

SPIS ZAWARTOŚCI

PROJEKT BUDOWLANO-WYKNAWCZY: PRZEBUDOWA I NADBUDOWA "DOMU KULTURY" w BERŻNIKACH, dz. Nr 125/3, GMINA SEJNY Kategoria obiektu budowlanego: IX

- Opis techniczny str. 3-12
- Obliczenia statyczne str. 13-20
- Zestawienia stali konstrukcyjnej str. 21-27

- **Rysunki:**

1. SCHEMAT KONSTRUKCYJNY PIWNICY; RZUT FUNDAMENTÓW K-1
2. SCHEMAT KONSTRUKCYJNY PARTERU; SCHEMAT KONSTRUKCYJNY PIĘTRA K-2
3. ELEMENTY ŻELBETOWE: ŁAWY, BELKI, NADPROŻA, SŁUPY, WIEŃCE K-3
4. ELEMENTY ŻELBETOWE: PŁYTA FUNDAMENTOWA K-4
5. NADPROŻA STALOWE: Ns/102/45; Ns/140/45 K-5
6. SCHODY WEWNĘTRZNE: IZOMETRIA 1 Ks-1
7. SCHODY WEWNĘTRZNE: IZOMETRIA 2 Ks-2
8. SCHODY WEWNĘTRZNE: ELEMENTY WARSZTATOWE: P 1 do P 5 Ks-3
9. SCHODY WEWNĘTRZNE: ELEMENTY WARSZTATOWE: P 6 do P 8; Sp 1 do Sp 4 Ks-4
10. SCHODY WEWNĘTRZNE: PROFILE Ks-5
11. SCHODY WEWNĘTRZNE: BLACHY Ks-6
12. SCHODY ZEWNĘTRZNE: IZOMETRIA 1 Ks-7
13. SCHODY ZEWNĘTRZNE: ELEMENTY WARSZTATOWE: B 1; C 1; C 2; St 1 Ks-8
14. SCHODY ZEWNĘTRZNE: ELEMENTY WARSZTATOWE: C 3; C 4; St 2 Ks-9
15. SCHODY ZEWNĘTRZNE: ELEMENTY WARSZTATOWE: C 5, C 6; Kt 1; Kt 2 Ks-10
16. SCHODY ZEWNĘTRZNE: ELEMENTY WARSZTATOWE: C 9, C 8; C 9 Ks-11
17. SCHODY ZEWNĘTRZNE: PROFILE: p 001 do p 016 Ks-12
18. SCHODY ZEWNĘTRZNE: PROFILE: p 017 do p 023 Ks-13
19. SCHODY ZEWNĘTRZNE: PROFILE: p 024 do p 025; BLACHY Ks-14

OPIS TECHNICZNY

PROJEKT BUDOWLANO-WYKNAWCZY: PRZEBUDOWA I NADBUDOWA "DOMU KULTURY" w BERŻNIKACH, dz. Nr 125/3, GMINA SEJNY **Kategoria obiektu budowlanego: IX**

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- 1.1. Zlecenie Inwestora
- 1.2. Projekt techniczny architektoniczny
- 1.3. Techniczne badania podłoża gruntowego
- 1.4. Uzgodnienia branżowe
- 1.5. Program ogólny i wytyczne szczegółowe opracowane przez Inwestora

2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest przebudowa i nadbudowa istniejącego budynku „Domu Kultury” w Berżnikach. Projektuje się wykonanie stalowych schodów zewnętrznych wraz z fundamentem, stalowych schodów wewnętrznych opartych na elementach istniejących, usunięcia fragmentu stropu drewnianego, wypełnienia stropu nad piwnicą (Kleina), wykucie otworów okiennych i drzwiowych, zamurowania wybranych otworów okiennych i drzwiowych oraz inne prace remontowo wykończeniowe nie wpływające na konstrukcję budynku

Obliczenia wykonano zgodnie z polskimi normami:

- | | |
|------------------|--|
| PN-82/B-02000 | - Obciążenia budowli |
| PN-82/B-02001 | - Obciążenia stałe |
| PN-82/B-02003 | - Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe |
| PN-77/B-02011 | - Obciążenie wiatrem |
| PN-80/B-02010 | - Obciążenie śniegiem |
| PN-B-03150-2000 | - Konstrukcje drewniane |
| PN-/B-03264;2002 | - Konstrukcje żelbetowe |
| PN-90/B-03200 | - Konstrukcje stalowe |
| PN-81/B-03020 | - Fundamentowanie |

Do obliczeń statyczno-wytrzymałościowych konstrukcji budynku wykorzystano program Autodesk Robot Structural Analysis 2015 oraz pakiet SPECBUD

3. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE

Na powyższe zamierzenie budowlane nie wykonano badań geologicznych gruntu. Prace wykonywane w ramach projektu nie wpływają na warunki gruntowe i nie ingerują w posadowienie budynku

Przyjmuje się następujące dane odnośnie posadowienia budynków:

- Warunki gruntowe określono jako proste.
- W trakcie prowadzenia robót nie dopuszczać do naruszenia naturalnej struktury gruntu w poziomie posadowienia i zasypywania przekopanych miejsc gruntem rozluźnionym.
- Po wykonaniu wykopów fundamentowych należy dokonać ich komisyjnego odbioru w celu sprawdzenia zgodności stanu i rodzaju gruntów z założeniami.

Kategorię geotechniczną ustalono na podstawie Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych. (Dz. U. Nr 126, poz. 839). Na podstawie otrzymanych wyników rozpoznania geotechnicznego oraz uwzględniając charakterystykę konstrukcji stwierdza się I kategorię geotechniczną.

Uwagi:

- 1.0.** Prace ziemne należy prowadzić z zachowaniem warunków BHP, a szczególności bezpiecznego pochylenia skarp, składowanie urobku poza strefą aktywnego obciążenia skarp wykopu fundamentowego.

2.0. W przypadku wystąpienia gruntów wysadzinowych w niższych warstwach, w przypadku wystąpienia ujemnych temperaturach, wykop należy zabezpieczyć przed przemarzeniem zarówno przed jak i po wykonaniu fundamentów.

3.0. Konsystencja gliny zależna jest od wilgotności, wobec powyższego prace ziemne w obrębie tych gruntów należy prowadzić w sposób nie prowadzący wzrostu wilgotności.

4.0. Wykopy pod fundamenty winny być wykonane w taki sposób, aby nie nastąpiło naruszenie naturalnej struktury poniżej posadowienia. Prace sprzętem mechanicznym należy przerwać ok. 15-20cm powyżej poziomu posadowienia, a niedobraną część gruntu usunąć bezpośrednio przed wykonaniem ław lub stóp sposobem ręcznym.

5.0. Przed posadowieniem budynku należy dodatkowo sprawdzić warunki gruntowo-wodne w wykopie. Powyższą czynność powinien wykonać uprawniony geolog z odpowiednim wpisem do dziennika budowy.

6.0. W przypadku posadowienia ław na wysokości terenu istniejącego, bądź poziomie w którym występuje humus (gleba) lub nasyp niebudowlany grunt ten należy usunąć i zastąpić go nasypem budowlanym wykonanym z pospółki nienormowanej zagęszczonej warstwami maksymalnie co 30cm do $I_s > 0,95$

7.0. W przypadku posadowienia ław / stóp na warstwie gruntu luźnego (I_D do 0,33) lub w bliskiej jego okolicy (do 0,8m głębokości poniżej) grunt ten należy zagęścić warstwami maksymalnie co 30 cm, bądź alternatywną metodą gwarantującą nie gorsze parametry zagęszczenia do $I_s > 0,95$. Niewykonanie tej czynności może spowodować znaczne osiadanie fundamentu, a nawet wprowadzić konstrukcję w stan awaryjny.

8.0. Roboty ziemne i fundamentowe należy wykonywać zgodnie z normą PN-68/B-06050 oraz wytycznymi podanymi w opracowaniu ITB: "Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" tom 1, część 1, wydany przez Arkady w 1989r.

4. KONSTRUKCJA NOŚNA BUDOWLI

4.1 OPIS ISTNIEJĄCEJ KONSTRUKCJI

Przebudowywany budynek wykonany jest w technologii tradycyjnej z murowanych elementów drobnowymiarowych, na których spoczywają stropy Kleina (nad piwnicą) i strop drewniany (nad parterem). Przykrycie stanowi drewniana więźba dachowa. Posadowienie budynku jest bezpośrednie na ławach fundamentowych.

4.2 STAN TECHNICZNY ISTNIEJĄCEJ KONSTRUKCJI

Stan techniczny oceniono na podstawie ekspertyzy wykonanej w sierpniu 2015 r. przez Radę Federacji Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych NOT w Białymstoku:

- Konstrukcja nośna dachu – zalecana rozbiórka i wykonanie nowej;
- Strop nad parterem (drewniany) – stan techniczny oceniono jako dobry, dopuszcza się obciążenie technologiczne $4,0 \text{ kN/m}^2$ (jak dla tłumu ludzi);
- Strop nad piwnicą (typu Kleina) – stan techniczny oceniono jako dobry, dopuszcza się obciążenie technologiczne $2,0 \text{ kN/m}^2$ (jak dla pokoi biurowych);
- Ściany nośne budynku – ocenia się stan jako dobry;
- Posadowienie budynku – brak nierównomiernych osiadać stan techniczny dobry.

4.3 FUNDAMENTY

4.3.1 ŁAWY I STOPY FUNDAMENTOWE

Przewiduje się posadowienie bezpośrednie budynku na ławach $h=40\text{cm}$ i płycie fundamentowe $h=40\text{cm}$ wylewanych z betonu C20/25 (B25), zbrojone stalą B500SP i S235J w sposób ciągły, posadowione na warstwie chudego betonu B-7.5, grubości 10cm, wg rysunków konstrukcyjnych.

Uwagi:

- 1/ minimalne otulenie zbrojenia od dołu 5cm
- 2/ zbrojenie podłużne łączyć na zakład min. 50cm
- 3/ prawidłowość wykonania zbrojenia potwierdzić przez inspektora nadzoru przed betonowaniem.
- 4/ Roboty żelbetowe prowadzić zgodnie z PN-63/B-06251 oraz Warunkami Technicznymi Odbioru Robót Budowlano-Montażowych ITB – Tom I i IV

4.4 ŚCIANY FUNDAMENTOWE

Projektuje się ściany murowane z bloczków betonowych, grubości 25cm o symbolu b-4/z/B15-2 oraz b-2/z/B15-2 wg BN-86/6744-121 na zaprawie cementowej klasy 5MPa z dodatkiem plastyfikatora. Można stosować alternatywne materiały spełniające wymagania nośności

4.5 ZAMUROWANIA

Wykonać z bloczków z silikatowych N25 o grubości zamurowywanej ściany na zaprawie cementowo-wapiennej klasy 5 MPa. Można zastosować materiały alternatywne spełniające wymagania nośności.

4.6 ŚCIANY NADZIEMIA DZIAŁOWE

Zgodnie z opisem architektonicznym. Wszystkie ściany grubości 25; 18; 12,5; 8cm, osłonowe i wewnętrzne stanowiące jedynie obciążenie liniowe dla stropu i nie nośne w stosunku do stropów poszczególnych kondygnacji, należy podmurować pod strop lub belkę z zachowaniem szczeliny grubości 3cm wypełnionej styropianem lub pianką montażową, dopiero po usunięciu wszystkich podpór montażowych. Powyższe jest spowodowane normową możliwością ugięcia płyt stropowych.

4.7 SŁUPY ŻELBETOWE

Projektuje jako żelbetowe monolityczne wykonane na budowie z betonu C20/25 (B25), zbrojone stalą B500SP i S235J, wg poszczególnych rysunków konstrukcyjnych.

4.8 BELKI ŻELBETOWE

Projektuje jako żelbetowe monolityczne wykonane na budowie z betonu C20/25 (B25), zbrojone stalą B500SP i S235J, wg poszczególnych rysunków konstrukcyjnych.

4.9 NADPROŻA STALOWE

Projektuje jako zestaw dwuteowników HEA 100 ze stali St3SX skrócone śrubami M16 w osi środka, wg poszczególnych rysunków konstrukcyjnych.

4.10 SCHODY STALOWE WEWNĘTRZNE

Projektuje się z kształtowników stalowych IPE 180 i HEA 180 opartych na istniejącej konstrukcji budynku. Belki należy wpuścić w ścianę i wykonać pod nimi poduszkę betonową o wymiarach b x h = 50x25cm. Otwór należy wypełnić rzadką zaprawą cementową klasy 8 MPa.

4.11 SCHODY STALOWE WEWNĘTRZNE

Projektuje się z kształtowników stalowych C 180 i IPE 180 i HEA 120 opartych na projektowanym fundamencie. Stopnie wykonać z krat pomostowych o symbolu SOZ/33x33/40x3/L=1200 x B=305. Podesty z krat pomostowych KOZ/33x33/40x3. Konstrukcję należy dokotwić do budynku za pomocą zaprojektowanych kotew. Kotwy muszą przechodzić przez całą ścianę

4.12 KONSTRUKCJA NOŚNA DACHU DREWNIANEGO

Zaprojektowano więźbę dachową krokwiowo-jętkową z wieszakiem w rozstawie co 90 cm o elementach przekroju:

- | | | |
|-----------|-------------|--------------|
| • Krokwie | 80x200 mm | z drewna C24 |
| • Jętki | 2x50x150 mm | z drewna C24 |
| • Wieszak | 80x120 mm | z drewna C24 |
| • Murłata | 140x140 mm | z drewna C24 |

Wymiary elementów drugorzędnych podane w projekcie architektonicznym. Przed przystąpieniem do wyznaczania i wykonania poszczególnych elementów więźby dachowej należy dokładnie sprawdzić poprzeczne i podłużne wymiary budynku w poziomie oparcia dachu.

Wyznaczenie elementów więźby dachowej wykonać w następujący sposób:

- wykreślić w naturalnej wielkości poszczególne elementy.

- po wyznaczeniu i wykonaniu wycięć i elementów połączeń w powtarzalnych elementach konstrukcji więźby dachowej, należy wykonać próbny montaż w celu sprawdzenia dokładności połączeń.
- mając sprawdzony w próbnym montażu, powtarzający się segment więźby dachowej, można przystąpić do wyznaczania pozostałych elementów oraz wykonania w nich zaciosów, wrębów i innych połączeń.

Przy montażu konstrukcji więźby dachowej należy pamiętać o zaizolowaniu elementów papą w styku z murem lub stropem.

Impregnację drewna należy wykonać po dokonaniu próbnego montażu na parę dni przed ustawieniem konstrukcji więźby dachowej.

Zabezpieczenie antykorozyjne elementów drewnianych wykonać przez zaimpregnowanie środkiem grzybobójczym "SOLTOX", zgodnie z instrukcją załączoną przez producenta, a następnie powlec "PYROLAKIEM W-1-", jako zabezpieczenie przeciwogniowe.

Połączenia elementów drewnianych więźby dachowej wykonać zgodnie z zasadami sztuki ciesielskiej.

5. PRZEPUSTY, OTWORY I WNEKI DLA PRZYSZŁYCH INSTALACJI; KOTWY I ELEMENTY OSADZANE W CZASIE BETONOWANIA

Wszystkie otwory i przepusty w elementach żelbetowych są wykonane w ramach Stanu Surowego, łącznie ze wzmocnieniem zbrojenia. Wszystkie otwory mniejsze od 10x10cm lub $\Phi 10$ cm są wykonywane przez Wykonawcę jako wiercone.

Za wyjątkiem szczególnych przypadków, elementy metalowe kotwione w betonie (taśmy dylatacyjne i przerw roboczych itd..) są dostarczone i osadzone przez Wykonawcę zgodnie z projektem i wytycznymi systemowymi.

6. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE ELEMENTÓW STALOWYCH

Przed pomalowaniem należy elementy stalowe oczyścić, przygotowanie powierzchni SA2.5 wg ISO 8501-02 ! Po zmontowaniu konstrukcji należy pomalować elementy stalowe w miejscach ubytków i rys spowodowanych montażem.

Dopuszcza się zastosowanie innych alternatywnych rozwiązań zabezpieczenia antykorozyjnego i malowania po uzgodnieniu z projektantem konstrukcji.

Konstrukcja znajduje wewnątrz i na zewnątrz, jest więc narażona na bezpośrednie wpływy atmosferyczne i wymaga szczególnych zabezpieczeń antykorozyjnych. Elementy budynku w klasie „E”. Nie wymagane zabezpieczenie przeciwogniowe

- przygotowanie powierzchni wg PN ISO 8501-1:1996
- warstwa podkładowa i warstwa wierzchniego krycia minimum 120 mikrometrów (łącznie) suchej masy np. firmy HEMPEL, TEKNOS, TIKKURILA, (grubość powłoki malarskiej dostosowana do środowiska panującego wewnątrz obiektu dla wybranego systemu malarskiego).
- farba pęczniująca lub inny system zabezpieczający przeciw ogniowo.

W przypadku zmiany gęstości obciążenia ogniowego budynku (zmiany przeznaczenia budynku) wystąpi konieczność zastosowania innego zestawu malarskiego zapewniającego żadaną odporność ogniową (np. R30, R600).

7. WYTYCZNE TECHNICZNE

7.1 TOLERANCJE WYMIAROWE

Wykonawcy zobowiązani są do starannego sprawdzania wszystkich wymiarów, podanych na rysunkach oraz zgodności planów zbiorczych ze szczegółowymi rysunkami oraz opisem technicznym.

Tolerancje wymiarowe dotyczą pomiarów kontrolnych zarówno robót wykonanych przez poszczególnych podwykonawców, jak i w dokonanych w fazie oddania do użytku.

W konsekwencji, wszystkie niedokładności wynikające z usytuowania, deformacji szalunków, zmienności wymiarów w wyniku temperatury i skurczu są dodawane. Wartości te skumulowane muszą obowiązkowo mieścić się w granicach normowych.

Wykonawcy sprawdzą na miejscu możliwość zachowania podanych wymiarów i rzędnych, sygnalizują wszystkie pomyłki lub uchybienia Inwestorowi i Pracowni Projektowej, którzy w razie potrzeby dokonają uściśleń lub wykonają niezbędne modyfikacje.

Wykonawcy będą wyłącznie odpowiedzialni za pomyłki oraz zmiany w ich zestawie robót lub innych wykonawców, wywołane zapomnieniem lub nieprzestrzeganiem niniejszej klauzuli.

7.2 BADANIA I KONTROLA BETONÓW I MATERIAŁÓW

Wykonawca zapewnia przeprowadzenie prób i kontroli, wymaganych normami branżowymi. Badania są realizowane przez uprawnione laboratorium. Na jedno pobranie przypadają 3 próbki.

7.3 BETON GOTOWY DO UŻYTKU

Beton może być produkowany w betoniarni zewnętrznej, uznanej przez Inwestora dla wymaganych klas betonu. Transport obowiązkowo winien się odbywać w betoniarkach samochodowych.

Beton będzie zgodny z normami polskimi. Wszelkie dodawanie wody po wyprodukowaniu betonu jest zakazane.

7.4 BETONOWANIE-PIELEGNACJA BETONU

Szalunki muszą być zwilżone przed betonowaniem, ich powierzchnia musi być wilgotna, ale nie zmoczona. Beton nie może spadać z wysokości większej od 3,0m. Musi być układany warstwami niedużej grubości (20-30cm). Przerwa w betonowaniu 2 kolejnych warstw nie może być większa od 15min. Drganie zbrojenia, i za pośrednictwem zbrojenia betonu jest zakazane.

Wykonawca zobowiązany jest do wypełnienia kart betonowania, z podaniem: daty, godziny i warunków atmosferycznych, temperatury, pochodzenia betonu.

W przypadku zatrzymania betonowania, beton jest utrzymywany siatką metalową o drobnych oczkach, mocowaną do zbrojenia. Przed wznowieniem betonowania, powierzchnia przylgowa jest energicznie oczyszczona i zwilżona do nasycenia, przed wylaniem świeżego betonu.

7.5 BETONOWANIE W NISKICH I WYSOKICH TEMPERATURACH

Betonowanie, gdy temperatura zmierzona na placu budowy jest niższa od -5C jest zabronione, chyba że, Kierownik Projektu wyrazi na to zgodę na piśmie.

Gdy temperatura mieści się w granicach +- 5C, wylanie betonu jest dozwolone, pod warunkiem zastosowania skutecznych środków zapobiegających szkodliwym skutkom zimna.

W okresach, w których temperatura zmierzona na budowie jest wyższa niż +25C, wykonawca przekaże Inwestorowi i Pracowni projektowej, w ramach programu betonowania, proponowane działania.

7.6 STAL ZBROJENIOWA

Stosowane zbrojenie musi być zgodne z kartą homologacyjną. Zbrojenie w momencie jego montowania i betonowania, nie może nosić śladów rdzy kruchej , smaru lub błota. Uformowanie zbrojenia powinno być zgodnie z normami.

7.7 SZALOWANIE - ROZSZALOWANIE

Szalunki muszą być dostatecznie sztywne, by wytrzymać bez wyraźnego odkształcenia, obciążenie i naciski, którym są poddane oraz przypadkowe uderzenia w czasie wykonywania robót. Muszą być dostatecznie szczelne, szczególnie w narożach, by uniknąć wycieku zaczynu cementowego. Szalunki przed betonowaniem muszą być oczyszczone ze wszystkich obcych materiałów.

Rozszalowanie musi być dokonane dopiero gdy beton wystarczająco stwardnieje, by móc przenieść naprężenia, którym zostanie poddany bez nadmiernego odkształcenia oraz przy zapewnieniu dostatecznych warunków bezpieczeństwa.

8. WYTYPYCNIE ROZBIÓRKI

8.1 WSTĘP

Z uwagi na przebudowę budynku zostanie rozebrany dach drewniany, usunięty fragment stropu drewnianego i wykonane otwory w ścianach nośnych.

8.2 PODSTAWA OPRACOWANIA

- a) Wytyczne zamieszczone w projekcie architektonicznym.
- b) Ekspertyza wykonana przez Radę Federacji Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych NOT w Białymstoku w sierpniu 2015 r.
- c) Dokumentacja fotograficzna j/w.
- d) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr. 47/03, poz. 401)
- e) Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20.09.2001. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych budowlanych i drogowych [Dz.U.118, poz. 1263 z 2001r]
- f) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr. 120/03, poz. 1126)
- g) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 roku w sprawie ogólnych przepisów BHP (Dz.U. Nr. 129/1097, poz. 844 z późniejszymi zmianami – Dz.U. Nr. 91, Poz. 811 z dnia 11 czerwca 2002r)
- h) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2003 roku w sprawie warunków i trybu postępowania dotyczącego rozbiórek oraz zmiany sposobu użytkowania obiektu budowlanego (Dz.U. Nr. 120/03, Poz. 1131)
- i) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. Nr. 120, Poz. 1133)
- j) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr. 75/02, Poz. 690)
- k) Ustawa Prawa Budowlanego z dnia 07.07.1994 z późniejszymi zmianami

8.3 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania są wytyczne rozbiórki części stropu drewnianego, dachu drewnianego, a także wykonania nowych otworów drzwiowych w ścianach nośnych. Wytyczne zawierają charakterystykę likwidowanego fragmentu obiektu, sposób rozbiórki i technologię rozbiórki. W niniejszym projekcie zastosowano większości technologię robót rozbiórkowych, przy użyciu lekkiego sprzętu budowlanego.

8.4 LOKALIZACJA I OTOCZENIE

Przeznaczone do rozbiórki elementy znajdują się w Berżnikach na działce nr 125/3 w gminie Sejny. Dokładna lokalizacja budynku jest pokazana na planie zagospodarowania terenu.

8.5 CHARAKTERYSTYKA BUDYNKU

Została opisana w opisie technicznym..

8.6 OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU

Szczegółowa ocena stanu technicznego budynku opisana jest w ekspertyzie technicznej. Rozbierane elementy są w stanie dobry (strop drewniany) i awaryjnym (dach drewniany).

8.7 WYTYPYCNIE ORGANIZACJI ROBÓT

Zagospodarowanie terenu rozbiórki:

➤ Ogrodzenie i oznakowanie

Strefę robót rozbiórkowych należy wygrodzić pasmami z folii białą – czerwonej lub zaporami drewnianymi ustawionymi na drogach dojazdu i oznakować tablicami ostrzegawczymi o występujących zagrożeniach oraz tablicą informacyjną budowlaną wraz z tablicą informacyjną (BIOZ). Wszelkie prace rozbiórkowe prowadzone będą na posesji inwestora.

➤ Drogi dojazdowe do placu rozbiórki

Dojazd samochodów jednostek sprzętowych do robót rozbiórkowych będzie odbywał się po istniejących drogach prowadzących do budynku. Nie przewiduję się budowy dodatkowych dróg i placów utwardzonych.

➤ Zaplecze budowy

Zaplecze socjalne tj. szatnie, umywalnie, jadalnie itp. dla pracowników zatrudnionych przy rozbiórce obiektów należy zorganizować we własnym zakresie w kontenerze. Miejsce ustawienia kontenera należy uzgodnić z Inwestorem. W pomieszczeniach tych przechowywać należy również narzędzia, sprzęt i materiały podręczne używane przy robotach rozbiórkowych.

➤ Technologia wykonania robót

Najbardziej bezpieczną dla pracowników i otoczenia metodą likwidacji tego typu obiektu jest metoda rozbiórki ręczna. Zakres prac przygotowawczych oraz rozbiórkowych zostały dostosowane do wyżej wymienionego sposobu rozbiórki. Przed przystąpieniem do rozbiórki obiektu należy sprawdzić i potwierdzić u Inwestora, że obiekt został odłączony od dopływu energii elektrycznej, wody oraz innych mediów.

Niewykorzystany gródz oraz złom zostanie zagospodarowany zgodnie z ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 o odpadach (Dz.U. Nr. 62/01, Poz. 628). Na budynku nie stwierdzono występowania materiałów niebezpiecznych takich jak np. azbest.

➤ Podstawowe zasady BHP przy robotach demontażowych i rozbiórkowych

- teren na którym odbywać się będzie rozbiórka obiektu budowlanego musi być ogrodzony i oznakowany tablicami ostrzegawczymi
- obiekt / fragment obiektu przeznaczony do rozbiórki musi być w sposób trwały odłączony przez Inwestora od sieci elektrycznej i innych instalacji, zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami. Odłączenie sieci i mediów inwestor powinien potwierdzić w dzienniku budowy.
- przed przystąpieniem do robót demontażowych i rozbiórkowych pracownicy muszą być zapoznani ze sposobem demontażu i sposobem jego wykonania
- w trakcie robót rozbiórkowych usunięcie jednego elementu nie może powodować nieprzewidzianego spadania.

➤ Wymagania stawione pracownikom

- Przed przystąpieniem do robót demontażowych i rozbiórkowych pracownicy muszą być zapoznani z warunkami pracy, treścią niniejszego projektu oraz planem „BIOZ”.
- Pracownicy powinni być wyposażeni w ubrania robocze, rękawice i kaski ochronne. Strój roboczy pracowników powinien być jednolity.
- W trakcie wykonywania prac, w zakresie swoich obowiązków należy znać, przestrzegać oraz stosować się do zasad prowadzenia robót rozbiórkowych w dokumentacjach wymienionych poniżej.
- Pracownicy powinni posiadać aktualne przeszkolenie w zakresie BHP adekwatne do zakresy wykonywanych czynności, odpowiednie kwalifikacji oraz orzeczenia lekarskie o dopuszczeniu do pracy.
- Pracownicy pracujący na wysokości powinni być pod tym kątem przebadani, powinni posiadać aktualne badania psychotechniczne i być odpowiednio przeszkoleni
- Przed przystąpieniem do prac rozbiórkowych pracownicy powinni zostać poinformowani o zakresie i metodach robót demontażowych i wyburzeniowych oraz pouczeni o sposobie bezpiecznego ich wykonania
- Podczas prac na wysokości powyżej 2 metrów muszą być stosowane środki ochrony przed upadkiem, tj. typowe szelki i liny lub specjalistyczny sprzęt alpinistyczny z wszystkimi niezbędnymi akcesoriami.

8.8 TECHNOLOGIA ROZBIÓRKI OBIEKTU

8.8.1 KOLEJNOŚĆ WYKONANIA ROBÓT ROZBIÓRKOWYCH

- 1) Etap 1 - prace przygotowawcze
- 2) Etap 2 - rozbiórka elementów konstrukcyjnych
 - a) rozbiórka dachu drewnianego
 - a) rozbiórka części stropu drewnianego
 - b) poszerzenie otworów okiennych/drzwiowych

8.8.2 ETAP 1 – PRACE PRZYGOTOWAWCZE

Na tym etapie należy zdemontować skrzydła drzwiowe i okienne, przepierzenia z desek oraz szafki wbudowane. Należy również zdemontować przewody elektryczne, instalacji wod-kan, wentylacji i pozostałe urządzenia technologiczne. Zaleca się także usunięcie tynków i warstw posadzkowych w miejscach gdzie będzie wykonywana rozbiórka ścian i stropu.

8.8.3 ETAP 2 – ROZBIÓRKA ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH

Rozbiórkę obiektu **założono metodą ręczną**.

A) DACH DREWNIANY

Rozbiórkę rozpoczyna się od pokrycia. Niezależnie od rodzaju pokrycia rozbiórkę rozpoczyna się od zdemontowania rur spustowych, rynien, obróbek blacharskich itp., usuwając je na ziemię.

Przy rozbiórce dachów o konstrukcji płatwiowo-stolcowej, ze stężeniami płatwi ze stolcami, można usunąć poszycie dachu całkowicie, natomiast przy innej jego konstrukcji należy co 1,0 - 1,2m pozostawić po dwie łaty lub deski dla zapewnienia stężenia dachu w kierunku podłużnym. Przed rozbiórką konstrukcji dachu należy dokonać jej przeglądu w celu wzmocnienia bardzo osłabionych elementów nośnych, aby nie nastąpiło zawalenie dachu. Rozbiórkę rozpoczyna się od krokwi, płatwi, kleszczy, stolców i murłat.

B) STROP DREWNIANY

Rozbiórkę rozpoczyna się od elementów powierzchniowych i warstw wykończenia stropu, aż powierzchni gołego stropu.

Kolejnym etapem jest odcięcie deskowania między belkami nośnymi oraz ich usunięcie. Strop należy podeprzeć w miejscu odcięcia, bądź cięcie wykonywać przy elemencie konstrukcyjnym (ściana, belka). Po usunięciu deskowania można przystąpić do odcięcia belek głównych. Należy zwrócić szczególną uwagę by nie uszkodzić elementów konstrukcyjnych nie przeznaczonych do usunięcia.

C) OTWORY W ŚCIANACH KONSTRUKCYJNYCH

W przypadku rozbiórki ściany ze względu na poszerzenie otworu okiennego/drzwiowego przed przystąpieniem do robót należy podeprzeć strop przy ścianie podporami tymczasowymi, następnie wykonać w ścianie bruzdę na głębokość dwuteownika/zestawu dwuteowników + 5cm, ale nie głębiej niż do połowy grubości ściany, zamontować belki stalowe a przestrzeń między nimi wypełnić zaprawą klasy 8 MPa. Po 3 dniach identyczne czynności wykonać z drugiej strony ściany. Po stwardnieniu zaprawy połączyć belki śrubami M16.

Rynny powinny być ustawione nad kontenerem lub nad przyczepą samochodową ograniczając w ten sposób zakurzenie otoczenia i zabezpieczając teren przed odpryskami gruzu. Pył przed zrzuceniem należy spryskać wodą.

Wybór technologii rozbiórki poszczególnych elementów konstrukcji pozostawia się do zweryfikowania osobie prowadzącej prace rozbiórkowe wskazanych elementów konstrukcyjnych (kierownik budowy).

8.9 WPLYW NA ŚRODOWISKO

1. Prace rozbiórkowe budynku można rozpocząć po uzyskaniu decyzji administracyjnej o pozwoleniu na budowę (w którym znajdują się decyzja o rozbiórce fragmentu budynku)
2. Roboty prowadzić pod kierownictwem osoby posiadającej właściwe uprawnienia budowlane
3. W czasie prowadzenia prac zachować szczególną ostrożność
4. Sposób wykorzystania materiałów z odzysku uzgodnić z inwestorem
5. Prace prowadzić zgodnie z wytycznymi zawartymi w niniejszej dokumentacji oraz planie BIOZ

Zapylenie

W czasie wykonywania wyburzenia budynku, załadunku i rozładunku gruzu występuje chwilowe zapylenie pyłem zwartym w materiałach budowlanych (cegła, zaprawa) i powstałego w procesie technologicznym. Zasięg zapylenia zależy od aktualnych warunków atmosferycznych (siła i kierunek wiatru oraz opadów atmosferycznych) i wynosić może do kilkudziesięciu metrów. Zapylenie nie obejmuje obszaru większego niż ogrodzona działka.

Zmniejszenie zapylenia prowadzone będzie przez zraszanie wodą konstrukcji budynku przed wyburzeniem. W czasie wyburzenia fragmentów budowli sygnaliści będą informować ludzi przebywających w najbliższym otoczeniu o możliwości chwilowego pylenia, jego kierunku i zasięgu. Jedynie przy silnym wietrze kierownik rozbiórki podejmuje decyzję o czasowym zatrzymaniu robót, powodujących zapylenie poza teren rozbiórki.

Hałas

Hałas, powstający przy pracach wyburzeniowych w niemal całym okresie robót rozbiórkowych nie jest większy niż przy typowych robotach budowlanych. Od normy nie odbiega hałas od pracy silników spalinowych maszyn budowlanych, podobny do hałasu pojazdów poruszających się po drogach publicznych.

Podwyższoną normę hałasu notują się tylko przy pracy młota hydraulicznego w czasie wyburzenia betonów o wysokiej wytrzymałości ponad 20MPa. Operator takiego sprzętu i inni pracownicy pracujący w bezpośrednim sąsiedztwie tej maszyny stosować będą ochronniki słuchu. Poza terenem zakładu wpływ hałasu jest tłumiony przez zieleń, porastającą w okolicy granicy działki

Materiały odpadowe

Materiały odpadowe powstałe przy robotach rozbiórkowych wymienione w Rozporządzeniu Ministra Ochrony Środowiska Zasobów naturalnych i Leśnictwa z dnia 24.12.1997 r. w sprawie klasyfikacji odpadów (gruz, złom, materiały niebezpieczne i pozostałe) będą posegregowane i zużyte w sposób następujący:

- gruz ceglany i betonowy – rozdrobniony gruz po oddzieleniu od innych materiałów zostanie wykorzystany do wypełnienia wyburzonych części podziemnych budynku (piwnice, kanały itp.), a pozostały niewykorzystany gruz wywieziony zostanie na wysypisko,
- złom stalowy – przekazany Inwestorowi lub sprzedany jako surowiec wtórny
- materiały niebezpieczne – w przypadku wystąpienia materiałów niebezpiecznych (np. zawierające azbest) zostaną one zdemontowane, zapakowane i przewiezione w celu bezpiecznego składowania zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 14.08.1998 r. w sprawie sposobów bezpiecznego użytkowania oraz warunków usuwania wyrobów zawierających azbest. Projekt i oględziny budynku nie przewidują wystąpienia tu takich odpadów,
- pozostałe materiały – materiały niezaliczone do niebezpiecznych (papa, szkło, drewno, materiały izolacyjne) zostaną wywiezione na składowisko odpadów przemysłowych.

9. WYTYCZNE MONTAŻU

Montaż konstrukcji należy prowadzić w oparciu o projekt technologii i organizacji montażu sporządzony na podstawie niniejszych wytycznych z uwzględnieniem warunków miejscowych oraz przepisów bezpieczeństwa w budownictwie.

Montaż elementów należy prowadzić w zasadzie przy świetle naturalnym zapewniając dobrą wiadomość na odległość 30m

Dopuszcza się prowadzenie montażu przy sztucznym oświetleniu z zachowaniem następujących warunków:

- w miejscu bezpośredniego montażu i na stanowisku pracy oświetlenie musi zapewniać pełną widoczność, natężenie oświetlenia powinno wynosić 100 luksów , a w miejscu pobierania elementów 25-50 luksów
- cały obiekt łącznie powinien być oświetlony lampami o natężeniu 20 luksów

-prace przy sztucznym oświetleniu powinny być wykonane ze szczególnym przestrzeganiem bhp .

Jakość elementów stalowych, stanowiących elementy wysyłkowe , ma decydujące znaczenie na przebieg montażu pawilonu.

Wszystkie elementy wysyłkowe dowożone na plac budowy nie powinny mieć większych odchyłek wymiarowych od dopuszczalnych. Dostarczone elementy wysyłkowe powinny posiadać atest wytwórni wynikający z badań zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

Elementy , których jakość nie odpowiada warunkom technicznym i konstrukcyjnym nie mogą być wbudowane w konstrukcję montowanej hali.

Składowiska elementów gotowych do montażu należy lokalizować w zasięgu żurawia. Teren pod składowanie elementów do montażu powinien być wyrównany i odwodniony. Składowisko należy wyposażyć w odpowiednią liczbę podwalin , podkładek.

Przed przystąpieniem do robót montażowych należy wykonać prace wstępne przygotowawcze:

- przygotować plac budowy oraz składowiska
- założyć bazę kontrolno-pomiarową
- sprawdzić wykonanie robót tradycyjnych , poprzedzających montaż
- dokonać odbioru robót
- dostarczyć na budowę i przygotować maszyny i urządzenia montażowe
- przeprowadzić instruktaż brygad montażowych

Przed rozpoczęciem montażu należy założyć bazę kontrolno-pomiarową.

Szczególną uwagę zwrócić na założenie osnowy realizacyjnej dla obsługi montażu składającej się z następujących punktów:

- punkt początkowy
- punkt linii bazowych
- punkt ramy geodezyjnej do pomiaru stanu zerowego.

Podczas składowania elementów na składowisku należy przestrzegać następujących zasad :

- elementy należy składować w sposób umożliwiający odczytanie symboli i oznakowań.
- przy układaniu elementów należy stosować podkładowe drewniane tak , aby zabezpieczone były od zetknięcia się z ziemią , zalania wodą i gromadzenie się wody w zagłębieniach konstrukcji.
- nie wolno składować elementów pod liniami napowietrznymi energii elektrycznej

Osie modularne na ławach i stopach powinny być przeniesione w sposób geodezyjny i potwierdzone przez uprawnionego geodetę w dzienniku Budowy.

Montaż budynku należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP. Nie dopuszcza się do użycia do montażu elementów których jakość nie odpowiada warunkom technologicznym i konstrukcyjnym danego elementu.

Elementy użyte do montażu muszą posiadać atest.

Przy montażu deskowań należy kontrolować jego dokładności sprawdzając:

- a/ osiowe ustawienie elementu
- b/ pionowe ustawienie elementu
- c/ wielkość przesunięć w pionie i poziomie.
- d/ wielkość przesunięcia w stosunku do elementów niższej kondygnacji.

Jeżeli przy montażu bezpośrednio ze środków transportowych elementy są załadowane w pozycji innej niż mają być wbudowane, należy uprzednio przed podaniem na miejsce wbudowania ułożyć je na podkładach obok środka transportowanego, w celu zmiany sposobu ich podwieszenia.

Zabrania się podnoszenia innych przedmiotów, jak narzędzi, środków mocujących itp. łączenie z elementami montażowymi.

Zabrania się pozostawiania zawieszonego elementu w czasie przerwy lub po zakończeniu pracy.

UWAGA

Wszystkie prace budowlane należy wykonać zgodnie z " Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych". tom I. Budownictwo Ogólne oraz warunki BHP jakie obowiązują w budownictwie.

AUTOR:
mgr inż. Paweł Modzelewski
upr. nr PDL/0082/POOK/12

SPRAWDZAJĄCY:
mgr inż. Piotr Oponowicz
upr. nr PDL/0002/POOK/11

WSPÓŁPRACA:
mgr inż. Piotr Jurkowski

OBLICZENIA STATYCZNE

PROJEKT BUDOWLANO-WYKNAWCZY: PRZEBUDOWA I NADBUDOWA "DOMU KULTURY" w BERŻNIKACH, dz. Nr 125/3, GMINA SEJNY Kategoria obiektu budowlanego: IX

1.0 ZEBRANIE OBCIĄŻEŃ

Tablica 1. Obciążenia stałe dachu

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	Obc. obl. kN/m ²
1.	Blachodachówka [0,110kN/m ²]	0,11	1,30	0,14
2.	Łaty, kontrałaty [0,100 kN/m ²]	0,10	1,30	0,13
Σ:		0,21	1,30	0,27

Tablica 2. Obciążenie stałe jętki

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	Obc. obl. kN/m ²
1.	Wełna mineralna w matach typu L grub. 20 cm [1,0kN/m ³ ·0,20m]	0,20	1,30	0,26
2.	Strop podwieszany z płyt GK [0,300 kN/m ²]	0,30	1,30	0,39
Σ:		0,50	1,30	0,65

Tablica 3. Obciążenie śniegiem dachu

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie śniegiem połaci bardziej obciążonej dachu dwuspadowego wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1 (strefa 4 -> Q _k = 1,6 kN/m ² , nachylenie połaci 35,0 st. -> C ₂ =1,000) [1,600kN/m ²]	1,60	1,50	2,40
Σ:		1,60	1,50	2,40

Tablica 4. Obciążenie wiatrem dachu

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie wiatrem połaci nawietrznej dachu - wariant I wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3 (strefa I, H=300 m n.p.m. -> q _k = 0,30kN/m ² , teren A, z=H=10,5 m, -> C _e =1,01, budowla zamknięta, wymiary budynku H=10,5 m, B=8,2 m, L=16,0 m, kąt nachylenia połaci dachowej alfa = 35,0 st. -> wsp. aerodyn. C=-0,225, beta=1,80) [-0,123kN/m ²]	-0,12	1,50	-0,18
Σ:		-0,12		-0,18

Tablica 5. Obciążenie stałe schodów wewnętrznych

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	Obc. obl. kN/m ²
1.	Stopnie betonowe zbrojone, grub. 4 cm [25,0kN/m ³ ·0,04m]	1,00	1,30	1,30
Σ:		1,00	1,30	1,30

Tablica 6. Obciążenie stałe schodów zewnętrznych

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	Obc. obl. kN/m ²
1.	Płyty i stopnie pomostowe zgrzewane (przyjęto 0,300 kN/m ²)	0,30	1,30	0,39
Σ:		0,30	1,30	0,39

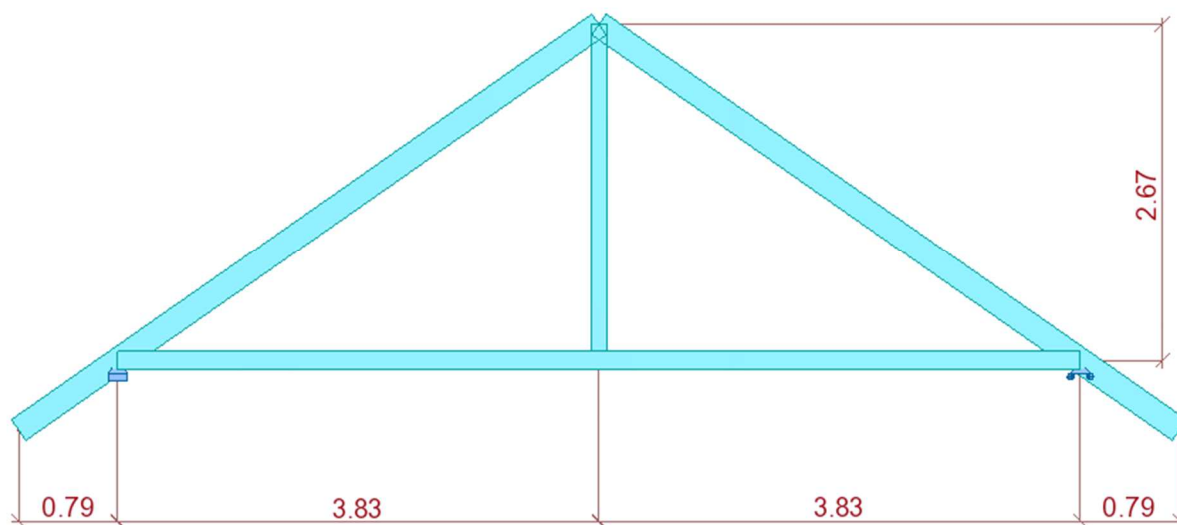
Tablica 7. Obciążenie zmienne schodów

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie zmienne (rozpatrzone indywidualnie) [4,0kN/m ²]	4,00	1,30	5,20
	Σ :	4,00	1,30	5,20

Obciążenia stałe stropów międzypiętrowych nie większe niż założone w ekspertyzie wykonanej przez Radę Federacji Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych NOT w Białymstoku.

2.0 WYMIAROWANIE WIĘZBY DACHOWEJ

SCHEMAT DŹWIGARA



WYNIKI OBLICZEŃ - Ogólne

Pręt	Profil	Materiał	Lay	Laz	Wyteż.	Przypadek	Prop.(uz)	Przyp.(uz)
1 Krokiew_1	8x20	C24	97.44	21.65	0.82	9 SNG 01	0.76	1(1+0.6)*1 + 1(1+0.
2 Krokiew_2	8x20	C24	97.44	21.65	0.75	10 SGN 02	0.70	1(1+0.6)*1 + 1(1+0.
3 jętka_3	2x5x15	C24	176.67	114.89	0.43	9 SNG 01	0.12	1(1+0.6)*1 + 1(1+0.
4 Pręt drewniany	12x8	C24	77.08	115.61	0.06	11 SGN 03	-	-

WYNIKI OBLICZEŃ - krokiew

NORMA: PN-B-03150:2000

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 1 Krokiew_1

PUNKT: 5

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0.59 L = 3.29 \text{ m}$

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 9 SNG 01 $1*1.10+2*1.25+(4+8)*1.50$

MATERIAŁ

C24



PARAMETRY PRZEKROJU:

8x20

ht=20.0 cm

bf=8.0 cm

Ay=45.71 cm²

Iy=5333.33 cm⁴

Wey=533.33 cm³

Az=114.29 cm²

Iz=853.33 cm⁴

Wenz=213.33 cm³

Ax=160.00 cm²

Ix=2553.52 cm⁴

SIŁY WEWNĘTRZNE W ROZPATRYWANYM PRZEKROJU

N = 11.70 kN

My = 5.06 kN*m

Vz = 0.20 kN

NAPRĘŻENIA W ROZPATRYWANYM PRZEKROJU

Sig c,0,d = 0.73 MPa

Sig m,y,d = 9.49 MPa

Tau z,d = 0.02 MPa

WYTRZYMAŁOŚCI

f c,0,d = 12.92 MPa

f m,y,d = 14.77 MPa

f v,d = 2.46 MPa

WSPÓŁCZYNNIKI I PARAMETRY DODATKOWE

km = 0.70

kmod = 0.80

khy = 1.00



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

ld = 6.03 m

Lam rel,m = 0.69

k crit = 1.00

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi y przekroju

ly = 5.63 m

Lam,y = 97.44

Lam rel,y = 1.65

ky = 1.98

lc,y = 5.63 m

kc,y = 0.33



względem osi z przekroju

lz = 0.50 m

Lam,z = 21.65

Lam rel,z = 0.37

kz = 0.55

lc,z = 0.50 m

kc,z = 1.00

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$\text{Sig c,0,d}/(\text{kc,y} \cdot \text{f c,0,d}) + \text{Sig m,y,d}/\text{f m,y,d} = 0.73/(0.33 \cdot 12.92) + 9.49/14.77 = 0.82 < 1.00$ [4.2.1(3)]

$\text{Sig m,y,d}/(\text{k crit} \cdot \text{f m,y,d}) = 9.49/(1.00 \cdot 14.77) = 0.64 < 1.00$ [4.2.2(1)]

$\text{Tau z,d}/\text{f v,d} = 0.02/2.46 = 0.01 < 1.00$ [4.1.8.1(1)]

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia

$u_{\text{fin,z}} = 2.1 \text{ cm} < u_{\text{fin,max,z}} = L/200.00 = 2.8 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: $1(1+0.6) \cdot 1 + 1(1+0.6) \cdot 2 + 1(1+0.25) \cdot 8 + 1 \cdot 4$

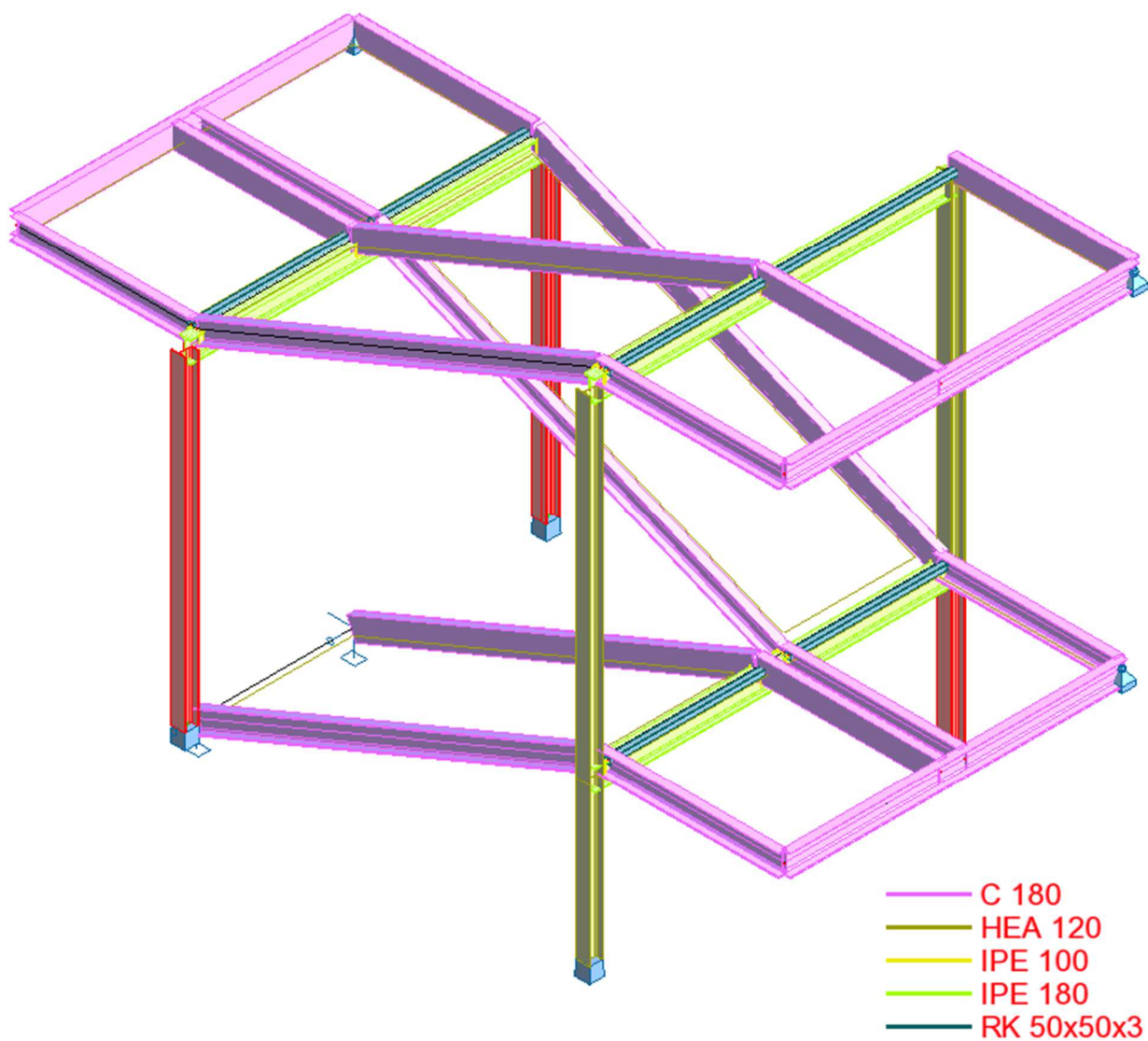


Przemieszczenia

Profil poprawny !!!

3.0 WYMIAROWANIE BELKI STALOWEJ

SCHEMAT SCHODÓW



WYNIKI OBLICZEŃ – Ogólne

Pręt	Profil	Lay	Laz	Wyteż.	Przypadek	Prop.	Przyp.(uy)	Prop.	Przyp.(uz)	Prop.	Przyp.(vx)	Prop.	Przyp.(vy)
7 Pręt_7	C 180	52.42	180.40	0.22	12 SGN/7=1*1.1	0.00	42 SGU/5=1*1.00	0.11	41 SGU/4=1*1.00 +	-	-	-	-
8 Policzkowa_8	C 180	52.42	180.40	0.18	9 SGN/4=1*1.10	0.00	42 SGU/5=1*1.00	0.12	41 SGU/4=1*1.00 +	-	-	-	-
9 Belka podesto	IPE 180	40.37	145.94	0.56	13 SGN/8=1*1.1	0.01	38 SGU/1=1*1.00	0.17	45 SGU/8=1*1.00 +	-	-	-	-
10 Policzkowa_1	C 180	21.60	74.34	0.23	13 SGN/8=1*1.1	0.02	45 SGU/8=1*1.00	0.03	45 SGU/8=1*1.00 +	-	-	-	-
11 Skrajna podes	C 180	40.32	69.38	0.09	13 SGN/8=1*1.1	0.02	38 SGU/1=1*1.00	0.04	45 SGU/8=1*1.00 +	-	-	-	-
12 Policzkowa_1	C 180	21.60	74.34	0.12	13 SGN/8=1*1.1	0.02	45 SGU/8=1*1.00	0.01	41 SGU/4=1*1.00 +	-	-	-	-
13 Skrajna podes	C 180	40.32	69.38	0.11	10 SGN/5=1*1.1	0.05	38 SGU/1=1*1.00	0.03	40 SGU/3=1*1.00 +	-	-	-	-
14 Policzkowa_1	C 180	21.89	75.33	0.19	10 SGN/5=1*1.1	0.01	42 SGU/5=1*1.00	0.03	40 SGU/3=1*1.00 +	-	-	-	-
15 Policzkowa_1	C 180	21.89	75.33	0.11	6 SGN/1=1*1.10	0.01	42 SGU/5=1*1.00	0.02	45 SGU/8=1*1.00 +	-	-	-	-
17 Belka podesto	IPE 180	40.37	145.94	0.53	10 SGN/5=1*1.1	0.06	42 SGU/5=1*1.00	0.13	42 SGU/5=1*1.00 +	-	-	-	-
18 Pręt_18	IPE 100	2.45	8.05	0.25	10 SGN/5=1*1.1	-	-	-	-	-	-	-	-
19 Pręt_19	IPE 100	2.45	8.05	0.23	10 SGN/5=1*1.1	-	-	-	-	-	-	-	-
20 Pręt_20	IPE 100	2.45	8.05	0.23	6 SGN/1=1*1.10	-	-	-	-	-	-	-	-
22 Pręt_22	IPE 100	2.45	8.05	0.22	6 SGN/1=1*1.10	-	-	-	-	-	-	-	-
23 Policzkowa_2	C 180	52.42	180.40	0.17	13 SGN/8=1*1.1	0.00	38 SGU/1=1*1.00	0.05	41 SGU/4=1*1.00 +	-	-	-	-
24 Pręt_24	IPE 100	2.45	8.05	0.37	6 SGN/1=1*1.10	-	-	-	-	-	-	-	-
25 Pręt_25	IPE 100	2.45	8.05	0.43	13 SGN/8=1*1.1	-	-	-	-	-	-	-	-
26 Policzkowa_2	C 180	52.42	180.40	0.15	9 SGN/4=1*1.10	0.00	38 SGU/1=1*1.00	0.10	41 SGU/4=1*1.00 +	-	-	-	-
27 Skrajna podes	C 180	41.76	71.86	0.10	8 SGN/3=1*1.10	0.03	45 SGU/8=1*1.00	0.04	40 SGU/3=1*1.00 +	-	-	-	-
28 Policzkowa_2	C 180	21.89	75.33	0.24	10 SGN/5=1*1.1	0.02	42 SGU/5=1*1.00	0.04	40 SGU/3=1*1.00 +	-	-	-	-
29 Policzkowa_2	C 180	21.89	75.33	0.07	10 SGN/5=1*1.1	0.02	42 SGU/5=1*1.00	0.01	38 SGU/1=1*1.00 +	-	-	-	-
30 Policzkowa_3	C 180	52.42	180.40	0.27	13 SGN/8=1*1.1	0.01	38 SGU/1=1*1.00	0.17	44 SGU/7=1*1.00 +	-	-	-	-
31 Policzkowa_3	C 180	52.42	180.40	0.18	6 SGN/1=1*1.10	0.00	45 SGU/8=1*1.00	0.10	41 SGU/4=1*1.00 +	-	-	-	-
32 Belka podesto	IPE 180	40.37	145.94	0.43	10 SGN/5=1*1.1	0.02	40 SGU/3=1*1.00	0.12	38 SGU/1=1*1.00 +	-	-	-	-
34 Pręt_34	IPE 100	2.45	8.05	0.40	13 SGN/8=1*1.1	-	-	-	-	-	-	-	-
35 Pręt_35	IPE 100	2.45	8.05	0.38	6 SGN/1=1*1.10	-	-	-	-	-	-	-	-
36 Pręt_36	IPE 100	2.45	8.05	0.09	6 SGN/1=1*1.10	-	-	-	-	-	-	-	-
37 Pręt_37	IPE 100	2.45	8.05	0.49	10 SGN/5=1*1.1	-	-	-	-	-	-	-	-
39 Słupek_39	HEA 120	114.42	185.33	0.38	10 SGN/5=1*1.1	-	-	-	0.06	42 SGU/5=1*	0.01	38 SGU/1=1*1.0	
40 Słupek_40	HEA 120	53.12	86.05	0.36	10 SGN/5=1*1.1	-	-	-	0.02	44 SGU/7=1*	0.00	40 SGU/3=1*1.0	
41 Słupek_41	HEA 120	118.51	191.95	0.26	6 SGN/1=1*1.10	-	-	-	0.00	40 SGU/3=1*	0.00	38 SGU/1=1*1.0	
42 Słupek_42	HEA 120	53.12	86.05	0.29	6 SGN/1=1*1.10	-	-	-	0.00	40 SGU/3=1*	0.00	40 SGU/3=1*1.0	
43 Słupek_43	HEA 120	110.34	178.71	0.40	13 SGN/8=1*1.1	-	-	-	0.06	42 SGU/5=1*	0.00	43 SGU/6=1*1.0	
44 Słupek_44	HEA 120	110.34	178.71	0.34	6 SGN/1=1*1.10	-	-	-	0.01	42 SGU/5=1*	0.00	43 SGU/6=1*1.0	
45 Policzkowa_4	C 180	21.89	75.33	0.09	6 SGN/1=1*1.10	0.01	42 SGU/5=1*1.00	0.01	44 SGU/7=1*1.00 +	-	-	-	-
46 Policzkowa_4	C 180	21.89	75.33	0.10	10 SGN/5=1*1.1	0.01	42 SGU/5=1*1.00	0.01	42 SGU/5=1*1.00 +	-	-	-	-
47 Policzkowa_4	C 180	21.60	74.34	0.11	6 SGN/1=1*1.10	0.02	45 SGU/8=1*1.00	0.01	44 SGU/7=1*1.00 +	-	-	-	-
48 Policzkowa_4	C 180	21.60	74.34	0.10	6 SGN/1=1*1.10	0.02	45 SGU/8=1*1.00	0.01	44 SGU/7=1*1.00 +	-	-	-	-
49 Policzkowa_4	C 180	21.89	75.33	0.15	6 SGN/1=1*1.10	0.00	45 SGU/8=1*1.00	0.01	45 SGU/8=1*1.00 +	-	-	-	-
54 stężenie pode	RK 50x50x3	68.08	68.08	0.05	6 SGN/1=1*1.10	0.00	42 SGU/5=1*1.00	0.01	43 SGU/6=1*1.00 +	-	-	-	-
55 stężenie pode	RK 50x50x3	68.08	68.08	0.06	13 SGN/8=1*1.1	0.00	40 SGU/3=1*1.00	0.01	41 SGU/4=1*1.00 +	-	-	-	-
58 stężenie pode	RK 50x50x3	68.08	68.08	0.07	6 SGN/1=1*1.10	0.00	43 SGU/6=1*1.00	0.01	44 SGU/7=1*1.00 +	-	-	-	-
59 stężenie pode	RK 50x50x3	83.79	83.79	0.08	6 SGN/1=1*1.10	0.00	42 SGU/5=1*1.00	0.01	42 SGU/5=1*1.00 +	-	-	-	-
60 Pręt_60	RK 50x50x3	68.08	68.08	0.03	10 SGN/5=1*1.1	-	-	-	-	-	-	-	-
61 Pręt_61	RK 50x50x3	68.08	68.08	0.03	6 SGN/1=1*1.10	-	-	-	-	-	-	-	-

WYNIKI OBLICZEŃ – szczegółowe

BELKA POLICZKOWA

NORMA: PN-90/B-03200

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 30 Policzkowa_30

PUNKT: 1

WSPÓŁRZĘDNA: x = 0.00 L = 0.00 m

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 13 SGN/8=1*1.10 + 2*1.25 + 4*1.30 + 5*1.30 1*1.10+2*1.25+(4+5)*1.30

MATERIAŁ: STAL

fd = 215.00 MPa

E = 205000.00 MPa



PARAMETRY PRZEKROJU: C 180

h=18.0 cm
b=7.0 cm
tw=0.8 cm
tf=1.1 cm

Ay=15.40 cm²
Iy=1350.00 cm⁴
Wely=150.00 cm³

Az=14.40 cm²
Iz=114.00 cm⁴
Welz=22.44 cm³

Ax=28.00 cm²
Ix=9.55 cm⁴

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

N = 3.02 kN
Nrc = 602.00 kN

My = 6.40 kN*m
Mry = 32.25 kN*m
Mry_v = 32.25 kN*m

Mz = -0.01 kN*m
Mrz = 4.82 kN*m
Mrz_v = 4.82 kN*m

Vy = -0.00 kN
Vry = 192.04 kN
Vz = -6.90 kN

KLASA PRZEKROJU = 1

By*Mymax = 6.40 kN*m
Bz*Mzmax = -0.01 kN*m

Vrz = 179.57 kN



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

z = 1.00
Ld = 3.64 m

La_L = 0.89
Nz = 174.08 kN

Nw = 1262.57 kN
Mcr = 53.30 kN*m

fi L = 0.83

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:

Ly = 3.64 m
Lwy = 3.64 m
Lambda_y = 52.42

Lambda_y = 0.62
Ncr y = 2061.51 kN
fi y = 0.79

wyoboczenie giętno-skrętne
mu w = 1.00

Ncr x = 1262.57 kN
Ncr zx = 1013.95 kN



względem osi Z:

Lz = 3.64 m
Lwz = 3.64 m
Lambda_z = 180.40

Lambda_z = 2.14
Ncr z = 174.08 kN
fi z = 0.19

Lambda_x = 0.79
Lambda_zx = 0.89

fi x = 0.68
fi zx = 0.63

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$N/(\min(fix,fiy,fiz,fizx)*Nrc) = 0.03 < 0.95$ (39); $N/(fi*Nrc)+By*Mymax/(fiL*Mry)+Bz*Mzmax/Mrz = 0.03 + 0.24 + 0.00 = 0.27 < 0.95$ - Delta z = 0.95 (58)

$Vy/Vry = 0.00 < 0.95$ $Vz/Vrz = 0.04 < 0.95$ (53)

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia

uy = 0.0 cm < uy max = L/250.00 = 1.5 cm Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 38 SGU/1=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.00 + 5*1.00 (1+2+3+4+5)*1.00

uz = 0.2 cm < uz max = L/250.00 = 1.5 cm Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 44 SGU/7=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 5*1.00 (1+2+3+5)*1.00



Przemieszczenia Nie analizowano

Profil poprawny !!!

BELKA PODESTOWA

NORMA: PN-90/B-03200

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 9 Belka podestowa_9 PUNKT: 1

WSPÓŁRZĘDNA: x = 0.47 L = 1.40 m

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 13 SGN/8=1*1.10 + 2*1.25 + 4*1.30 + 5*1.30 1*1.10+2*1.25+(4+5)*1.30

MATERIAŁ: STAL St3S

fd = 215.00 MPa E = 205000.00 MPa



PARAMETRY PRZEKROJU: IPE 180

h=18.0 cm

b=9.1 cm

tw=0.5 cm

tf=0.8 cm

Ay=14.56 cm²

Iy=1320.00 cm⁴

Wely=146.67 cm³

Az=9.54 cm²

Iz=101.00 cm⁴

Welz=22.20 cm³

Ax=23.90 cm²

Ix=4.79 cm⁴

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

N = 2.24 kN

Nrc = 513.85 kN

My = 10.69 kN*m

Mry = 31.53 kN*m

Mry_v = 31.53 kN*m

Mz = -0.07 kN*m

Mrz = 4.77 kN*m

Mrz_v = 4.77 kN*m

Vy = -0.21 kN

Vry = 181.56 kN

Vz = 0.08 kN

KLASA PRZEKROJU = 1
By*Mymax = 10.69 kN*m
Bz*Mzmax = -0.07 kN*m
Vrz = 118.96 kN



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

z = 1.00

Ld = 3.00 m

La_L = 1.16

Nz = 227.06 kN

Nw = 926.95 kN

Mcr = 30.93 kN*m

fi L = 0.64

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:

Ly = 3.00 m

Lwy = 3.00 m

Lambda y = 40.37

Lambda_y = 0.48

Ncr y = 2967.46 kN

fi y = 0.97



względem osi Z:

Lz = 3.00 m

Lwz = 3.00 m

Lambda z = 145.94

Lambda_z = 1.73

Ncr z = 227.06 kN

fi z = 0.30

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$N/(fi*Nrc)+By*Mymax/(fiL*Mry)+Bz*Mzmax/Mrz = 0.01 + 0.53 + 0.01 = 0.56 < 0.95$ - Delta z = 0.95 (58)

$Vy/Vry = 0.00 < 0.95$ $Vz/Vrz = 0.00 < 0.95$ (53)

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia

uy = 0.0 cm < uy max = L/250.00 = 1.2 cm

Decydujący przypadek obciążenia: 38 SGU/1=1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.00 + 5*1.00 (1+2+3+4+5)*1.00

uz = 0.2 cm < uz max = L/250.00 = 1.2 cm

Decydujący przypadek obciążenia: 45 SGU/8=1*1.00 + 2*1.00 + 4*1.00 + 5*1.00 (1+2+4+5)*1.00



Przemieszczenia Nie analizowano

Profil poprawny !!!

SŁUP

NORMA: PN-90/B-03200

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 43 Słupek_43

PUNKT: 1

WSPÓŁRZĘDNA: x = 0.00 L = 0.00 m

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 13 SGN/8=1*1.10 + 2*1.25 + 4*1.30 + 5*1.30 1*1.10+2*1.25+(4+5)*1.30

MATERIAŁ: STAL St3S

fd = 215.00 MPa

E = 205000.00 MPa



PARAMETRY PRZEKROJU: HEA 120

$h=11.4$ cm			
$b=12.0$ cm	$A_y=19.20$ cm ²	$A_z=5.70$ 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	$W_{ely}=106.32$ cm ³	$W_{elz}=38.50$ cm ³	

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N = 23.89$ kN	$M_y = -4.05$ kN*m	$M_z = 0.02$ kN*m	$V_y = -0.02$ kN
$N_{rc} = 543.95$ kN	$M_{ry} = 22.86$ kN*m	$M_{rz} = 8.28$ kN*m	$V_{ry} = 239.42$ kN
	$M_{ry_v} = 22.86$ kN*m	$M_{rz_v} = 8.28$ kN*m	$V_z = 2.24$ kN
KLASA PRZEKROJU = 1	$B_y * M_{y_{max}} = -4.05$ kN*m	$B_z * M_{z_{max}} = 0.02$ kN*m	$V_{rz} = 71.08$ kN



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:

$L_y = 5.40$ m	$\Lambda_{y} = 1.31$
$L_{wy} = 5.40$ m	$N_{cr y} = 420.47$ kN
$\Lambda_y = 110.34$	$\phi_y = 0.47$



względem osi Z:

$L_z = 5.40$ m	$\Lambda_z = 2.12$
$L_{wz} = 5.40$ m	$N_{cr z} = 160.28$ kN
$\Lambda_z = 178.71$	$\phi_z = 0.20$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$$N/(\phi_y * N_{cr}) + B_y * M_{y_{max}}/(\phi_y * M_{ry}) + B_z * M_{z_{max}}/M_{rz} = 0.22 + 0.18 + 0.00 = 0.40 < 0.95 - \Delta z = 0.95 \quad (58)$$

$$V_y/V_{ry} = 0.00 < 0.95 \quad V_z/V_{rz} = 0.03 < 0.95 \quad (53)$$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia Nie analizowano



Przemieszczenia

$$v_x = 0.1 \text{ cm} < v_{x \text{ max}} = L/150.00 = 1.8 \text{ cm}$$

Zweryfikowano

$$\text{Decydujący przypadek obciążenia: } 42 \text{ SGU}/5 = 1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 4*1.00 \quad (1+2+3+4)*1.00$$

$$v_y = 0.0 \text{ cm} < v_{y \text{ max}} = L/150.00 = 1.8 \text{ cm}$$

Zweryfikowano

$$\text{Decydujący przypadek obciążenia: } 43 \text{ SGU}/6 = 1*1.00 + 2*1.00 + 5*1.00 \quad (1+2+5)*1.00$$

Profil poprawny !!!

AUTOR:
mgr inż. Paweł Modzelewski
upr. nr PDL/0082/POOK/12

SPRAWDZAJĄCY:
mgr inż. Piotr Oponowicz
upr. nr PDL/0002/POOK/11

WSPÓŁPRACA:
mgr inż. Piotr Jurkowski

Pozycja	Przekrój	Materiał	Ilość	Długość (mm)	Masa		
					Jednostkowa (kg/m)	Elementu (kg)	Całkowita (kg)
bl 001	Blacha 6x82	STAL St3S-215	2	50		0,19	0,39
bl 002	Blacha 6x134	STAL St3S-215	10	77		0,47	4,67
bl 003	Blacha 8x152	STAL St3S-215	2	82		0,75	1,5
bl 004	Blacha 8x189	STAL St3S-215	2	82		0,94	1,88
bl 005	Blacha 6x94	STAL St3S-215	6	94		0,27	1,65
bl 006	Blacha 6x70	STAL St3S-215	12	160		0,52	6,19
bl 007	Blacha 5x40	STAL St3S-215	51	190		0,29	14,7
bl 008	Blacha 5x40	STAL St3S-215	30	206		0,31	9,4
bl 009	Blacha 8x82	STAL St3S-215	2	240		1,2	2,41
bl 010	Blacha 8x100	STAL St3S-215	4	430		2,69	10,74
bl 011	Blacha 8x50	STAL St3S-215	4	434		1,36	5,45
bl 012	Blacha 8x100	STAL St3S-215	2	434		2,71	5,42
bl 013	Blacha 8x50	STAL St3S-215	4	540		1,7	6,78
bl 014	Blacha 8x100	STAL St3S-215	6	540		3,38	20,26
p 001	RK 30x30x3	STAL St3S-215	32	148,47	2,47	0,37	11,74
p 002	LR 40x40x3	STAL St3S-215	32	270	1,84	0,5	15,9
p 003	PO 12	STAL St3S-215	24	306,1	0,888	0,27	6,52
p 004	LR 100x100x6	STAL St3S-215	1	442	9,26	4,09	4,09
p 005	RK 60x60x3	STAL St3S-215	2	523	5,29	2,77	5,53
p 006	LR 100x100x6	STAL St3S-215	1	552	9,26	5,11	5,11
p 007	LR 100x100x6	STAL St3S-215	8	600	9,26	5,56	44,45
p 008	RK 60x60x3	STAL St3S-215	4	1223	5,29	6,47	25,88
p 009	IPE 160	STAL St3S-215	2	1580	15,8	24,96	49,93
p 010	IPE 160	STAL St3S-215	2	1895,95	15,8	29,96	59,91
p 011	IPE 160	STAL St3S-215	2	2309,84	15,8	36,5	72,99
p 012	IPE 160	STAL St3S-215	2	2911,31	15,8	46	92
p 013	HEA 160	STAL St3S-215	1	3244	30,44	98,75	98,75
p 014	HEA 160	STAL St3S-215	1	3530	30,44	107,45	107,45
sp 001	LR 40x40x4	STAL St3S-215	1	270	2,42	0,65	0,65
sp 002	LR 40x40x4	STAL St3S-215	33	270	2,42	0,65	21,56
sp 003	LR 40x40x4	STAL St3S-215	10	286	2,42	0,69	6,92
sp 004	LR 40x40x4	STAL St3S-215	10	286	2,42	0,69	6,92
sp 005	LR 40x40x4	STAL St3S-215	30	1600	2,42	3,87	116,16
sp 006	LR 40x40x4	STAL St3S-215	24	1690	2,42	4,09	98,16
Masa łączna elementów (kg)							942,07
Dodatek na spoiny : 2.0 % (kg)							18,84
Masa całkowita (kg)							960,91

Pozycja	Przekrój	Gatunek	Ilość	Długość (mm)	Masa		
					Jednostkowa (kg/m)	Elementu (kg)	Całkowita (kg)
Pozycja=P 1 Liczba=2 Masa-Całkowita=7.60(kg)							
bl 006	Blacha 6x70	STAL St3S-215	2	160		0,52	1,03
p 005	RK 60x60x3	STAL St3S-215	1	523	5,29	2,77	2,77
							3,8
Pozycja=P 2 Liczba=1 Masa-Całkowita=48.76(kg)							
bl 005	Blacha 6x94	STAL St3S-215	3	94		0,27	0,82
bl 010	Blacha 8x100	STAL St3S-215	4	430		2,69	10,74
bl 011	Blacha 8x50	STAL St3S-215	4	434		1,36	5,45
bl 012	Blacha 8x100	STAL St3S-215	2	434		2,71	5,42
p 004	LR 100x100x6	STAL St3S-215	1	442	9,26	4,09	4,09
p 007	LR 100x100x6	STAL St3S-215	4	600	9,26	5,56	22,22
							48,76
Pozycja=P 3 Liczba=1 Masa-Całkowita=51.81(kg)							
bl 005	Blacha 6x94	STAL St3S-215	3	94		0,27	0,82
bl 013	Blacha 8x50	STAL St3S-215	2	540		1,7	3,39
bl 014	Blacha 8x100	STAL St3S-215	6	540		3,38	20,26
p 006	LR 100x100x6	STAL St3S-215	1	552	9,26	5,11	5,11
p 007	LR 100x100x6	STAL St3S-215	4	600	9,26	5,56	22,22
							51,81
Pozycja=P 4 Liczba=4 Masa-Całkowita=30.00(kg)							
bl 006	Blacha 6x70	STAL St3S-215	2	160		0,52	1,03
p 008	RK 60x60x3	STAL St3S-215	1	1223	5,29	6,47	6,47
							7,5
Pozycja=P 5 Liczba=2 Masa-Całkowita=149.05(kg)							
bl 004	Blacha 8x189	STAL St3S-215	1	82		0,94	0,94
p 001	RK 30x30x3	STAL St3S-215	7	148,47	2,47	0,37	2,57
p 002	LR 40x40x3	STAL St3S-215	7	270	1,84	0,5	3,48
p 003	PO 12	STAL St3S-215	4	306,1	0,888	0,27	1,09
p 010	IPE 160	STAL St3S-215	1	1895,95	15,8	29,96	29,96
p 011	IPE 160	STAL St3S-215	1	2309,84	15,8	36,5	36,5
							74,52
Pozycja=P 6 Liczba=2 Masa-Całkowita=162.44(kg)							
bl 001	Blacha 6x82	STAL St3S-215	1	50		0,19	0,19
bl 009	Blacha 8x82	STAL St3S-215	1	240		1,2	1,2
p 001	RK 30x30x3	STAL St3S-215	9	148,47	2,47	0,37	3,3
p 002	LR 40x40x3	STAL St3S-215	9	270	1,84	0,5	4,47
p 003	PO 12	STAL St3S-215	4	306,1	0,888	0,27	1,09
p 009	IPE 160	STAL St3S-215	1	1580	15,8	24,96	24,96
p 012	IPE 160	STAL St3S-215	1	2911,31	15,8	46	46
							81,22

Pozycja=P 7 Liczba=1 Masa-Całkowita=101.70(kg)							
bl 002	Blacha 6x134	STAL St3S-215	4	77		0,47	1,87
p 003	PO 12	STAL St3S-215	4	306,1	0,888	0,27	1,09
p 013	HEA 160	STAL St3S-215	1	3244	30,44	98,75	98,75
							101,7
Pozycja=P 8 Liczba=1 Masa-Całkowita=112.85(kg)							
bl 002	Blacha 6x134	STAL St3S-215	6	77		0,47	2,8
bl 003	Blacha 8x152	STAL St3S-215	2	82		0,75	1,5
p 003	PO 12	STAL St3S-215	4	306,1	0,888	0,27	1,09
p 014	HEA 160	STAL St3S-215	1	3530	30,44	107,45	107,45
							112,85
Pozycja=Sp 1 Liczba=15 Masa-Całkowita=148.73(kg)							
bl 007	Blacha 5x40	STAL St3S-215	3	190		0,29	0,86
sp 002	LR 40x40x4	STAL St3S-215	2	270	2,42	0,65	1,31
sp 005	LR 40x40x4	STAL St3S-215	2	1600	2,42	3,87	7,74
							9,92
Pozycja=Sp 2 Liczba=1 Masa-Całkowita=10.35(kg)							
bl 007	Blacha 5x40	STAL St3S-215	3	190		0,29	0,86
sp 001	LR 40x40x4	STAL St3S-215	1	270	2,42	0,65	0,65
sp 002	LR 40x40x4	STAL St3S-215	1	270	2,42	0,65	0,65
sp 006	LR 40x40x4	STAL St3S-215	2	1690	2,42	4,09	8,18
							10,35
Pozycja=Sp 3 Liczba=1 Masa-Całkowita=10.35(kg)							
bl 007	Blacha 5x40	STAL St3S-215	3	190		0,29	0,86
sp 002	LR 40x40x4	STAL St3S-215	2	270	2,42	0,65	1,31
sp 006	LR 40x40x4	STAL St3S-215	2	1690	2,42	4,09	8,18
							10,35
Pozycja=Sp 4 Liczba=10 Masa-Całkowita=105.04(kg)							
bl 008	Blacha 5x40	STAL St3S-215	3	206		0,31	0,94
sp 003	LR 40x40x4	STAL St3S-215	1	286	2,42	0,69	0,69
sp 004	LR 40x40x4	STAL St3S-215	1	286	2,42	0,69	0,69
sp 006	LR 40x40x4	STAL St3S-215	2	1690	2,42	4,09	8,18
							10,5
Masa łączna elementów (kg)							938,68
Dodatek na spoiny : 2.0 % (kg)							18,77
Masa całkowita (kg)							957,45

**WSZYSTKIE ELEMENTY ŁĄCZYĆ ZE SOBA NA ŚRUBY KL. 8.8 O ŚREDNICY I DŁUGOŚCI
DOSTOSOWANEJ DO OTWORÓW**


Pozycja	Przekrój	Materiał	Ilość	Długość (mm)	Masa		
					Jednostkowa (kg/m)	Elementu (kg)	Całkowita (kg)
bl 001	Blacha 12x40	STAL St3S-215	16	40		0,14	2,22
bl 002	Blacha 8x160	STAL St3S-215	24	40		0,39	9,26
bl 003	Blacha 8x50	STAL St3S-215	4	50		0,13	0,52
bl 004	Blacha 8x70	STAL St3S-215	24	50		0,21	5,08
bl 005	Blacha 8x98	STAL St3S-215	24	57,5		0,34	8,16
bl 006	Blacha 8x150	STAL St3S-215	3	60		0,57	1,7
bl 007	Blacha 8x158	STAL St3S-215	12	62		0,56	6,71
bl 008	Blacha 12x180	STAL St3S-215	6	120		1,96	11,77
bl 009	Blacha 16x180	STAL St3S-215	1	120		2,65	2,65
bl 010	Blacha 8x93	STAL St3S-215	24	164		0,75	17,94
bl 011	Blacha 8x40	STAL St3S-215	24	215		0,52	12,58
bl 012	Blacha 16x80	STAL St3S-215	2	230		2,28	4,56
bl 013	Blacha 16x180	STAL St3S-215	4	250		5,53	22,12
bl 014	Blacha 8x158	STAL St3S-215	12	62		0,59	7,08
bl 015	Blacha 16x180	STAL St3S-215	1	155		3,38	3,38
bl 016	Blacha 16x30	STAL St3S-215	6	91		0,34	2,06
p 001	C 180	STAL St3S-215	1	158,9	21,98	3,49	3,49
p 002	C 180	STAL St3S-215	1	158,9	21,98	3,49	3,49
p 003	C 180	STAL St3S-215	2	360	21,98	7,91	15,83
p 004	C 180	STAL St3S-215	2	360	21,98	7,91	15,83
p 005	PO 12	STAL St3S-215	6	500	0,888	0,44	2,66
p 006	PO 12	STAL St3S-215	16	630	0,888	0,56	8,95
p 007	C 180	STAL St3S-215	1	1650	21,98	36,27	36,27
p 008	C 180	STAL St3S-215	1	1650	21,98	36,27	36,27
p 009	C 180	STAL St3S-215	2	1665,71	21,98	36,61	73,22
p 010	C 180	STAL St3S-215	2	1665,71	21,98	36,61	73,22
p 011	C 180	STAL St3S-215	1	1695,71	21,98	37,27	37,27
p 012	C 180	STAL St3S-215	1	1695,71	21,98	37,27	37,27
p 013	C 180	STAL St3S-215	1	1760	21,98	38,68	38,68
p 014	C 180	STAL St3S-215	1	1760	21,98	38,68	38,68
p 015	C 180	STAL St3S-215	1	1790	21,98	39,34	39,34
p 016	C 180	STAL St3S-215	1	1790	21,98	39,34	39,34
p 017	HEA 120	STAL St3S-215	2	2664	19,889	52,98	105,97
p 018	C 180	STAL St3S-215	1	2760	21,98	60,66	60,66
p 019	IPE 180	STAL St3S-215	3	2828	18,76	53,05	159,16
p 020	C 180	STAL St3S-215	2	2884,94	21,98	63,41	126,82
p 021	C 180	STAL St3S-215	2	2884,94	21,98	63,41	126,82
p 022	C 180	STAL St3S-215	1	3038,88	21,98	66,79	66,79
p 023	C 180	STAL St3S-215	1	3038,88	21,98	66,79	66,79
p 024	C 180	STAL St3S-215	2	3114	21,98	68,45	136,89
p 025	HEA 120	STAL St3S-215	2	4064	19,889	80,83	161,66
Masa łączna elementów (kg)							1629,19

Dodatek na spoiny : 2.0 % (kg)	32,58
Masa całkowita (kg)	1661,77

TABELA 4. LISTA MONTAŻOWA - SCHODY ZEWNĘTRZNE

Pozycja	Przekrój	Gatunek	Ilość	Długość (mm)	Masa		
					Jednostkowa (kg/m)	Elementu (kg)	Całkowita (kg)
Pozycja=B 1 Liczba=3 Masa-Całkowita=193.96(kg)							
bl 004	Blacha 8x70	STAL St3S-215	8	50		0,21	1,69
bl 008	Blacha 12x180	STAL St3S-215	2	120		1,96	3,92
bl 010	Blacha 8x93	STAL St3S-215	8	164		0,75	5,98
p 019	IPE 180	STAL St3S-215	1	2828	18,76	53,05	53,05
							64,65
Pozycja=C 1 Liczba=1 Masa-Całkowita=109.77(kg)							
bl 012	Blacha 16x80	STAL St3S-215	1	230		2,28	2,28
bl 014	Blacha 8x158	STAL St3S-215	1	62		0,59	0,59
p 002	C 180	STAL St3S-215	1	158,9	21,98	3,49	3,49
p 010	C 180	STAL St3S-215	1	1665,71	21,98	36,61	36,61
p 022	C 180	STAL St3S-215	1	3038,88	21,98	66,79	66,79
							109,77
Pozycja=C 2 Liczba=1 Masa-Całkowita=109.77(kg)							
bl 012	Blacha 16x80	STAL St3S-215	1	230		2,28	2,28
bl 014	Blacha 8x158	STAL St3S-215	1	62		0,59	0,59
p 001	C 180	STAL St3S-215	1	158,9	21,98	3,49	3,49
p 009	C 180	STAL St3S-215	1	1665,71	21,98	36,61	36,61
p 023	C 180	STAL St3S-215	1	3038,88	21,98	66,79	66,79
							109,77
Pozycja=C 3 Liczba=1 Masa-Całkowita=148.46(kg)							
bl 014	Blacha 8x158	STAL St3S-215	2	62		0,59	1,18
p 003	C 180	STAL St3S-215	1	360	21,98	7,91	7,91
p 011	C 180	STAL St3S-215	1	1695,71	21,98	37,27	37,27
p 014	C 180	STAL St3S-215	1	1760	21,98	38,68	38,68
p 020	C 180	STAL St3S-215	1	2884,94	21,98	63,41	63,41
							148,46
Pozycja=C 4 Liczba=1 Masa-Całkowita=148.46(kg)							
bl 014	Blacha 8x158	STAL St3S-215	2	62		0,59	1,18
p 004	C 180	STAL St3S-215	1	360	21,98	7,91	7,91
p 012	C 180	STAL St3S-215	1	1695,71	21,98	37,27	37,27
p 013	C 180	STAL St3S-215	1	1760	21,98	38,68	38,68
p 021	C 180	STAL St3S-215	1	2884,94	21,98	63,41	63,41
							148,46
Pozycja=C 5 Liczba=1 Masa-Całkowita=148.46(kg)							
bl 014	Blacha 8x158	STAL St3S-215	2	62		0,59	1,18
p 004	C 180	STAL St3S-215	1	360	21,98	7,91	7,91
p 010	C 180	STAL St3S-215	1	1665,71	21,98	36,61	36,61
p 015	C 180	STAL St3S-215	1	1790	21,98	39,34	39,34

p 021	C 180	STAL St3S-215	1	2884,94	21,98	63,41	63,41
							148,46
Pozycja=C 6 Liczba=1 Masa-Calkowita=148.46(kg)							
bl 014	Blacha 8x158	STAL St3S-215	2	62		0,59	1,18
p 003	C 180	STAL St3S-215	1	360	21,98	7,91	7,91
p 009	C 180	STAL St3S-215	1	1665,71	21,98	36,61	36,61
p 016	C 180	STAL St3S-215	1	1790	21,98	39,34	39,34
p 020	C 180	STAL St3S-215	1	2884,94	21,98	63,41	63,41
							148,46
Pozycja=C 7 Liczba=1 Masa-Calkowita=62.90(kg)							
bl 007	Blacha 8x158	STAL St3S-215	4	62		0,56	2,24
p 018	C 180	STAL St3S-215	1	2760	21,98	60,66	60,66
							62,9
Pozycja=C 8 Liczba=1 Masa-Calkowita=73.59(kg)							
bl 003	Blacha 8x50	STAL St3S-215	2	50		0,13	0,26
bl 007	Blacha 8x158	STAL St3S-215	4	62		0,56	2,24
bl 009	Blacha 16x180	STAL St3S-215	1	120		2,65	2,65
p 024	C 180	STAL St3S-215	1	3114	21,98	68,45	68,45
							73,59
Pozycja=C 9 Liczba=1 Masa-Calkowita=74.32(kg)							
bl 003	Blacha 8x50	STAL St3S-215	2	50		0,13	0,26
bl 007	Blacha 8x158	STAL St3S-215	4	62		0,56	2,24
bl 015	Blacha 16x180	STAL St3S-215	1	155		3,38	3,38
p 024	C 180	STAL St3S-215	1	3114	21,98	68,45	68,45
							74,32
Pozycja=C 10 Liczba=1 Masa-Calkowita=36.86(kg)							
bl 014	Blacha 8x158	STAL St3S-215	1	62		0,59	0,59
p 007	C 180	STAL St3S-215	1	1650	21,98	36,27	36,27
							36,86
Pozycja=C 11 Liczba=1 Masa-Calkowita=36.86(kg)							
bl 014	Blacha 8x158	STAL St3S-215	1	62		0,59	0,59
p 008	C 180	STAL St3S-215	1	1650	21,98	36,27	36,27
							36,86
Pozycja=Kt 1 Liczba=4 Masa-Calkowita=30.79(kg)							
bl 002	Blacha 8x160	STAL St3S-215	6	40		0,39	2,31
bl 011	Blacha 8x40	STAL St3S-215	6	215		0,52	3,14
p 006	PO 12	STAL St3S-215	4	630	0,888	0,56	2,24
							7,7
Pozycja=Kt 2 Liczba=3 Masa-Calkowita=4.36(kg)							
bl 006	Blacha 8x150	STAL St3S-215	1	60		0,57	0,57
p 005	PO 12	STAL St3S-215	2	500	0,888	0,44	0,89
							1,45
Pozycja=St 1 Liczba=2 Masa-Calkowita=179.52(kg)							
bl 005	Blacha 8x98	STAL St3S-215	8	57,5		0,34	2,72
bl 013	Blacha 16x180	STAL St3S-215	1	250		5,53	5,53
bl 016	Blacha 16x30	STAL St3S-215	2	91		0,34	0,69

	Antoniuk Fabryczny 55 lokal 27 15-762 Białystok tel. 85 30 70 535 www.oponowicz.pl biuro@oponowicz.pl	Nr projektu: EI/16/009	ZESTAWIENIA STALI
			STRONA 27

p 025	HEA 120	STAL St3S-215	1	4064	19,889	80,83	80,83
							89,76
Pozycja=St 2 Liczba=2 Masa-Calkowita=120.43(kg)							
bl 005	Blacha 8x98	STAL St3S-215	4	57,5		0,34	1,36
bl 013	Blacha 16x180	STAL St3S-215	1	250		5,53	5,53
bl 016	Blacha 16x30	STAL St3S-215	1	91		0,34	0,34
p 017	HEA 120	STAL St3S-215	1	2664	19,889	52,98	52,98
							60,22
Masa łączna elementów (kg)							1626,97
Dodatek na spoiny : 2.0 % (kg)							32,54
Masa całkowita (kg)							1659,51

**WSZYSTKIE ELEMENTY ŁĄCZYĆ ZE SOBA NA ŚRUBY KL. 8.8 O ŚREDNICY I DŁUGOŚCI
DOSTOSOWANEJ DO OTWORÓW**