

PROJEKT WYKONAWCZY

BRANŻA KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANA

Inwestycja	<i>Przebudowa pomieszczeń oraz wykonanie nadbudowy części budynku nad szybem projektowanej windy wewnętrznej w ramach zadania „Modernizacja pomieszczeń Zespołu Szkół Elektronicznych w Zduńskiej Woli”.</i>
Adres	<i>ul. Łaska 61, 98-220 Zduńska Wola, dz. 221/31</i>
Inwestor	<i>Powiat Zduńskowski ul. Złotnickiego 25, 98-220 Zduńska Wola</i>
Jednostka projektowa	<i>Vostok Design Syrokomli 7/2 30-102 Kraków</i>

Zespół projektowy			
Funkcja	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektant:	<i>mgr inż. Łukasz Paryż</i>	<i>SWK/0030/PBKb/17</i>	
Sprawdzający:	<i>mgr inż. Kamil Pałos</i>	<i>SWK/0158/PBKb/16</i>	

Kraków, lipiec 2018

Spis treści

I. OPIS TECHNICZNY BRANŻY KONSTRUKCYJNEJ	3
1. Przedmiot opracowania	3
2. Podstawa opracowania	3
3. Lokalizacja	3
4. Charakterystyka obiektu	3
5. Ekspertyza techniczna konstrukcji z uwzględnieniem stanu podłoża gruntowego.....	4
5.1 Cel ekspertyzy	4
5.2 Ściany murowane	4
5.3 Stropy.....	4
5.4 Więźba dachowa	4
5.5 Elementy wykończenia	5
5.6 Dokumentacja fotograficzna.....	5
5.8 Uzasadnienie prawne	9
6. Prace konstrukcyjne	9
6.1 Montaż nadproży nad nowym otworem.....	9
6.2 Montaż nadproży nad poszerzonym otworem.....	10
6.3 Budowa szybu windowego	10
6.4 Nadbudowa szybu windowego	11
7. Materiały	11
8. Informacja dotycząca Bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.	12
8.1 Zakres robót przy realizacji projektowanego przedsięwzięcia obejmuje zadania w następującej kolejności	12
8.2 Wykaz istniejących obiektów budowlanych	12
8.3 Elementy zagospodarowania działki mogące stwarzać zagrożenie	13
8.4 Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót	13
8.5 Instruktaż pracowników	13
8.6 Środki techniczne i organizacyjne	13
8.7 Przepisy prawne dotyczące warunków BHP i p. poż. dla robót objętych projektem	14
II. OBLICZENIA KONSTRUKCYJNE.....	15
1. Nadproże N1, N2, N3, N4.....	15
2. Nadproże N5, N6.....	19
3. Sprawdzenie ściany na siłę skupioną.	24
4. Strop St1,St2	25
5. Belka B1,B2	28
6. Szyb windowy Sw1.....	31
7. Fundament F1	34
III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....	38

I. OPIS TECHNICZNY BRANŻY KONSTRUKCYJNEJ

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy branży konstrukcyjnej dla inwestycji:
Modernizacja pomieszczeń Zespołu Szkół Elektronicznych w Zduńskiej Woli.

2. Podstawa opracowania

Projekty branżowe;

Wizja lokalna;

Literatura naukowa;

Inwentaryzacja;

Opinia geotechniczna;

Dokumentacja archiwalna;

Aktualne normy:

- PN-EN 1990:2004 Eurokod. Podstawy projektowania konstrukcji.
- PN-EN 1991-1-1:2004 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-1. Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach.
- PN-EN 1992-1-2:2004 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-2. Reguły ogólne i reguły dla budynków.
- PN-EN 1993-1-1:2006 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-1. Reguły ogólne i reguły dla budynków.
- PN-EN 1993-1-2:2007 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych - Część 1-2: Reguły ogólne - Obliczanie konstrukcji z uwagi na warunki pożarowe.

3. Lokalizacja

Obiekt zlokalizowany w Zduńskiej Woli (woj. Łódzkie) przy ul. Łaska 61.

4. Charakterystyka obiektu

Obiekt wybudowany w latach 1926-1929 jako budynek oświatowy. Od 1967 roku służy jako Zespół Szkół Elektronicznych. Jest częścią większego kompleksu składającego się z zabudowy pomocniczej, dziedzińca oraz części sportowej. Dziedziniec kompleksu utwardzony kostką betonową typu trelinka, służy jako parking użytkowników kompleksu.

W 2012 roku przeprowadzono termomodernizację obiektu oraz naprawę pokrycia dachowego.

W budynku znajdują się dwie klatki schodowe zapewniające przepisowe odległości dróg ewakuacyjnych. Dach dwuspadowy o konstrukcji drewnianej dwuspadowy. Konstrukcja budynku murowana z cegły pełnej. Stropy sklepione.

5. Ekspertyza techniczna konstrukcji z uwzględnieniem stanu podłoża gruntowego

5.1 Cel ekspertyzy

Celem ekspertyzy jest określenie wpływu projektowanej adaptacji III piętra obiektu na cele dydaktyczne, oraz dostosowanie obiektu dla użytkowania osób niepełnosprawnych na elementy konstrukcyjne,

Na podstawie archiwalnej dokumentacji oraz wizji lokalnej, wykonano ekspertyzę z uwzględnieniem stanu podłoża gruntowego.

5.2 Ściany murowane

Ściany nośne wykonano z materiałów ceramicznych (cegła pełna). Nie zaobserwowano pęknięć wskazujących na nieprawidłową pracę murów. Na podstawie odsłoniętych ścian piwnic stwierdzono zaprawę cementowo-wapienną lub wapienną. Stan zaprawy nie wskazuje na przeciążenie murów. Do obliczeń nośności muru na sił skupione od nadproży przyjęto po bezpiecznej stronie zaprawę wapienną. Wszystkie tynki i okładziny na ścianach III kondygnacji oraz modernizowanych pomieszczeń zaleca się wymienić w trakcie przeprowadzanej adaptacji.

Ściany działowe wykonano z materiałów ceramicznych (cegła pełna lub dziurawka) oraz jako drewniane. W pomieszczeniach na III kondygnacji przeznaczono do wyburzenia dwie ściany między klasami (fot. 7,8). Na podstawie przeprowadzonych oględzin, grubości ścian, oraz schematu pomieszczeń poniżej stwierdzono, że ściany te są ścianami działowymi. Jednak z powodu braku dokumentacji archiwalnej oraz braku możliwości odsłonięcia sufitów w trakcie rozbiórki należy zachować szczególną ostrożność oraz po zdjęciu okładzin ścian i sufitów (odkryciu konstrukcji) należy powiadomić Projektanta. W miejscach wyburzanych ścian należy przewidzieć konieczność w czasie wykonawstwa dodatkowych podparć.

5.3 Stropy

Stropy w budynku wykonano jako stropy ceglane na belkach stalowych (Kleina) oraz stropy drewniane nad częścią pomieszczeń III piętra. Stropy podlegające przebudowie są stropami ceglanymi. Nie stwierdzono nadmiernych ugięć, czy też zarysowań stropów.

Ze względu na dodatkowe obciążenia użytkowe stropu nad II piętrem dokonano analizy nośności tego stropu. Stwierdzono, że układ konstrukcyjny stropu jest taki sam jak dla stropów kondygnacji niższych, obecnie obciążonych projektowanym obciążeniem.

Po dokonanych pomiarze ugięć stropu niższych kondygnacji w miejscach najbardziej rozpiętych, stwierdzono mieszczące się ugięć w dopuszczalnym zakresie $L/200$.

5.4 Więźba dachowa

Więźba dachowa drewniana. Na podstawie łążeń elementów oraz stanu konstrukcji stwierdzono oryginalność więźby z pierwotnym wykonawstwem budynku. Stwierdzono rozwarstwienie wzdłuż włókien niektórych krokwi (fot. 9) oraz ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami mechanicznymi (fot. 10). Rozwarstwienie jest prawdopodobnie spowodowane łączeniem rozporów (jętek) z krokwiami poprzez łączniki mechaniczne, a nie wręby. Ze względu na znaczne odciążenie konstrukcji względem pierwotnego (zmiana dachówki na blachę), uszkodzenia te nie zagrażają

bezpieczeństwu konstrukcji. Ze względu jednak na nieprawidłowości pracy krokwi rozwarstwionych i możliwości postępowania korozji zaleca się spięcie krokwi blachami na śrubach lub płytkami kolczastymi.

5.5 Elementy wykończenia

Ze względu na prowadzone prace wyburzeniowo-remontowe oraz nieużytkowanie pomieszczeń III piętra zaleca się całościowy remont elementów wykończeniowych pomieszczeń III piętra tj. okładzin ściennych oraz powłok malarskich. Ponad to zaleca się remont pomieszczeń niższych kondygnacji w których przewidziano prace budowlane związane z budową szybu windowego.

5.6 Dokumentacja fotograficzna

W wyniku przeprowadzonej wizji lokalnej wykonano fotografie charakterystycznych miejsc podlegających przebudowie.



Fot. 1 – Strop Kleina nad piwnicami przeznaczony do wyburzenia.



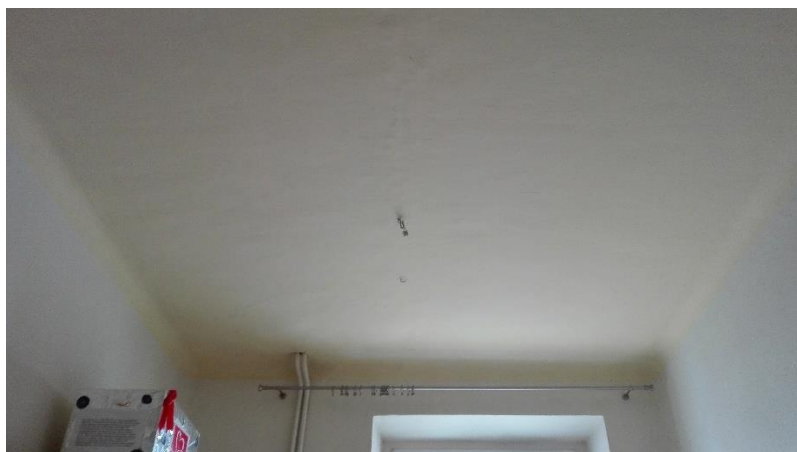
Fot. 2 – Pomieszczenie piwnic adaptowane na szyb windowy.



Fot.3 – Miejsce poszerzanego przejścia na I piętrze.



Fot. 4 – Pomieszczenie na I piętrze adaptowane na szyb windowy.



Fot. 5 – Strop nad pomieszczeniem na I piętrze przecinanym przez projektowany szyb windowy.



Fot. 6 – Poszerzane otwory drzwiowe na III piętrze.



Fot. 7 – Wyburzana ściana między klasami na III piętrze.



Fot. 8 – Wyburzana ściana między klasami na III piętrze.



Fot. 9 – Więźba dachowa – Widoczne rozwarstwienie krowki.



Fot. 10 – Więźba dachowa – Widoczne ubytki w krowki.

5.7 Wnioski i zalecenia ekspertyzy

Oceniany budynek jest w zadowalającym stanie pod względem konstrukcyjnym. Nie zaobserwowano uszkodzeń świadczących o stanie przed awaryjnym konstrukcji.

Projektowana przebudowa i nadbudowa obiektu jest w pełni bezpieczna dla wszystkich jego elementów konstrukcyjnych, dla konstrukcji jako całości oraz dla wszystkich jego elementów wykończenia pod warunkiem przestrzegania zaleceń Projektantów i wykonania obiektu zgodnie z projektem, obowiązującymi przepisami i normatywami oraz sztuką budowlaną.

Projektowane zmiany konstrukcyjne nie mają wpływu na wyczerpanie nośności podłoża gruntowego, oraz nie wpływają na budynki sąsiadujące.

Zalecenia:

- Prace należy prowadzić pod nadzorem osób uprawnionych,

- W trakcie wyburzania elementów nośnych i nienośnych należy zwrócić szczególną uwagę na możliwe występowanie elementów konstrukcyjnych, instalacyjnych. W przypadku wystąpienia wspomnianych elementów należy powiadomić Projektanta.
- O wszystkich niezgodnościach stanu faktycznego z projektowanym, z inwentaryzacją oraz ekspertyzą należy powiadomić Projektanta.
- Aktualne pozostają zalecenia oceny technicznej możliwości adaptacji pomieszczeń III piętra z grudnia 2016r., wykonanej przez mgr inż. Krzysztofa Wrąbła.

5.8 Uzasadnienie prawne

Opinia (ekspertyza) niniejsza wypełnia wymagania przepisu § 206 ust. 2 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690).

6. Prace konstrukcyjne

Przy projektowanej modernizacji pomieszczeń szkolnych w skład której wchodzi adaptacja III piętra, dostosowanie łącznika w hallu dla osób niepełnosprawnych oraz budowie szybu windowego, można wyodrębnić następujące prace konstrukcyjne:

- wykonanie szybu windowego żelbetowego monolitycznego prowadzonego przez wszystkie kondygnacje budynku;
- wykonanie przebić w istniejących stropach;
- obniżenie stropu z poziomu parteru do poziomu terenu;
- wykonanie nowych nadproży stalowych nad nowymi oraz poszerzonymi otworami;
- wykonanie nadbudowy nad szybem windowym wraz z nowym stropodachem.

6.1 Montaż nadproży nad nowym otworem

Nowe nadproża stalowe projektuje się w miejscach poszerzanych otworów drzwiowych oraz nowoprojektowanych przejściach (oznaczonych na rysunkach symbolem N-). W miejscach poszerzenia otworów w pierwszej kolejności należy zdjąć stolarkę okienną i zdemontować ościeżnice. Następnie należy zabezpieczyć część stropu poprzez obustronne tymczasowe podstemplowanie w miejscu nowoprojektowanych nadproży stalowych.

Jako nowe nadproże przewidziano 2 profile stalowe ze **stali S235** skrócone śrubami M12 (rozstaw zgodnie z częścią graficzną). Typ kształtownika zależny od rozpiętości otworu (zgodnie z częścią graficzną projektu).

Przed przystąpieniem do montażu należy wywiercić otwory pod śruby oraz owinąć dolną stopkę siatką metalową Rabitza. Po wykonaniu powyższych prac można przystąpić do wykucia bruzdy pod belkę montażową. Należy wykuć bruzdę z jednej strony pod belkę o wymiarach wskazanych na rysunku umożliwiających jej osadzenie i uzupełnienie pustych miejsc zaprawą cementową klasy M15. Wykuta bruzdę należy przemyć wodą pod ciśnieniem oraz obrzucić zaprawą cementową, a belkę osadzić w taki sposób aby wycisnąć nadmiar zaprawy. Belkę zaklinować do istniejącej ściany za pomocą klinów stalowych oraz wypełnić pozostałe puste miejsca zaprawą. Belki nadproży należy dokładnie osadzić w ścianach nośnych, końce belek stalowych oprzeć na ścianach na poduszkach betonowych. Długość oparcia belki na ścianie według dokumentacji rysunkowej. Po uzyskaniu przez zaprawę 75% wytrzymałości (normalnie około 5 dni) przystępujemy do wykucia bruzdy z drugiej strony ściany i

osadzenia drugiej belki/belek. Gdy zaprawa zwiąże po drugiej stronie, przewiercić otwory w murze do przełożenia śrub i skręcić całość stosując poszerzane podkładki M12 i nakrętki M12 z każdej ze stron. Po osiągnięciu przez zaprawę odpowiedniej wytrzymałości należy przystąpić do wykonywania otworów. Podczas prac wyburzeniowych należy uważać aby nie przekroczyć zarysu otworu. Do odpowiednio przygotowanego otworu wmontować stolarkę. Po osadzeniu stolarki należy przystąpić do wyszpałdowania otworów w belce przy użyciu cegły ceramicznej pełnej klasy 15 na zaprawie cementowej M12. Cały otwór należy wytynkować.

6.2 Montaż nadproży nad poszerzanym otworem

Nadproże nad poszerzanym otworem należy wykonać w sposób analogiczny jak nadproża nad nowymi otworami, z tą różnicą iż nadproże to należy wykonać po odsłonięciu nadproża istniejącego (skuciu tynku). Nowe nadproże należy wykonać nad nadprożem istniejącym lub w miejscu nadproża istniejącego. Po wykonaniu nadproża według punktu 6.1, (w przypadku kolizji istniejącego nadproża z nowoprojektowanym otworem i/lub stwierdzeniu braku oparcia na murze) należy istniejące nadproże usunąć wraz z murem pod projektowany otwór. Ewentualną przestrzeń pomiędzy projektowaną rzędną otworu a nadprożem należy uzupełnić cegłą lekką np. dziurawką na zbrojeniu lub konstrukcją gipsowo-kartonową.

6.3 Budowa szybu windowego

W pionie pomieszczeń przy klatce schodowej przewidziano dźwig osobowy dostosowujący budynek do użytku dla osób niepełnosprawnych. Dla zapewnienia pracy dźwigu zaprojektowano konstrukcję wsporczą w postaci szybu w technologii monolitycznej. Projektowany szyb windowy przechodzi w pionie przez wszystkie kondygnacje. Przed przystąpieniem do budowy szybu należy wyburzyć pierwszy kolidujący strop pomiędzy piwnicami a parterem. Strop ten wykonany został jak strop Kleina. W dalszej kolejności należy wykonać wycięcia stropów na wyższych kondygnacjach w miejscach przebiecia szybem windowym. Stropy pomiędzy pierwszą i drugą oraz drugą i trzecią kondygnacją stanowią na podstawie obserwacji oraz z informacji z wizji lokalnej stropy ceglane. Przed wykonaniem wycięć należy zamontować podpierające belki stalowe na krawędziach projektowanych otworów w stropie. Belki stalowe montuje się na stołkach stalowych na kotwach chemicznych M16 klasy 8.8. Długość zakotwienia minimum 200mm. Górną półkę belki podpierającej krawędź należy docisnąć na zaprawie cementowej do spodu stropu. Następnie do belki przystawić stołek stalowy z kątownika wyznaczając miejsce wykonania otworów pod kotwy. Po montażu belek można przejść do wykonywania otworów pod szyb windowy. Proponuje się wykonywanie otworów w stropach w kierunku górne kondygnacje – dolne kondygnacje w celu uniknięcia spadania gruzu z dużej wysokości. Po przygotowaniu stropów należy przejść do wykonywania fundamentu.

Szyb windowy posadowiono na niezależnym fundamencie który należy wykonać w pomieszczeniu piwnic. Fundament zaprojektowano w postaci płyty fundamentowej. Fundamenty istniejące w bezpośrednim sąsiedztwie należy podbić do poziomu posadowienia fundamentu szybu istniejącego. Podbicie należy wykonywać odcinkowo (każdy odcinek betonowany min. co 5 dni) według dokumentacji rysunkowej. W czasie wykonywania wykopu należy zwrócić szczególną uwagę na nienaruszenie gruntu poniżej poziomu posadowienia fundamentu istniejącego. Wykop należy wykonywać ręcznie. Pod fundament szybu należy wykonać poduszkę z chudego betonu grubości 10cm. Następnie należy wykonać szalunek drewniany lub systemowy oraz ułożyć zbrojenie wg części rysunkowej. W przypadku bezpośredniego sąsiedztwa nowego fundamentu z fundamentem istniejącym należy wykonać dylatację ze styropianu grubości 2cm. Po zabetonowaniu fundamentu

należy przejść do wykonywania ścian szybu windowego. W projekcie przewidziano wykonywanie szybu windowego w 4 etapach. Przerwy robocze wyznaczają poziomy przecięcia szybu windowego z poszczególnymi kondygnacjami. Betonowanie każdego z odcinków może odbywać się minimalnie po 5 dniach przerwy od betonowania poprzedniego odcinka. Po wykonaniu odcinka szybu pomiędzy fundamentem a pierwszym piętrzem można wykonać nowy strop nad piwnicami. Strop zaprojektowano jako zespolony stalowo-betonowy jednokierunkowo-zbrojony. Strop zaprojektowano w dwóch odcinkach na dwóch różnych poziomach dopasowując poziomy do poziomu terenu oraz poziomu parteru. W pierwszej kolejności należy wykonać belki stalowe podpierające strop. Sposób mocowania belek do ścian jest taki sam jak w przypadku belek podpierających krawędzie otworów w stropach wyższych kondygnacji. Następnie na belkach stalowych należy zamontować za pomocą łączników do blach, blachę trapezową stanowiącą szalunek tracony nowych płyt stropowych. Na blasze za pomocą wkładek dystansowych należy ułożyć zbrojenia oraz wykonać zabetonować strop.

W poziomach przecinających istniejące stropy z szybem windowym zaprojektowano w szybie windowym wsporniki żelbetowe zbrojone, wypełniające przestrzeń po wyburzonym stropie. Wielkość wsporników jest wypadkową odległości szybu windowego od ściany. Wsporniki należy oddylać od ścian murowanych.

Zwieńczeniem szybu windowego jest monolitycznych strop nadszybia. W stropie nadszybia należy zamontować haki do montażu dźwigu osobowego. Haki pokazano na rysunkach zbrojeniowych szybu.

6.4 Nadbudowa szybu windowego

Budowa szybu windowego do trzeciego pięta powoduje kolizję projektowanego szybu z więźbą dachową. Wobec powyższego na podstawie założeń branży architektonicznej przewidziano rozbiórkę kolidującej części więźby i zastąpienie jej nadbudową murowaną ze stropodachem żelbetowym.

Rozbiórkę należy rozpocząć od demontażu warstw przekrycia dachu. Następnie należy przejść do demontażu kolidującej części więźby z nadbudową. Rozbiórkę powinna bezpośrednio nadzorować osoba uprawniona w celu zapewnienia utrzymania stateczności więźby wskutek demontażu jej elementów.

Po demontażu części więźby należy przygotować ścianę podpierającą nadbudowę. Powierzchnia ścian powinna być oczyszczona i wyrównana warstwą betonu C20/25, zazbrojonego siatkami stalowymi $\phi 4,5$. Następnie na ścianie klatki schodowej należy wykonać nadbudowę murowaną.

Poziom dołu stropodachu wyznacza góra szybu windowego – dół stropodachu powinien znajdować się 10cm ponad stropem szybu windowego. Na projektowanym stropodachu należy zakotwić dwie murlaty kotwami chemicznymi M16 klasy 8.8 (długość kotwienia 150mm) w rozstawie 70cm, w celu oparcia rozciętych krokwi istniejącego dachu.

W skład nadbudowy szybu windowego wchodzi również wykonanie nowych oraz modyfikację istniejących elementów więźby dachowej według dokumentacji rysunkowej. Wszystkie elementy drewniane powinny zostać zabezpieczone grzybobójczo oraz przeciwpożarowo.

7. Materiały

Elementy stalowe:

Stal konstrukcyjna klasy S235JR;

Kotwy chemiczne klasy 8.8, średnica M16;

Śruby spinające nadproża klasy 8.8, wg normy PN-EN 4017;

Podkładki klasy 200HV wg normy PN-EN 4079;

Nakrętki klasy 8 wg normy PN-EN 4032.

Elementy należy zabezpieczyć antykorozyjnie jak dla kategorii korozyjności C-1. Producenta systemu malarskiego dobiera wykonawca konstrukcji stalowej. Elementy łącznikowe ocynkowane ogniowo.

Elementy żelbetowe:

Beton C20/25;

Chudy beton C8/10;

Stal zbrojeniowa główna B500SP;

Stal zbrojeniowa poprzeczna RB400W.

Drewno konstrukcyjne C24.

8. Informacja dotycząca Bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

8.1 Zakres robót przy realizacji projektowanego przedsięwzięcia obejmuje zadania w następującej kolejności

Wykonanie nadproży:

- roboty przygotowawcze i porządkowe;
- wykonanie bruzd w ścianach;
- montaż elementów stalowych nadproży;
- roboty wyburzeniowe ściany;
- zabezpieczenie elementów stalowych oraz wykończenie krawędzi nowych otworów.
- uporządkowanie terenu budowy po wykonaniu wszystkich czynności (robót budowlanych) związanych z inwestycją

Wykonanie szybu windowego:

- roboty ciesielskie;
- roboty zbrojarskie;
- roboty dekarские;

Wykonanie nadbudowy szybu windowego:

- roboty demontażowe dachu;
- roboty ciesielskie;
- roboty zbrojarskie;
- roboty dekarские;

8.2 Wykaz istniejących obiektów budowlanych

W obrębie prowadzonych robót nie znajdują się żadne obiekty budowlane mające wpływ na bezpieczeństwo robót.

8.3 Elementy zagospodarowania działki mogące stwarzać zagrożenie

Ze względu na prace prowadzone wewnątrz budynku nie występują elementy zagospodarowania działki mogące stwarzać zagrożenie.

8.4 Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót

- upadek lub uderzenie w czasie demontażu i montażu elementów budowlanych
- podrażnienie oczu, skóry, układu oddechowego przy prowadzeniu robót rozbiórkowych;
- spadnięcie z rusztowania/drabiny materiałów przeznaczonych do budowy lub narzędzi;
- uderzenie spadającymi materiałami;
- porażenie prądem w trakcie przepięcia kabli – należy zwrócić by przed przystąpieniem do robót budowlanych upewnić się o braku przewodów w ścianie mogących być pod napięciem;
- wykonywanie montażu rusztowań;
- załadunek, rozładunek elementów konstrukcyjnych;
- prowadzenie robót w obrębie przechodzących ludzi-miejsca powinny być zabezpieczone;
- prowadzenie robót związanych z montażem przewodów energetycznych – możliwość upadku z dużej wysokości.

8.5 Instruktaż pracowników

Pracownicy biorący udział w procesie budowlanym powinni być przeszkoleni w ramach okresowych szkoleń BHP, zgodnie z przepisami szczegółowymi. Ponadto, bezpośrednio przed przystąpieniem do realizacji robót związanych z przedmiotową inwestycją należy przeprowadzić indywidualny instruktaż polegający na:

- określeniu sposobu bezpiecznego wykonywania prac;
- szczegółowym poinformowaniu pracowników o występujących zagrożeniach podczas realizacji robót;
- przedstawieniu metod postępowania w przypadku bezpośredniego zagrożenia życia lub zdrowia;
- personel techniczny budowy, członkowie brygady montażowej muszą być przeszkoleni w zakresie technologii prowadzenia robót rozbiórkowych budowlanych i elektrycznych;
- wymienione wyżej osoby powinny być przed rozpoczęciem montażu dokładnie zaznajomione z technologią rozbiórki obiektu, technologią robót elektrycznych i zabezpieczających.

8.6 Środki techniczne i organizacyjne

Dla zapobieżenia przewidywanym zagrożeniom należy przedsięwziąć następujące środki:

- przed rozpoczęciem demontażu elementów budowlanych należy wyznaczyć strefy niebezpieczne;
- oznakować i zabezpieczyć teren przed dostępem osób postronnych;
- stosować odzież ochronną oraz ochronne nakrycia głowy;
- zadbać o dobrą komunikację na terenie przebudowy (wyznaczenie dojścia pracowników, dostawy i miejsca składowania materiałów budowlanych, oraz uwzględnić możliwość ewentualnej ewakuacji osób zagrożonych lub poszkodowanych));
- przed każdorazowym rozpoczęciem robót sprawdzić stan rusztowań i zabezpieczeń;

- nie wolno opierać drabinek montażowych lub innych przedmiotów elementy nie zamocowane na stałe;
- obsługę urządzeń elektrycznych placu budowy i eksploatacji mogą prowadzić osoby uprawnione;
- w trakcie używania sprzętu elektrycznego zwrócić szczególną uwagę na jakość połączeń elektrycznych;
- W trakcie transportu materiałów na wysokość używać sprzętu dopuszczonego do w/w transportu, wydzielić strefy niebezpieczne, oznakować tablicami i wygrodzić.

Kierownik budowy lub inna uprawniona osoba winna sporządzić dla inwestycji plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (plan BIOZ) w oparciu o niniejszą informację oraz rysunki i ewentualne inne szczegółowe wytyczne zawarte w projekcie budowlanym.

8.7 Przepisy prawne dotyczące warunków BHP i p. poż. dla robót objętych projektem

Poniżej przedstawiono akty normatywne przepisów i warunków BHP i p. poż. dla robót objętych projektem, obowiązujących przy realizacji robót budowlanych (w tym rozbiórkowych) z uwzględnieniem ich w wykonawstwie:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47z 2003 r. poz. 401),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. nr 129/97 poz. 884 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz. U. nr 62 z 1996 r. poz. 288 z późniejszymi zmianami)

II. OBLICZENIA KONSTRUKCYJNE

1. Nadproże N1, N2, N3, N4

Założenia:

W projektowaniu nadproży posłużono się teorią występowania efektu sklepienia konstrukcji murowej nad otworem. Jako pole obciążenia przyjęto ciężar muru z trójkąta równobocznego o boku równym 1,05 szerokości otworu.

Jako graniczne ugięcia nadproży przyjęto $L/500$.

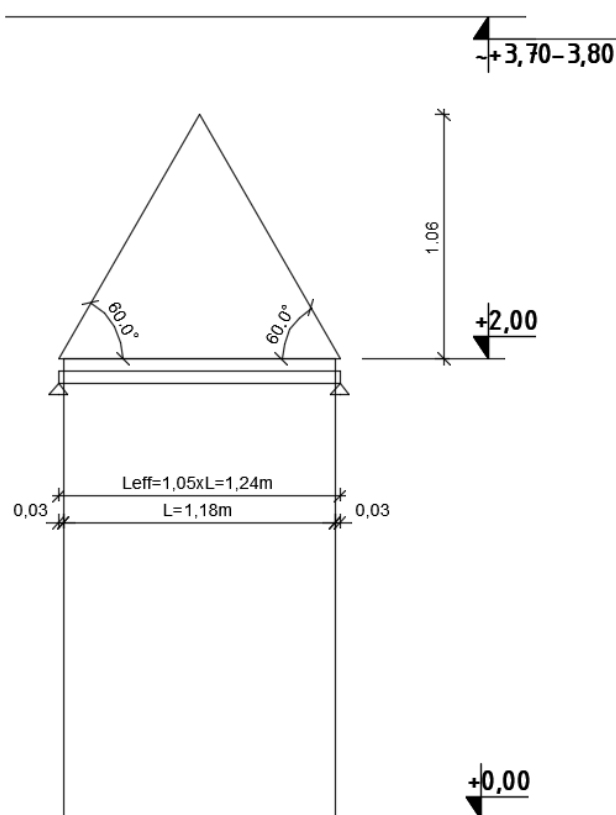
Sprawdzono:

- nośność nadproży stalowych;
- nośność ściany na siłę pionową w miejscu oparcia nadproży najbardziej obciążonych.

Ze względu na wysokość kondygnacji oraz projektowanych rzędnych nadproży ponad poziom posadzki, oraz ze względu na zbliżone rozpiętości nadproża o oznaczeniach N1, N2, N3, N4 potraktowano jako jedną pozycję obliczeniową. Nadproża te ze względu na efekt sklepienia zbierają obciążenia jedynie od ciężaru muru nad nimi. Jako element reprezentatywny wybrano nadproże N1 jako nadproże o największej rozpiętości, a co za tym idzie najbardziej obciążone.

Zebranie obciążeń

Schemat obciążenia



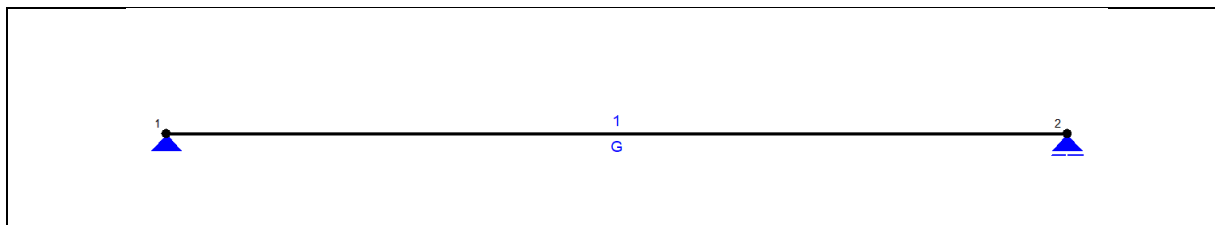
Wartości obciążeń

Warstwa	Grubość	Ciężar	Ciężar powierzchniowy
	[m]	[kN/m ³]	[kN/m ²]
Mur z cegły ceramicznej	~0,47	18	8,46
Tynk cem.-wapienny dwustronny	0,015x2	19	0,57
		Suma=	9,03

Wartość w wierzchołku trójkąta obciążenia: $g = 9,03 \cdot 1,06 = 9,57 \text{ kN/m}$

Wymiarowanie

2 CHARAKTERYSTYKA PUNKTÓW WĘZŁOWYCH



CHARAKTERYSTYKA ELEMENTÓW PRĘTOWYCH

--

Podstawowe informacje o prętach układu

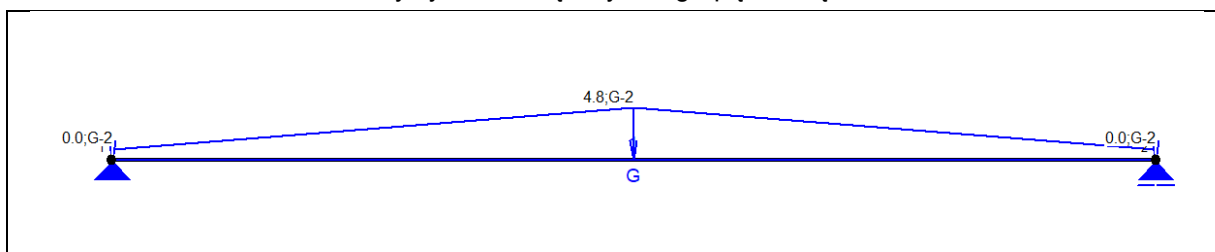
Nr	W1	W2	Profil 1	Profil 2	Typ
1	1	2	2xHEA100	----	Utw

CHARAKTERYSTYKA OBCIĄŻENIA UKŁADU

Charakterystyka grup obciążeń

Nr	Nazwa	Typ	I/O	Min	Max	Psi d	Rang a	Opis
1	Ciężar własny	STALE	AKTYWNE	1.00	1.00	1.00	1	Obciążenie ciężarem własnym.
2	Obciążenie stałe	STALE	AKTYWNE	1.00	1.35	1.00	1	
3	Obciążenie zmienne	ZMIENNE	AKTYWNE	0.00	1.50	0.30	1	

Charakterystyka sił związanych z grupą: Obciążenie stałe



Nr	Pręt	Typ	Kąt	S1	S2	W1	W2	Tg [K]	Td [K]
----	------	-----	-----	----	----	----	----	--------	--------

			[st]	[m]	[m]	[kN(m)]	[kN(m)]		
0	1	Liniowe X	0.00	0.000	0.475	0.000	4.750	----	----
1	1	Liniowe X	0.00	0.475	0.950	4.750	0.000	----	----

Pręt	Ciężar własny
1	UWZGLĘDNIONO

CHARAKTERYSTYKA ZASTOSOWANYCH PROFILI

PROFIL NR 7 – 2xHEA100

Przekrój – 2xHEA100

Nazwa	A [cm ²]	Jx [cm ⁴]	H [mm]	W _{xg} [cm ³]	W _{xd} [cm ³]
Różne	42.40	698.00	96.00	-----	-----

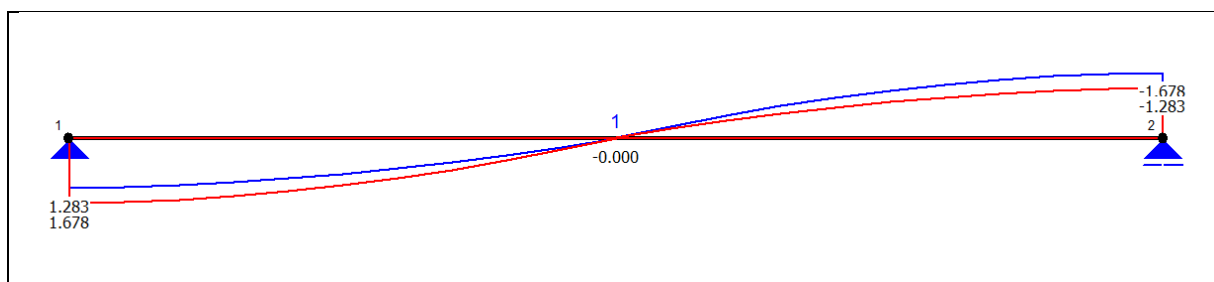
Materiał - S 235

Nazwa	E [kPa]	ro [kg/m ³]	alfa T [m/K]
S 235	210000000.00	7850.00	0.00001200

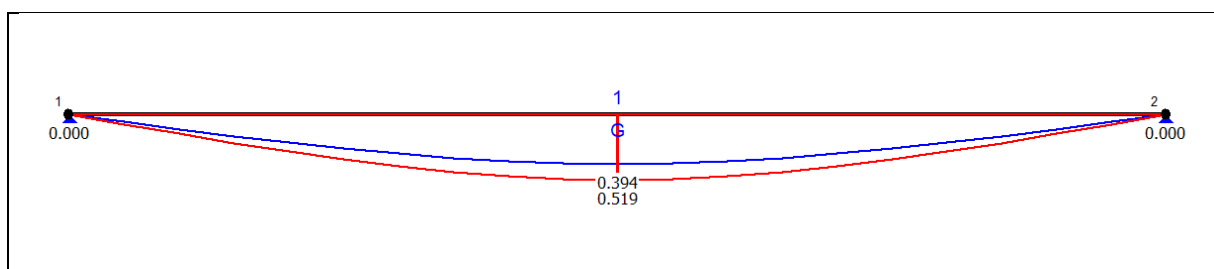
WYNIKI DLA KOMBINATORYKI OBCIĄŻEŃ

Charakterystyka grup obciążeń

N r	Nazwa	Typ	I/O	Mi n	Ma x	Ψ0/Ψ1/Ψ2	Opis
1	Ciężar własny	STALE	AKTYWNE	1.0 0	1.0 0	1.00/1.00/1.00	Obciążenie ciężarem własnym.
2	Obciążenie stałe	STALE	AKTYWNE	1.0 0	1.3 5	1.00/1.00/1.00	
3	Obciążenie zmienne	ZMIENNE	AKTYWNE	0.0 0	1.5 0	0.70/0.50/0.30	



OBWIEDNIA SIŁ PRZEKROJOWYCH - MOMENTY ZGINAJĄCE [kNm]



WARTOŚCI SIŁ PRZEKROJOWYCH - KOMBINATORYKA

Zestawienie tabelaryczne wartości sił przekrojowych w charakterystycznych punktach

Pręt	x/L	N [kN]	T [kN]	M [kNm]	Grupy
1	0.000	*-0.000*	1.678	0.000	-1;+2;+3;
	0.000	-0.000	*1.283*	0.000	1;2;S3;
	0.000	-0.000	1.283	*0.000*	1;2;
	0.000	*-0.000*	1.283	0.000	1;2;
	0.000	-0.000	*1.678*	0.000	+1;+2;
	0.000	-0.000	1.283	*0.000*	1;2;
	0.500	*0.000*	0.000	0.394	1;2;S3;
	0.500	0.000	*0.000*	0.394	1;2;S3;
	0.500	0.000	0.000	*0.394*	1;2;
	0.500	*0.000*	0.000	0.519	+1;+2;
	0.500	0.000	*0.000*	0.519	+1;+2;
	0.500	0.000	0.000	*0.519*	+1;+2;
	1.000	*0.000*	-1.283	0.000	1;2;S3;
	1.000	0.000	*-1.678*	0.000	-1;+2;+3;
	1.000	0.000	-1.283	*0.000*	1;2;
	1.000	*0.000*	-1.678	0.000	+1;+2;
	1.000	0.000	*-1.283*	0.000	1;2;
	1.000	0.000	-1.283	*0.000*	1;2;

KOMBINATORYKA OBCIĄŻEŃ - REAKCJE PODPOROWE

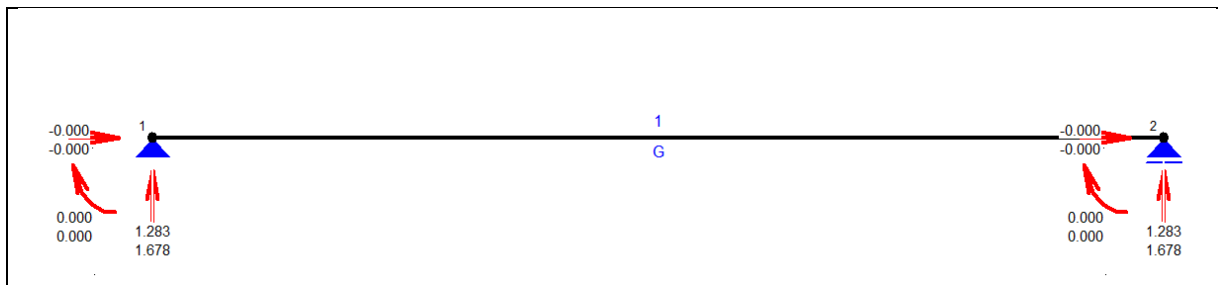


Tabela maksymalnych/minimalnych reakcji podporowych układu

Numer	Wzrost	min Rx [kN]	min Ry [kN]	min R [kN]	min M [kNm]	max Rx [kN]	max Ry [kN]	max R [kN]	max M [kNm]
0	1	-0.00	1.28	1.28	0.00	-0.00	1.68	1.68	0.00
1	2	-0.00	1.28	1.28	0.00	-0.00	1.68	1.68	0.00

WARTOŚCI EKSTREMALNYCH PRZEMIESZCZEŃ LOKALNYCH - KOMBINATORYKA

Zestawienie tabelaryczne ekstremalnych przemieszczeń lokalnych w charakterystycznych punktach

Pręt	x/L	min u [cm]	min v [cm]	min fi [st]	max u [cm]	max v [cm]	max fi [st]
1	0.000	0.00000	0.00000	0.00460	0.00000	0.00000	0.00605
	0.500	-0.00000	0.00244	0.00000	-0.00000	0.00321	0.00000
	1.000	0.00000	0.00000	-0.00605	0.00000	0.00000	-0.00460

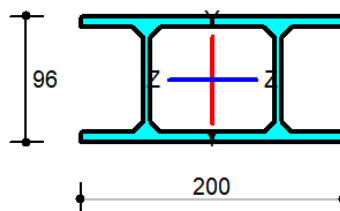
Informacje o przyjętym przekroju

Węzły:

1 ($x=0.000\text{m}$, $y=-0.000\text{m}$);

2 ($x=0.950\text{m}$, $y=-0.000\text{m}$)

Profil: 2xHEA100 (S 235)



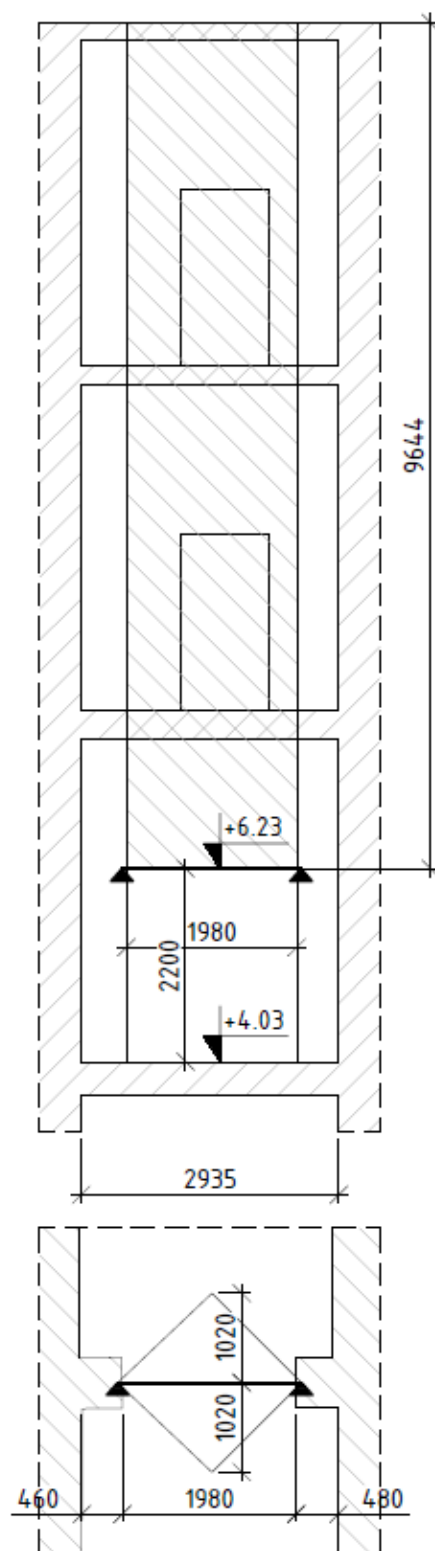
Wyniki dla elementu

Całkowite wyężenie elementu: <100%

Warunki normowe zostały spełnione.

2. Nadproże N5, N6

Zebranie obciążeń - Schemat obciążenia



Zebranie obciążeń - Wartości obciążeń

Obciążenie stałe – ściany:

Warstwa	Grubość	Ciężar	Ciężar powierzchniowy
	[m]	[kN/m ³]	[kN/m ²]

Mur z cegły ceramicznej	0,60m	18	10,80
Tynk cem.-wapienny dwustronny	0,015x2	19	0,57
		Suma=	11,37

Wartość obciążenia: $g = 11,37 \cdot 9,64 = 109,61 \text{ kN/m}$

Obciążenie stałe – stropy:

Przyjęto grubość stropu równą 0,20m

Rozpiętości obciążenia ze stropów:

- z lewej strony nadproża – 2,04m

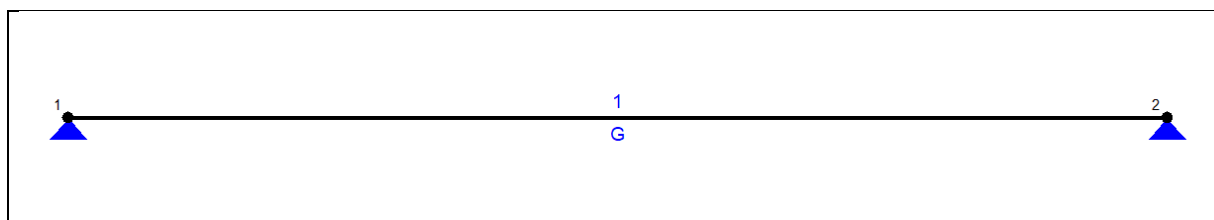
Warstwa	Grubość	Ciężar	Ciężar powierzchniowy	Pasmo obciążenia	Ilość stropów	Obciążenie liniowe (w wierzchołku trójkąta)
	[m]	[kN/m³]	[kN/m²]	[m]	[szt.]	[kN/m]
Strop ceglany	0,20m	18	3,60	2,04	3	22,03
Warstwy wykończeniowe	0,07	19	1,33	2,04	3	8,14
					Suma=	30,17

Obciążenie zmienne – stropy:

Nazwa	Wartość	Pasmo obciążenia	Ilość stropów	Obciążenie liniowe Obciążenie zamienne od stropu na nadproże (w wierzchołku trójkąta)
	[kN/m²]	[m]	[szt.]	[kN/m]
Kategoria obciążenia C1	3,00	2,04	3	18,36
			Suma=	18,36

Wymiarowanie

CHARAKTERYSTYKA ELEMENTÓW PRĘTOWYCH



Podstawowe informacje o prętach układu

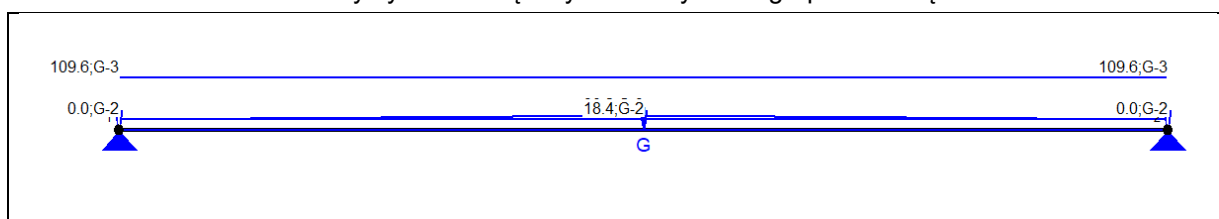
Nr	W1	W2	Profil 1	Profil 2	Typ
1	1	2	2xHEA 180	----	utw

CHARAKTERYSTYKA OBCIĄŻENIA UKŁADU

Charakterystyka grup obciążeń

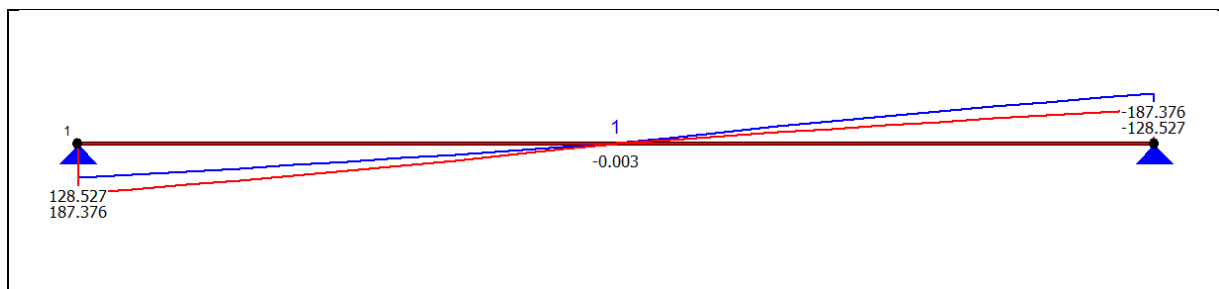
Nr	Nazwa	Typ	I/O	Min	Max	Psi d	Rang a	Opis
0	Wymuszenia układu	STALE	AKTYWNE	1.00	1.00	1.00	1	Osiadanie podpór układu.
1	Ciężar własny	STALE	AKTYWNE	1.00	1.00	1.00	1	Obciążenie ciężarem własnym.
2	Obciążenia zmienne	ZMIENNE	AKTYWNE	1.00	1.50	1.00	1	Obciążenia zmienne układu.
3	Obciążenia stałe	STALE	AKTYWNE	1.00	1.35	1.00	1	

Charakterystyka sił związanych z wszystkimi grupami obciążenia

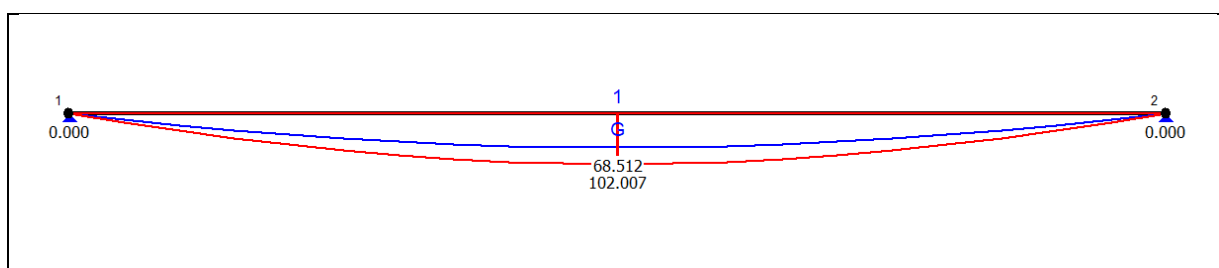


Nr	Pręt	Typ	Kąt [st]	S1 [m]	S2 [m]	W1 [kN(m)]	W2 [kN(m)]	Tg [K]	Td [K]
0	1	Liniowe X	0.00	0.000	2.050	109.6 10	109.6 10	----	----
1	1	Liniowe X	0.00	0.000	1.025	0.000	30.17 0	----	----
2	1	Liniowe X	0.00	1.025	2.050	30.17 0	0.000	----	----
3	1	Liniowe X	0.00	0.000	1.025	0.000	18.36 0	----	----
4	1	Liniowe X	0.00	1.025	2.050	18.36 0	0.000	----	----

OBWIEDNIA SIŁ PRZEKROJOWYCH - TNĄCE [kN]



OBWIEDNIA SIŁ PRZEKROJOWYCH - MOMENTY ZGINAJĄCE [kNm]

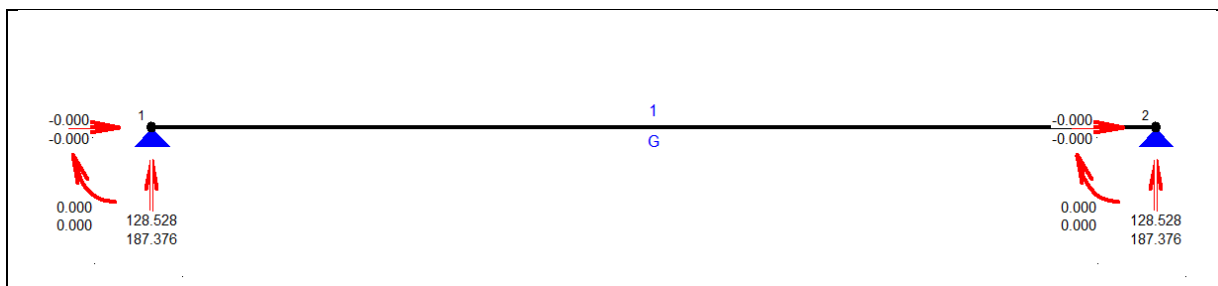


WARTOŚCI SIŁ PRZEKROJOWYCH - KOMBINATORYKA

Zestawienie tabelaryczne wartości sił przekrojowych w charakterystycznych punktach

Pręt	x/L	N [kN]	T [kN]	M [kNm]	Grupy
1	0.000	*-0.000*	187.376	-0.000	-0;-1;+2;+3;
	0.000	-0.000	*128.528*	-0.000	0;1;3;
	0.000	-0.000	173.262	*-0.000*	-0;-1;+3;
	0.000	*-0.000*	128.528	-0.000	0;1;3;
	0.000	-0.000	*187.376*	-0.000	+0;+1;+2;+3;
	0.000	-0.000	142.642	*-0.000*	+0;+1;+2;-3;
	0.500	*-0.000*	0.000	102.007	-0;-1;+2;+3;
	0.500	-0.000	*-0.000*	92.363	-0;-1;+3;
	0.500	-0.000	-0.000	*68.512*	0;1;3;
	0.500	*-0.000*	-0.000	68.512	0;1;3;
	0.500	-0.000	*0.000*	78.157	+0;+1;+2;-3;
	0.500	-0.000	0.000	*102.007*	+0;+1;+2;+3;
	1.000	*0.000*	-128.528	0.000	0;1;3;
	1.000	0.000	*-187.376*	0.000	-0;-1;+2;+3;
	1.000	0.000	-142.642	*0.000*	-0;-1;+2;-3;
	1.000	*0.000*	-187.376	0.000	+0;+1;+2;+3;
	1.000	0.000	*-128.528*	0.000	0;1;3;
	1.000	0.000	-173.262	*0.000*	+0;+1;+3;

KOMBINATORYKA OBCIĄŻEŃ - REAKCJE PODPOROWE



WARTOŚCI EKSTREMALNYCH PRZEMIESZCZEŃ LOKALNYCH - KOMBINATORYKA

Zestawienie tabelaryczne ekstremalnych przemieszczeń lokalnych w charakterystycznych punktach

Pręt	x/L	min u [cm]	min v [cm]	min fi [st]	max u [cm]	max v [cm]	max fi [st]
1	0.000	0.00000	0.00000	0.25199	0.00000	0.00000	0.37329
	0.500	-0.00000	0.28274	0.00000	-0.00000	0.41961	0.00000
	1.000	0.00000	0.00000	-0.37329	0.00000	0.00000	-0.25199

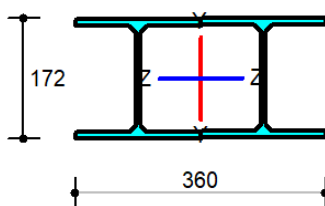
Pręt nr 1 - Element stalowy wg. PN-EN 1993-1-1:2005+AC:2006

Informacje o elemencie

Nazwa/Opis: element nr 0 (belka) - Brak opisu elementu.

Węzły: 1 (x=0.000m, y=0.000m); 2 (x=2.050m, y=0.000m)

Profil: 2xHEA 180 (S 235)



Wyniki dla elementu

Całkowite wyężenie elementu: 78%

Rozciąganie: 0 %

Ściskanie: 0 %

Zginanie: 77 %

Zginanie z siłą podłużną: 78 %

Zginanie ze ściskaniem: 78 %

Ścinanie: 76 %

Środek pod obciążeniem skupionym: 0 %

Smukłość: 0 %

3. Sprawdzenie ściany na siłę skupioną.

Dokonano sprawdzenia ze względu na nośność muru na siłę skupioną od nadproży. Nie stwierdzono przekroczenia naprężeń dopuszczalnych.

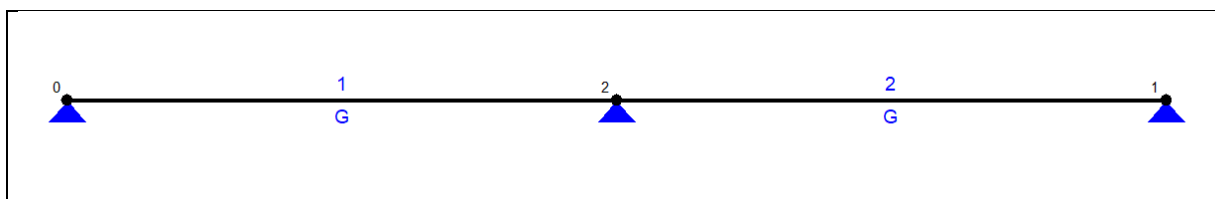
4. Strop St1,St2

Obciążenia

Warstwa	Grubość	Ciężar	Ciężar powierzchniowy
	[m]	[kN/m ³]	[kN/m ²]
Stałe			
Warstwy wykończeniowe	0,08	15	1,20
Płyta żelbetowa	0,12	25	3,00
		Suma obciążeń stałych=	4,20
Zmienne			
Kategoria obciążenia C1	-	-	3,00
		Suma obciążeń zmiennych=	3,00

Wymiarowanie

CHARAKTERYSTYKA ELEMENTÓW PRĘTOWYCH



Podstawowe informacje o prętach układu

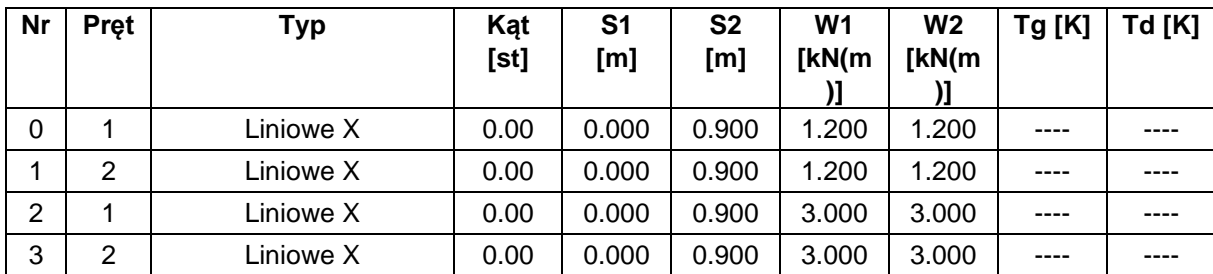
Nr	W1	W2	Profil 1	Profil 2	Typ
1	0	2	Pr 1000x120	----	utw
2	2	1	Pr 1000x120	----	utw

CHARAKTERYSTYKA OBCIĄŻENIA UKŁADU

Charakterystyka grup obciążeń

Nr	Nazwa	Typ	I/O	Min	Max	Psi d	Rang a	Opis
0	Wymuszenia układu	STALE	AKTYWNE	1.00	1.00	1.00	1	Osiadanie podpór układu.
1	Ciężar własny	STALE	AKTYWNE	1.00	1.00	1.00	1	Obciążenie ciężarem własnym.
2	Obciążenia zmienne	ZMIENNE	AKTYWNE	1.00	1.50	1.00	1	Obciążenia zmienne układu.
3	Obciążenia stałe	STALE	AKTYWNE	1.00	1.35	1.00	1	

Charakterystyka sił związanych z wszystkimi grupami obciążenia

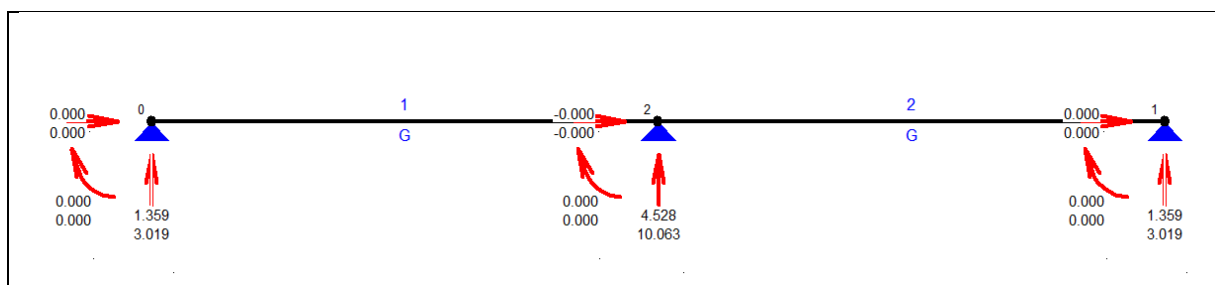


Pręt	Ciężar własny
1	UWZGLĘDNIONO
2	UWZGLĘDNIONO

WYNIKI DLA KOMBINATORYKI OBCIĄŻEŃ

N r	Nazwa	Typ	I/O	Mi n	Ma x	Ψ0/Ψ1/Ψ2	Opis
0	Wymuszenia układu	STALE	AKTYWNE	1.0 0	1.0 0	1.00/1.00/1.00	Osiadanie podpór układu.
1	Ciężar własny	STALE	AKTYWNE	1.0 0	1.0 0	1.00/1.00/1.00	Obciążenie ciężarem własnym.
2	Obciążenia zmienne	ZMIENNE	AKTYWNE	1.0 0	1.5 0	1.00/1.00/1.00	Obciążenia zmienne układu.
3	Obciążenia stałe	STALE	AKTYWNE	1.0 0	1.3 5	1.00/1.00/1.00	

KOMBINATORYKA OBCIĄŻEŃ - REAKCJE PODPOROWE



WARTOŚCI EKSTREMALNYCH PRZEMIESZCZEŃ LOKALNYCH - KOMBINATORYKA

Zestawienie tabelaryczne ekstremalnych przemieszczeń lokalnych w charakterystycznych punktach

Pręt	x/L	min u [cm]	min v [cm]	min fi [st]	max u [cm]	max v [cm]	max fi [st]
1	0.000	0.00000	0.00000	0.00081	0.00000	0.00000	0.00180
	1.000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	0.350	-0.00000	0.00032	0.00020	-0.00000	0.00071	0.00043
2	0.000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	1.000	0.00000	0.00000	-0.00180	0.00000	0.00000	-0.00081
	0.600	-0.00000	0.00033	-0.00013	-0.00000	0.00073	-0.00006

Pręt nr 1 - Płyta żelbetowa jednokierunkowo zbrojona wg PN-EN 1992-1-1:2004

Informacje o elemencie

Nazwa/Opis: element nr 1 (belka) - Brak opisu elementu.

Węzły: 0 (x=0.000m, y=0.000m); 2 (x=0.900m, y=0.000m)

Profil: Pr 1000x120 (C20/25)

Zbrojenie podłużne (B500SP (C))

Krawędź 1 - 2φ8 (co 50.0cm); od L1=0.00m do L2=0.90m; lbd1=0.36m; lbd2=0.36m

Krawędź 3 - 2φ8 (co 50.0cm); od L1=0.00m do L2=0.90m; lbd1=0.36m; lbd2=0.36m

Całkowite wyężenie elementu: 18%

Zbrojenie główne: 18 %

Ścinanie: 13 %

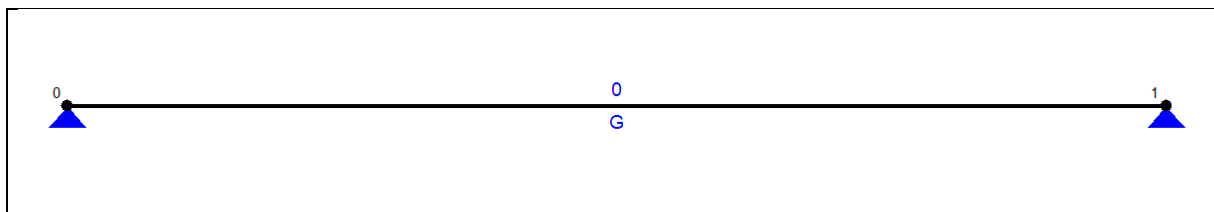
Zbrojenie główne (ściananie): 0 %

Rysy prostopadłe: 0 %

Ugięcia: 0 %

5. Belka B1,B2

CHARAKTERYSTYKA ELEMENTÓW PRĘTOWYCH



Podstawowe informacje o prętach układu

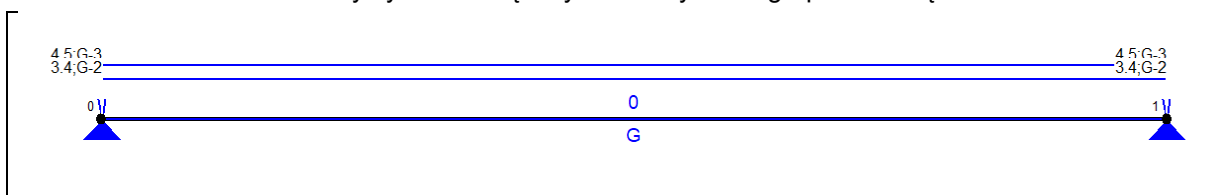
Nr	W1	W2	Profil 1	Profil 2	Typ
0	0	1	HEA 100	----	utw

CHARAKTERYSTYKA OBCIĄŻENIA UKŁADU

Charakterystyka grup obciążeń

Nr	Nazwa	Typ	I/O	Min	Max	Psi d	Rang a	Opis
0	Wymuszenia układu	STALE	AKTYWNE	1.00	1.00	1.00	1	Osiadanie podpór układu.
1	Ciężar własny	STALE	AKTYWNE	1.00	1.00	1.00	1	Obciążenie ciężarem własnym.
2	Obciążenia zmienne	ZMIENNE	AKTYWNE	1.00	1.50	1.00	1	Obciążenia zmienne układu.
3	Obciążenia stałe	STALE	AKTYWNE	1.00	1.35	1.00	1	

Charakterystyka sił związanych z wszystkimi grupami obciążenia



Nr	Pręt	Typ	Kąt [st]	S1 [m]	S2 [m]	W1 [kN(m)]	W2 [kN(m)]	Tg [K]	Td [K]
0	0	Liniowe X	0.00	0.000	3.050	4.530	4.530	----	----
1	0	Liniowe X	0.00	0.000	3.050	3.380	3.380	----	----

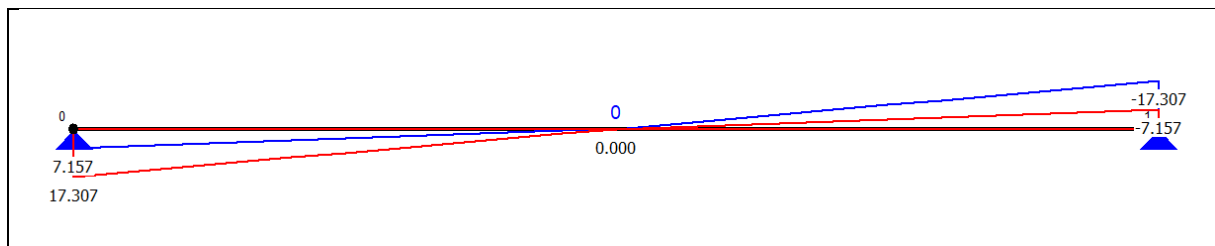
WYNIKI DLA KOMBINATORYKI OBCIĄŻEŃ

Charakterystyka grup obciążeń

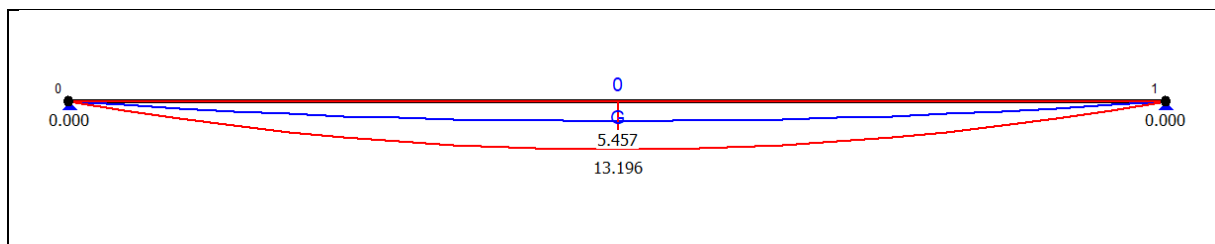
Nr	Nazwa	Typ	I/O	Min	Max	Ψ0/Ψ1/Ψ2	Opis
0	Wymuszenia układu	STALE	AKTYWNE	1.00	1.00	1.00/1.00/1.00	Osiadanie podpór układu.

1	Ciężar własny	STALE	AKTYWNE	1.0 0	1.0 0	1.00/1.00/1. 00	Obciążenie ciężarem własnym.
2	Obciążenia zmienne	ZMIENNE	AKTYWNE	1.0 0	1.5 0	1.00/1.00/1. 00	Obciążenia zmienne układu.
3	Obciążenia stałe	STALE	AKTYWNE	1.0 0	1.3 5	1.00/1.00/1. 00	

OBWIEDNIA SIŁ PRZEKROJOWYCH - TNĄCE [kN]



OBWIEDNIA SIŁ PRZEKROJOWYCH - MOMENTY ZGINAJĄCE [kNm]



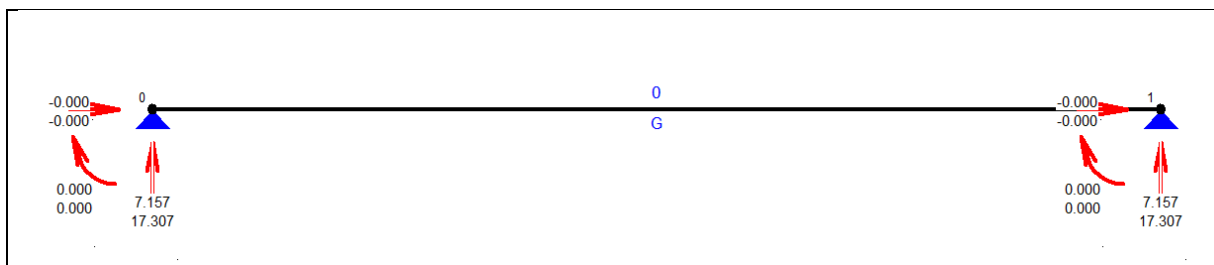
WARTOŚCI SIŁ PRZEKROJOWYCH - KOMBINATORYKA

Zestawienie tabelaryczne wartości sił przekrojowych w charakterystycznych punktach

Pręt	x/L	N [kN]	T [kN]	M [kNm]	Grupy
0	0.000	*-0.000*	17.307	-0.000	-0;-1;+2;+3;
	0.000	-0.000	*7.157*	-0.000	0;1;3;
	0.000	-0.000	7.157	*-0.000*	0;1;3;
	0.000	*-0.000*	7.157	-0.000	0;1;3;
	0.000	-0.000	*17.307*	-0.000	+0;+1;+2;+3;
	0.000	-0.000	7.157	*-0.000*	0;1;3;
	1.000	*0.000*	-7.157	0.000	0;1;3;
	1.000	0.000	*-17.307*	0.000	-0;-1;+2;+3;
	1.000	0.000	-7.157	*0.000*	0;1;3;
	1.000	*0.000*	-17.307	0.000	+0;+1;+2;+3;
	1.000	0.000	*-7.157*	0.000	0;1;3;
	1.000	0.000	-9.575	*0.000*	+0;+1;+3;
	0.500	*-0.000*	0.000	7.301	-0;-1;+3;
	0.500	-0.000	*0.000*	5.457	0;1;3;

	0.500	-0.000	0.000	*5.457*	0;1;3;
	0.500	*-0.000*	0.000	5.457	0;1;3;
	0.500	-0.000	*0.000*	13.196	+0;+1;+2;+3;
	0.500	-0.000	0.000	*13.196*	+0;+1;+2;+3;

KOMBINATORYKA OBCIĄŻEŃ - REAKCJE PODPOROWE



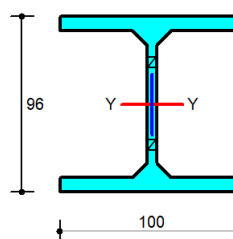
WARTOŚCI EKSTREMALNYCH PRZEMIESZCZEŃ LOKALNYCH - KOMBINATORYKA

Zestawienie tabelaryczne ekstremalnych przemieszczeń lokalnych w charakterystycznych punktach

Pręt	x/L	min u [cm]	min v [cm]	min fi [st]	max u [cm]	max v [cm]	max fi [st]
0	0.000	0.00000	0.00000	0.43375	0.00000	0.00000	1.04885
	1.000	0.00000	0.00000	-1.04885	0.00000	0.00000	-0.43375
	0.500	-0.00000	0.72155	-0.00000	-0.00000	1.74478	0.00000

Informacje o elemencie

Nazwa/Opis: element nr 0 (belka) -
Węzły: 0 (x=0.000m, y=0.000m); 1 (x=3.050m, y=0.000m)
Profil: HEA 100 (S 235)



Wyniki dla elementu

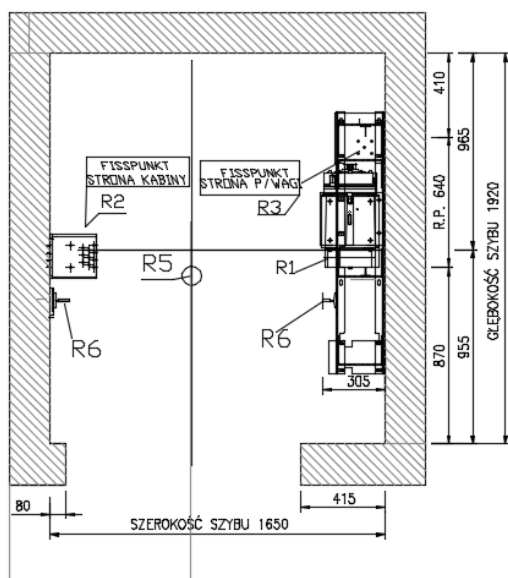
Całkowite wyężenie elementu: 83%

Rozciąganie: 0 %
Ściskanie: 0 %
Zginanie: 80 %
Zginanie z siłą podłużną: 46 %
Zginanie ze ściskaniem: 83 %
Ścinanie: 32 %
Środek pod obciążeniem skupionym: 14 %
Smukłość: 0 %
Ugięcia: 81 %

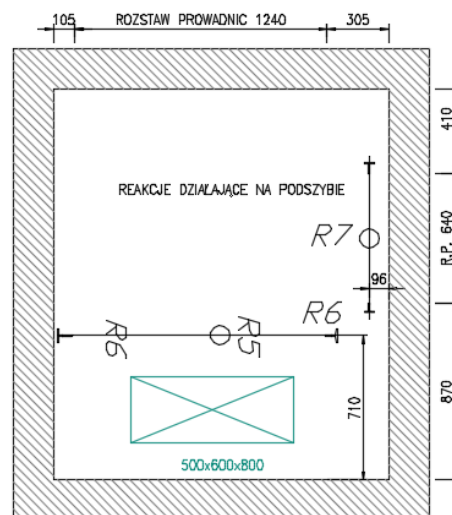
6. Szyb windy Sw1

Obciążenia szybu

RZUT NADSZYBIA

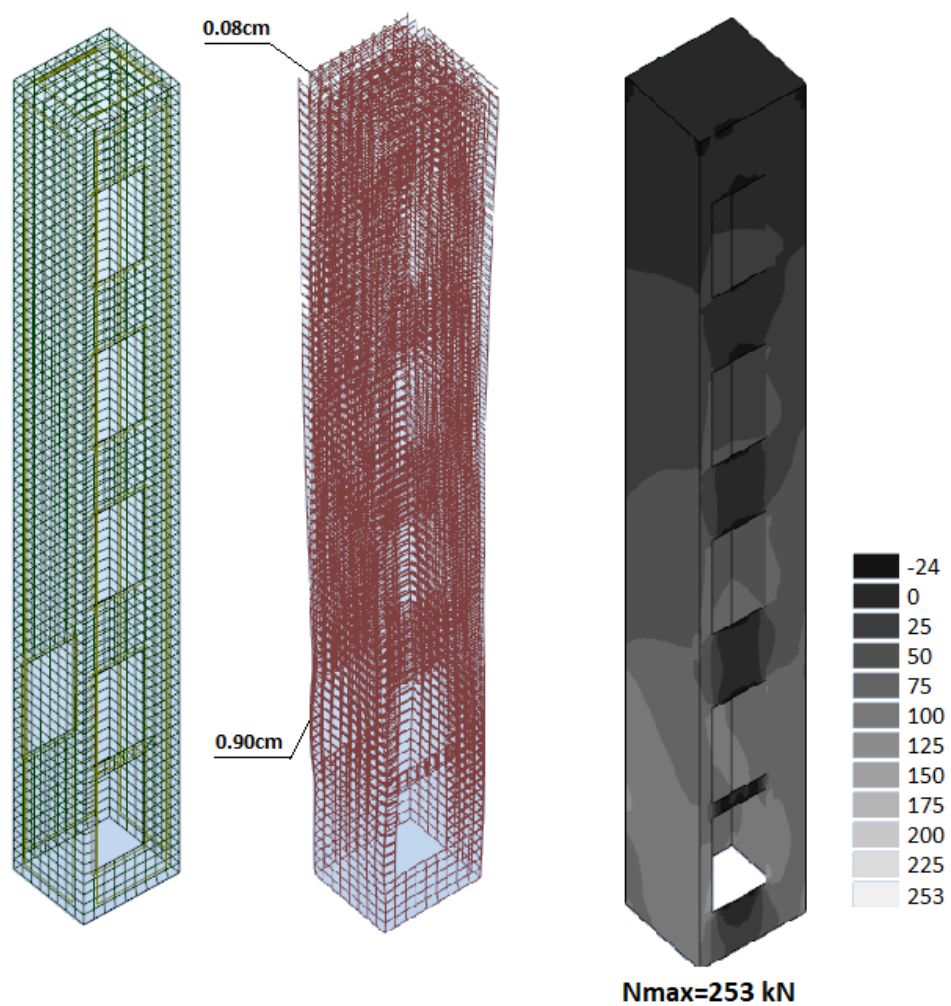


RZUT PODSZYBIA

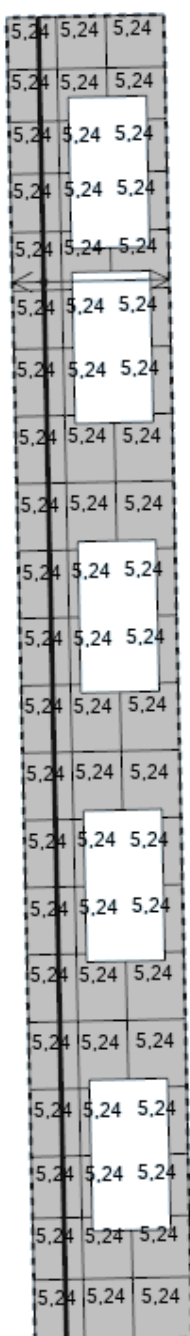


R1	25.7 KN	
R2	12.1 KN	
R3	9.35 KN	
R5	30.1 KN	FX 0.55 KN
R6	16.68 KN	FY 0.61 KN
R7	46.54 KN	

Model numeryczny, Przemieszczenia, Maksymalne siły osiowe



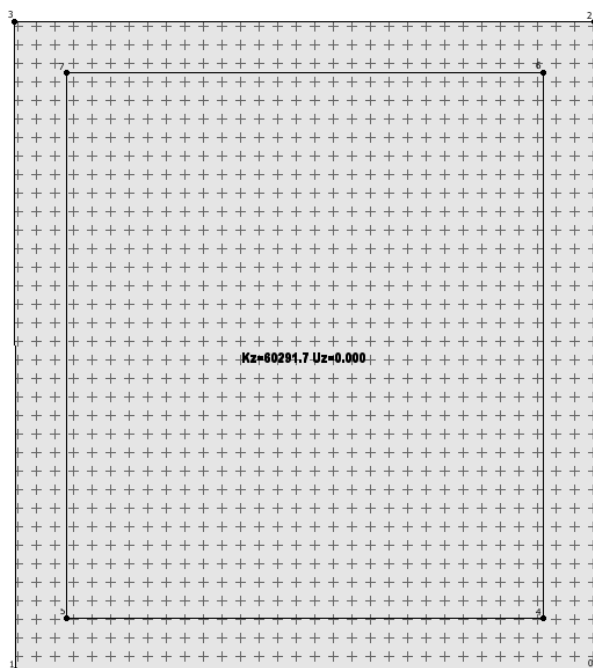
Zbrojenie obliczone



Parametry obliczeniowe:

Obliczenia wg normy	: PN-EN 1992-1-1:2008
Grubość panela	: 20 (cm)
Beton	: C20/25
Stal	: B500SP
Metoda obliczeń powierzchni zbrojenia	: Analityczna
Dopuszczalna szerokość rozwarcia rys	
- górna warstwa	: 0,40 (mm)
- dolna warstwa	: 0,40 (mm)
Weryfikacja przebiecia	: nie
Środowisko	
- górna warstwa	: XC1
- dolna warstwa	: XC1
Klasa konstrukcji	: S4
Otulina zbrojenia	: 25 (mm)
Maksymalna siła normalna	: 253 kN
Reakcja od obciążenia stałego	: 789 kN
Reakcja od obciążenia zmiennego	: 221 kN
Reakcja liniowa (obc. stałe)	: 99,4 kN/m
Reakcja liniowa (obc. zmienne)	: 27,8 kN/m

7. Fundament F1



Punkty

Id	X	Y
0	2.250	0.000
1	0.000	0.000
2	2.250	2.520
3	-0.000	2.520
4	2.050	0.200
5	0.200	0.200
6	2.050	2.320
7	0.200	2.320

Powierzchnie

Id	Punkty	Materiał	Przekrój	Układ	Parametry wymiarowania
1	3, 1, 0, 2	C20/25	0.30 m	Globalny	Domyślnie parametry
2	7, 5, 4, 6	C20/25	0.30 m	Globalny	Domyślnie parametry

Przekroje

Nazwa	Grubość
0.30 m	0.3 [m]

Materiały

C20/25

Właściwość	Wartość	Jednostka
f _{ck_cube}	25.0	[MPa]
f _{ctm}	2.2	[MPa]
f _{ck}	20.0	[MPa]
f _{cm}	28.0	[MPa]
α _T	1e-05	[1/K]
ε _{c3}	0.00175	[-]
ε _{cu3}	0.0035	[-]
f _{cd}	13.33	[MPa]
n	0.002	[-]
E _{cm}	30.0	[GPa]
ε _{c2}	0.002	[-]
ε _{c1}	0.002	[-]
f _{ctk_0_05}	0.15	[MPa]

ε_{cu2}	0.0035	[-]
ν	0.2	[-]
ρ	2.5	[t/m ³]
$f_{ctk_0_95}$	2.9	[MPa]
G_{cm}	12.5	[GPa]
ε_{cu1}	0.0035	[-]

Podpory

Na podstawie badań geotechnicznych w rejonie projektowanego szybu windowego, wykonano profil geologiczny gruntu. Na podstawie profile geologicznego obliczono współczynnik sprężystości gruntu.

Nazwa	Obiekt	Kx	Ky	Kz	Krx	Kry	Krz	Układ
Warunki brzegowe-1	Powierzchnia 1, Powierzchnia 2	∞	∞	60291.7	∞	∞	∞	-

Obciążenia

Nazwa	Typ	Obiekt	Grupa obciążenia	X	Y	Z	Układ
Stałe	Obciążenie równomiernie rozłożone	(0.200, 2.320), (2.050, 2.320), (2.050, 0.200), (0.200, 0.200), (0.200, 2.320)	2	0.0 [kN/m]	0.0 [kN/m]	-99.4 [kN/m]	Globalny
Zmienne	Obciążenie równomiernie rozłożone	(0.200, 2.320), (2.050, 2.320), (2.050, 0.200), (0.200, 0.200), (0.200, 2.320)	3	0.0 [kN/m]	0.0 [kN/m]	-27.8 [kN/m]	Globalny

Stal zbrojeniowa RB500 (A)

Właściwość	Wartość	Jednostka
E	200.0	[GPa]
ρ	7.85	[t/m ³]
αT	1.2e-05	[1/K]
e_{cu}	0.025	[-]
f_{yk}	500.0	[MPa]
f_{tk}	550.0	[MPa]
f_{yd}	434.78	[MPa]

Podstawowe siatki zbrojeniowe

Nazwa	Opis	ϕx [mm]	n_x [m ⁻¹]	A_x [cm ²]	ϕy [mm]	n_y [m ⁻¹]	A_y [cm ²]
Fi16 co 150		16	6.670	13.404	16	6.670	13.404

Parametry wymiarowania dla powierzchni

Domyślnie parametry

Właściwość	Wartość	Jednostka
Klasa zbrojenia	RB500 (A)	
Kierunek uprzywilejowany	X	
Zbrojenie górne	Fi16 co 150	
Zbrojenie dolne	Fi16 co 150	
Otulina górą	30.0	[mm]
Otulina dołem	30.0	[mm]
Charakter obciążenia	Długotrwałe	
Maksymalne rozwarście rys	0.2	[mm]
Współczynnik pełzania	2.0	[-]

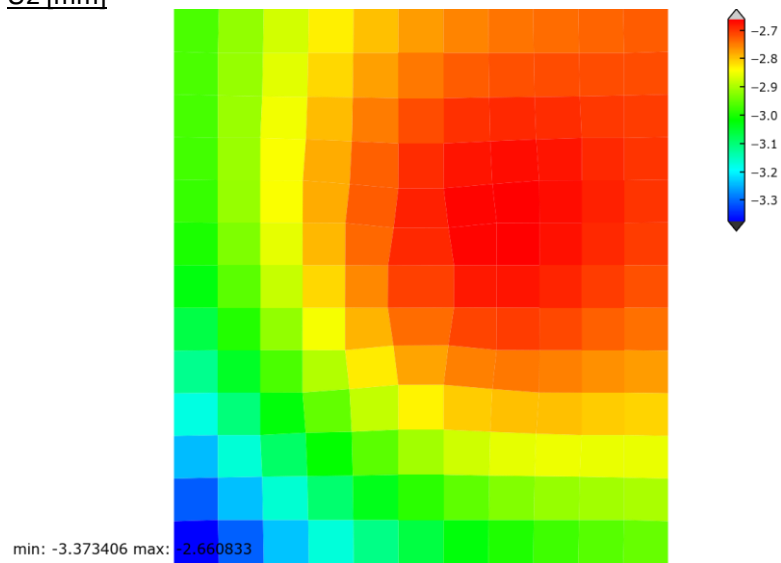
Dodatkowe zbrojenie siatkami

Nazwa	Kontur	Góra	Dół	Układ współrzędnych
Zbrojenie-1	(0.000, 2.520), (0.000, 0.000), (2.250, 0.000), (2.250, 2.520)	Fi16 co 150	Fi16 co 150	Globalny

Statyka

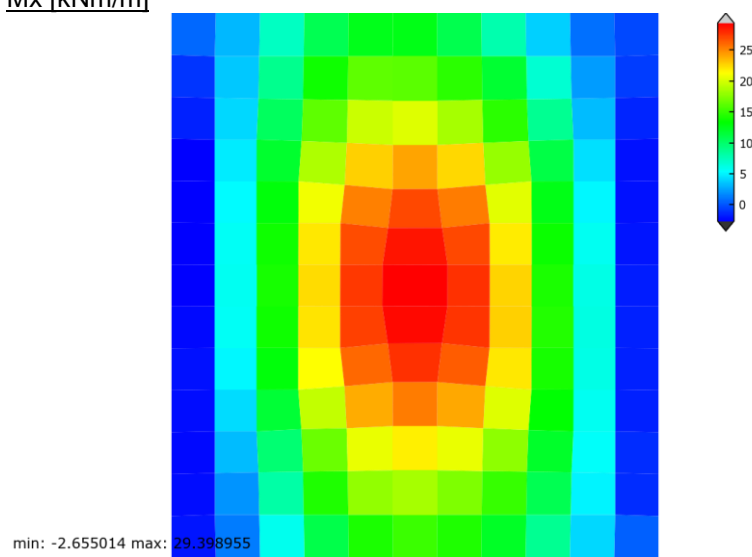
Mapy przemieszczeń

Uz [mm]

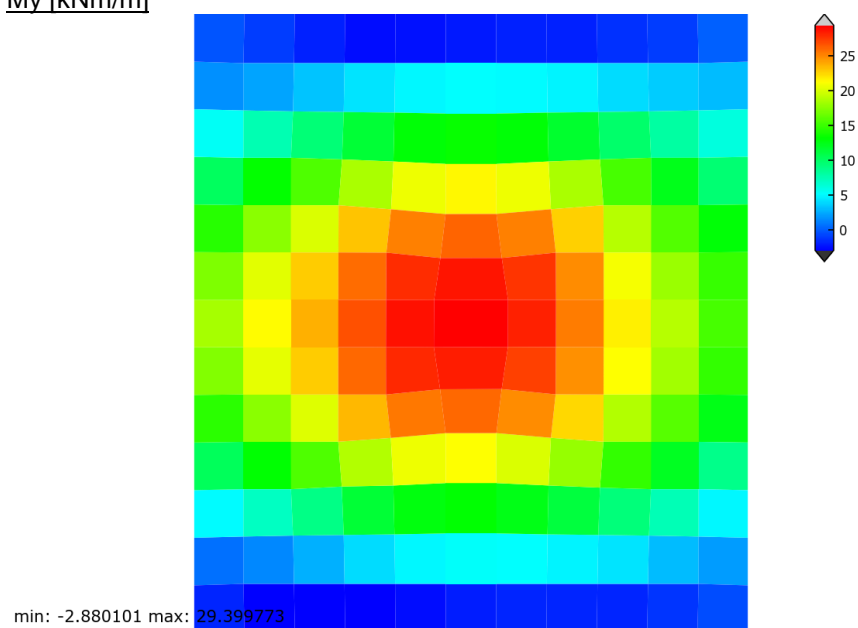


Mapy sił

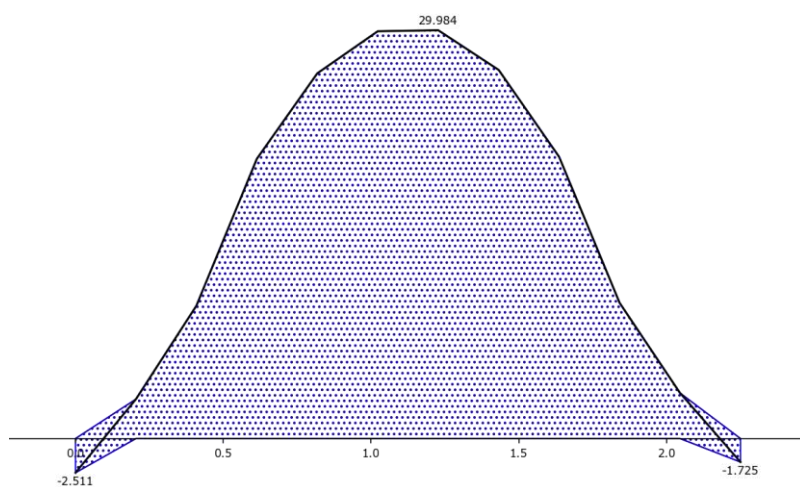
Mx [kNm/m]



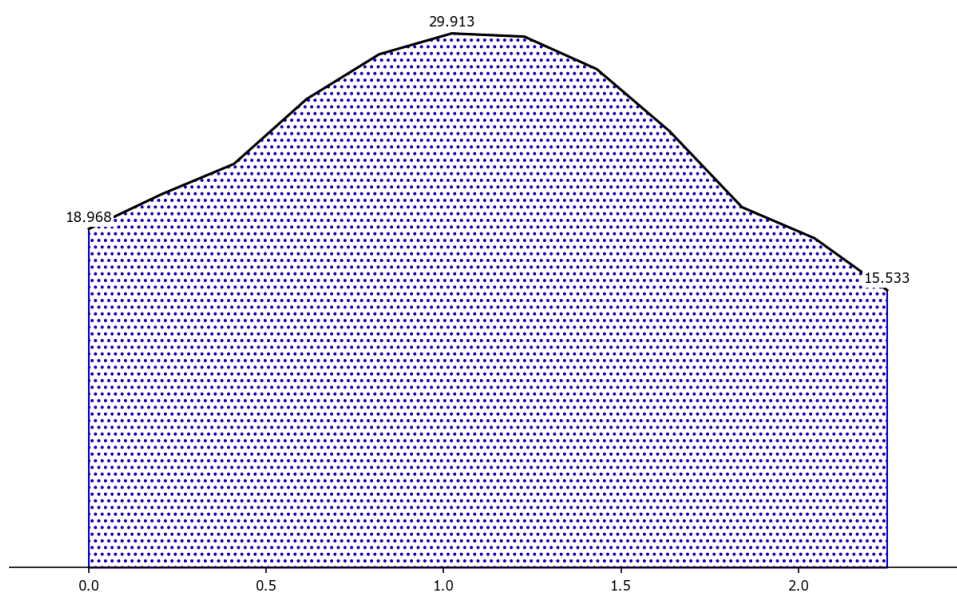
My [kNm/m]



Wyniki w przekrojach
 M_x [kNm/m]



M_y [kNm/m]



III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

K.Pb.1.1 – Fundamenty
K.Pb.1.2 – Rzut parteru
K.Pb.1.3 – Rzut I piętro
K.Pb.1.4 – Rzut II piętro
K.Pb.1.5 – Rzut III piętro
K.Pb.1.6 – Rzut dachu
K.Pb.1.7 – Przekrój 1-1, 2-2
K.Pb.1.8 – Element B1
K.Pb.1.9 – Element B2
K.Pb.1.10 – Element St1
K.Pb.1.11 – Element N1,N2
K.Pb.1.12 – Element N3,N4
K.Pb.1.13 – Element N5,N6
K.Pb.1.14 – Element F1
K.Pb.1.15 – Element Sw1