

## SPIS TREŚCI

<b>A. CZĘŚĆ: KONSTRUKCJA</b>	2
<b>I. OPIS TECHNICZNY</b>	2
1. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA	2
2. ZAŁOŻENIA PRZYJĘTE DO OBLICZEŃ STATYCZNYCH	2
3. UKŁAD KONSTRUKCYJNY – ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNO-MATERIAŁOWE	3
4. UWAGI	5
5. WYTYCZNE PLANU BIOZ	5
6. INFORMACJA BIOZ	6
<b>II. OCENA STANU TECHNICZNEGO</b>	8
<b>III. OBLICZENIA</b>	9
7. WYBRANE OBLICZENIA ELEMENTÓW KONSTRUKCJI	9
8.1. BELKI – WYBRANE OBLICZENIA	10
8.1.1 Nadproże N1	10
8.1.2 Nadproże N2	12
8.1.3 Nadproże N3	13
8.1.4 Nadproże N4	14
8.1.5 Nadproże N5	15
8.1.6 Nadproże N2.1	17
8.1.7 Nadproże N2.2; N2.3	18
8.1.8 Nadproże N2.4	19
8.1.9 Nadproże N2.5	20
8.2. SŁUPY STALOWE	22
8.2.1 SŁUP St1	22
8.2.2 SŁUP St2	23
8.3. FUNDAMENTY	24
8.3.1 ŁAWA FUNDAMENTOWA Łw-1	25
8.3.3 STOPA SF2	27
<b>B. KOPIA UPRAWNIEŃ I PRZYNALEŻNOŚĆ DO IZBY</b>	29
9. ZAŁĄCZNIKI	29
9.1 KOPIA UPRAWNIEŃ	29
9.2 KOPIA PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY	30
<b>C. SPIS RYSUNKÓW</b>	31

## **A. CZĘŚĆ: KONSTRUKCJA**

### **I. OPIS TECHNICZNY**

#### **1. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA**

Cele niniejszego opracowania jest przygotowanie dokumentacji projektowej służącej uzyskaniu pozwolenia na przebudowę budynku kwatery myśliwskiej w leśniczówce zlokalizowanej w Czarne k/ Skórcza w gminie Skórcz w woj. Pomorskim.

W zakres opracowania wchodzi ocena stanu technicznego wraz z oceną możliwości wykonania planowanej przebudowy oraz dokumentacja projektowa do Projektu Budowlanego.

#### **2. ZAŁOŻENIA PRZYJĘTE DO OBLICZEŃ STATYCZNYCH**

Projekt konstrukcji został wykonany przy uwzględnieniu następujących stref obciążenia::

- II strefa obciążenia wiatrem
- III strefa obciążenia śniegiem
- Głębokość przemarzania gruntu  $h = 1,0\text{m}$
- Budynek zaliczono do I kategorii geotechnicznej
- Naprężenia dopuszczalne na grunt przyjęto  $\sigma = 200\text{kPa}$

Po wykonaniu wykopów podłoże musi być poddane odbiorowi potwierdzającym utrzymanie paramentów geotechnicznych.

Przyjęte obciążenia:

- Maksymalny ciężar pokrycia dachowego charakterystyczny ( bez ciężaru więźby dachowej)  $q_d = 1,85\text{ kN/ m}^2$
- Obciążenie użytkowe na stropie  $q_{uzytk} = 1,5\text{ kN/ m}^2$
- Obciążenie użytkowe schodów  $q_{uzytk} = 3,0\text{ kN/ m}^2$
- Ściany działowe poddasza projektuje się typu lekkiego ( z płyt kartonowo- gipsowych) ciężar ścianki wraz z wyprawą  $q_{g-k} = 1,25\text{ kN/ m}^2$

**Przy sporządzaniu dokumentacji posiłkowano się następującymi normami:**

PN-82/B-02001	Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.
PN-82/B-02003	Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne
PN-B2011:1977/Az1	Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem.
PN-80/B-02010/Az1	Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie Śniegiem.
Pn-90-B-03200	Konstrukcje stalowe. Obliczania statyczne i projektowanie

## **Sprawdzenie nośności elementów konstrukcyjnych dla dwóch stanów granicznych dokonano według:**

PN-81/B-03020	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.
PNB03002:1999	Konstrukcje murowe niezbrojone. Projektowanie i obliczanie.
PNB03264:2002	Konstrukcje betonowe żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.

### **3. UKŁAD KONSTRUKCYJNY – ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNO-MATERIAŁOWE**

- **Roboty ziemne :** wykopy należy wykonać ręcznie. Pogłębienie wykopu pod fundamenty należy wykonać ręcznie z odrzuceniem urobku na odkład. Zasypkę wykopu na ściany fundamentów także wykonać ręcznie.
- **Nowoprojektowane stopy i ławy fundamentowe:** należy posadzić na głębokości istniejących ław fundamentowych. Fundamenty należy wykonać z betonu klasy C25/30 (W6) o grubości 35cm i szerokości według rysunku rzutu fundamentów na warstwie podkładowej o grubości 10 cm z betonu klasy C8/10 na warstwie gruntu rodzimego. Ławy fundamentowe o grubości 35cm należy zbroić podłużnie prętami Ø12 ze stali klasy A-IIIIN (BSt500) i poprzecznie strzemionami Ø6 co 200mm ze stali klasy A-IIIIN (BSt500) zgodnie z rysunkiem szczegółowym K1. Stopy fundamentowe zbroić dołem siatka z prętów Ø12 stałą klasy A-IIIIN (BSt500) w rozstawie zgodnie z rysunkiem. Kominki stóp zbroić pionowo prętami Ø12 poziomo prętami Ø6 (rozstawy podano na rysunku). Należy bezwzględnie zapewnić ciągłość zbrojenia podłużnego ław. Z ławy fundamentowej należy wyprowadzić zbrojenie do zakotwienia słupów trzpienie żelbetowych Rzut fundamentów oraz przekroje z pokazanym zbrojeniem przedstawia rys. nr K1.  
***UWAGA: Podczas wykonywania nowoprojektowanych stóp i ław należy istniejące ławy rozkuć nie uszkadzając ich zbrojenia. Zbrojenie to należy zabetonować ze zbrojeniem nowych stóp fundamentowych.***
- **Doprojektowywane ściany nośne:** wewnętrzne o grubości 24cm należy wymurować z bloczku ceramicznych lub silikatowych. Przy wznoszeniu ścian należy stosować się do technologii i zaleceń wykonawczych producenta.
- **Ściany działowe** wykonać w systemie np. Porothem gr. 11,5cm lub w systemie lekkim g-k.
- **Schody**  
Wszystkie schody występujące w budynku zaprojektowano jako żelbetowe płytowe monolityczne. Grubość płyt biegowych wynosi 16 cm. Zbrojenie główne płyty stanowią pręty Ø 16 co 12,5 cm oraz Ø 16 co 19,0cm. Zbrojenie rozdzielcze Ø8 co ~25 cm.
- **Szyb windy**  
Projektuje się monolityczny, żelbetowy szyb windowy o przekroju poprzecznym o wymiarach zewnętrznych ścian 1,87m x 2,05m. Ściany szybu zaprojektowano grubości 20cm zbrojone pionowo prętami Ø12 co 150mm i poziomo Ø8 co 200mm stałą klasy AIIIIN - BSt500. Rysunki szybu widmowego ścian do Projektu budowlanego zostało opracowane na podstawie wytycznych architektonicznych. Uwzględnione są wszystkie

otwory wejściowe. W fazie realizacji budowy rysunki szalunkowe i zbrojeniowe szybu windowego powinny być zaakceptowane przez wybranego dostawcę/producenta systemu windowego.

- **Nadproża stalowe:** zaprojektowano profile walcowane na gorąco o przekrojach zgodnych z częścią graficzną opracowania. Stal konstrukcyjna S235JR.

Belki należy oprzeć na płaskownikach gr. 10mm osadzonych i wypoziomowanych na poduszkach betonowych na długości min. 150mm. Długości profili wynikają z wielkości otworów i minimalnego oparcia na ścianach z obu stron otworów. Belki po osadzeniu należy skrócić śrubami M12 w rozstawie nie większym niż 40cm. Kształtowniki stalowe należy przed osadzeniem w ścianę oczyścić do S2 ½ stopnia czystości i zabezpieczyć farbami antykorozyjnymi.

#### Poduszki betonowe

Przyjęto wykonanie poduszek z betonu klasy C16/20 wysokich na min. 100mm, długich na min. 150mm od krawędzi otworu.

#### Wypełnienie przestrzeni i otynkowanie

Przestrzeń między belkami oraz belkami i ścianą wypełnić zaprawą cementową dokładnie ubijając, na dolne półki profili założyć siatkę stalową i otynkować.

Przed rozpoczęciem prac należy wykonać montażowe podparcie stropu ponad nadprożem stemplami po obu stronach ściany.

W celu wykonania nadproża pracę należy rozpocząć od wykucia otworów oraz wykonania poduszek betonowych, w kolejnym etapie wyciąć bruzdę poziomą o głębokości minimum 1.2x szerokość stopki montowanej belki, nie głębszej jednak niż połowa grubości ściany. Bruzdę przemyć strumieniem wody pod ciśnieniem. Po wykonaniu bruzdy osadzamy w niej belkę stalową lub żelbetonowe nadproże. Po założeniu belki wbijamy kliny stalowe co około 40cm między belkę a spoczywającą ścianę dla uniknięcia mogącego powstać osiadania górnego odcinka ściany i stropu. Następnie przestrzeń pomiędzy górną powierzchnią belki a ścianą wypełniamy bezskurczową zaprawą lub wilgotną zaprawą cementową marki M15-M20 mocno ubijając. Po uzyskaniu przez zaprawę 75% wytrzymałości (normalnie około 5 dni) przystępujemy do wykucia bruzdy z drugiej strony ściany i osadzenia drugiej belki, którą osadzamy w analogiczny sposób jak pierwszą. Po montażu belek i osiągnięciu przez zaprawę 75% swojej wytrzymałości w przypadku zastosowania belek stalowych skręcamy śrubami minimum M12 co około 40cm w celu zabezpieczenia ich przed zwichrzeniem. Pręty przepuszczamy przez tuleje dystansową fi20/4 (zgodnie z rys. szczegółowym). Po uzyskaniu pełnej wytrzymałości przez zaprawę można przystąpić do zdjęcia stemplowania.

#### **Długości elementów stalowych dostosować na budowie.**

Na koniec belki stalowe siatkujemy siatką stalową Rabbita lub w przypadku belek żelbetonowych stosujemy siatkę z włókna szklanego i obrzucamy zaprawą cementową marki M15 i wykańczamy warstwą wierzchnią z tynku wapiennego lub cementowo-wapiennego.

#### **Uwaga:**

W przypadku powstania uzasadnionych wątpliwości lub stwierdzenia niezgodności założeń projektowanych ze stanem faktycznym, należy niezwłocznie powiadomić projektanta celem podjęcia stosownych decyzji.

- **Zamurowania istniejących otworów drzwiowych:**

Zabudowanie otworów zgodnie z dokumentacją rysunkową należy wykonać jako:

- zabudowę lekką z płyt g-k na stelażu aluminiowym z wypełnieniem z wełny mineralnej,
  - tradycyjnie jako murowaną z elementów ceramicznych M15 na zaprawie M10.
- Decyzję na etapie wykonawstwa podejmie kierownik budowy po konsultacji z Inwestorem.

- **Trzpień żelbetowy:** zaprojektowano jako wylewane na mokro z betonu klasy C20/25 zbrojonego podłużnie stalą A-IIIN (BSt500). Trzpień T1 zbroić 6Ø12, strzemiona Ø6co180. W miejscu połączenia prętów słupa ze starterami, strzemiona dać w rozstawie 90 mm, a zakłady prętów zbrojenia słupów dać o długości min 1,0 m.

#### 4. UWAGI

Wszystkie prace należy prowadzić pod nadzorem osoby posiadającej uprawnienia budowlane do kierowania robotami budowlanymi, po uprzednim wydaniu pracownikom środków zabezpieczających i przeprowadzeniu instruktażu obejmującego podział prac, kolejność wykonywania zadań i dotyczącego wymogów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Na miejsce budowy mają wstęp tylko osoby upoważnione, wyposażone w odzież ochronną: okulary, kaski oraz kamizelki odblaskowe, itp.

- przy obsłudze urządzeń transportu zmechanizowanego mogą być zatrudnione tylko osoby o kwalifikacjach właściwych do obsługi określonego sprzętu,
- plac budowy powinien być zaopatrzony w podstawowe urządzenia gaśnicze w postaci gaśnic proszkowych, koców p.poż., piasku, szpadli,
- drogi ewakuacyjne prowadzące bezpośrednio na teren otwartej przestrzeni powinny być drożne, nie zablokowane żadnymi urządzeniami czy materiałami budowlanymi.

Do obowiązków kierownika prowadzącego roboty budowlane należy między innymi:

- organizowanie i kierowanie pracami podległych pracowników,
- kontrola stanu technicznego stosowanych narzędzi oraz sprzętu ochrony osobistej pracowników,
- sprawdzenie stanu oznakowań strefy zagrożenia,
- przeprowadzenie instruktażu bezpiecznych metod pracy,
- dopilnowanie usunięcia narzędzi i materiałów po skończonej pracy,
- pozostawienie miejsca pracy w stanie nie stwarzającym zagrożenia.

Wszyscy pracownicy zatrudnieni na budowie powinni posiadać dokumenty stwierdzające aktualne szkolenia BHP oraz aktualne badania lekarskie dopuszczające pracownika do wykonywania określonych prac budowlanych zgodnych z jego kwalifikacjami zawodowymi.

Przed przystąpieniem do prac budowlanych kierownik budowy powinien przeprowadzić dodatkowe szkolenie całej załogi odnośnie specyfikacji konkretnej budowy, sprzętu używanego, ewentualnych zagrożeń i niebezpieczeństw, wymogów i ograniczeń.

#### 5. WYTYCZNE PLANU BIOZ

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 23.06.2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia – kierownik budowy przedmiotowej inwestycji zobowiązany jest do wykonywania planu bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

Podczas realizacji inwestycji mogą występować zagrożenia na poszczególnych etapach procesu budowlanego:

- Zagospodarowanie placu budowy – teren budowy powinien być ogrodzony i oznakowany tablicą informacyjną, na terenie budowy należy wyznaczyć ciągi komunikacyjne, które będą usprawniały pracę i nie kolidowały podczas transportu materiału i urządzeń budowlanych, należy wyznaczyć miejsce składowania materiałów budowlanych,
  - Roboty ziemne – częściowo przewiduje się ręczne wykonywanie robót ziemnych. Osoby wykonujące roboty ziemne powinny być zaopatrzone w odzież ochronną: okulary rękawice, kaski itp. oraz narzędzia,
  - Prace ciesielskie – sprzęt i narzędzia wykorzystywane do cięcia drewna powinny posiadać aktualne atesty oraz instrukcje określające sposób użytkowania; osoby pracujące przy obsłudze powyżej wymienionych urządzeń powinny być zaopatrzone w odzież ochronną: okulary rękawice, kaski itp., osoby wykonujące prace na wysokości powinny posiadać aktualne badania wysokościowe,
  - Prace na wysokości – przeprowadzać z pomostów i rusztowań (atestowanych) przy zabezpieczeniach uniemożliwiających spadnięcie osób pracujących i używanych narzędzi i materiałów,
- Śmieci budowlane – należy wyznaczyć miejsce składowania odpadów budowlanych, z przewidzeniem sortowania odpadów (drewno, gruz, metal, papier i elementy plastikowe).

## 6. INFORMACJA BIOZ

### 6.1 Przedmiot inwestycji.

Przedmiotem inwestycji jest przebudowa kwatery myśliwskiej w Leśniczówce Czarne k. Skórcza, dz. nr 90/1, obręb Mirotki.

### 6.2 Zakres robót

Budowa będzie realizowana w zakresie robót murarskich, ciesielskich, instalacyjnych sanitarnych i elektrycznych wewnętrznych.

### 6.3 Warunki przygotowania i prowadzenia robót budowlanych.

- Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawuje odpowiednio kierownik robót oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków,
- Do zabezpieczeń stanowisk pracy na wysokości, przed upadkiem z wysokości, należy stosować środki ochrony zbiorowej, w szczególności balustrady, szelki bezpieczeństwa i siatki bezpieczeństwa,
- Dokumentacja budowy oraz dziennik budowy powinien znajdować się na terenie budowy u kierownika budowy,
- Osoby wykonujące pracę na budowie powinny być przeszkolone w zakresie przepisów BHP i posiadać aktualne badania lekarskie,
- Pracownicy budowy powinni być wyposażeni w odzież roboczą, ochronną i zabezpieczeniową.

### 6.4 Zagospodarowanie terenu budowy wykonuje się przed rozpoczęciem robót budowlanych w zakresie:

- wyznaczania stref niebezpiecznych,
- wykonanie dróg, wyjść i przejść dla pieszych,
- doprowadzenia energii elektrycznej oraz wody, zwanych dalej „mediami”, oraz odprowadzenia lub utylizacji ścieków,

- urządzenia pomieszczeń higieniczno-sanitarnych i socjalnych,
- zapewnienia oświetlenia naturalnego i sztucznego,
- przygotowania miejsc składowania materiałów i wyrobów budowlanych oraz lokalizacji urządzeń mechanicznych,
- składowanie materiałów i wyrobów zgodnie z przepisami BHP oraz zaleceniami producentów.

### **6.5 Warunki socjalne i higieniczne.**

- na terenie budowy urządza się wydzielone pomieszczenia szatni i jadalni, umywalnię i wc,
- szatnia powinna być wyposażona w szafki na odzież osób wykonujących roboty na terenie budowy, powinny być dwudzielne, zapewniające możliwość przechowywania odzieży własnej i roboczej.

### **6.6 Wymagania dotyczące miejsc pracy usytuowanych w budynkach.**

- osoby wykonujące roboty budowlane nie mogą być narażone na działanie czynników szkodliwych dla zdrowia lub niebezpiecznych, a w szczególności takich jak hałas, wibracje, promieniowanie elektromagnetyczne, pyły i gazy o natężeniach i stężeniach przekraczających wartości dopuszczalne.

### **6.7 Instalacje i urządzenia elektroenergetyczne.**

Instalacje rozdziału energii elektrycznej na terenie budowy powinny być zaprojektowane i wykonane oraz utrzymane w taki sposób, aby nie stanowiły zagrożenia wybuchowego lub pożarowego, a także chroniły w dostatecznym stopniu pracowników przed porażeniem prądem elektrycznym.

### **6.8 Maszyny i inne urządzenia techniczne.**

- maszyny i inne urządzenia techniczne oraz narzędzia zmechanizowane powinny być montowane, eksploatowane i obsługiwane zgodnie z instrukcją producenta oraz spełniać wymagania określone w przepisach dotyczących systemu oceny zgodności,
- maszyny i inne urządzenia techniczne, podlegające dozorowi technicznemu, mogą być używane na terenie budowy tylko wówczas, jeżeli wystawiono dokumenty uprawniające do ich eksploatacji,
- operatorzy maszyn budowlanych o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje.

### **6.9 Rusztowania i ruchome podesty robocze.**

- rusztowania i ruchome podesty powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją producenta albo projektem indywidualnym,
- użytkowanie rusztowania jest dopuszczalne po dokonaniu jego odbioru przez kierownika budowy lub uprawnioną osobę,
- w przypadku odsunięcia rusztowania od ściany ponad 0,2m należy stosować balustrady od strony tej ściany,
- osoby dokonujące montażu i demontażu rusztowań są obowiązane do stosowania urządzeń zabezpieczających przed upadkiem z wysokości,
- rusztowania przejezdne powinny być zabezpieczone co najmniej w dwóch miejscach przed przypadkowym przemieszczeniem.

## 6.10 Praca na wysokości.

- osoby przebywające na stanowiskach pracy, znajdujące się co najmniej 1,0m od poziomu podłogi lub terenu powinny być zabezpieczone przed upadkiem z wysokości przez zastosowanie balustrady.

## II. OCENA STANU TECHNICZNEGO

### DANE OGÓLNE

Podstawą opracowania są:

- inwentaryzacja obiektu,
- przepisy Prawa budowlanego, Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, oraz Polskie Normy.
- aktualne normy:

PN-82/B-02000 Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.

PN-82/B-02001 Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.

PN-82/B-02003 Obciążenia budowli. Obciążenia zmienna technologiczne.

PN-80/B-02010/Az1 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenia śniegiem.

PN-B2011:1977/Az1 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenia wiatrem.

PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-B-03150:2000 Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-81/B03020 Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

### OPIS KONSTRUKCJI STANU ISTNIEJĄCEGO

Przedmiotem opracowania jest rozbudowa budynku kwatery myśliwskiej w leśniczówce Czarne k. Skórcza, zlokalizowanej na działce nr 90/1 w obr. geod. Mirotki.

Budynek wykonano w technologii murowej tradycyjnej.

Ściany zewnętrzne fundamentowe oraz ściany piwnic gr. 38,0 cm z bloczków betonowych gr. 24,0 i 12,0 cm ocieplone styropianem gr. 2,0 cm, ściany wewnętrzne z bloczków betonowych gr. 24,0 cm.

Ściany zewnętrzne z cegły ceramicznej, gr. 41,0 cm (ściana trójwarstwowa – cegła ceramiczna pełna 25,0 cm, styropian 4,0 cm oraz w-wa okładzinowa z cegły dziurawki gr. 12,0 cm), ściany wewnętrzne nośne gr. 25,0 cm z cegły ceramicznej pełnej.

Stropy między kondygnacyjne wykonano z płyt kanałowych gr. 24,0 cm, z fragmentami wykonanymi w postaci wylewki (pod słupki dachu).

Po pożarze została wykonana nowa więźba dachowa i nowe poszycie dlatego ich stan techniczny nie budzi zastrzeżeń.

### STWIERDZONE WADY KONSTRUKCJI:

Ściany nośne obiektu nie wykazują spękań, które mogłyby być spowodowane nadmiernymi osiadaniem, oprócz fragmentu styku obiektu z budynkiem leśniczówki. Pęknięcie to jest następstwem osiadania obiektu kwatery myśliwskiej w stosunku do wcześniej wybudowanego budynku leśniczówki i nie stanowi żadnego zagrożenia dla obu obiektów (oprócz wrażeń estetycznych).

Stropy są w dobrym stanie technicznym, nie stwierdzono spękań czy nadmiernych ich ugięć, które mogłyby prowadzić do zakłócenia pracy statycznej.



# PROJEKT BUDOWLANY

Po usunięciu posadzek poddasza oraz wykończenia sufitów parteru można dopiero stwierdzić, czy czas nie miał znaczącego wpływu na konstrukcję nośną stropów.

Fundamentów budynku nie badano, aczkolwiek ściany nośne (oprócz ww) nie wykazują spękań co świadczy o ich prawidłowej pracy.

Liczba kondygnacji: 3

Ściany zewnętrzne z cegły grubości 41,0 cm.

## ZAKRES PROJEKTOWANYCH ZMIAN

Pełen zakres zmian wg części architektonicznej.

Na podstawie przeprowadzonych wizji lokalnych, analizy istniejącego stanu technicznego stwierdza się, że stan techniczny elementów konstrukcyjnych budynku jest dobry.

Proponowane przez inwestora zamierzenia są możliwe do wykonania. Nie pogorszą one stanu konstrukcji nośnej budynku i stanu podłoża gruntowego.

## III. OBLICZENIA

### 7. WYBRANE OBLICZENIA ELEMENTÓW KONSTRUKCJI

#### 7.1. ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

Tablica 1. D1\_dach

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m <sup>2</sup>	$\gamma_f$	$k_d$	Obc. obl. kN/m <sup>2</sup>
1.	Dachówka ceramiczna	0,65	1,20	--	0,78
2.	Łaty	0,03	1,20	--	0,04
3.	Kontrłaty	0,02	1,20	--	0,02
4.	Wiatroizolacja	0,01	1,20	--	0,01
5.	Płyty g-k na ruszcie	0,15	1,20	--	0,18
Σ:		<b>0,86</b>	1,20	--	<b>1,03</b>

Tablica 2. Obciążenie na nadproże N1, N2

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	$\gamma_f$	$k_d$	Obc. obl. kN/m
1.	Reakcja z więźby dachowej	5,19	1,00	--	5,19
2.	Cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna grub. 25 cm i szer.570 cm [19,0kN/m <sup>3</sup> ·0,25m·5,70m]	27,08	1,20	--	32,50
3.	3x Wieniec	4,68	1,20	--	5,62
4.	Styropian grub. 15 cm i szer.905 cm [0,45kN/m <sup>3</sup> ·0,15m·9,05m]	0,61	1,20	--	0,73
5.	2x strop 9,47 kN/m <sup>2</sup> x 2,45m	46,40	1,23	--	57,07
Σ:		<b>83,96</b>	1,20	--	<b>101,11</b>

Tablica 3. Strop z płyt Żerańskich

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m <sup>2</sup>	$\gamma_f$	$k_d$	Obc. obl. kN/m <sup>2</sup>
1.	Terakota 1,0cm	0,19	1,20	--	0,23
2.	Wylewka 5,0cm	1,20	1,20	--	1,44
3.	Styropian 5.0cm	0,02	1,20	--	0,02
4.	Płyta kanałowa Żerań	3,52	1,20	--	4,22
5.	Tynk	0,29	1,20	--	0,35

## PROJEKT BUDOWLANY

6.	Obciążenie użytkowe	3,00	1,30	--	3,90
7.	Obciążenie zastępcze od ścianek działowych (o ciężarze razem z wyprawą od 1,5 kN/m <sup>2</sup> od 2,5 kN/m <sup>2</sup> ) [1,250kN/m <sup>2</sup> ]	1,25	1,20	--	1,50
Σ:		<b>9,47</b>	1,23	--	<b>11,66</b>

**Tablica 4. Obciążenie na nadproże N3**

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	$\gamma_f$	$k_d$	Obc. obl. kN/m
1.	Reakcja z więźby dachowej	5,19	1,00	--	5,19
2.	Cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna grub. 25 cm i szer. 570 cm [19,0kN/m <sup>3</sup> ·0,25m·5,70m]	27,08	1,20	--	32,50
3.	3x Wieniec	4,68	1,20	--	5,62
4.	Styropian grub. 15 cm i szer. 905 cm [0,45kN/m <sup>3</sup> ·0,15m·9,05m]	0,61	1,20	--	0,73
5.	2x strop 9,47 kN/m <sup>2</sup> x 1,00m	18,94	1,23	--	23,30
Σ:		<b>56,50</b>	1,19	--	<b>67,33</b>

**Tablica 5. Obciążenie na nadproże N4/osB**

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	$\gamma_f$	$k_d$	Obc. obl. kN/m
1.	Reakcja z dachu	9,59	1,00	--	9,59
2.	Cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna grub. 25 cm i szer. 700 cm [19,0kN/m <sup>3</sup> ·0,25m·7,00m]	33,25	1,20	--	39,90
3.	3x Wieniec	4,68	1,20	--	5,62
4.	2x strop 9,47 kN/m <sup>2</sup> x 4,85m	91,86	1,23	--	112,99
Σ:		<b>139,38</b>	1,21	--	<b>168,09</b>

**Tablica 6. Obciążenie na nadproże N2.2**

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	$\gamma_f$	$k_d$	Obc. obl. kN/m
1.	Reakcja z dachu	9,59	1,00	--	9,59
2.	Wieniec	1,56	1,20	--	1,87
3.	Strop	45,41	1,00	--	45,41
Σ:		<b>56,56</b>	1,01	--	<b>56,87</b>

**Tablica 7. Obciążenie na nadproże N2.1/osB**

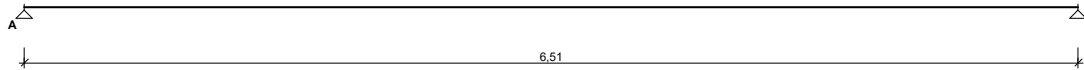
Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	$\gamma_f$	$k_d$	Obc. obl. kN/m
1.	Reakcja z dachu	9,59	1,00	--	9,59
2.	Wieniec	1,56	1,20	--	1,87
3.	strop 9,47 kN/m <sup>2</sup> x 4,85m	45,93	1,23	--	56,49
Σ:		<b>57,08</b>	1,19	--	<b>67,96</b>

### 8.1. BELKI – WYBRANE OBLICZENIA

#### 8.1.1 Nadproże N1

##### SCHEMAT BELKI

# PROJEKT BUDOWLANY



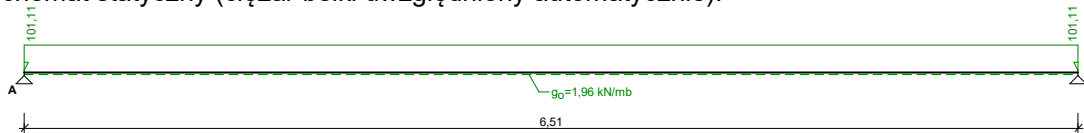
Parametry belki:

- współczynnik obciążenia dla ciężaru własnego belki  $\gamma_f = 1,10$

## OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

Przypadek **P1: Przypadek 1** ( $\gamma_f = 1,15$ )

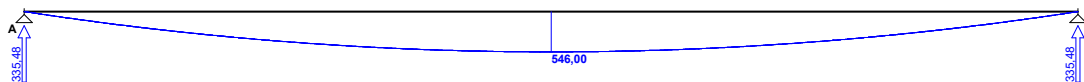
Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):



## WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Przypadek **P1: Przypadek 1**

Momenty zginające [kNm]:



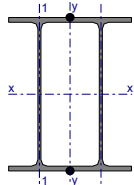
## ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

Wykorzystanie rezerwy plastycznej przekroju: tak;

Parametry analizy zwichrzenia:

- obciążenie przyłożone na pasie górnym belki;
- obciążenie działa w dół;
- ciągłe stężenie pasa górnego, pas dolny swobodny;

## WYMIAROWANIE WG PN-90/B-03200



Przekrój: **2 IPE 500**, połączone spoinami ciągłymi

$A_v = 102 \text{ cm}^2$ ,  $m = 181 \text{ kg/m}$

$J_x = 96400 \text{ cm}^4$ ,  $J_y = 27480 \text{ cm}^4$ ,  $J_w = 1249000 \text{ cm}^6$ ,  $J_T = 89,3 \text{ cm}^4$ ,  $W_x = 3860 \text{ cm}^3$

Stal: **St3**

Nośności obliczeniowe przekroju:

- zginanie: klasa przekroju 1 ( $\alpha_p = 1,068$ )  $M_R = 886,66 \text{ kNm}$
- ścinanie: klasa przekroju 1  $V_R = 1271,94 \text{ kN}$

Nośność na zginanie

Przekrój  $z = 3,25 \text{ m}$

Współczynnik zwichrzenia  $\varphi_L = 1,000$

Moment maksymalny  $M_{\max} = 546,00 \text{ kNm}$

$M_{\max} / (\varphi_L \cdot M_R) = 0,616 < 1$

Nośność na ścinanie

Przekrój  $z = 0,00 \text{ m}$

Maksymalna siła poprzeczna  $V_{\max} = 335,48 \text{ kN}$

(53)  $V_{\max} / V_R = 0,264 < 1$

Nośność na zginanie ze ścinaniem

$V_{\max} = 335,48 \text{ kN} < V_o = 0,6 \cdot V_R = 763,16 \text{ kN} \rightarrow$  warunek niemiarodajny

Stan graniczny użytkowania

Przekrój  $z = 3,25 \text{ m}$

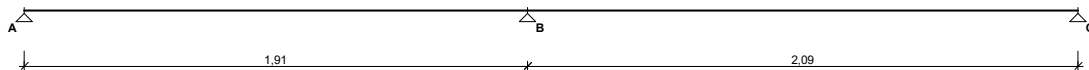
Ugięcie maksymalne  $f_{k,\max} = 10,62 \text{ mm}$

Ugięcie graniczne  $f_{gr} = l_o / 500 = 6510 / 500 = 13,02 \text{ mm}$

$f_{k,\max} = 10,62 \text{ mm} < f_{gr} = 13,02 \text{ mm} \quad (81,5\%)$

## 8.1.2 Nadproże N2

### SCHEMAT BELKI



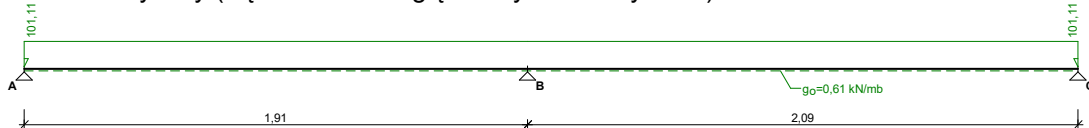
Parametry belki:

- współczynnik obciążenia dla ciężaru własnego belki  $\gamma_f = 1,10$

### OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

Przypadek **P1: Przypadek 1** ( $\gamma_f = 1,15$ )

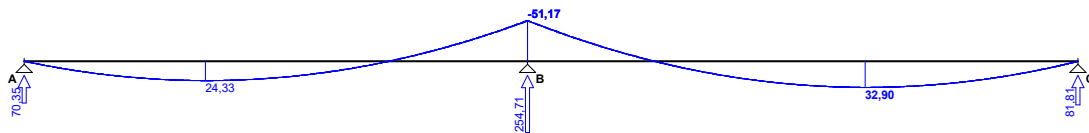
Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):



### WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Przypadek **P1: Przypadek 1**

Momenty zginające [kNm]:



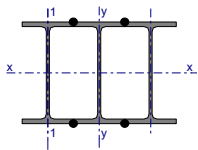
### ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

Wykorzystanie rezerwy plastycznej przekroju: tak;

Parametry analizy zwichrzenia:

- obciążenie przyłożone na pasie górnym belki;
- obciążenie działa w dół;
- ciągłe stężenie pasa górnego, pas dolny swobodny;

### WYMIAROWANIE WG PN-90/B-03200



Przekrój: **3 IPE 180**, połączone spoinami ciągłymi

$A_v = 28,6 \text{ cm}^2$ ,  $m = 56,4 \text{ kg/m}$

$J_x = 3960 \text{ cm}^4$ ,  $J_y = 4261 \text{ cm}^4$ ,  $J_\omega = 7431 \text{ cm}^6$ ,  $J_T = 4,79 \text{ cm}^4$ ,  $W_x = 438 \text{ cm}^3$

Stal: **St3**

Nośności obliczeniowe przekroju:

- zginanie: klasa przekroju 1 ( $\alpha_p = 1,070$ )  $M_R = 100,75 \text{ kNm}$
- ścinanie: klasa przekroju 1  $V_R = 356,89 \text{ kN}$

## Belka

Nośność na zginanie

Przekrój  $z = 1,91 \text{ m}$

Współczynnik zwichrzenia  $\varphi_L = 1,000$

Moment maksymalny  $M_{\max} = -51,17 \text{ kNm}$

$$(52) \quad M_{\max} / (\varphi_L \cdot M_R) = 0,508 < 1$$

Nośność na ścinanie

Przekrój  $z = 1,91 \text{ m}$

Maksymalna siła poprzeczna  $V_{\max} = 130,78 \text{ kN}$

$$(53) \quad V_{\max} / V_R = 0,366 < 1$$

Nośność na zginanie ze ścinaniem

$$V_{\max} = (-)123,93 \text{ kN} < V_o = 0,6 \cdot V_R = 214,13 \text{ kN} \rightarrow \text{warunek niemiarodajny}$$

Stan graniczny użytkowania

Przekrój  $z = 3,10 \text{ m}$

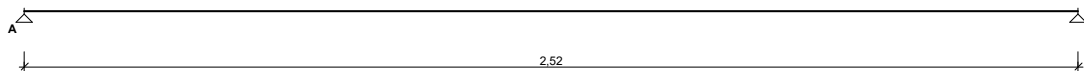
Ugięcie maksymalne  $f_{k,\max} = 1,25 \text{ mm}$

Ugięcie graniczne  $f_{gr} = l_o / 500 = 2090 / 500 = 4,18 \text{ mm}$

$$f_{k,\max} = 1,25 \text{ mm} < f_{gr} = 4,18 \text{ mm} \quad (29,8\%)$$

### 8.1.3 Nadproże N3

#### SCHEMAT BELKI



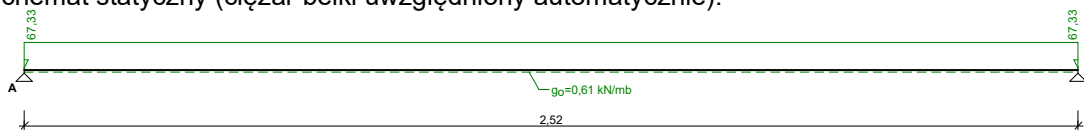
Parametry belki:

- współczynnik obciążenia dla ciężaru własnego belki  $\gamma_f = 1,10$

#### OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

Przypadek **P1: Przypadek 1** ( $\gamma_f = 1,15$ )

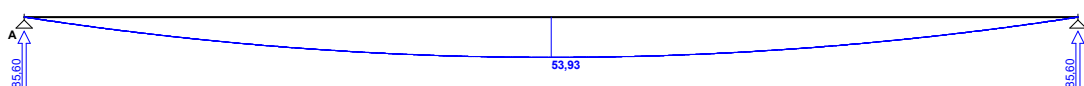
Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):



#### WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Przypadek **P1: Przypadek 1**

Momenty zginające [kNm]:



#### ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

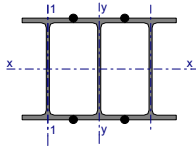
Wykorzystanie rezerwy plastycznej przekroju: tak;

Parametry analizy zwichrzenia:

- obciążenie przyłożone na pasie górnym belki;
- obciążenie działa w dół;

- brak stężeń bocznych na długości przęseł belki;

## WYMIAROWANIE WG PN-90/B-03200



Przekrój: **3 IPE 180**, połączone spoinami ciągłymi

$$A_v = 28,6 \text{ cm}^2, m = 56,4 \text{ kg/m}$$

$$J_x = 3960 \text{ cm}^4, J_y = 4261 \text{ cm}^4, J_w = 7431 \text{ cm}^6, J_T = 4,79 \text{ cm}^4, W_x = 438 \text{ cm}^3$$

Stal: **St3**

Nośności obliczeniowe przekroju:

- zginanie: klasa przekroju 1 ( $\alpha_p = 1,070$ )  $M_R = 100,75 \text{ kNm}$

- ścinanie: klasa przekroju 1  $V_R = 356,89 \text{ kN}$

Nośność na zginanie

Przekrój z = 1,26 m

Współczynnik zwężenia  $\varphi_L = 1,000$

Moment maksymalny  $M_{\max} = 53,93 \text{ kNm}$

$$(52) \quad M_{\max} / (\varphi_L \cdot M_R) = 0,535 < 1$$

Nośność na ścinanie

Przekrój z = 0,00 m

Maksymalna siła poprzeczna  $V_{\max} = 85,60 \text{ kN}$

$$(53) \quad V_{\max} / V_R = 0,240 < 1$$

Nośność na zginanie ze ścinaniem

$V_{\max} = 85,60 \text{ kN} < V_o = 0,6 \cdot V_R = 214,13 \text{ kN} \rightarrow$  warunek niemiernodajny

Stan graniczny użytkowania

Przekrój z = 1,26 m

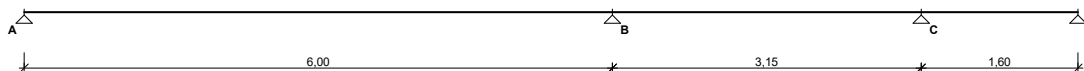
Ugięcie maksymalne  $f_{k,\max} = 3,82 \text{ mm}$

Ugięcie graniczne  $f_{gr} = l_o / 500 = 2520 / 500 = 5,04 \text{ mm}$

$$f_{k,\max} = 3,82 \text{ mm} < f_{gr} = 5,04 \text{ mm} \quad (75,9\%)$$

### 8.1.4 Nadproże N4

#### SCHEMAT BELKI



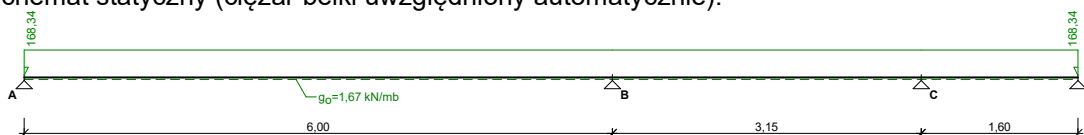
Parametry belki:

- współczynnik obciążenia dla ciężaru własnego belki  $\gamma_f = 1,10$

#### OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

Przypadek **P1: Przypadek 1** ( $\gamma_f = 1,15$ )

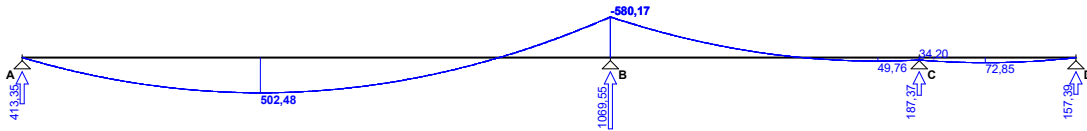
Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):



#### WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Przypadek **P1: Przypadek 1**

Momenty zginające [kNm]:



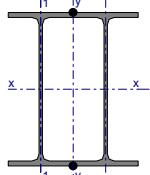
## ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

Wykorzystanie rezerwy plastycznej przekroju: tak;

Parametry analizy zwichrzenia:

- obciążenie przyłożone na pasie górnym belki;
- obciążenie działa w dół;
- brak stężeń bocznych na długości przęseł belki;

## WYMIAROWANIE WG PN-90/B-03200



Przekrój: **2 IPE 450**, połączone spoinami ciągłymi

$A_v = 84,6 \text{ cm}^2$ ,  $m = 155 \text{ kg/m}$

$J_x = 67480 \text{ cm}^4$ ,  $J_y = 21193 \text{ cm}^4$ ,  $J_w = 791000 \text{ cm}^6$ ,  $J_T = 66,9 \text{ cm}^4$ ,  $W_x = 3000 \text{ cm}^3$

Stal: **St3**

Nośności obliczeniowe przekroju:

- zginanie: klasa przekroju 1 ( $\alpha_p = 1,067$ )  $M_R = 688,43 \text{ kNm}$

- ścinanie: klasa przekroju 1  $V_R = 1054,96 \text{ kN}$

### Belka

Nośność na zginanie

Przekrój  $z = 6,00 \text{ m}$

Współczynnik zwichrzenia  $\varphi_L = 1,000$

Moment maksymalny  $M_{\max} = -580,17 \text{ kNm}$

(52)  $M_{\max} / (\varphi_L \cdot M_R) = 0,843 < 1$

Nośność na ścinanie

Przekrój  $z = 6,00 \text{ m}$

Maksymalna siła poprzeczna  $V_{\max} = -606,74 \text{ kN}$

(53)  $V_{\max} / V_R = 0,575 < 1$

Nośność na zginanie ze ścinaniem

$V_{\max} = (-)606,74 \text{ kN} < V_o = 0,6 \cdot V_R = 632,98 \text{ kN} \rightarrow$  warunek niemiernodajny

Stan graniczny użytkowania

Przekrój  $z = 2,71 \text{ m}$

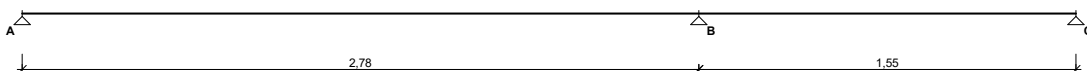
Ugięcie maksymalne  $f_{k,\max} = 9,97 \text{ mm}$

Ugięcie graniczne  $f_{gr} = l_o / 350 = 6000 / 350 = 17,14 \text{ mm}$

$f_{k,\max} = 9,97 \text{ mm} < f_{gr} = 17,14 \text{ mm}$  (58,2%)

### 8.1.5 Nadproże N5

#### SCHEMAT BELKI



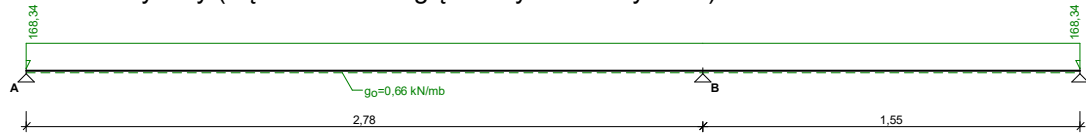
Parametry belki:

- współczynnik obciążenia dla ciężaru własnego belki  $\gamma_f = 1,10$

#### OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

Przypadek **P1: Przypadek 1** ( $\gamma_f = 1,15$ )

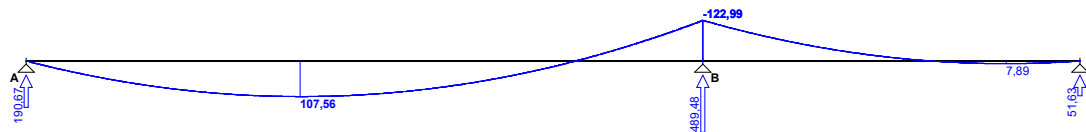
Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):



## WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Przypadek **P1: Przypadek 1**

Momenty zginające [kNm]:



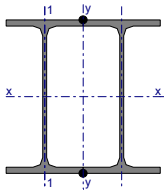
## ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

Wykorzystanie rezerwy plastycznej przekroju: tak;

Parametry analizy zwichrzenia:

- obciążenie przyłożone na pasie górnym belki;
- obciążenie działa w dół;
- brak stężeń bocznych na długości przęseł belki;

## WYMIAROWANIE WG PN-90/B-03200



Przekrój: **2 IPE 240**, połączone spoinami ciągłymi

$A_v = 29,8 \text{ cm}^2$ ,  $m = 61,4 \text{ kg/m}$

$J_x = 7780 \text{ cm}^4$ ,  $J_y = 3383 \text{ cm}^4$ ,  $J_\omega = 37390 \text{ cm}^6$ ,  $J_T = 12,9 \text{ cm}^4$ ,  $W_x = 648 \text{ cm}^3$

Stal: **St3**

Nośności obliczeniowe przekroju:

- zginanie: klasa przekroju 1 ( $\alpha_p = 1,065$ )  $M_R = 148,35 \text{ kNm}$
- ścinanie: klasa przekroju 1  $V_R = 371,11 \text{ kN}$

## Belka

Nośność na zginanie

Przekrój z = 2,78 m

Współczynnik zwichrzenia  $\varphi_L = 1,000$

Moment maksymalny  $M_{\max} = -122,99 \text{ kNm}$

$$(52) \quad M_{\max} / (\varphi_L \cdot M_R) = 0,829 < 1$$

Nośność na ścinanie

Przekrój z = 2,78 m

Maksymalna siła poprzeczna  $V_{\max} = -279,15 \text{ kN}$

$$(53) \quad V_{\max} / V_R = 0,752 < 1$$

Nośność na zginanie ze ścinaniem (przęsło A - B, x = 0,00 m)

Przekrój aaa z = 2,78 m

$V = (-)279,15 \text{ kN} > V_0 = 0,6 \cdot V_R = 222,66 \text{ kN}$

$$M/M_{R,V} = -122,99 / 138,00 = 0,891 < 1$$

Stan graniczny użytkowania



Przekrój  $z = 1,26 \text{ m}$

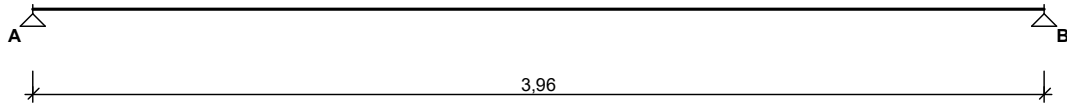
Ugięcie maksymalne  $f_{k,max} = 3,98 \text{ mm}$

Ugięcie graniczne  $f_{gr} = l_o / 350 = 2780 / 350 = 7,94 \text{ mm}$

$f_{k,max} = 3,98 \text{ mm} < f_{gr} = 7,94 \text{ mm} \quad (50,1\%)$

## 8.1.6 Nadproże N2.1

### SCHEMAT BELKI



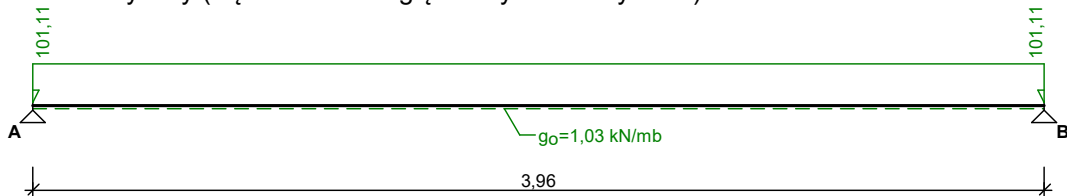
Parametry belki:

- współczynnik obciążenia dla ciężaru własnego belki  $\gamma_f = 1,10$

### OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

Przypadek **P1: Przypadek 1** ( $\gamma_f = 1,15$ )

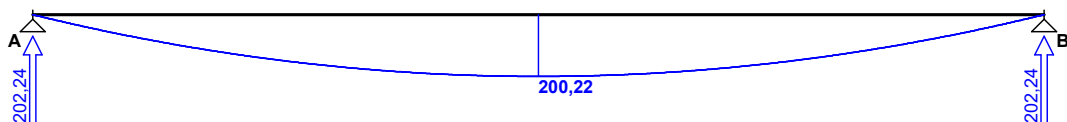
Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):



### WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Przypadek **P1: Przypadek 1**

Momenty zginające [kNm]:



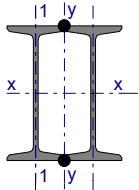
### ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

Wykorzystanie rezerwy plastycznej przekroju: tak;

Parametry analizy zwichrzenia:

- obciążenie przyłożone na pasie górnym belki;
- obciążenie działa w dół;
- brak stężeń bocznych na długości przęseł belki;

### WYMIAROWANIE WG PN-90/B-03200



Przekrój: **2 I 280**, połączone spoinami ciągłymi

$A_v = 56,6 \text{ cm}^2$ ,  $m = 95,8 \text{ kg/m}$

$J_x = 15180 \text{ cm}^4$ ,  $J_y = 5047 \text{ cm}^4$ ,  $J_w = 63800 \text{ cm}^6$ ,  $J_T = 47,8 \text{ cm}^4$ ,  $W_x = 1084 \text{ cm}^3$

Stal: **St3**

## Nośności obliczeniowe przekroju:

- zginanie: klasa przekroju 1 ( $\alpha_p = 1,081$ )  $M_R = 251,98 \text{ kNm}$
- ścinanie: klasa przekroju 1  $V_R = 705,30 \text{ kN}$

## Nośność na zginanie

Przekrój  $z = 1,98 \text{ m}$

Współczynnik zwichrzenia  $\varphi_L = 1,000$

Moment maksymalny  $M_{\max} = 200,22 \text{ kNm}$

$$(52) \quad M_{\max} / (\varphi_L \cdot M_R) = 0,795 < 1$$

## Nośność na ścinanie

Przekrój  $z = 0,00 \text{ m}$

Maksymalna siła poprzeczna  $V_{\max} = 202,24 \text{ kN}$

$$(53) \quad V_{\max} / V_R = 0,287 < 1$$

## Nośność na zginanie ze ścinaniem

$$V_{\max} = 202,24 \text{ kN} < V_o = 0,6 \cdot V_R = 423,18 \text{ kN} \rightarrow \text{warunek niemiarodajny}$$

## Stan graniczny użytkowania

Przekrój  $z = 1,98 \text{ m}$

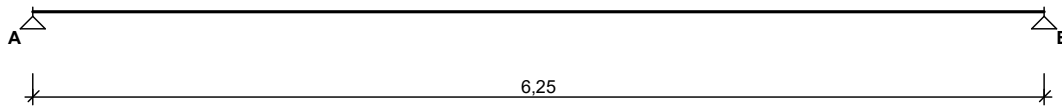
Ugięcie maksymalne  $f_{k,\max} = 9,14 \text{ mm}$

Ugięcie graniczne  $f_{gr} = l_o / 350 = 3960 / 350 = 11,31 \text{ mm}$

$$f_{k,\max} = 9,14 \text{ mm} < f_{gr} = 11,31 \text{ mm} \quad (80,8\%)$$

## 8.1.7 Nadproże N2.2; N2.3

### SCHEMAT BELKI



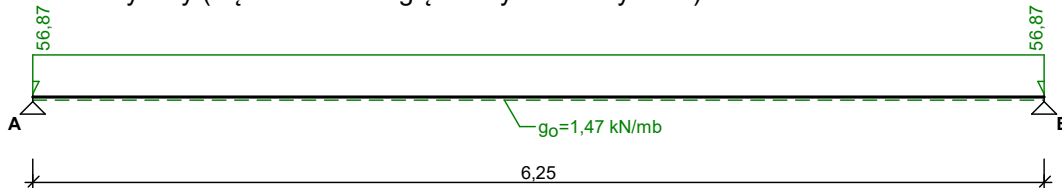
Parametry belki:

- współczynnik obciążenia dla ciężaru własnego belki  $\gamma_f = 1,10$

### OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

Przypadek **P1: Przypadek 1** ( $\gamma_f = 1,15$ )

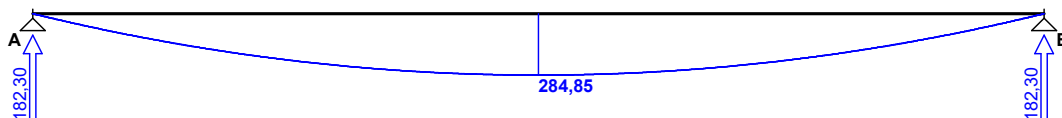
Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):



### WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Przypadek **P1: Przypadek 1**

Momenty zginające [kNm]:



### ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

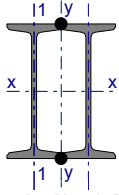
Wykorzystanie rezerwy plastycznej przekroju: tak;

Parametry analizy zwichrzenia:

- obciążenie przyłożone na pasie górnym belki;

- obciążenie działa w dół;
- brak stężeń bocznych na długości przęseł belki;

## WYMIAROWANIE WG PN-90/B-03200



Przekrój: **2 I 340**, połączone spoinami ciągłymi

$$A_v = 83,0 \text{ cm}^2, m = 136 \text{ kg/m}$$

$$J_x = 31400 \text{ cm}^4, J_y = 9484 \text{ cm}^4, J_w = 174000 \text{ cm}^6, J_T = 97,4 \text{ cm}^4, W_x = 1846 \text{ cm}^3$$

Stal: **St3**

### Nośności obliczeniowe przekroju:

- zginanie: klasa przekroju 1 ( $\alpha_p = 1,084$ )  $M_R = 410,20 \text{ kNm}$
- ścinanie: klasa przekroju 1  $V_R = 986,39 \text{ kN}$

### Nośność na zginanie

Przekrój z = 3,13 m

Współczynnik zwichrzenia  $\phi_L = 1,000$

Moment maksymalny  $M_{\max} = 284,85 \text{ kNm}$

$$(52) \quad M_{\max} / (\phi_L \cdot M_R) = 0,694 < 1$$

### Nośność na ścinanie

Przekrój z = 6,25 m

Maksymalna siła poprzeczna  $V_{\max} = -182,30 \text{ kN}$

$$(53) \quad V_{\max} / V_R = 0,185 < 1$$

### Nośność na zginanie ze ścinaniem

$$V_{\max} = (-)182,30 \text{ kN} < V_o = 0,6 \cdot V_R = 591,84 \text{ kN} \rightarrow \text{warunek niemiarodajny}$$

### Stan graniczny użytkowania

Przekrój z = 3,13 m

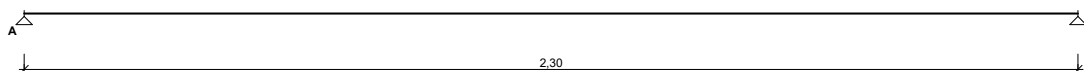
Ugięcie maksymalne  $f_{k,\max} = 15,68 \text{ mm}$

Ugięcie graniczne  $f_{gr} = l_o / 350 = 6250 / 350 = 17,86 \text{ mm}$

$$f_{k,\max} = 15,68 \text{ mm} < f_{gr} = 17,86 \text{ mm} \quad (87,8\%)$$

## 8.1.8 Nadproże N2.4

### SCHEMAT BELKI



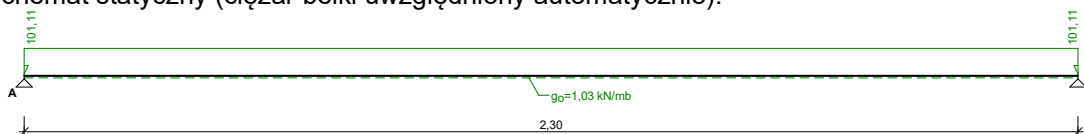
Parametry belki:

- współczynnik obciążenia dla ciężaru własnego belki  $\gamma_f = 1,10$

### OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

Przypadek **P1: Przypadek 1** ( $\gamma_f = 1,15$ )

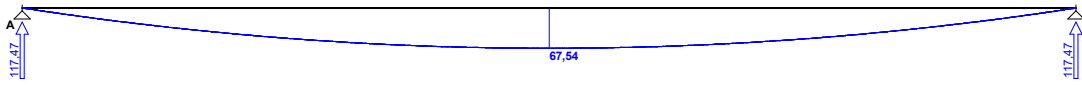
Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):



### WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

## Przypadek P1: Przypadek 1

Momenty zginające [kNm]:



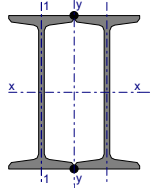
### ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

Wykorzystanie rezerwy plastycznej przekroju: tak;

Parametry analizy zwichrzenia:

- obciążenie przyłożone na pasie górnym belki;
- obciążenie działa w dół;
- brak stężeń bocznych na długości przęseł belki;

### WYMIAROWANIE WG PN-90/B-03200



Przekrój: **2 I 280**, połączone spoinami ciągłymi

$A_v = 56,6 \text{ cm}^2$ ,  $m = 95,8 \text{ kg/m}$

$J_x = 15180 \text{ cm}^4$ ,  $J_y = 5047 \text{ cm}^4$ ,  $J_\omega = 63800 \text{ cm}^6$ ,  $J_T = 47,8 \text{ cm}^4$ ,  $W_x = 1084 \text{ cm}^3$

Stal: **St3**

Nośności obliczeniowe przekroju:

- zginanie: klasa przekroju 1 ( $\alpha_p = 1,081$ )  $M_R = 251,98 \text{ kNm}$
- ścinanie: klasa przekroju 1  $V_R = 705,30 \text{ kN}$

Nośność na zginanie

Przekrój z = 1,15 m

Współczynnik zwichrzenia  $\varphi_L = 1,000$

Moment maksymalny  $M_{\max} = 67,54 \text{ kNm}$

$$(52) \quad M_{\max} / (\varphi_L \cdot M_R) = 0,268 < 1$$

Nośność na ścinanie

Przekrój z = 0,00 m

Maksymalna siła poprzeczna  $V_{\max} = 117,47 \text{ kN}$

$$(53) \quad V_{\max} / V_R = 0,167 < 1$$

Nośność na zginanie ze ścinaniem

$V_{\max} = 117,47 \text{ kN} < V_o = 0,6 \cdot V_R = 423,18 \text{ kN} \rightarrow$  warunek niemiarodajny

Stan graniczny użytkowania

Przekrój z = 1,15 m

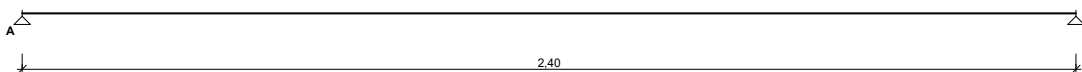
Ugięcie maksymalne  $f_{k,\max} = 1,04 \text{ mm}$

Ugięcie graniczne  $f_{gr} = l_o / 350 = 2300 / 350 = 6,57 \text{ mm}$

$$f_{k,\max} = 1,04 \text{ mm} < f_{gr} = 6,57 \text{ mm} \quad (15,8\%)$$

## 8.1.9 Nadproże N2.5

### SCHEMAT BELKI



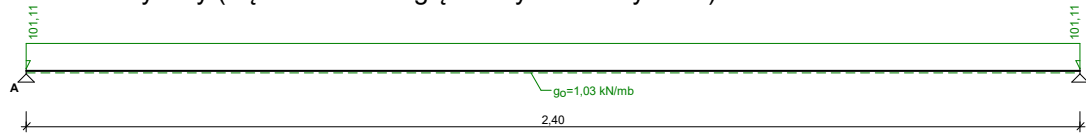
Parametry belki:

- współczynnik obciążenia dla ciężaru własnego belki  $\gamma_f = 1,10$

## OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

Przypadek **P1: Przypadek 1** ( $\gamma_f = 1,15$ )

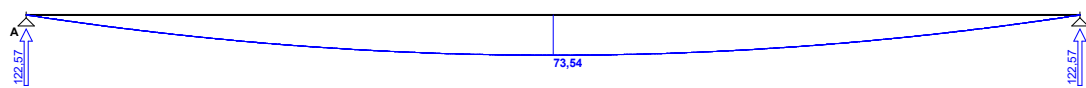
Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):



## WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Przypadek **P1: Przypadek 1**

Momenty zginające [kNm]:



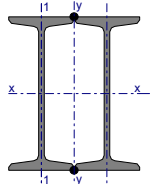
## ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

Wykorzystanie rezerwy plastycznej przekroju: tak;

Parametry analizy zwichtwienia:

- obciążenie przyłożone na pasie górnym belki;
- obciążenie działa w dół;
- brak stężeń bocznych na długości przęseł belki;

## WYMIAROWANIE WG PN-90/B-03200



Przekrój: **2 I 280**, połączone spoinami ciągłymi

$A_v = 56,6 \text{ cm}^2$ ,  $m = 95,8 \text{ kg/m}$

$J_x = 15180 \text{ cm}^4$ ,  $J_y = 5047 \text{ cm}^4$ ,  $J_w = 63800 \text{ cm}^6$ ,  $J_T = 47,8 \text{ cm}^4$ ,  $W_x = 1084 \text{ cm}^3$

Stal: **St3**

Nośności obliczeniowe przekroju:

- zginanie: klasa przekroju 1 ( $\alpha_p = 1,081$ )  $M_R = 251,98 \text{ kNm}$

- ścinanie: klasa przekroju 1  $V_R = 705,30 \text{ kN}$

Nośność na zginanie

Przekrój z = 1,20 m

Współczynnik zwichtwienia  $\varphi_L = 1,000$

Moment maksymalny  $M_{\max} = 73,54 \text{ kNm}$

(52)  $M_{\max} / (\varphi_L \cdot M_R) = 0,292 < 1$

Nośność na ścinanie

Przekrój z = 2,40 m

Maksymalna siła poprzeczna  $V_{\max} = -122,57 \text{ kN}$

(53)  $V_{\max} / V_R = 0,174 < 1$

Nośność na zginanie ze ścinaniem

$V_{\max} = (-)122,57 \text{ kN} < V_o = 0,6 \cdot V_R = 423,18 \text{ kN} \rightarrow$  warunek niemiarodajny

Stan graniczny użytkowania

Przekrój z = 1,20 m

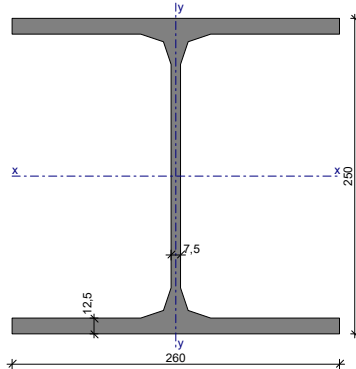
Ugięcie maksymalne  $f_{k,\max} = 1,23 \text{ mm}$

Ugięcie graniczne  $f_{gr} = l_0 / 350 = 2400 / 350 = 6,86 \text{ mm}$   
 $f_{k,max} = 1,23 \text{ mm} < f_{gr} = 6,86 \text{ mm} \quad (18,0\%)$

## 8.2. SŁUPY STALOWE

### 8.2.1 SŁUP St1

Dwuteownik szerokostopowy HE 260 A (wg PN-H-93452:2005)



#### Wymiary przekroju

$h = 250 \text{ mm}$ ,  $b_f = 260 \text{ mm}$   
 $t_w = 7,5 \text{ mm}$ ,  $t_f = 12,5 \text{ mm}$   
 $r = 24,0 \text{ mm}$

#### Cechy geometryczne przekroju

$A = 86,80 \text{ cm}^2$ ,  $A_{vy} = 18,75 \text{ cm}^2$ ,  $A_{vx} = 65,00 \text{ cm}^2$   
 $J_x = 10450 \text{ cm}^4$ ,  $J_y = 3670 \text{ cm}^4$   
 $W_x = 836,0 \text{ cm}^3$ ,  $W_y = 282,0 \text{ cm}^3$   
 $W_{pl,x} = 920,0 \text{ cm}^3$ ,  $W_{pl,y} = 425,7 \text{ cm}^3$   
 $i_x = 11,00 \text{ cm}$ ,  $i_y = 6,500 \text{ cm}$   
 $J_\omega = 516400 \text{ cm}^6$ ,  $J_T = 52,60 \text{ cm}^4$   
 $W_\omega = 3350 \text{ cm}^4$ ,  $S_x = 460,0 \text{ cm}^3$   
 $A_L = 1,484 \text{ m}^2/\text{mb}$ ,  $A_G = 2,176 \text{ m}^2/\text{t}$   
 $U/A = 170,9 \text{ m}^{-1}$ ,  $m = 68,20 \text{ kg/m}$

**Stal:** St3,  $f_d = 215 \text{ MPa}$ ,  $\lambda_p = 84,0$ ;

#### Nośność obliczeniowa przy rozciąganiu

$N_{Rt} = 1866 \text{ kN}$

#### Nośność obliczeniowa przy ściskaniu

$N_{Rc} = 1866 \text{ kN}$  (klasa: 1,  $\psi = 1,000$ )

• wyboczenie giętne względem osi x-x

$l_{ex} = 2,60 \text{ m}$ ,  $\lambda_x = 23,6$ ,  $N_{cr,x} = 31277 \text{ kN}$ ,  $\bar{\lambda}_x = 1,15 \cdot \text{pierw}(N_{Rc}/N_{cr,x}) = 0,281$  wg "b"  $\rightarrow \varphi_x = 0,989$   
 $\varphi_x \cdot N_{Rc} = 1846 \text{ kN}$

• wyboczenie giętne względem osi y-y

$l_{ey} = 2,60 \text{ m}$ ,  $\lambda_y = 40,0$ ,  $N_{cr,y} = 10984 \text{ kN}$ ,  $\bar{\lambda}_y = 1,15 \cdot \text{pierw}(N_{Rc}/N_{cr,y}) = 0,476$  wg "c"  $\rightarrow \varphi_y = 0,878$   
 $\varphi_y \cdot N_{Rc} = 1639 \text{ kN}$

• wyboczenie skrętne

$l_\omega = 2,60 \text{ m}$ ,  $N_{cr,\omega} = 12045 \text{ kN}$

$\bar{\lambda}_\omega = 1,15 \cdot \text{pierw}(N_{Rc}/N_{cr,\omega}) = 0,453$  wg "c"  $\rightarrow \varphi_\omega = 0,891$   
 $\varphi_\omega \cdot N_{Rc} = 1662 \text{ kN}$

## Nośność obliczeniowa przy zginaniu

$M_{Rx} = 188,8 \text{ kNm}$  (klasa: 1,  $\alpha_{px} = 1,050$ )

$M_{Ry} = 75,79 \text{ kNm}$  (klasa: 1,  $\alpha_{py} = 1,250$ )

• ustalenie współczynnika zwichrzenia

$I_{zw} = 2,60 \text{ m}$ ; warunki podparcia: P,P;  $\mu_y = 1,00$ ,  $\mu_\omega = 1,00$ ;

obc. równomiernie rozłożone przyłożone do pasa ściskanego

$M_{cr} = 1098,93 \text{ kNm}$ ,  $\bar{\lambda}_L = 1,15 \cdot \sqrt{M_{Rx}/M_{cr}} = 0,477$ , wg "a0"  $\rightarrow \varphi_L = 0,990$

$\varphi_L \cdot M_{Rx} = 186,9 \text{ kNm}$

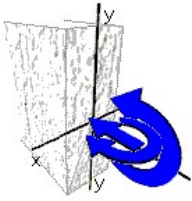
## Nośność obliczeniowa przy ścinaniu

$V_{Ry} = 233,8 \text{ kN}$  (klasa: 1,  $\varphi_{py} = 1,000$ )

$V_{Rx} = 810,5 \text{ kN}$  (klasa: 1,  $\varphi_{px} = 1,000$ )

## Obciążenie elementu

$N = 334,6 \text{ kN}$ ,  $M_x = 33,00 \text{ kNm}$ ,  $M_y = 33,00 \text{ kNm}$



## Warunki nośności elementu

(57)  $\Delta_x = 0,003$ ; założono  $\beta_x = 1,0$  i  $\beta_y = 1,0$

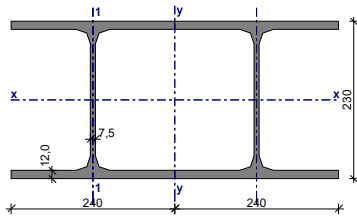
(58)  $N / (\varphi_x \cdot N_{Rc}) + \beta_x \cdot M_x / (\varphi_L \cdot M_{Rx}) + \beta_y \cdot M_y / M_{Ry} + \Delta_x = 0,181 + 0,177 + 0,435 + 0,003 = 0,796 < 1$

(57)  $\Delta_y = 0,019$ ; założono  $\beta_x = 1,0$  i  $\beta_y = 1,0$

(58)  $N / (\varphi_y \cdot N_{Rc}) + \beta_x \cdot M_x / (\varphi_L \cdot M_{Rx}) + \beta_y \cdot M_y / M_{Ry} + \Delta_y = 0,204 + 0,177 + 0,435 + 0,019 = 0,836 < 1$

## 8.2.2 SŁUP St2

2 dwuteowniki szerokostopowe HE 240 A, nie połączone (wg PN-H-93452:2005)



## Wymiary profilu podstawowego HE 240 A

$h = 230 \text{ mm}$ ,  $b_f = 240 \text{ mm}$

$t_w = 7,5 \text{ mm}$ ,  $t_f = 12,0 \text{ mm}$

$r = 21,0 \text{ mm}$

## Cechy geometryczne przekroju

$A = 153,6 \text{ cm}^2$ ,  $A_{vy} = 34,50 \text{ cm}^2$ ,  $A_{vx} = 115,2 \text{ cm}^2$

$J_x = 15520 \text{ cm}^4$ ,  $J_y = 27658 \text{ cm}^4$

$W_x = 1350 \text{ cm}^3$ ,  $W_y = 1152 \text{ cm}^3$

$i_x = 10,10 \text{ cm}$ ,  $i_y = 13,42 \text{ cm}$ ,  $i_1 = 6,000 \text{ cm}$

$A_L = 1,849 \text{ m}^2/\text{mb}$ ,  $A_G = 1,533 \text{ m}^2/\text{t}$

$U/A = 178,2 \text{ m}^{-1}$ ,  $m = 120,6 \text{ kg/m}$

**Stal:** 18G2,  $f_d = 305 \text{ MPa}$ ,  $\lambda_p = 70,5$ ;

## Nośność obliczeniowa przy rozciąganiu

$N_{Rt} = 4685 \text{ kN}$

## Nośność obliczeniowa przy ściskaniu

$N_{Rc} = 4685 \text{ kN}$  (klasa: 2,  $\psi = 1,000$ )

- wyboczenie gięte względem osi x-x

$l_{ex} = 2,60 \text{ m}$ ,  $\lambda_{x} = 25,7$ ,  $N_{cr,x} = 46451 \text{ kN}$ ,  $\bar{\lambda}_x = 1,15 \cdot \sqrt{N_{Rc}/N_{cr,x}} = 0,365$  wg "b"  $\rightarrow \varphi_x = 0,976$

$\varphi_x \cdot N_{Rc} = 4572 \text{ kN}$

- wyboczenie gięte względem osi y-y

$l_{ey} = 2,60 \text{ m}$ ,  $\lambda_{y} = 43,3$ ,  $N_{cr,y} = 16581 \text{ kN}$ ,  $\bar{\lambda}_y = 1,15 \cdot \sqrt{N_{Rc}/N_{cr,y}} = 0,614$  wg "c"  $\rightarrow \varphi_y = 0,798$

$\varphi_y \cdot N_{Rc} = 3739 \text{ kN}$

- wyboczenie skrętne

$l_{\omega} = 2,60 \text{ m}$ ,  $N_{cr,\omega} = 19083 \text{ kN}$

$\bar{\lambda}_{\omega} = 1,15 \cdot \sqrt{N_{Rc}/N_{cr,\omega}} = 0,570$  wg "c"  $\rightarrow \varphi_{\omega} = 0,825$

$\varphi_{\omega} \cdot N_{Rc} = 3866 \text{ kN}$

## Nośność obliczeniowa przy zginaniu

$M_{Rx} = 432,8 \text{ kNm}$  (klasa: 2,  $\alpha_{px} = 1,051$ )

$M_{Ry} = 176,1 \text{ kNm}$  (klasa: 2,  $\alpha_{py} = 1,250$ )

- ustalenie współczynnika zwichrzenia

$l_{zw} = 2,60 \text{ m}$ ; warunki podparcia: P,P;  $\mu_y = 1,00$ ,  $\mu_{\omega} = 1,00$ ;

obc. równomiernie rozłożone przyłożone do pasa ściskanego

$M_{cr} = 788,57 \text{ kNm}$ ,  $\bar{\lambda}_L = 1,15 \cdot \sqrt{M_{Rx}/M_{cr}} = 0,602$  wg "a0"  $\rightarrow \varphi_L = 0,970$

$\varphi_L \cdot M_{Rx} = 419,8 \text{ kNm}$

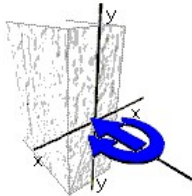
## Nośność obliczeniowa przy ścinaniu

$V_{Ry} = 610,3 \text{ kN}$  (klasa: 1,  $\varphi_{pvy} = 1,000$ )

$V_{Rx} = 2038 \text{ kN}$  (klasa: 1,  $\varphi_{pvx} = 1,000$ )

## Obciążenie elementu

$N = 1070 \text{ kN}$ ,  $M_y = 106,0 \text{ kNm}$



## Warunki nośności elementu

(57)  $\Delta_x = 0,000$ ; założono  $\beta_y = 1,0$

(58)  $N / (\varphi_x \cdot N_{Rc}) + \beta_y \cdot M_y / M_{Ry} + \Delta_x = 0,234 + 0,602 + 0,000 = 0,836 < 1$

(57)  $\Delta_y = 0,052$ ; założono  $\beta_y = 1,0$

(58)  $N / (\varphi_y \cdot N_{Rc}) + \beta_y \cdot M_y / M_{Ry} + \Delta_y = 0,286 + 0,584 + 0,052 = 0,921 < 1$

## 8.3. FUNDAMENTY

### DANE MATERIAŁOWE

#### Zasyпка:

Ciężar objętościowy:  $20,0 \text{ kN/m}^3$

Współczynniki obciążenia:  $\gamma_{f,min} = 0,90$ ;  $\gamma_{f,max} = 1,20$

#### Parametry betonu:

Klasa betonu: **C25/30** (B30)  $\rightarrow f_{cd} = 16,67 \text{ MPa}$ ,  $f_{ctd} = 1,20 \text{ MPa}$ ,  $E_{cm} = 31,0 \text{ GPa}$

Ciężar objętościowy  $\rho = 24,0 \text{ kN/m}^3$

Maksymalny rozmiar kruszywa  $d_g = 16 \text{ mm}$

Współczynniki obciążenia:  $\gamma_{f,min} = 0,90$ ;  $\gamma_{f,max} = 1,10$



## Zbrojenie:

Klasa stali: A-IIIN (**BSt500**)  $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$ ,  $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$ ,  $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów wzdłuż boku B  $\phi_B = 12 \text{ mm}$

Średnica prętów wzdłuż boku L  $\phi_L = 12 \text{ mm}$

Maksymalny rozstaw prętów  $\phi_L = 20,0 \text{ cm}$

## Otulenie:

Nominalna grubość otulenia na podstawie fundamentu  $c_{nom} = 50 \text{ mm}$

Nominalna grubość otulenia na bocznych powierzchniach  $c_{nom,b} = 25 \text{ mm}$

## ZAŁOŻENIA

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

- dla nośności pionowej  $m = 0,81$

- dla stateczności fundamentu na przesunięcie  $m = 0,72$

- dla stateczności na obrót  $m = 0,72$

Współczynnik kształtu przy wpływie zagłębienia na nośność podłoża:  $\beta = 1,50$

Współczynnik tarcia gruntu o podstawę fundamentu:  $f = 0,50$

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia:  $0,50$

Czas trwania robót: powyżej 1 roku ( $\lambda = 1,00$ )

Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych  $N_k$   $N/N_k = 1,20$

### 8.3.1 ŁAWA FUNDAMENTOWA Łw-1

## GEOMETRIA FUNDAMENTU

### Wymiary fundamentu :

Typ: **ława prostokątna**

B = 0,70 m H = 0,35 m

B<sub>s</sub> = 0,25 m e<sub>B</sub> = 0,00 m

### Posadowienie fundamentu:

D = 1,00 m D<sub>min</sub> = 1,00 m

Brak wody gruntowej w zasypce

## OPIS PODŁOŻA

### Zestawienie warstw podłoża

Nr	nazwa gruntu	h [m]	nawodniona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{f,min}$	$\gamma_{f,max}$	$\phi_u^{(r)}$ [°]	$c_u^{(r)}$ [kPa]	M <sub>0</sub> [kPa]	M [kPa]
1	Piaski średnie	1,00	nie	1,70	0,90	1,10	29,70	0,00	94688	105208

Napężenie dopuszczalne dla podłoża  $\sigma_{dop}$  [kPa] = 150,0 kPa

## OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

### Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

Nr	typ obc.	N [kN/m]	T <sub>B</sub> [kN/m]	M <sub>B</sub> [kNm/m]	e [kPa]	$\Delta e$ [kPa/m]
1	całkowite	87,55	0,00	0,00	0,00	0,00

## WYNIKI-PROJEKTOWANIE

### WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA wg PN-81/B-03020

#### Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża  $Q_{fN} = 276,9 \text{ kN/mb}$

$N_r = 101,0 \text{ kN/mb} < m \cdot Q_{fN} = 0,81 \cdot 276,9 \text{ kN/mb} = 224,3 \text{ kN/mb}$  (45,0%)

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża  $Q_{FT} = 49,1 \text{ kN/mb}$

$$T_r = 0,0 \text{ kN/mb} < m \cdot Q_{FT} = 0,72 \cdot 49,1 \text{ kN/mb} = 35,3 \text{ kN/mb} \quad (0,0\%)$$

Obciążenie jednostkowe podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Napężenie maksymalne  $\sigma_{\max} = 144,3 \text{ kPa}$

$$\sigma_{\max} = 144,3 \text{ kPa} < \sigma_{\text{dop}} = 150,0 \text{ kPa} \quad (96,2\%)$$

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający  $M_{oB,2} = 0,00 \text{ kNm/mb}$ , moment utrzymujący  $M_{uB,2} = 34,34 \text{ kNm/mb}$

$$M_o = 0,00 \text{ kNm/mb} < m \cdot M_u = 0,72 \cdot 34,3 \text{ kNm/mb} = 24,7 \text{ kNm/mb} \quad (0,0\%)$$

Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne  $s' = 0,11 \text{ cm}$ , wtórne  $s'' = 0,02 \text{ cm}$ , całkowite  $s = 0,12 \text{ cm}$

$$s = 0,12 \text{ cm} < s_{\text{dop}} = 1,00 \text{ cm} \quad (12,5\%)$$

## 8.3.2 STOPA SF1

### GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: **stopa prostopadłościenna**

$B = 1,40 \text{ m}$        $L = 1,40 \text{ m}$        $H = 0,35 \text{ m}$

$B_s = 0,24 \text{ m}$        $L_s = 0,24 \text{ m}$        $e_B = 0,00 \text{ m}$        $e_L = 0,00 \text{ m}$

Posadowienie fundamentu:

$D = 1,00 \text{ m}$        $D_{\min} = 1,00 \text{ m}$

Brak wody gruntowej w zasypce

### OPIS PODŁOŻA

Zestawienie warstw podłoża

Nr	nazwa gruntu	h [m]	nawodniona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{f,\min}$	$\gamma_{f,\max}$	$\phi_u^{(r)}$ [°]	$c_u^{(r)}$ [kPa]	$M_o$ [kPa]	$M$ [kPa]
1	Piaski średnie	0,50	nie	1,70	0,90	1,10	29,70	0,00	94688	105208

Napężenie dopuszczalne dla podłoża  $\sigma_{\text{dop}} [\text{kPa}] = 200,0 \text{ kPa}$

### OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

Nr	typ obc.	N [kN]	$T_B$ [kN]	$M_B$ [kNm]	$T_L$ [kN]	$M_L$ [kNm]	e [kPa]	$\Delta e$ [kPa/m]
1	całkowite	340,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

## WYNIKI-PROJEKTOWANIE

### WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA wg PN-81/B-03020

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża  $Q_{fN} = 1790,6 \text{ kN}$

$$N_r = 387,8 \text{ kN} < m \cdot Q_{fN} = 0,81 \cdot 1790,6 \text{ kN} = 1450,4 \text{ kN} \quad (26,7\%)$$

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

# PROJEKT BUDOWLANY

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża  $Q_{\text{fT}} = 188,5 \text{ kN}$

$$T_r = 0,0 \text{ kN} < m \cdot Q_{\text{fT}} = 0,72 \cdot 188,5 \text{ kN} = 135,7 \text{ kN} \quad (0,0\%)$$

Obciążenie jednostkowe podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Napężenie maksymalne  $\sigma_{\text{max}} = 197,9 \text{ kPa}$

$$\sigma_{\text{max}} = 197,9 \text{ kPa} < \sigma_{\text{dop}} = 200,0 \text{ kPa} \quad (98,9\%)$$

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający  $M_{\text{oB},2-3} = 0,00 \text{ kNm}$ , moment utrzymujący  $M_{\text{uB},2-3} = 263,95 \text{ kNm}$

$$M_o = 0,00 \text{ kNm} < m \cdot M_u = 0,72 \cdot 264,0 \text{ kNm} = 190,0 \text{ kNm} \quad (0,0\%)$$

Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne  $s' = 0,16 \text{ cm}$ , wtórne  $s'' = 0,02 \text{ cm}$ , całkowite  $s = 0,18 \text{ cm}$

$$s = 0,18 \text{ cm} < s_{\text{dop}} = 1,00 \text{ cm} \quad (17,5\%)$$

## OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002

Nośność na przebicie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Pole powierzchni wielokąta  $A = 0,32 \text{ m}^2$

Siła przebijająca  $N_{\text{Sd}} = (g+q)_{\text{max}} \cdot A = 64,0 \text{ kN}$

Nośność na przebicie  $N_{\text{Rd}} = 182,5 \text{ kN}$

$$N_{\text{Sd}} = 64,0 \text{ kN} < N_{\text{Rd}} = 182,5 \text{ kN} \quad (35,1\%)$$

Wymiarowanie zbrojenia:

Wzdłuż boku B:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 4,83 \text{ cm}^2$

Przyjęto konstrukcyjnie **8 prętów  $\phi 12 \text{ mm}$**  o  $A_s = 9,05 \text{ cm}^2$

Wzdłuż boku L:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 4,83 \text{ cm}^2$

Przyjęto konstrukcyjnie **8 prętów  $\phi 12 \text{ mm}$**  o  $A_s = 9,05 \text{ cm}^2$

### 8.3.3 STOPA SF2

#### GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: **stopa schodkowa**

$B = 2,00 \text{ m}$      $L = 3,20 \text{ m}$      $H = 1,00 \text{ m}$      $w = 0,35 \text{ m}$

$B_g = 0,70 \text{ m}$      $L_g = 1,00 \text{ m}$      $B_t = 0,65 \text{ m}$      $L_t = 1,10 \text{ m}$

$B_s = 0,23 \text{ m}$      $L_s = 0,48 \text{ m}$      $e_B = 0,00 \text{ m}$      $e_L = 0,00 \text{ m}$

Posadowienie fundamentu:

$D = 1,00 \text{ m}$      $D_{\text{min}} = 1,00 \text{ m}$

Brak wody gruntowej w zasypce

#### OPIS PODŁOŻA

Zestawienie warstw podłoża

Nr	nazwa gruntu	h [m]	nawodniona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{t,\text{min}}$	$\gamma_{t,\text{max}}$	$\phi_u^{(r)}$ [°]	$c_u^{(r)}$ [kPa]	$M_o$ [kPa]	$M$ [kPa]
1	Piaski średnie	0,50	nie	1,70	0,90	1,10	29,70	0,00	94688	105208

Napężenie dopuszczalne dla podłoża     $\sigma_{\text{dop}}$  [kPa] = 200,0 kPa

#### OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

# PROJEKT BUDOWLANY

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

Nr	typ obc.	N [kN]	T <sub>B</sub> [kN]	M <sub>B</sub> [kNm]	T <sub>L</sub> [kN]	M <sub>L</sub> [kNm]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	całkowite	1100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

## WYNIKI-PROJEKTOWANIE

### WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA wg PN-81/B-03020

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża  $Q_{fn} = 5134,2 \text{ kN}$

$N_r = 1260,1 \text{ kN} < m \cdot Q_{fn} = 0,81 \cdot 5134,2 \text{ kN} = 4158,7 \text{ kN} \quad (30,3\%)$

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża  $Q_{ft} = 612,5 \text{ kN}$

$T_r = 0,0 \text{ kN} < m \cdot Q_{ft} = 0,72 \cdot 612,5 \text{ kN} = 441,0 \text{ kN} \quad (0,0\%)$

Obciążenie jednostkowe podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Napężenie maksymalne  $\sigma_{max} = 196,9 \text{ kPa}$

$\sigma_{max} = 196,9 \text{ kPa} < \sigma_{dop} = 200,0 \text{ kPa} \quad (98,4\%)$

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający  $M_{oB,2-3} = 0,00 \text{ kNm}$ , moment utrzymujący  $M_{uB,2-3} = 1224,90 \text{ kNm}$

$M_o = 0,00 \text{ kNm} < m \cdot M_u = 0,72 \cdot 1224,9 \text{ kNm} = 881,9 \text{ kNm} \quad (0,0\%)$

Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne  $s' = 0,27 \text{ cm}$ , wtórne  $s'' = 0,03 \text{ cm}$ , całkowite  $s = 0,30 \text{ cm}$

$s = 0,30 \text{ cm} < s_{dop} = 1,00 \text{ cm} \quad (30,3\%)$

### OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002

Nośność na przebicie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Pole powierzchni wielokąta  $A = 1,49 \text{ m}^2$

Siła przebijająca  $N_{Sd} = (g+q)_{max} \cdot A = 293,9 \text{ kN}$

Nośność na przebicie  $N_{Rd} = 341,5 \text{ kN}$

$N_{Sd} = 293,9 \text{ kN} < N_{Rd} = 341,5 \text{ kN} \quad (86,1\%)$

Wymiarowanie zbrojenia:

Wzdłuż boku B:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 12,23 \text{ cm}^2$

Przyjęto konstrukcyjnie **17 prętów  $\phi 12 \text{ mm}$**  o  $A_s = 19,23 \text{ cm}^2$

Wzdłuż boku L:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 21,88 \text{ cm}^2$

Przyjęto **20 prętów  $\phi 12 \text{ mm}$**  o  $A_s = 22,62 \text{ cm}^2$

## B. KOPIA UPRAWNIEN I PRZYNALEŻNOŚĆ DO IZBY

### 9. ZAŁĄCZNIKI

#### 9.1 KOPIA UPRAWNIEN



Ś L Ą S K A  
O K R Ę G O W A  
I Z B A  
I N Ż Y N I E R Ó W  
B U D O W N I C T W A

SLK/OKK/7131.7132/3255/10

Katowice, dnia 16 grudnia 2010 r.

#### DECYZJA

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

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śl.OiIB  
nadaje Panu Adrianowi Kucypera**

mgr inż. budownictwa  
ur. dnia 11 kwietnia 1980 w Gliwicach

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE numer ewidencyjny SLK/3255/PWOK/10  
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi  
w specjalności konstrukcyjno - budowlanej bez ograniczeń**

Zakres uprawnień:

- sporządzanie projektu architektoniczno - budowlanego, w odniesieniu do konstrukcji obiektu,
- sporządzanie projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności konstrukcyjno-budowlanej, z wyłączeniem projektów zagospodarowania działki lub terenu obejmujących budynki,
- sprawdzanie projektów budowlanych i sprawowanie nadzoru autorskiego,
- kierowanie robotami budowlanymi w odniesieniu do konstrukcji obiektu oraz architektury obiektu,
- kierowanie wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrola techniczna wytwarzania tych elementów,
- wykonywanie nadzoru inwestorskiego,
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych

#### UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Katowicach na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan **Adrian Kucypera** posiada wymagane prawem: wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał pozytywny wynik egzaminu - konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych **do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń** w specjalności konstrukcyjno - budowlanej.

#### Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Śl.OiIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymują:

1. Pan Adrian Kucypera  
Konarskiego 21/8  
44-100 Gliwice
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



Skład orzekający OKK

1. mgr inż. Piotr Szatkowski
2. mgr inż. Bolesław Jurkiewicz
3. mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz

## 9.2 KOPIA PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-AM8-BXZ-T47 \*

Pan Adrian Kucypera o numerze ewidencyjnym SLK/BO/7100/11  
adres zamieszkania ul. Toszecka 55/6, 44-100 Gliwice  
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2020-03-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-03-05 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 3 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1430) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

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



## **C. SPIS RYSUNKÓW**

Rys. nr K1 – RZUT LOKALIZACJA PROJEKTOWANYCH FUND. ŁAWA Łw1; Stopa SF1; SF2

Rys. nr K2 – RZUT POZIOMU „-1” – BELKI, NADPROŻA I SŁUPY

Rys. nr K3 – RZUT POZIOMU „0” – BELKI, NADPROŻA I SŁUPY

Rys. nr K4 – RZUT POZIOMU „+1” – BELKI, NADPROŻA I SŁUPY

Rys. nr K5 – SCHODY SCH1; SCH2; SCH3

Rys. nr K6 – NADPROŻA – ark. 1

Rys. nr K7 – NADPROŻA – ark. 2