
- Dyspozycje sejsmiczne : brak wymagań
- Belka prefabrykowana : nie
- Otulina zbrojenia : dolna $c = 4,0$ (cm)
: boczna $c_1 = 4,0$ (cm)
: górna $c_2 = 4,0$ (cm)
- Odchyłki otuliny : $C_{dev} = 1,0$ (cm), $C_{dur} = 0,0$ (cm)
- Współczynnik $b_2 = 0.50$: obciążenie długotrwałe lub cykliczne
- Metoda obliczania ścinania : krzyżulców ukośnych

2.4 Wyniki obliczeniowe:**2.4.1 Oddziaływania w SGN**

Przęsłowe	Mt maks (kN*m)	Mt min (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	2,77	-0,08	-0,77	-2,10	7,94	-7,57

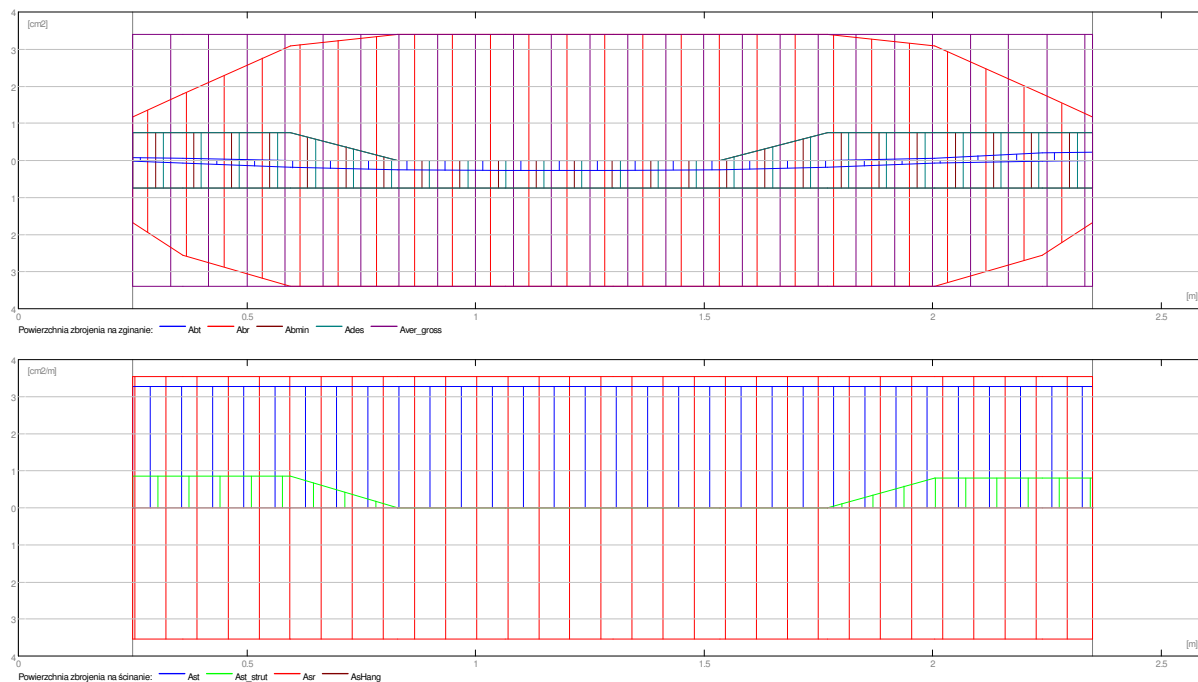
**2.4.2 Oddziaływania w SGU**

Przęsłowe	Mt maks (kN*m)	Mt min (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	2,15	0,00	-0,57	-1,64	6,20	-5,92



2.4.3 Teoretyczna powierzchnia zbrojenia

Przęsłowe	Przęsłowe (cm ²)		Podpora lewa (cm ²)		Podpora prawa (cm ²)	
	dolne	górne	dolne	górne	dolne	górne
P1	0,28	0,00	0,03	0,07	0,00	0,21



2.4.4 Ugięcie i zarysowanie

wt(QP) całkowite od kombinacji quasi-permanentnej

wt(QP)dop dopuszczalne od kombinacji quasi-permanentnej

Dwt(QP) przyrost ugięć od obciążeń kombinacji prawie-stalej po wzniesieniu konstrukcji

Dwt(QP)dop dopuszczalny przyrost ugięć od obciążeń kombinacji prawie-stalej po wzniesieniu konstrukcji

wk - szerokość rozwarcia rysy prostopadłej do osi elementu

Przęsłowe	wt(QP) (cm)	wt(QP)dop (cm)	Dwt(QP) (cm)	Dwt(QP)dop (cm)	wk (mm)
P1	0,0	0,9	0,0	0,5	0,0

2.5

Wyniki teoretyczne - szczegółowe:

2.5.1 P1 : Przęsłowe od 0,25 do 2,35 (m)

Odcięta (m)	SGN		SGU		A dolne		A górne	
	M maks (kN*m)	M min (kN*m)	M maks (kN*m)	M min (kN*m)	(cm ²)	(cm ²)	(cm ²)	(cm ²)
0,25	0,29	-0,77	0,00	-0,57	0,03	0,07		
0,36	0,86	-0,77	0,17	-0,15	0,07	0,06		
0,60	1,92	-0,08	1,14	0,00	0,19	0,01		
0,83	2,57	-0,00	1,84	0,00	0,26	0,00		
1,07	2,77	-0,00	2,15	0,00	0,28	0,00		
1,30	2,74	-0,00	2,11	0,00	0,28	0,00		
1,54	2,47	-0,00	1,74	0,00	0,25	0,00		
1,77	1,86	-0,08	1,16	0,00	0,19	0,01		
2,01	0,87	-0,71	0,20	-0,12	0,07	0,06		
2,24	0,13	-2,10	0,00	-0,98	0,01	0,21		
2,35	0,01	-2,10	0,00	-1,64	0,00	0,21		
Odcięta (m)	SGN		SGU		afp			
	V maks (kN)	V maks (kN)			(mm)			
0,25	7,94	6,20			0,0			
0,36	7,79	6,06			0,0			
0,60	4,45	3,47			0,0			
0,83	1,85	1,46			0,0			
1,07	1,52	1,17			0,0			
1,30	-0,55	-0,43			0,0			
1,54	-2,99	-2,31			0,0			
1,77	-3,32	-2,60			0,0			
2,01	-5,67	-4,42			0,0			
2,24	-7,41	-5,79			0,0			
2,35	-7,57	-5,92			0,0			

2.6

Zbrojenie:

2.6.1 P1 : Przęsłowe od 0,25 do 2,35 (m)

Zbrojenie podłużne:

- dolne (A-IIIN (RB500))
 - 3 f12 l = 2,52 od 0,04 do 2,56
- podporowe (A-IIIN (RB500))
 - 3 f12 l = 2,52 od 0,04 do 2,56

Zbrojenie poprzeczne:

- główne (A-IIIN (RB500W))
 - strzemiona 14 f6 l = 0,86

$$e = 1 \cdot 0,01 + 13 \cdot 0,16 \text{ (m)}$$

- 3 Ilościowe zestawienie materiałów:
- Objętość betonu = 0,19 (m³)
 - Powierzchnia deskowania = 2,18 (m²)
 - Stal A-IIIN (RB500)
 - Ciężar całkowity = 13,43 (kG)
 - Gęstość = 71,24 (kG/m³)
 - Średnia średnica = 12,0 (mm)
 - Zestawienie według średnic:
- | Średnica | Długość (m) | Ciężar (kG) |
|----------|-------------|-------------|
| 12 | 15,12 | 13,43 |
- Stal A-IIIN (RB500W)
 - Ciężar całkowity = 2,68 (kG)
 - Gęstość = 14,23 (kG/m³)
 - Średnia średnica = 6,0 (mm)
 - Zestawienie według średnic:
- | Średnica | Długość (m) | Ciężar (kG) |
|----------|-------------|-------------|
| 6 | 12,08 | 2,68 |

1.3.3. WYMIAROWANIE SŁUPÓW

Słup S0.1

- 1 Poziom:
- Nazwa : Poziom ±0,00
 - Poziom odniesienia : -1,48 (m)
 - Współczynnik pełzania betonu : $j_p = 3,26$
 - OUT: : Klasa cementu : N
 - Klasa środowiska : X0
 - Klasa konstrukcji : S1
- 2 Słup:
- 2.1 Charakterystyki materiałów:
- Beton : C20/25 f_{ck} = 20,00 (MPa)
 - ciężar objętościowy : 2501,36 (kG/m³)
 - Średnica kruszywa : 20,0 (mm)
 - Zbrojenie podłużne: : A-IIIN (RB500W) f_{yk} = 500,00 (MPa)
 - Klasa ciągliwości : B
 - Zbrojenie poprzeczne: : A-IIIN (RB500W) f_{yk} = 500,00 (MPa)
- 2.2 Geometria:
- 2.2.1 Prostokąt 25,0 x 25,0 (cm)
 - 2.2.2 Wysokość: L = 1,58 (m)
 - 2.2.3 Grubość płyty = 0,15 (m)
 - 2.2.4 Wysokość belki = 0,20 (m)
 - 2.2.5 Otulina zbrojenia = 4,0 (cm)
- 2.3 Opcje obliczeniowe:
- Obliczenia wg normy : PN-EN 1992-1-1:2008
 - Dyspozycje sejsmiczne : brak wymagań
 - Słup prefabrykowany : nie
 - Prewymiarowanie : nie
 - Uwzględnienie smukłości : tak
 - Ściskanie : ze zginaniem
 - Strzemiona : do płyty
 - Klasa odporności ogniowej : brak wymagań
- 2.4 Obciążenia:
- | Przypadek | Natura | Grupa | gf | N (kN) | My(s) (kN*m) | My(i) (kN*m) | Mz(s) (kN*m) | Mz(i) (kN*m) |
|-----------|-------------------------|-------|------|--------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| STA1 | stałe(Konstrukcyjne) | 34 | 1,35 | 20,34 | 2,58 | -1,41 | -0,32 | 0,21 |
| STA2 | stałe(Niekonstrukcyjne) | 34 | 1,35 | 5,36 | 1,39 | -0,74 | -0,45 | 0,21 |
| EKSP1 | zmienne(Kategoria A) | 34 | 1,50 | 15,30 | 2,41 | -1,31 | -0,43 | 0,25 |
| SN1 | śnieg | 34 | 1,50 | 3,82 | 0,60 | -0,33 | -0,11 | 0,06 |
- g_f - współczynnik obciążenia
- 2.5 Wyniki obliczeniowe:
- Współczynniki bezpieczeństwa Rd/Ed = 2,99 > 1.0
- 2.5.1 Analiza SGN/SW
- Kombinacja wymiarująca: 1.15STA1+1.15STA2+1.50EKSP1+0.75SN1 (A)
- Typ kombinacji: SGN
- Siły przekrojowe:
- Nsd = 55,30 (kN) Msdy = 8,62 (kN*m) Msdz = -1,61 (kN*m)
- Siły wymiarujące:
- węzeł górny
- N = 55,30 (kN) N*etotz = 8,83 (kN*m) N*etoty = -1,61 (kN*m)

Mimośród:		ez (My/N)	ey (Mz/N)
początkowy	e0:	15,6 (cm)	-2,9 (cm)
imperfekcji	ei:	0,4 (cm)	0,0 (cm)
I rzędu (e0 + ei)	e0Ed:	16,0 (cm)	-2,9 (cm)
minimalny	eEdmin:	2,0 (cm)	2,0 (cm)
całkowity	eEd:	16,0 (cm)	-2,9 (cm)

2.5.1.1. Analiza szczegółowa-Kierunek Y:

2.5.1.1.1 Analiza smukłości

Konstrukcja nieprzesuwna

L (m)	Lo (m)	l	l _{lim}	Słup krępy
1,48	1,48	20,51	158,60	

2.5.1.1.2 Analiza wyboczenia

MA = 8,62 (kN*m) MB = -4,68 (kN*m)

Przypadek: przekrój na końcu słupa (węzeł górny), pominięcie wpływu smukłości

M0 = 8,62 (kN*m)

ea = q1*lo/2 = 0,4 (cm)

q1 = qo * ah * am = 0,01

qo = 0,01

ah = 1,00

am = (0,5(1+1/m))^0.5 = 1,00

m = 1,00

Ma = N*ea = 0,20 (kN*m)

MEdmin = 1,11 (kN*m)

M0Ed = max(MEdmin, M0 + Ma) = 8,83 (kN*m)

2.5.1.2. Analiza szczegółowa-Kierunek Z:

MA = -1,61 (kN*m) MB = 0,89 (kN*m)

Przypadek: przekrój na końcu słupa (węzeł górny), pominięcie wpływu smukłości

M0 = -1,61 (kN*m)

ea = 0,0 (cm)

Ma = N*ea = 0,00 (kN*m)

MEdmin = 1,11 (kN*m)

M0Ed = max(MEdmin, M0 + Ma) = -1,61 (kN*m)

2.5.2 Zbrojenie:

rzeczywista powierzchnia

Asr = 4,52 (cm²)

Stopień zbrojenia:

r = 0,72 %

2.6 Zbrojenie:

Pręty główne (A-IIIN (RB500W)):

- 4 f12 l = 1,54 (m)

Zbrojenie poprzeczne: (A-IIIN (RB500W)):

strzemiona:

9 f6

l = 0,78 (m)

3 Ilościowe zestawienie materiałów:

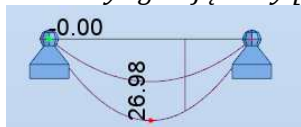
- Objętość betonu = 0,09 (m³)
- Powierzchnia deskowania = 1,38 (m²)
- Stal A-IIIN (RB500W)
 - Ciężar całkowity = 7,04 (kG)
 - Gęstość = 81,57 (kG/m³)
 - Średnia średnica = 8,8 (mm)
- Zestawienie zbrojenia:

Średnica	Długość (m)	Ciężar (kG)
6	7,05	1,56
12	6,16	5,47

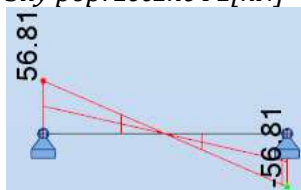
1.4. NADPROŻA STALOWE

1.4.1. NADPROŻA WEWNĘTRZNE

Momenty zginające My [kNm]



Siły poprzeczne Fz [kN]



NORMA: PN-EN 1993-1:2006/NA:2010/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 4 SGN /9/ 1*1.15 + 2*1.15 + 3*1.50

MATERIAŁ:

S 355 (S 355) $f_y = 355.00$ MPa



PARAMETRY PRZEKROJU: HEA 120

$h=11.4$ cm	$gM0=1.00$	$gM1=1.00$	
$b=12.0$ cm	$A_y=21.60$ cm ²	$A_z=8.42$ cm ²	$A_x=25.30$ cm ²
$t_w=0.5$ cm	$I_y=606.00$ cm ⁴	$I_z=231.00$ cm ⁴	$I_x=6.02$ cm ⁴
$t_f=0.8$ cm	$W_{ply}=119.49$ cm ³	$W_{plz}=58.85$ cm ³	

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$M_{y,Ed} = 26.98$ kN*m
 $M_{y,pl,Rd} = 42.42$ kN*m
 $M_{y,c,Rd} = 42.42$ kN*m
 $M_{b,Rd} = 37.94$ kN*m

KLASA PRZEKROJU = 1



PARAMETRY ZWICHZENIOWE:

$z = 1.00$	$M_{cr} = 87.75$ kN*m	Krzywa, LT - b	$X_{LT} = 0.87$
$L_{cr,upp}=1.90$ m	$\lambda_{m,LT} = 0.70$	$\phi_{LT} = 0.73$	$X_{LT,mod} = 0.89$

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

$M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.64 < 1.00$ (6.2.5.(1))

Kontrola stateczności globalnej pręta:

$M_{y,Ed}/M_{b,Rd} = 0.71 < 1.00$ (6.3.2.1.(1))

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia (UKŁAD LOKALNY):

$u_y = 0.0$ cm < $u_{y,max} = L/200.00 = 1.0$ cm

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 1 STA1

$u_z = 0.6$ cm < $u_{z,max} = L/200.00 = 1.0$ cm

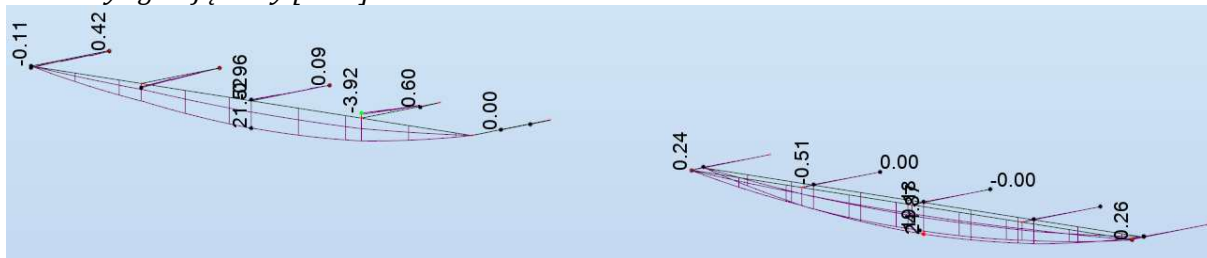
Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 7 SGU /1/ 1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00

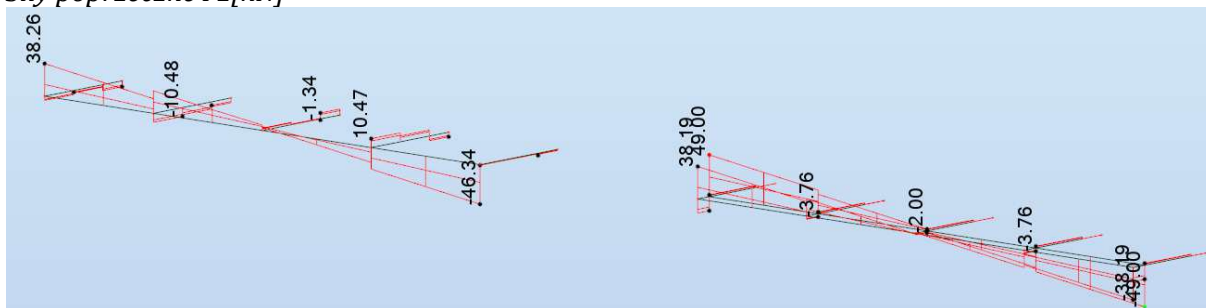
Profil poprawny !!!

1.4.2. NADPROŻA ZEWNĘTRZNE

Momenty zginające M_y [kNm]



Siły poprzeczne F_z [kN]



Wymiarowanie – RO 33,7x3,6

NORMA: PN-EN 1993-1:2006/NA:2010/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 4 SGN /1/ 1*1.35 + 2*1.35 + 3*1.05

MATERIAŁ:

Steel (S235) $f_y = 235.00$ MPa



PARAMETRY PRZEKROJU: RO 33.7x3.6

$h = 3.4$ cm

$gM0 = 1.00$

$gM1 = 1.00$

$A_y = 1.95$ cm²

$A_z = 1.95$ cm²

$A_x = 3.07$ cm²

$t_w = 0.3$ cm

$I_y = 3.60$ cm⁴

$I_z = 3.60$ cm⁴

$I_x = 7.13$ cm⁴

$W_{ply} = 2.99$ cm³

$W_{plz} = 2.99$ cm³

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$M_{y,Ed} = -0.38$ kN*m

$M_{y,pl,Rd} = 0.70$ kN*m

$M_{y,c,Rd} = 0.70$ kN*m

$V_{z,Ed} = 1.27$ kN

$V_{z,c,Rd} = 26.52$ kN

KLASA PRZEKROJU = 1

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

$M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.55 < 1.00$ (6.2.5.(1))

$V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.05 < 1.00$ (6.2.6.(1))

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia (UKŁAD LOKALNY):

$u_y = 0.0$ cm < $u_{y,max} = L/200.00 = 0.2$ cm

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 1 STA1

$u_z = 0.0$ cm < $u_{z,max} = L/200.00 = 0.2$ cm

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 7 SGU /1/ 1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00

Profil poprawny !!!

NORMA: PN-EN 1993-1:2006/NA:2010/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 4 SGN /9/ 1*1.15 + 2*1.15 + 3*1.50

MATERIAŁ:

S 355 (S 355) $f_y = 355.00 \text{ MPa}$



PARAMETRY PRZĘKROJU: HEA 120

$h=11.4 \text{ cm}$	$gM0=1.00$	$gM1=1.00$	
$b=12.0 \text{ cm}$	$A_y=21.60 \text{ cm}^2$	$A_z=8.42 \text{ cm}^2$	$A_x=25.30 \text{ cm}^2$
$t_w=0.5 \text{ cm}$	$I_y=606.00 \text{ cm}^4$	$I_z=231.00 \text{ cm}^4$	$I_x=6.02 \text{ cm}^4$
$t_f=0.8 \text{ cm}$	$W_{ply}=119.49 \text{ cm}^3$	$W_{plz}=58.85 \text{ cm}^3$	

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$M_{y,Ed} = 24.74 \text{ kN*m}$
 $M_{y,pl,Rd} = 42.42 \text{ kN*m}$
 $M_{y,c,Rd} = 42.42 \text{ kN*m}$

$V_{z,Ed} = -2.16 \text{ kN}$
 $V_{z,T,Rd} = 170.42 \text{ kN}$
 $T_{t,Ed} = -0.08 \text{ kN*m}$

$M_{b,Rd} = 37.46 \text{ kN*m}$

KLASA PRZĘKROJU = 1



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

$z = 1.00$	$M_{cr} = 82.33 \text{ kN*m}$	Krzywa,LT - b	$XLT = 0.86$
$L_{cr,upp}=2.00 \text{ m}$	$\lambda_{m,LT} = 0.72$	$\phi_{LT} = 0.75$	$XLT_{mod} = 0.88$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

$M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.58 < 1.00 \quad (6.2.5.(1))$
 $V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$
 $\tau_{ty,Ed}/(f_y/(\sqrt{3}*gM0)) = 0.05 < 1.00 \quad (6.2.6)$
 $\tau_{tz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3}*gM0)) = 0.03 < 1.00 \quad (6.2.6)$

Kontrola stateczności globalnej pręta:

$M_{y,Ed}/M_{b,Rd} = 0.66 < 1.00 \quad (6.3.2.1.(1))$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia (UKŁAD LOKALNY):

$u_y = 0.0 \text{ cm} < u_{y \max} = L/200.00 = 1.0 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 1 STA1

$u_z = 0.6 \text{ cm} < u_{z \max} = L/200.00 = 1.0 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 7 SGU /1/ 1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00

Profil poprawny !!!

III/3. FUNDAMENTY

1. ŁAWA FUNDAMENTOWA

Analiza fundamentu bezpośredniego

Dane wejściowe

Data : 24.02.2021

Ustawienia

(definiowanie dla bieżącego zadania)

Materiały i normy

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

Współczynniki EN 1992-1-1 : domyślne

Osiadania

Metoda obliczeń : Obliczenia z zastosowaniem modułu edometrycznego

Ograniczenia głębokości aktywnej : z zastosowaniem wytrzymałości strukturalnej

Fundamenty bezp.

Metodyka obliczeń : obliczenia według EN 1997

Obliczenia w warunkach z odpływem : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)

Analiza fundamentów rozciąganych : postępowanie standardowe

Mimośród dopuszczalny : 0,333

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 [-]

Współczynniki częściowe do oporów lub nośności (R)			
Trwała sytuacja obliczeniowa			
Współczynnik redukcji nośności pionowej :	$\gamma_{Rvs} =$	1,40 [-]	
Wsp. częściowy do nośności poziomej :	$\gamma_{Rhs} =$	1,10 [-]	

Fundament

Rodzaj fundamentu: ława fundamentowa

Głębokość od pierwotnej powierzchni terenu $h_z = 1,57$ m

Głębokość posadowienia $d = 1,57$ m

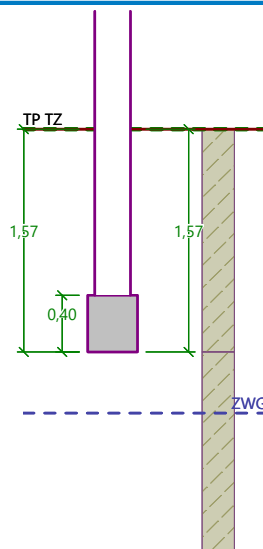
Wysokość fundamentu $t = 0,40$ m

Nachylenie terenu zmienionego $s_1 = 0,00$ °

Nachylenie spodu fundamentu $s_2 = 0,00$ °

Nadkład

Rodzaj: z profilu geologicznego

**Geometria konstrukcji****Rodzaj fundamentu: ława fundamentowa**

Całkowita długość ławy fundamentowej = 2,00 m

Szerokość ławy (x) = 0,35 m

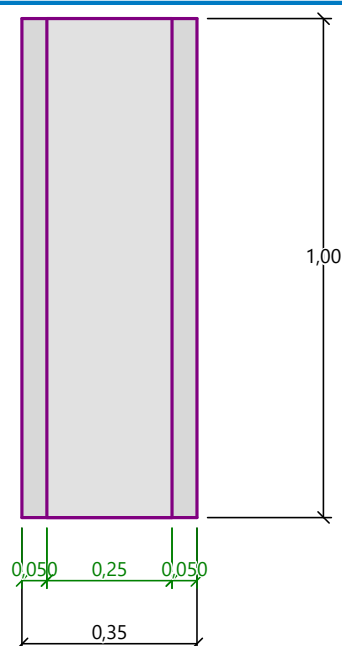
Szerokość słupa w kierunku x = 0,25 m

Zdefiniowane obciążenie uwzględniane jest na 1 mb długości ławy.

Objętość ławy fundamentowej = 0,14 m³/m

Objętość wykopu = 0,55 m³/m

Objętość nasypu = 0,12 m³/m

**Materiał konstrukcji**

Ciężar objętościowy $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

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

Beton: C 25/30

Wytrzymałość na ściskanie $f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$

Wytrzymałość na rozciąganie $f_{ctm} = 2,60 \text{ MPa}$

Moduł sprężystości $E_{cm} = 31000,00 \text{ MPa}$



Zbrojenie podłużne: B500B

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

Zbrojenie poprzeczne: B500B

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

Profil geologiczny i przyporządkowane grunty

Nr	Mięszość warstwy t [m]	Głębokość z [m]	Przyporządkowany grunt	Szrafura
1	1,57	0,00 .. 1,57	GPI IL=0,20	
2	-	1,57 .. ∞	GPI IL=0,20	

Obciążenie

Nr	Obciążenie		Nazwa	Rodzaj	N [kN/m]	M_y [kNm/m]	H_x [kN/m]
	nowe	zmiana					
1	Tak		Siła Nr 1	Obliczeniowe	67,00	0,00	0,00
2	Tak		Siła Nr 1 - charakterystyczne	Charakterystyczne	39,00	0,00	0,00

Zwierciadło wody gruntowej

Zwierciadło wody gruntowej jest na głębokości 2,00 m poniżej terenu pierwotnego.

Globalne ustawienia obliczeń

Metoda obliczeń : obliczenia w warunkach z odpływem

Ustawienia obliczeń fazy

Sytuacja obliczeniowa : trwała

Analiza Nr 1

Analiza stanów obciążeniowych

Nazwa	Cięż. wł. korzystnie	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Wykorzystanie [%]	Spełnia wymagania
Siła Nr 1	Tak	0,00	0,00	207,65	446,92	46,46	Tak
Siła Nr 1	Nie	0,00	0,00	213,33	446,92	47,73	Tak

Obliczenia przeprowadzono z automatycznym wyborem najbardziej niekorzystnych stanów obciążenia.

Wyznaczony ciężar własny ławy fundamentowej $G = 4,35 \text{ kN/m}$

Wyznaczony ciężar nadkładu gruntu $Z = 3,32 \text{ kN/m}$

Sprawdzenie nośności pionowej

Kształt naprężenia kontaktowego : prostokątny

Najniekorzystniejszy stan obciążeniowy nr 1. (Siła Nr 1)

Parametry powierzchni poślizgu pod fundamentem:

Zagłębienie powierzchni poślizgu $z_{sp} = 0,38 \text{ m}$

Zasięg powierzchni poślizgu $l_{sp} = 0,98 \text{ m}$

Nośność obliczeniowa podłoża fundamentowego $R_d = 446,92 \text{ kPa}$

Maksymalne naprężenie kontaktowe $\sigma = 213,33 \text{ kPa}$

Nośność pionowa SPEŁNIA WYMAGANIA

Analiza mimośrodów obciążenia

Maks. mimośród w kierunku długości fundamentu $e_x = 0,000 < 0,333$

Maks. mimośród w kierunku szerokości fundamentu $e_y = 0,000 < 0,333$

Maks. mimośród przestrzenny $e_t = 0,000 < 0,333$

Mimośród obciążenia fundamentu SPEŁNIA WYMAGANIA

Sprawdzenie nośności poziomej

Najniekorzystniejszy stan obciążeniowy nr 1. (Siła Nr 1)

Odpór gruntu: spoczynkowe

Wartość obliczeniowa oporu gruntu $S_{pd} = 2,78 \text{ kN}$

Nośność pozioma fundamentu $R_{dh} = 33,86 \text{ kN}$

Maksymalna siła pozioma $H = 0,00 \text{ kN}$

Nośność pozioma SPEŁNIA WYMAGANIA

Nośność fundamentu SPEŁNIA WYMAGANIA

Analiza Nr 1

Osiadanie i obrót fundamentu -dane wejściowe

Obliczenia przeprowadzono z automatycznym wyborem najbardziej niekorzystnych stanów obciążenia.

Obliczenia przeprowadzono z uwzględnieniem współczynnika κ_1 (wpływ głębokości posadowienia).

Naprężenie w poziomie posadowienia uwzględniano od zmienionego poziomu terenu.

Wyznaczony ciężar własny ławy fundamentowej $G = 3,22 \text{ kN/m}$

Wyznaczony ciężar nadkładu gruntu $Z = 2,46 \text{ kN/m}$

Osiadanie środka krawędzi podłużnej $= 0,3 \text{ mm}$

Osiadanie środka krawędzi poprzecznej 1 $= 0,6 \text{ mm}$

Osiadanie środka krawędzi poprzecznej 2 $= 0,6 \text{ mm}$

(1-krawędź max. ściskana; 2-krawędź min. ściskana)

Osiadanie i obrót fundamentu - wyniki

Sztywność fundamentu:

Wyznaczony średni ważony moduł odkształcenia $E_{def} = 16,80 \text{ MPa}$

Fundament jest sztywny w kierunku podłużnym ($k=2754,41$)

Fundament jest sztywny w kierunku poprzecznym ($k=118,10$)

Analiza mimośrodów obciążenia

Maks. mimośród w kierunku długości fundamentu $e_x = 0,000 < 0,333$

Maks. mimośród w kierunku szerokości fundamentu $e_y = 0,000 < 0,333$

Maks. mimośród przestrzenny $e_t = 0,000 < 0,333$

Mimośród obciążenia fundamentu SPEŁNIA WYMAGANIA

Całkowite osiadanie i obrót fundamentu:

Osiadanie fundamentu $= 0,6 \text{ mm}$

Głębokość aktywna $= 1,35 \text{ m}$

Obrót w kierunku szerokości $= 0,000$ ($\tan \cdot 1000$); ($1,8E-17^\circ$)

Wymiarowanie Nr 1

Obliczenia przeprowadzono z automatycznym wyborem najbardziej niekorzystnych stanów obciążenia.

Sprawdzenie zbrojenia podłużnego fundamentu w kierunku x

$0,05 \text{ m} \geq 0,20 \text{ m}$

Maksymalna odsadzka fundamentu jest mniejsza niż $0,50 \cdot$ wysokość fundamentu. Zbrojenie nie jest wymagane.

Sprawdzenie fundamentu na ścinanie przy przebicciu

Zbrojenie na ścinanie przekroju krytycznego

2 profil 8,0 mm

Kąt nachylenia $= 45,00^\circ$

Siła normalna w słupie $= 67,00 \text{ kN}$

Maksymalna nośność na obwodzie słupa

Siła przekazywana na podłoże gruntowe $= 47,86 \text{ kN}$

Siła przenoszona przez nośność na ścinanie fundamentu $= 19,14 \text{ kN}$

Uwzględniany obwód słupa $u_0 = 2,00 \text{ m}$

Naprężenie styczne na obwodzie słupa $V_{Ed,max} = 0,03 \text{ MPa}$

Nośność na obwodzie słupa $V_{Rd,max} = 3,60 \text{ MPa}$

Stopa fundamentowa na ścinanie przy przebicciu SPEŁNIA WYMAGANIA

2. STOPA FUNDAMENTOWA SYMETRYCZNA

Analiza fundamentu bezpośredniego

Dane wejściowe

Data : 24.02.2021

Ustawienia

(definiowanie dla bieżącego zadania)

Materiały i normy

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

Współczynniki EN 1992-1-1 : domyślne

Osiadania

Metoda obliczeń : Obliczenia z zastosowaniem modułu edometrycznego
Ograniczenia głębokości aktywnej : z zastosowaniem wytrzymałości strukturalnej

Fundamenty bezp.

Metodyka obliczeń : obliczenia według EN 1997
Obliczenia w warunkach z odpływem : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)
Analiza fundamentów rozciąganych : postępowanie standardowe
Mimośród dopuszczalny : 0,333
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 [-]

Współczynniki częściowe do oporów lub nośności (R)			
Trwała sytuacja obliczeniowa			
Współczynnik redukcji nośności pionowej :	$\gamma_{Rvs} =$	1,40 [-]	
Wsp. częściowy do nośności poziomej :	$\gamma_{Rhs} =$	1,10 [-]	

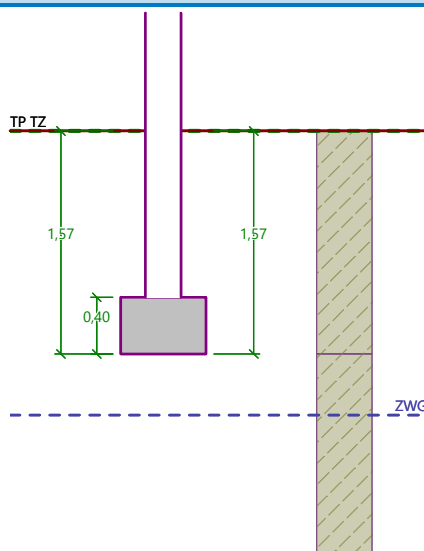
Fundament

Rodzaj fundamentu: osiowa stopa fundamentowa

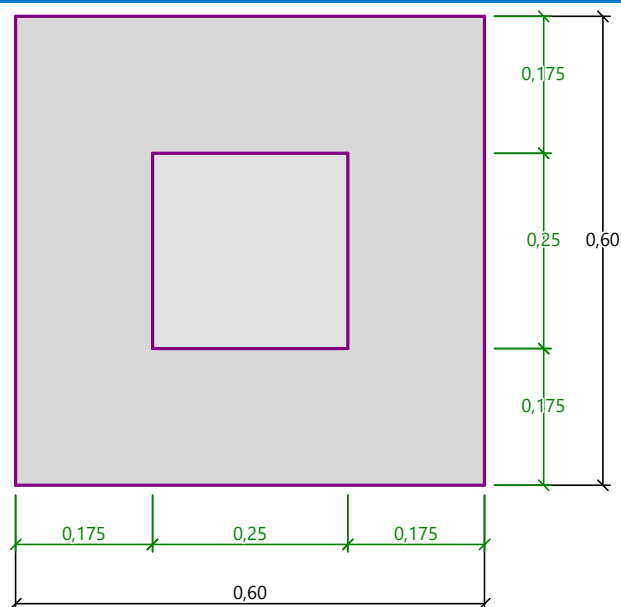
Głębokość od pierwotnej powierzchni terenu $h_z = 1,57$ m
Głębokość posadowienia $d = 1,57$ m
Wysokość fundamentu $t = 0,40$ m
Nachylenie terenu zmienionego $s_1 = 0,00$ °
Nachylenie spodu fundamentu $s_2 = 0,00$ °

Nadkład

Rodzaj: z profilu geologicznego

**Geometria konstrukcji****Rodzaj fundamentu: osiowa stopa fundamentowa**Długość stopy fundamentowej $x = 0,60 \text{ m}$ Szerokość stopy fundamentowej $y = 0,60 \text{ m}$

Kształt słupa prostokątny

Szerokość słupa w kierunku x $c_x = 0,25 \text{ m}$ Szerokość słupa w kierunku y $c_y = 0,25 \text{ m}$ Objętość stopy fundamentowej $= 0,14 \text{ m}^3$ Objętość wykopu $= 0,57 \text{ m}^3$ Objętość nasypu $= 0,35 \text{ m}^3$ **Materiał konstrukcji**Ciężar objętościowy $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

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



Beton: C 25/30Wytrzymałość na ściskanie $f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$ Wytrzymałość na rozciąganie $f_{ctm} = 2,60 \text{ MPa}$ Moduł sprężystości $E_{cm} = 31000,00 \text{ MPa}$ **Zbrojenie podłużne: B500B**

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

Zbrojenie poprzeczne: B500B

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

Profil geologiczny i przyporządkowane grunty

Nr	Mięszość warstwy t [m]	Głębokość z [m]	Przyporządkowany grunt	Szrafura
1	1,57	0,00 .. 1,57	GPI IL=0,20	
2	-	1,57 .. ∞	GPI IL=0,20	

Obciążenie

Nr	Obciążenie		Nazwa	Rodzaj	N	M _x	M _y	H _x	H _y
	nowe	zmiana			[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]
1	Tak		Siła Nr 1	Obliczeniowe	42,00	4,00	2,10	4,40	7,50
2	Tak		Siła Nr 1 - charakterystyczne	Charakterystyczne	32,00	3,00	1,70	3,30	5,60

Zwierciadło wody gruntowej

Zwierciadło wody gruntowej jest na głębokości 2,00 m poniżej terenu pierwotnego.

Globalne ustawienia obliczeń

Metoda obliczeń : obliczenia w warunkach z odpływem

Ustawienia obliczeń fazy

Sytuacja obliczeniowa : trwała

Analiza Nr 1

Analiza stanów obciążeniowych

Nazwa	Cięż. wł. korzystnie	e _x [m]	e _y [m]	σ [kPa]	R _d [kPa]	Wykorzystanie [%]	Spełnia wymagania
Siła Nr 1	Tak	-0,01	-0,13	268,40	395,33	67,89	Tak
Siła Nr 1	Nie	-0,01	-0,12	272,62	405,79	67,18	Tak

Obliczenia przeprowadzono z automatycznym wyborem najbardziej niekorzystnych stanów obciążenia.

Wyznaczony ciężar własny stopy fundamentowej $G = 3,31 \text{ kN}$

Wyznaczony ciężar nadkładu gruntu $Z = 7,31 \text{ kN}$

Sprawdzenie nośności pionowej

Kształt naprężenia kontaktowego : prostokątny

Najniekorzystniejszy stan obciążeniowy nr 1. (Siła Nr 1)

Parametry powierzchni poślizgu pod fundamentem:

Zagłębienie powierzchni poślizgu $z_{sp} = 0,66 \text{ m}$

Zasięg powierzchni poślizgu $l_{sp} = 1,68 \text{ m}$

Nośność obliczeniowa podłoża fundamentowego $R_d = 395,33 \text{ kPa}$

Maksymalne naprężenie kontaktowe $\sigma = 268,40 \text{ kPa}$

Nośność pionowa SPEŁNIA WYMAGANIA

Analiza mimośrodów obciążenia

Maks. mimośród w kierunku długości fundamentu $e_x = 0,011 < 0,333$

Maks. mimośród w kierunku szerokości fundamentu $e_y = 0,222 < 0,333$

Maks. mimośród przestrzenny $e_t = 0,222 < 0,333$

Mimośród obciążenia fundamentu SPEŁNIA WYMAGANIA

Sprawdzenie nośności poziomej

Najniekorzystniejszy stan obciążeniowy nr 1. (Siła Nr 1)

Odpór gruntu: spoczynkowe

Wartość obliczeniowa oporu gruntu $S_{pd} = 4,77 \text{ kN}$

Nośność pozioma fundamentu $R_{dh} = 25,41 \text{ kN}$

Maksymalna siła pozioma $H = 8,70 \text{ kN}$

Nośność pozioma SPEŁNIA WYMAGANIA

Nośność fundamentu SPEŁNIA WYMAGANIA

Analiza Nr 1

Osiadanie i obrót fundamentu -dane wejściowe

Obliczenia przeprowadzono z automatycznym wyborem najbardziej niekorzystnych stanów obciążenia.

Obliczenia przeprowadzono z uwzględnieniem współczynnika κ_1 (wpływ głębokości posadowienia).

Naprężenie w poziomie posadowienia uwzględniano od zmienionego poziomu terenu.

Wyznaczony ciężar własny stopy fundamentowej $G = 3,31 \text{ kN}$

Wyznaczony ciężar nadkładu gruntu $Z = 7,31 \text{ kN}$

Obliczenia przeprowadzono z pominięciem rozciągania.

Wymiary stopy fundamentowej po wykluczeniu krawędzi rozciąganych:

Długość stopy fundamentowej $(x) = 0,60 \text{ m}$

Szerokość stopy fundamentowej $(y) = 0,53 \text{ m}$

Osiadanie środka krawędzi x - 1 $= 1,0 \text{ mm}$

Osiadanie środka krawędzi x - 2 $= 0,2 \text{ mm}$

Osiadanie środka krawędzi y - 1 $= 0,5 \text{ mm}$

Osiadanie środka krawędzi y - 2 $= 0,5 \text{ mm}$

Osiadanie środka fundamentu $= 1,0 \text{ mm}$

Osiadanie punktu charakterystycznego $= 0,7 \text{ mm}$

(1-krawędź max. ściskana; 2-krawędź min. ściskana)

Osiadanie i obrót fundamentu - wyniki

Sztywność fundamentu:

Wyznaczony średni ważony moduł odkształcenia $E_{def} = 16,80 \text{ MPa}$

Fundament jest sztywny w kierunku podłużnym ($k=546,74$)

Fundament jest sztywny w kierunku poprzecznym ($k=546,74$)

Analiza mimośrod obciążenia

Maks. mimośród w kierunku długości fundamentu $e_x = 0,015 < 0,333$

Maks. mimośród w kierunku szerokości fundamentu $e_y = 0,205 < 0,333$

Maks. mimośród przestrzenny $e_t = 0,205 < 0,333$

Mimośród obciążenia fundamentu SPEŁNIA WYMAGANIA

Całkowite osiadanie i obrót fundamentu:

Osiadanie fundamentu $= 0,7 \text{ mm}$

Głębokość aktywna $= 1,29 \text{ m}$

Obrót w kierunku x $= 0,099 (\tan^*1000)$; $(5,7E-03^\circ)$

Obrót w kierunku y $= 1,177 (\tan^*1000)$; $(6,7E-02^\circ)$

Wymiarowanie Nr 1

Obliczenia przeprowadzono z automatycznym wyborem najbardziej niekorzystnych stanów obciążenia.

Sprawdzenie zbrojenia podłużnego fundamentu w kierunku x

0,18 m \square 0,20 m

Maksymalna odsadzka fundamentu jest mniejsza niż $0,50 \cdot$ wysokość fundamentu. Zbrojenie nie jest wymagane.

Sprawdzenie zbrojenia podłużnego fundamentu w kierunku y

0,18 m \square 0,20 m

Maksymalna odsadzka fundamentu jest mniejsza niż $0,50 \cdot$ wysokość fundamentu. Zbrojenie nie jest wymagane.

Sprawdzenie fundamentu na ścinanie przy przebiegu

Zbrojenie na ścinanie przekroju krytycznego

2 profil 8,0 mm

Kąt nachylenia $= 45,00^\circ$

Siła normalna w słupie $= 42,00 \text{ kN}$

Maksymalna nośność na obwodzie słupa

Siła przekazywana na podłoże gruntowe $= 7,29 \text{ kN}$

Siła przenoszona przez nośność na ścinanie fundamentu $= 34,71 \text{ kN}$

Uwzględniany obwód słupa	u_0	=	1,00 m
Naprężenie styczne na obwodzie słupa	$v_{Ed,max}$	=	0,19 MPa
Nośność na obwodzie słupa	$v_{Rd,max}$	=	3,60 MPa
Stopa fundamentowa na ścinanie przy przebiciu SPEŁNIA WYMAGANIA			

3. STOPA FUNDAMENTOWA NIE- SYMETRYCZNA

Analiza fundamentu bezpośredniego

Dane wejściowe

Data : 24.02.2021

Ustawienia

(definiowanie dla bieżącego zadania)

Materiały i normy

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

Osiadania

Metoda obliczeń : Obliczenia z zastosowaniem modułu edometrycznego
Ograniczenia głębokości aktywnej : z zastosowaniem wytrzymałości strukturalnej

Fundamenty bezp.

Metodyka obliczeń : obliczenia według EN 1997
Obliczenia w warunkach z odpływem : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)
Analiza fundamentów rozciąganych : postępowanie standardowe
Mimośród dopuszczalny : 0,333
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 [-]

Współczynniki częściowe do oporów lub nośności (R)			
Trwała sytuacja obliczeniowa			
Współczynnik redukcji nośności pionowej :	$\gamma_{Rvs} =$	1,40 [-]	
Wsp. częściowy do nośności poziomej :	$\gamma_{Rhs} =$	1,10 [-]	

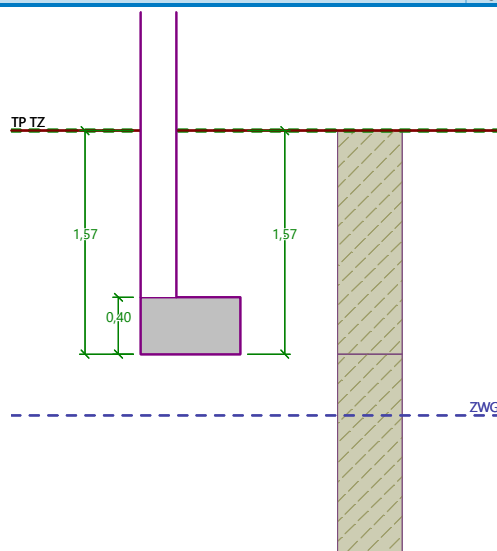
Fundament

Rodzaj fundamentu: mimośrodowa stopa fundamentowa

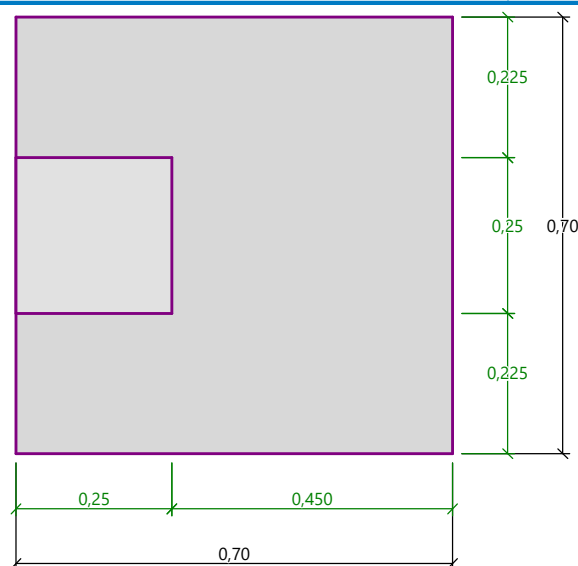
Głębokość od pierwotnej powierzchni terenu $h_z = 1,57$ m
Głębokość posadowienia $d = 1,57$ m
Wysokość fundamentu $t = 0,40$ m
Nachylenie terenu zmienionego $s_1 = 0,00^\circ$
Nachylenie spodu fundamentu $s_2 = 0,00^\circ$

Nadkład

Rodzaj: z profilu geologicznego

**Geometria konstrukcji****Rodzaj fundamentu: mimośrodowa stopa fundamentowa**Długość stopy fundamentowej $x = 0,70 \text{ m}$ Szerokość stopy fundamentowej $y = 0,70 \text{ m}$

Kształt słupa prostokątny

Szerokość słupa w kierunku x $c_x = 0,25 \text{ m}$ Szerokość słupa w kierunku y $c_y = 0,25 \text{ m}$ Odległość osi słupa od krawędzi stopy fund. w kierunku $x = 0,12 \text{ m}$ Odległość osi słupa od krawędzi stopy fund. w kierunku $y = 0,35 \text{ m}$ Objętość stopy fundamentowej $= 0,20 \text{ m}^3$ Objętość wykopu $= 0,77 \text{ m}^3$ Objętość nasypu $= 0,50 \text{ m}^3$ **Materiał konstrukcji**Ciężar objętościowy $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

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



Beton: C 25/30Wytrzymałość na ściskanie $f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$ Wytrzymałość na rozciąganie $f_{ctm} = 2,60 \text{ MPa}$ Moduł sprężystości $E_{cm} = 31000,00 \text{ MPa}$ **Zbrojenie podłużne: B500B**

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

Zbrojenie poprzeczne: B500B

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

Profil geologiczny i przyporządkowane grunty

Nr	Miaższość warstwy t [m]	Głębokość z [m]	Przyporządkowany grunt	Szrafura
1	1,57	0,00 .. 1,57	GPI IL=0,20	
2	-	1,57 .. 2	GPI IL=0,20	

Obciążenie

Nr	Obciążenie		Nazwa	Rodzaj	N [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	H_x [kN]	H_y [kN]
	nowe	zmiana							
1	Tak		Siła Nr 1	Obliczeniowe	42,00	4,00	2,10	4,40	7,50
2	Tak		Siła Nr 1 - charakterystyczne	Charakterystyczne	32,00	3,00	1,70	3,30	5,60

Zwierciadło wody gruntowej

Zwierciadło wody gruntowej jest na głębokości 2,00 m poniżej terenu pierwotnego.

Globalne ustawienia obliczeń

Metoda obliczeń : obliczenia w warunkach z odpływem

Ustawienia obliczeń fazy

Sytuacja obliczeniowa : trwała

Analiza Nr 1

Analiza stanów obciążeniowych

Nazwa	Cięż. wł. korzystnie	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Wykorzystanie [%]	Spełnia wymagania
Siła Nr 1	Tak	-0,17	-0,12	351,85	428,39	82,13	Tak
Siła Nr 1	Nie	-0,16	-0,11	339,89	441,19	77,04	Tak

Obliczenia przeprowadzono z automatycznym wyborem najbardziej niekorzystnych stanów obciążenia.

Wyznaczony ciężar własny stopy fundamentowej $G = 4,51 \text{ kN}$

Wyznaczony ciężar nadkładu gruntu $Z = 10,50 \text{ kN}$

Sprawdzenie nośności pionowej

Kształt naprężenia kontaktowego : prostokątny

Najniekorzystniejszy stan obciążeniowy nr 1. (Siła Nr 1)

Parametry powierzchni poślizgu pod fundamentem:

Zagłębienie powierzchni poślizgu $z_{sp} = 0,77 \text{ m}$

Zasięg powierzchni poślizgu $l_{sp} = 1,96 \text{ m}$

Nośność obliczeniowa podłoża fundamentowego $R_d = 428,39 \text{ kPa}$

Maksymalne naprężenie kontaktowe $\sigma = 351,85 \text{ kPa}$

Nośność pionowa SPEŁNIA WYMAGANIA

Analiza mimośrodów obciążenia

Maks. mimośród w kierunku długości fundamentu $e_x = 0,245 < 0,333$

Maks. mimośród w kierunku szerokości fundamentu $e_y = 0,175 < 0,333$

Maks. mimośród przestrzenny $e_t = 0,302 < 0,333$

Mimośród obciążenia fundamentu SPEŁNIA WYMAGANIA

Sprawdzenie nośności poziome

Najniekorzystniejszy stan obciążeniowy nr 1. (Siła Nr 1)

Odpór gruntu: spoczynkowe

Wartość obliczeniowa odporu gruntu $S_{pd} = 5,57 \text{ kN}$

Nośność pozioma fundamentu $R_{dh} = 26,47 \text{ kN}$

Maksymalna siła pozioma $H = 8,70 \text{ kN}$

Nośność pozioma SPEŁNIA WYMAGANIA

Nośność fundamentu SPEŁNIA WYMAGANIA

Analiza Nr 1

Osiadanie i obrót fundamentu -dane wejściowe

Obliczenia przeprowadzono z automatycznym wyborem najbardziej niekorzystnych stanów obciążenia.

Obliczenia przeprowadzono z uwzględnieniem współczynnika κ_1 (wpływ głębokości posadowienia).

Naprężenie w poziomie posadowienia uwzględniano od zmienionego poziomu terenu.

Wyznaczony ciężar własny stopy fundamentowej $G = 4,51 \text{ kN}$

Wyznaczony ciężar nadkładu gruntu $Z = 10,50 \text{ kN}$

Obliczenia przeprowadzono z pominięciem rozciągania.

Wymiary stopy fundamentowej po wykluczeniu krawędzi rozciąganych:

Długość stopy fundamentowej $(x) = 0,57 \text{ m}$

Szerokość stopy fundamentowej $(y) = 0,70 \text{ m}$

Osiadanie środka krawędzi $x - 1 = 0,8 \text{ mm}$

Osiadanie środka krawędzi $x - 2 = 0,2 \text{ mm}$

Osiadanie środka krawędzi $y - 1 = 0,9 \text{ mm}$

Osiadanie środka krawędzi $y - 2 = 0,2 \text{ mm}$

Osiadanie środka fundamentu $= 0,9 \text{ mm}$

Osiadanie punktu charakterystycznego $= 0,6 \text{ mm}$

(1-krawędź max. ściskana; 2-krawędź min. ściskana)

Osiadanie i obrót fundamentu - wyniki

Sztywność fundamentu:

Wyznaczony średni ważony moduł odkształcenia $E_{\text{def}} = 16,80 \text{ MPa}$

Fundament jest sztywny w kierunku podłużnym ($k=344,30$)

Fundament jest sztywny w kierunku poprzecznym ($k=344,30$)

Analiza mimośrodów obciążenia

Maks. mimośród w kierunku długości fundamentu $e_x = 0,230 < 0,333$

Maks. mimośród w kierunku szerokości fundamentu $e_y = 0,159 < 0,333$

Maks. mimośród przestrzenny $e_t = 0,280 < 0,333$

Mimośród obciążenia fundamentu SPEŁNIA WYMAGANIA

Całkowite osiadanie i obrót fundamentu:

Osiadanie fundamentu $= 0,6 \text{ mm}$

Głębokość aktywna $= 1,23 \text{ m}$

Obrót w kierunku $x = 1,048 \text{ (tan}^{\circ}1000\text{)}; (6,0\text{E-}02^{\circ})$

Obrót w kierunku $y = 0,811 \text{ (tan}^{\circ}1000\text{)}; (4,6\text{E-}02^{\circ})$

Wymiarowanie Nr 1

Obliczenia przeprowadzono z automatycznym wyborem najbardziej niekorzystnych stanów obciążenia.

Sprawdzenie zbrojenia podłużnego fundamentu w kierunku x

4 profil 12,0 mm, otulina 50,0 mm

Szerokość przekroju $= 0,70 \text{ m}$

Wysokość przekroju $= 0,40 \text{ m}$

Stopień zbrojenia $\rho = 0,19 \% > 0,14 \% = \rho_{\text{min}}$

Położenie osi obojętnej $x = 0,02 \text{ m} < 0,21 \text{ m} = x_{\text{max}}$

Moment niszczący $M_{\text{Rd}} = 66,00 \text{ kNm} > 0,64 \text{ kNm} = M_{\text{Ed}}$

Przekrój SPEŁNIA wymagania.

Sprawdzenie zbrojenia podłużnego fundamentu w kierunku y

4 profil 12,0 mm, otulina 50,0 mm

Szerokość przekroju $= 0,70 \text{ m}$

Wysokość przekroju $= 0,40 \text{ m}$

Stopień zbrojenia $\rho = 0,19 \% > 0,14 \% = \rho_{\text{min}}$

Położenie osi obojętnej $x = 0,02 \text{ m} < 0,21 \text{ m} = x_{\text{max}}$

Moment niszczący $M_{\text{Rd}} = 66,00 \text{ kNm} > 3,47 \text{ kNm} = M_{\text{Ed}}$

Przekrój SPEŁNIA wymagania.**Sprawdzenie fundamentu na ścinanie przy przebieciu****Zbrojenie na ścinanie przekroju krytycznego**

2 profil 8,0 mm

Kąt nachylenia = 45,00 °

Siła normalna w słupie = 42,00 kN

Maksymalna nośność na obwodzie słupa

Siła przekazywana na podłoże gruntowe = 5,36 kN

Siła przenoszona przez nośność na ścinanie fundamentu = 36,64 kN

Uwzględniany obwód słupa u_0 = 0,75 mNapężenie styczne na obwodzie słupa $V_{Ed,max}$ = 0,25 MPaNośność na obwodzie słupa $V_{Rd,max}$ = 3,60 MPa**Przekrój kontrolny krytyczny ze zbrojeniem na przebiecie**

Siła przekazywana na podłoże gruntowe = 30,48 kN

Siła przenoszona przez nośność na ścinanie fundamentu = 11,52 kN

Odległość przekroju od słupa = 0,26 m

Obwód kontrolny krytyczny u = 0,70 mNapężenie styczne w przekroju kontrolnym V_{Ed} = 0,12 MPaWytrzymałość na ścinanie przekroju zbrojonego $V_{Rd,cs}$ = 1,09 MPa $V_{Ed} < V_{Rd,cs} \Rightarrow$ PRZEKRÓJ SPEŁNIA WYMAGANIA**Przekrój krytyczny bez zbrojenia na ścinanie (odległość od słupa $u > 2.d$)**

Siła przekazywana na podłoże gruntowe = 35,64 kN

Siła przenoszona przez nośność na ścinanie fundamentu = 6,36 kN

Odległość przekroju od słupa = 0,34 m

Obwód kontrolny krytyczny u = 0,70 mNapężenie styczne w przekroju kontrolnym V_{Ed} = 0,10 MPaWytrzymałość na ścinanie przekroju bez zbrojenia $V_{Rd,c}$ = 0,82 MPa $V_{Ed} < V_{Rd,c} \Rightarrow$ Zbrojenie nie jest wymagane**Stopa fundamentowa na ścinanie przy przebieciu SPEŁNIA WYMAGANIA****4. ŚCIANA OPOROWA 1****Obliczenia ściany kątowej****Dane wejściowe**

Data : 30.10.2023

Ustawienia

(definiowanie dla bieżącego zadania)

Materiały i normy

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

Współczynniki EN 1992-1-1 : domyślne

Konstrukcje oporowe

Metodyka obliczeń : obliczenia według EN 1997

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

Podejście obliczeniowe : 2 - redukcja oddziaływań i oporów

Współczynniki częściowe do oddziaływań (A)			
Trwała sytuacja obliczeniowa			
		Niekorzystne	Korzystne

Współczynniki częściowe do oddziaływań (A)				
Trwała sytuacja obliczeniowa				
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 odporu gruntu (obrót) :	$\gamma_{Rv} =$	1,40	[-]	
Wsp. częściowy do nośności poziomej :	$\gamma_{Rh} =$	1,10	[-]	
Współczynnik redukcji odporu 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	[-]	

Materiał konstrukcji

Ciężar objętościowy $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

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

Beton: C 25/30

Wytrzymałość na ściskanie $f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$

Wytrzymałość na rozciąganie $f_{ctm} = 2,60 \text{ MPa}$

Moduł sprężystości $E_{cm} = 31000,00 \text{ MPa}$

Zbrojenie podłużne: B500B

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


Geometria konstrukcji

Numer	Rzędna X [m]	Głębokość Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	1,81
3	0,50	1,81
4	0,50	2,11
5	-0,50	2,11
6	-0,50	1,81
7	-0,25	1,81
8	-0,25	0,00

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

Powierzchnia przekroju ściany = $0,75 \text{ m}^2$.

Profil geologiczny i przyporządkowane grunty

Nr	Miąszość warstwy t [m]	Głębokość z [m]	Przyporządkowany grunt	Szrafura
1	-	0,00 .. 2	GPI IL=0,20	

Fundament

Typ fundamentu : grunt - z profilu geologicznego

Kształt terenu

Teren za konstrukcją jest płaski.

Wpływ wody

Zwierciadło wody gruntowej znajduje się poniżej konstrukcji.

Zdefiniowane obciążenie powierzchniowe

Nr	Obciążenie		Wart.1 [kN/m ²]	Wart.2 [kN/m ²]	Wsp.X x [m]	Długość l [m]	Głębokość z [m]
	nowe	zmiana					
1	Tak		5,00		0,00	10,00	na powierzchni

Nr	Nazwa
1	naziom

Odpór na licu konstrukcji

Odpór na licu konstrukcji: spoczynkowe

Grunt przed konstrukcją - ---IIb Pd ID=0,7

Mięszczość gruntu przed konstrukcją $h = 1,20$ m

Teren przed konstrukcją jest płaski.

Ustawienia obliczeń fazy

Sytuacja obliczeniowa : trwała

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

Redukcja kąta tarcia grunt/grunt : nie redukuj

Analiza Nr 1**Wyznaczone siły oddziałujące na konstrukcję**

Nazwa	F_{hor} [kN/m]	Miej.Przyłoż. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Miej.Przyłoż. x [m]	Wsp. obrot	Wsp. przesuw	Wsp. napężenie
Ciężar - ściana	0,00	-0,78	17,31	0,42	1,000	1,000	1,350
Ciężar - grunt	0,00	-0,75	4,16	0,12	1,000	1,000	1,350
Odpór na licu	-6,37	-0,40	0,02	-0,13	1,000	1,000	1,350
Ciężar - klin odłamu	0,00	-0,53	3,61	0,67	1,000	1,000	1,350
Parcie czynne	0,24	-0,37	0,33	0,95	1,000	1,350	1,350
naziom	0,24	-0,43	1,59	0,69	0,000	0,000	1,500

Sprawdzenie całej ściany**Sprawdzenie na obrót**

Moment utrzymujący $M_{res} = 7,56$ kNm/
m

Moment obracający $M_{ovr} = -2,46$ kNm/
m

Obrót - ściana SPEŁNIA WYMAGANIA**Sprawdzenie na przesuw**

Siła pozioma utrzymująca $H_{res} = 35,73$ kN/
m

Siła pozioma przesuwająca $H_{act} = -6,05$ kN/
m

Przesuw - ściana SPEŁNIA WYMAGANIA**Sprawdzenie ogólne - ŚCIANA SPEŁNIA WYMAGANIA**

Maksymalne napężenie pod podstawą fundamentu : 36,72 kPa

Nośność gruntu**Siły oddziałujące w środku podstawy fundamentu**

Nr	Moment [kNm/m]	Siła Normalna [kN/m]	Siła Tnąca [kN/m]	Mimośród [-]	Napężenie [kPa]
1	-0,75	36,72	-7,91	0,000	36,72
2	-0,34	25,43	-6,05	0,000	25,43

Siły charakterystyczne oddziałujące w środku podstawy fundamentu (wyznaczanie osiadań)

Nr	Moment [kNm/m]	Siła Normalna [kN/m]	Siła Tnąca [kN/m]
1	-0,53	27,03	-5,89
2	-0,34	25,43	-6,13

Analiza fundamentu bezpośredniego

Dane wejściowe

Ustawienia

(definiowanie dla bieżącego zadania)

Materiały i normy

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

Współczynniki EN 1992-1-1 : domyślne

Osiadania

Metoda obliczeń : Obliczenia z zastosowaniem modułu edometrycznego

Ograniczenia głębokości aktywnej : z zastosowaniem wytrzymałości strukturalnej

Fundamenty bezp.

Metodyka obliczeń : obliczenia według EN 1997

Obliczenia w warunkach z odpływem : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)

Analiza fundamentów rozciąganych : postępowanie standardowe

Mimośród dopuszczalny : 0,333

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 [-]

Współczynniki częściowe do oporów lub nośności (R)			
Trwała sytuacja obliczeniowa			
Współczynnik redukcji nośności pionowej :	$\gamma_{Rvs} =$	1,40 [-]	
Wsp. częściowy do nośności poziomej :	$\gamma_{Rhs} =$	1,10 [-]	

Fundament

Rodzaj fundamentu: ława fundamentowa

Głębokość od pierwotnej powierzchni terenu $h_z = 2,11$ m

Głębokość posadowienia $d = 1,20$ m

Wysokość fundamentu $t = 0,30$ m

Nachylenie terenu zmienionego $s_1 = 0,00^\circ$

Nachylenie spodu fundamentu $s_2 = 0,00^\circ$

Nadkład

Rodzaj: definiuj ciężar objętościowy

Ciężar objętościowy gruntu nad fundamentem = 21,00 kN/m³

Geometria konstrukcji

Rodzaj fundamentu: ława fundamentowa

Całkowita długość ławy fundamentowej = 10,00 m

Szerokość ławy (x) = 1,00 m

Szerokość słupa w kierunku x = 0,10 m

Zdefiniowane obciążenie uwzględniane jest na 1 mb długości ławy.

Objętość ławy fundamentowej = 0,30 m³/m

Objętość wykopu = 1,20 m³/m

Objętość nasypu = 0,81 m³/m

Materiał konstrukcji

Ciężar objętościowy $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

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

Beton: C 25/30

Wytrzymałość na ściskanie $f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$

Wytrzymałość na rozciąganie $f_{ctm} = 2,60 \text{ MPa}$

Moduł sprężystości $E_{cm} = 31000,00 \text{ MPa}$


Zbrojenie podłużne: B500B

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

Zbrojenie poprzeczne: B500B

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

Profil geologiczny i przyporządkowane grunty

Nr	Mięszczość warstwy t [m]	Głębokość z [m]	Przyporządkowany grunt	Szrafura
1	-	0,00 .. 2	GPI IL=0,20	

Obciążenie

Nr	Obciążenie		Nazwa	Rodzaj	N [kN/m]	M _y [kNm/m]	H _x [kN/m]
	nowe	zmiana					
1	Tak		SO 1	Obliczeniowe	14,84	0,00	0,00
2	Tak		SO 2	Obliczeniowe	3,55	0,00	0,00
3	Tak		SO 3	Charakterystyczne	5,14	0,00	0,00
4	Tak		SO 4	Charakterystyczne	3,55	0,00	0,00

Globalne ustawienia obliczeń

Metoda obliczeń : obliczenia w warunkach z odpływem

Ustawienia obliczeń fazy

Sytuacja obliczeniowa : trwała

Analiza Nr 1

Analiza stanów obciążeniowych

Nazwa	Cięż. wł. korzystnie	e _x [m]	e _y [m]	σ [kPa]	R _d [kPa]	Wykorzystanie [%]	Spełnia wymagania
SO 1	Tak	0,00	0,00	38,75	418,91	9,25	Tak
SO 1	Nie	0,00	0,00	38,75	418,91	9,25	Tak
SO 2	Tak	0,00	0,00	27,46	418,91	6,55	Tak
SO 2	Nie	0,00	0,00	27,46	418,91	6,55	Tak

Obliczenia przeprowadzono z automatycznym wyborem najbardziej niekorzystnych stanów obciążenia.

Wyznaczony ciężar własny ławy fundamentowej $G = 6,90 \text{ kN/m}$

Wyznaczony ciężar nadkładu gruntu $Z = 17,01 \text{ kN/m}$

Sprawdzenie nośności pionowej

Kształt naprężenia kontaktowego : prostokątny

Najniekorzystniejszy stan obciążeniowy nr 1. (SO 1)

Parametry powierzchni poślizgu pod fundamentem:

Zagłębienie powierzchni poślizgu $z_{sp} = 1,10 \text{ m}$

Zasięg powierzchni poślizgu $l_{sp} = 2,79 \text{ m}$

Nośność obliczeniowa podłoża fundamentowego $R_d = 418,91 \text{ kPa}$

Maksymalne naprężenie kontaktowe $\sigma = 38,75 \text{ kPa}$

Nośność pionowa SPEŁNIA WYMAGANIA**Analiza mimośrodów obciążenia**Maks. mimośród w kierunku długości fundamentu $e_x = 0,000 < 0,333$ Maks. mimośród w kierunku szerokości fundamentu $e_y = 0,000 < 0,333$ Maks. mimośród przestrzenny $e_t = 0,000 < 0,333$ **Mimośród obciążenia fundamentu SPEŁNIA WYMAGANIA****Sprawdzenie nośności poziomej**

Najniekorzystniejszy stan obciążeniowy nr 1. (SO 1)

Odpór gruntu: nie uwzględniaj

Nośność pozioma fundamentu $R_{dh} = 39,63 \text{ kN}$ Maksymalna siła pozioma $H = 0,00 \text{ kN}$ **Nośność pozioma SPEŁNIA WYMAGANIA****Nośność fundamentu SPEŁNIA WYMAGANIA****Wymiarowanie Nr 1****Sprawdzenie trzonu - zbrojenie przednie****Wyznaczone siły oddziałujące na konstrukcję**

Nazwa	F_{hor} [kN/m]	Miej.Przyłoż. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Miej.Przyłoż. x [m]	Wsp. moment	Wsp. siła norm.	Wsp. siła tnąc.
CieŜar - ściana	0,00	-0,90	10,40	0,12	1,000	1,350	1,000
Odpór na licu	-3,58	-0,30	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Parcie spoczynko we	22,90	-0,60	0,00	0,25	1,350	1,000	1,350
naziom	6,03	-0,90	0,00	0,25	1,500	0,000	1,500

Sprawdzenie trzonu - zbrojenie przednie

Przednie zbrojenie nie jest wymagane.

Sprawdzenie trzonu - zbrojenie tylne**Wyznaczone siły oddziałujące na konstrukcję**

Nazwa	F_{hor} [kN/m]	Miej.Przyłoż. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Miej.Przyłoż. x [m]	Wsp. moment	Wsp. siła norm.	Wsp. siła tnąc.
CieŜar - ściana	0,00	-0,90	10,40	0,12	1,000	1,350	1,000
Odpór na licu	-3,58	-0,30	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Parcie spoczynko we	22,90	-0,60	0,00	0,25	1,350	1,000	1,350
naziom	6,03	-0,90	0,00	0,25	1,500	0,000	1,500

Sprawdzenie trzonu - zbrojenie tylne

Sprawdzenie ściany w przekroju roboczym 1,81 m poniżej korony ściany

Zbrojenie i wymiary przekroju

10 profil 12,0 mm, otulina 30,0 mm

Zdefiniowana powierzchnia zbrojenia $= 1131,0 \text{ mm}^2$ Wymagany przekrój zbrojenia $= 289,3 \text{ mm}^2$ Szerokość przekroju $= 1,00 \text{ m}$ Wysokość przekroju $= 0,25 \text{ m}$ Stopień zbrojenia $\rho = 0,53 \% > 0,14 \% = \rho_{min}$ Położenie osi obojętnej $x = 0,04 \text{ m} < 0,13 \text{ m} = x_{max}$ Graniczna siła tnąca $V_{Rd} = 119,40 \text{ kN} > 36,38 \text{ kN} = V_{Ed}$ Moment niszczący $M_{Rd} = 97,93 \text{ kNm} > 25,75 \text{ kNm} = M_{Ed}$ **Przekrój SPEŁNIA wymagania.**

Sprawdzenie odsadzki przedniej

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	-0,78	17,31	0,42	1,350
Ciężar - grunt	0,00	-0,75	4,16	0,12	1,350
Odpór na licu	-6,37	-0,40	0,02	-0,13	1,350
Ciężar - klin odłamu	0,00	-0,53	3,61	0,67	1,350
Parcie czynne	0,24	-0,37	0,33	0,95	1,350
naziom	0,24	-0,43	1,59	0,69	1,500

Sprawdzenie odsadzki przedniej

Zbrojenie i wymiary przekroju

7 profil 12,0 mm, otulina 30,0 mm

Zdefiniowana powierzchnia zbrojenia = 791,7 mm²

Wymagany przekrój zbrojenia = 356,9 mm²

Szerokość przekroju = 1,00 m

Wysokość przekroju = 0,30 m

Stopień zbrojenia ρ = 0,30 % > 0,14 % = ρ_{min}

Położenie osi obojętnej x = 0,03 m < 0,16 m = x_{max}

Graniczna siła tnąca V_{Rd} = 118,18 kN > 7,46 kN = V_{Ed}

Moment niszczący M_{Rd} = 87,32 kNm > 0,93 kNm = M_{Ed}

Przekrój SPEŁNIA wymagania.

Sprawdzenie odsadzki tylnej

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	-0,15	3,45	0,75	1,350
Ciężar - klin odłamu	0,00	-0,53	3,61	0,67	1,350
Parcie czynne	0,24	-0,37	0,33	0,95	1,350
naziom	0,24	-0,43	1,59	0,69	1,500
Napężenie kontaktowe	0,00	0,00	-19,49	0,75	1,000
Ciężar 1	0,00	-2,11	0,02	0,50	1,500

Sprawdzenie odsadzki tylnej

Zbrojenie i wymiary przekroju

7 profil 12,0 mm, otulina 30,0 mm

Zdefiniowana powierzchnia zbrojenia = 791,7 mm²

Wymagany przekrój zbrojenia = 0,0 mm²

Szerokość przekroju = 1,00 m

Wysokość przekroju = 0,30 m

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

Pozostałe obliczenia dostępne u autora opracowania.

mgr inż. Anna Wojciechowska
Uprawnienia budowlane
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
nr MAP/0188/PBKb/18

mgr inż. Bartosz Mrówka
Uprawnienia budowlane do projektowania
kierowania i nadzorowania robót budowlanych
bez ograniczeń w specjalności
konstrukcyjno-budowlanej
Nr MAP/0043/POOK/07, Nr MAP/0226/QWOK/08

IV.RYSUNKI KONSTRUKCYJNE

mgr inż. Anna Wojciechowska
Upewnienia budowlane
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
nr MAP/0188/PBKb/18

mgr inż. Bartosz Mrówka
Upewnienia budowlane do projektowania
kierowania i nadzorowania robót budowlanych
bez ograniczeń w specjalności
konstrukcyjno-budowlanej
Nr MAP/0043/POOK/07, Nr MAP/0226/OWOK/08