

## PROJEKT TECHNICZNY-BRANŻY KONSTRUKCYJNEJ

INWESTOR		Gmina Głubczyce 48-100 Głubczyce, ul. Niepodległości 14			
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO		PRZEBUDOWA POMIESZCZEŃ NA POTRZEBY ZWIĄZANE Z ROZWIĄZYWANIEM PROBLEMÓW ALKOHOLOWYCH ORAZ INTEGRACJI OSÓB UZALEŻNIONYCH, BUDOWA WINDY W BUDYNKU URZĘDU MIEJSKIEGO W GŁUBCZYCACH			
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO		Gmina Głubczyce 48-100 Głubczyce, ul. Niepodległości 14			
POZOSTAŁE DANE ADRESOWE		Nazwa jednostki ewidencyjnej: <b>GŁUBCZYCE</b> Nazwa i numer obrębu ewidencyjnego: <b>Głubczyce</b> Numery działek ewidencyjnych:			
ZESPÓŁ AUTORSKI	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH	ZAKRES OPRACOWANIA	DATA	PODPIS
Projektant	mgr inż. Tomasz Strzałka	w specjalności konstrukcyjno- budowlanej OPL/1509/PWBKb/18	Konstrukcja	06.12.2024r.	
Projektant Sprawdzający	mgr inż. Adam Gugała	w specjalności konstrukcyjno- budowlanej OPL/1437/PWBKb/17	Konstrukcja	06.12.2024r.	

## **Spis treści**

### **I. WYKAZ ZAŁĄCZNIKÓW**

- Oświadczenie projektantów
- Uprawnienia projektantów
- Zaświadczenie projektantów

### **II. PROJEKT TECHNICZNY KONSTRUKCJI**

1. Przedmiot i zakres opracowania
2. Podstawa opracowania
3. Akty prawne i normatywy wykorzystane w projekcie
4. Ekspertyza techniczna stanu obiektu
5. Założenia projektowe
6. Opis poszczególnych elementów konstrukcyjnych
7. Odporność ogniowa elementów konstrukcyjnych
8. Uwagi

### **III. WYNIKI OBLICZEŃ ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH**

### **IV. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

- |   |       |
|---|-------|
| • Rys. K-01 RZUT PŁYTY FUNDAMENTOWEJ            | 1:100 |
| • Rys. K-02 KONSTRUKCJA POZIOM -1               | 1:100 |
| • Rys. K-03 KONSTRUKCJA POZIOM 0                | 1:100 |
| • Rys. K-04 KONSTRUKCJA POZIOM 1                | 1:100 |
| • Rys. K-05 SCHEMAT KONSTRUKCJI SZYBU WINDOWEGO | 1:75  |
| • Rys. K-06 DETAL ZBROJENIA SZYBU WINDOWEGO     | 1:20  |
| • Rys. K-07 PŁYTA FUNDAMENTOWA SZYBU WINDY      | 1:20  |
| • Rys. K-08 PŁYTA ŻELBETOWA NADSZYBIA           | 1:20  |
| • Rys. K-09 PŁYTA ŻELBETOWA-ODTWOŻENIE STROPU   | 1:20  |
| • Rys. K-10 ELEMENTY KONSTRUKCJI STALOWEJ       | 1:20  |
| • Rys. K-11 NADPROŻE N1                         | 1:20  |

## OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW

Oświadczenie Projektantów dot. projektu technicznego branży konstrukcyjnej pn.:

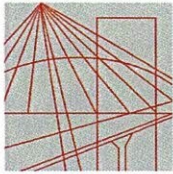
**PRZEBUDOWA POMIESZCZEŃ NA POTRZEBY ZWIĄZANE Z  
ROZWIĄZYWANIEM PROBLEMÓW ALKOHOLOWYCH ORAZ INTEGRACJI  
OSÓB UZALEŻNIONYCH, BUDOWA WINDY W BUDYNKU URZĘDU  
MIEJSKIEGO W GŁUBCZYCACH**

Lokalizacja:

**Gmina Głubczyce  
48-100 Głubczyce, ul. Niepodległości 14**

Oświadczamy, że opracowanie w formie projektu technicznego zostało wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i zostało wydane w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

zakres opracowania	pełniona funkcja projektowa	imię i nazwisko, specjalność numer uprawnień	data opracowania	Podpis
Projektant	mgr inż. Tomasz Strzałka	w specjalności konstrukcyjno- budowlanej OPL/1509/PWBKb/18	06.12.2024r.	
Projektant Sprawdzający	mgr inż. Adam Gugała	w specjalności konstrukcyjno- budowlanej OPL/1437/PWBKb/17	06.12.2024r.	



OPOLSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Opole, dnia 12 grudnia 2017 r.

Opolska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa  
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna

Syg. akt OPL.OKK.0054-55-1622/17

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz. U. z 2014 r., poz. 1946 z późn. zm.) i art.12 ust. 2, ust. 3 i ust. 4 c pkt 3, art.14 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2013 r., poz. 1409 z późn. zm.) oraz § 12 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane

**Pan mgr inż. budownictwa Tomasz Strzałka**

urodzony dnia 21 października 1984 roku w Kietrze

otrzymuje

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

**numer ewidencyjny OPL/1437/PWBKb/17**

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności konstrukcyjno - budowlanej**

## UZASADNIENIE

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

## POUCZENIE

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

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

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

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

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



Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 – 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku - Prawo budowlane oraz w związku z § 10 i 12 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie Pan mgr inż. Tomasz Strzałka jest upoważniony w specjalności konstrukcyjno-budowlanej do:

1. sporządzania projektu architektoniczno – budowlanego w odniesieniu do konstrukcji obiektu,
2. sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
3. kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi w odniesieniu do konstrukcji i architektury obiektu,
4. kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
5. wykonywania nadzoru inwestorskiego,
6. sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych,
7. sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami,

**bez ograniczeń.**



#### **Skład Orzekający OKK**

1. dr inż. Wiktor Abramek .....
2. mgr inż. Elżbieta Daszkiewicz .....
3. mgr inż. Zbigniew Gwizdek .....
4. mgr inż. Leon Musiol .....

#### **Otrzymują:**

1. Pan Tomasz Strzałka  
Długomiłowice, ul. Długa nr 6  
47-208 Reńska Wieś
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru  
Budowlanego
4. a/a



## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

OPL-CHP-U8B-8UF \*

Pan TOMASZ STRZAŁKA o numerze ewidencyjnym OPL/BO/0066/16  
adres zamieszkania DŁUGOMIŁOWICE ul. PARKOWA 2a, 47-208 REŃSKA WIEŚ  
jest członkiem Opolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-08-01 do 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-07-08 roku przez:

Dariusz Bajno , Przewodniczący Rady Opolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> K.c.

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

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

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



O P O L 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

Opole, dnia 12 czerwca 2018 r.

Opolska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa  
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna

Syg. akt OPL.OKK.0054-55-1712/18

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz. U. z 2014 r., poz. 1946 z późn. zm.) i art.12 ust. 2, ust. 3 i ust. 4 c pkt 3, art.14 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2013 r., poz. 1409 z późn. zm.) oraz § 12 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane

**Pan mgr inż. budownictwa Adam Gugala**

urodzony dnia 26 stycznia 1984 roku w Strzelcach Opolskich

otrzymuje

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
**numer ewidencyjny OPL/1509/PWBKb/18**

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń**  
**w specjalności konstrukcyjno - budowlanej**

## UZASADNIENIE

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

## POUCZENIE

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

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

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

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

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



Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 – 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku - Prawo budowlane oraz w związku z § 10 i 12 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie Pan mgr inż. budownictwa Adam Gugąła jest upoważniony w specjalności konstrukcyjno-budowlanej do:

1. sporządzania projektu architektoniczno – budowlanego w odniesieniu do konstrukcji obiektu,
2. sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
3. kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi w odniesieniu do konstrukcji i architektury obiektu,
4. kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
5. wykonywania nadzoru inwestorskiego,
6. sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych,
7. sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami,


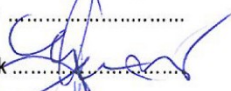
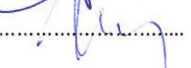

**bez ograniczeń.**



**Otrzymują:**

1. Pan Adam Gugąła  
ul.Kozielska 72  
47-100 Strzelce Opolskie
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru  
Budowlanego
4. a/a

**Skład Orzekający OKK**

1. dr inż. Wiktor Abramek ..... 
2. dr hab. inż. Dariusz Bajno ..... 
3. mgr inż. Zbigniew Gwizdek ..... 
4. mgr inż. Leon Musioł ..... 





## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

OPL-R9G-3SR-PA8 \*

Pan ADAM GUGAŁA o numerze ewidencyjnym OPL/BO/0072/18  
adres zamieszkania ul. KOZIELSKA 72, 47-100 STRZELCE OPOLSKIE  
jest członkiem Opolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-08-01 do 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-07-15 roku przez:

Dariusz Bajno , Przewodniczący Rady Opolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> K.c.

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

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

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

## **II. PROJEKT TECHNICZNY KONSTRUKCJI**

### **1. Przedmiot i zakres opracowania**

Istniejący budynek urzędu miasta – administracji samorządowej. Projektuje się budowę windy wewnętrznej w celu zapewnienia dostępu dla osób niepełnosprawnych i poruszających się na wózku inwalidzkim. Winda komunikować będzie 3 kondygnacje. Inwestycja zakłada również remont i modernizację istniejących pomieszczeń przyziemia przeznaczonych do realizacji rozwiązywania problemów osób uzależnionych.

Wydziela się nowa toaleta spełniająca wymogi dla osób niepełnosprawnych. Na piętrze modernizuje się pomieszczenie socjalne. Zamierzeniem inwestycyjnym objęta jest część budynku – zakres opracowania pokazano na rzutach w części graficznej projektu.

### **2. Podstawa opracowania**

Podstawą niniejszego opracowania są:

- Zlecenie architekta;
- Wizje lokalne i odkrywki na obiekcie
- Inwentaryzacja przekazana przez architekta;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002r. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.) ;

### **3. Akty prawne i normatywy wykorzystane w projekcie**

- PN-EN 1990: 2004/A1: 2008. Eurokod 0. Podstawy projektowania konstrukcji.
- PN-EN 1991-1-1: 2004/AC: 2009. Eurokod 1. Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-1.  
Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenie użytkowe w budynkach.
- PN-EN 1991-1-3: 2005/AC: 2009. Eurokod 1. Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-3.  
Oddziaływania ogólne. Obciążenie śniegiem.
- PN-EN 1991-1-4: 2008. Eurokod 1. Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-4.  
Oddziaływania ogólne. Oddziaływania wiatru.
- PN-EN 1992-1-1: 2008. Eurokod 2. Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1.  
Reguły ogólne i reguły dla budynków.
- PN-EN 1993-1-1: 2006/AC: 2009. Eurokod 3. Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-1. Reguły ogólne i reguły dla budynków.

## 4. Ekspertyza techniczna stanu obiektu

### 4.1. Dane o obiekcie

Istniejące , nie ulegają zmianie po przebudowie

- Liczba kondygnacji: 3 i poddasze nieużytkowe
- Liczba kondygnacji nadziemnych:3
- Powierzchnia zabudowy: 952,80 m<sup>2</sup>
- Kubatura całkowita : 11 394 m<sup>3</sup>
- Zestawienie poszczególnych powierzchni pomieszczeń na rzutach w części graficznej PAB
- Zamierzeniem inwestycyjnym objęta jest część budynku – zakres opracowania pokazano na rzutach w części graficznej PAB

### 4.2. Informacje ogólne

- Przedmiot opracowania:

**„Przebudowa i adaptacja pomieszczeń na potrzeby związane z rozwiązywaniem problemów alkoholowych oraz integrację osób uzależnionych oraz budowa windy w budynku Urzędu Miasta Głubczyce”**

- Cel sporządzenia ekspertyzy: Celem sporządzenia ekspertyzy jest określenie możliwości dalszego bezpiecznego użytkowania obiektu po wykonaniu projektowanych prac związanych przebudowa budynku.

- Podstaw prawna wykonania ekspertyzy technicznej: „ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.”

§ 206.

1. *W przypadku, o którym mowa w § 204 ust. 5, budowa powinna być poprzedzona ekspertyzą techniczną stanu obiektu istniejącego, stwierdzającego jego stan bezpieczeństwa i przydatności do użytkowania, uwzględniającą oddziaływania wywołane wzniesieniem nowego budynku.*

2. *Rozbudowa, nadbudowa, przebudowa oraz zmiana przeznaczenia budynku powinny być poprzedzone ekspertyzą techniczną stanu konstrukcji i elementów budynku, z uwzględnieniem stanu podłoża gruntowego.*

- Podstawa techniczna wykonania ekspertyzy: Przy opracowywaniu niniejszej części opracowania wykorzystano dane wynikające z przeprowadzonych oględzin obiektu, stworzonej dokumentacji fotograficznej oraz oceny wybranych elementów konstrukcyjnych.

#### 4.3. Charakterystyka i adres budynku:

Budynek – administracji samorządowej

Kategoria obiektu: XII

działka nr 285/6 obręb Głubczyce j.e. Głubczyce

ul. Niepodległości 14, 48-100 Głubczyce



Zdjęcie nr 1-Widok od strony frontowej budynku



- Opis istniejącej konstrukcji:

Budynek wykonany w tradycyjnej konstrukcji murowanej, w całości podpiwniczony z częściowo użytkowym poddaszem. Przedmiotowy obiekt jest wyposażony w instalacje: wod.- kan., c.o., elektryczną i telefoniczną oraz odgromową.

Konstrukcja:

1. Fundamenty: wykonane są częściowo z kamienia częściowo z cegły palonej nie normowanej no zaprawie cementowej.
2. Ściany nośne: wykonane na zaprawie cementowo-wapiennej z cegły ceramicznej nie normowanej, ścianki działowe drewniane.
3. Strop: stropy nad piwnicami typu Kleina odcinkowe, stropy między- piętrowe masywne o konstrukcji drewnianej, stan ogólny stropów drewnianych dobry.
4. Wieżba dachowa: o konstrukcji płatwiowo-krokwiovej
5. Podłogi: klatka schodowa główne płytki terakotowe jak również w pomieszczeniach w.c. Natomiast w pozostałych pomieszczeniach większość podłogi pokryte płytami pilśniowymi na które naklejony linoleum, winyl. W niektórych pomieszczeniach połogi klepkowe z drewna twardego lub paneli podłogowych
6. Tynki wewnętrzne: kategorii III w górnej części /przy sufitach/ zdobione sztukaterią odlewaną 2 gipsu, tynki z zaprawy wapienno- cementowej. W sali konferencyjnej dolnej części ściany wyłożone boazerią malowaną farbą olejną. Tynki wewnętrzne malowane farba klejowe w kolorach jasnych i popielatych. W korytarzach i klatkach schodowych lamperia na wysokość 1,55 m.
7. Tynki zewnętrzne: z zaprawy cementowo-wapiennej bonitowane, malowane farbą.

Dokumentacja zdjęciowa:



Zdjęcie nr 2-Zawilgocone i odpadające tynki w piwnicy



Zdjęcie nr 3-Odkrywka stropu nad parterem



Zdjęcie nr 4-Odkrywa stropu nad I piętrzem

#### 4.4. Ocena oraz wnioski:

- 1) Stwierdzone częściowe zawilgocenie ścian i stropów w piwnicy. Szczególnie w okolicy wejścia głównego.
- 2) W piwnicy występują liczne ubytki w tynku i powłokach malarskich.
- 3) Posadzki w piwnicy w złym stanie technicznym
- 4) Stan pozostałej części obiektu określa się jako zadowalający.
- 5) Planowany zakres robót w ramach: „Przebudowy i adaptacji pomieszczeń na potrzeby związane z rozwiązywaniem problemów alkoholowych oraz integrację osób uzależnionych oraz budowa windy w budynku Urzędu Miasta Głubczyce” nieznacznie ingerują w istniejącą konstrukcję obiektu, planowane prace pozwolą na zabezpieczenie wskazanych elementów w złym stanie technicznym.

## 5. Założenia projektowe

### 5.1. Założenia obciążeniowe

- Obciążenie wiatrem zmiennie

Obciążenie wiatrem zostało wyznaczone zgodnie z wytycznymi normy PN-EN 1991-1-4 Eurokod 1 Oddziaływania na konstrukcje Część 1-4: Oddziaływania ogólne – Oddziaływania wiatru (w dalszej części PN-EN 1991-1-4)

Lokalizacja:  $266 \leq 300$  m n.p.m.

#### Wyznaczenie obciążenia dla połaci

Lokalizacja znajduje się **w pierwszej strefie** obciążenia wiatrem, (wg. Tab.NB.1 [PN-EN 1991-1-4]).

$$\text{Przyjęte } q_p(z_e) = 0,60 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$



Strefy obciążenia wiatrem w Polsce

- Obciążenie zmiennie śniegiem

Obciążenie śniegiem zostało wyznaczone zgodnie z wytycznymi normy PN-EN 1991-1-3 Eurokod 1 Oddziaływania na konstrukcje Część 1-3: Oddziaływania ogólne – Obciążenie śniegiem (w dalszej części PN-EN 1991-1-3)

Lokalizacja: 266 m.n.p.m

#### Wyznaczenie obciążenia dla dachu

Lokalizacja znajduje się **w drugiej strefie** obciążenia śniegiem, stąd też (wg. Tab.NB.1 [PN-EN 1991-1-3]):

$S_k = 0,90$

Współczynniki normowe:  $+v=1.50$ ;  $\Psi_0=0.50$ ;  $\Psi_1=0.20$ ;  $\Psi_2=0.00$

#### Parametry obciążenia

Wartość charakterystyczna obciążenia śniegiem gruntu (wg. tablicy NB.1) dla strefy: 2  $S_{k=0,90}=0,90 \text{ kN/m}^2$

Współczynnik termiczny  $\rightarrow C_t = 1.0$  (dach o niskim współczynniku przenikania ciepła)

Współczynnik ekspozycji  $\rightarrow C_e = 1.0$  (teren: normalny)

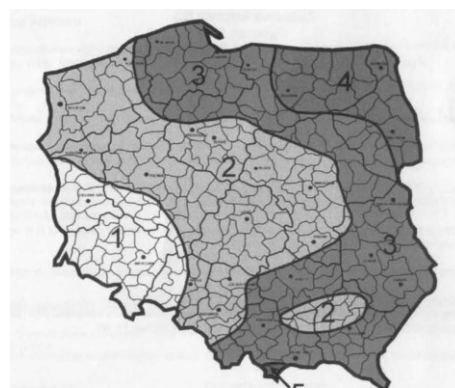
Warunki lokalizacyjne: normalne (przypadek A)

Sytuacja obliczeniowa: trwała/przejściowa  $\rightarrow C_{esI} = 1.0$

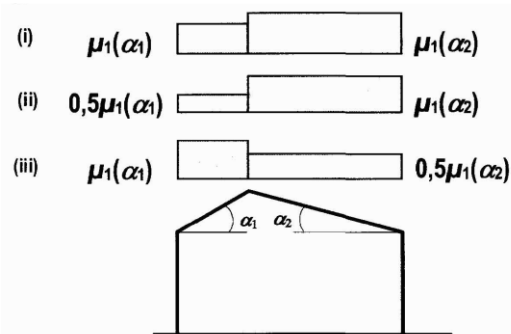
#### Obciążenie charakterystyczne

Przypadek obciążenia: Obciążenie równomierne połaci dachu

Wartość obciążenia charakterystycznego:  $s = \mu \cdot C_e \cdot C_t \cdot C_{esI} \cdot S_k = 0,800 \cdot 1.00 \cdot 1.000 \cdot 1.00 \cdot 0.900 = 0,720$



Strefy obciążenia śniegiem w Polsce



**Do dalszych obliczeń przyjęto: 0,72 kN/m²**

- Obciążenie zmiennie – eksploatacyjne dachu

Dach kategorii H – dach bez dostępu, z wyjątkiem zwykłego utrzymania i naprawy.

Obciążenie użytkowe na połaci dachu:  $q_k = 0,40 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$

**Do dalszych obliczeń przyjęto: 0,40 kN/m²**

- Obciążenia stałe przyjęto wg ciężarów właściwych materiałów.



## 5.2. Założenia obliczeniowe

Obliczenia projektowanych elementów wykonano w oparciu o opracowane schematy obliczeniowe.

## 5.3. Założenia materiałowe

Materiały na poszczególne elementy konstrukcyjne dobrano na podstawie wytycznych normowych biorąc pod uwagę wymagania dotyczące trwałości konstrukcji oraz wyniki obliczeń statyczno–wytrzymałościowych.

Przy wykonywaniu robót budowlanych mogą być stosowane wyłącznie wyroby budowlane o właściwościach spełniających wymagania podstawowe określone w art.5 ust. 1 pkt. 1 ustawy Prawo Budowlane – dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie. Ponadto wymaga się, aby wszystkie zastosowane materiały były I gatunku. Materiały opisane w niniejszej dokumentacji poprzez symbole, oznaczenia, lub nazwy mają charakter poglądowy dla fazy projektowej, a ich ewentualna zbieżność z symbolami, oznaczeniami lub nazwami konkretnego producenta jest zupełnie przypadkowa. Wykonawca ma prawo zastosować materiały dowolnego producenta pod warunkiem zachowania parametrów technicznych oraz posiadania stosownych aprobat, certyfikatów, deklaracji.

### System naprawy zarysowań murów:

- Pręty ze stali nierdzewnej Ø6 Helibar (kl. S/S 304)
- Zaprawa Helibond

### Elementy murowe:

- ściany fundamentowe: bloczki betonowe B15 na zaprawie cementowej;
- ściany nadziemne:
  - \* pustaki ceramiczne kl.10
  - \* cegła pełna kl. 15 na zaprawie tradycyjnej M5
  - \*Klasa wykonania robót murowych: A

### Konstrukcje stalowe:

- Stal S235
- Śruby kl. 8.8.

### Elementy żelbetowe

- Stal zbrojeniowa główna: A–IIIN (B500A)
- Wiek betonu w chwili obciążenia: 28 dni
- Maksymalny rozmiar kruszywa:  $d_g = 16 \text{ mm}$
- Klasa betonu:
  - C20/25 W8 – fundamenty, elementy w gruncie,
  - C20/25 – elementy żelbetowe części nadziemnej,
- Klasa ekspozycji:
  - XC2 – fundamenty i elementy w gruncie
  - XC1– pozostałe elementy.

\* Wszystkie pionowe przerwy robocze w betonowaniu oraz przerwy technologiczne z uwagi na skurcz betonu należy odpowiednio zabezpieczyć z zachowaniem ciągłości układanego zbrojenia – np. za pomocą systemowych włókno-betonowych elementów szalunkowych. Wytrzymałość na ścinanie w przerwie roboczej musi być identyczna jak dla elementu bez przerwy.

#### Konstrukcje drewniane:

- drewno sosnowe/świerkowe klasy C-24, zaimpregnowane trójfunkcyjnym środkiem typu FOBOS M-4, zabezpieczającym drewno przed działaniem grzybów, owadów i ogniem.

### **6. Opis projektowanych prac i elementów.**

#### **6.1. Posadowienie szybu windowego - płyta fundamentowa**

Posadowienie ścian szybu windowego bezpośrednio na płycie fundamentowej o gr. 40 cm. Beton 25/30 W8, stal A-IIIN B500A. Z płyty wyprowadzić startery ścian żelbetowych. Istniejące fundamenty budynku w obrębie płyty fundamentowej podbić technologii betonowej.

Założono występowanie prostych warunków gruntowo - wodnych. W związku z powyższym, na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. poz. 463) określa się I kategorię geotechniczną obiektu budowlanego. W przypadku stwierdzenia innych warunków niż przyjęte do obliczeń, należy skonsultować się z projektantem.

#### **6.2. Ściany żelbetowe**

Ściany żelbetowe monolityczne gr. 20 cm, z betonu klasy C25/30, zbrojone siatkami #10 15/15 cm ze stali klasy A-IIIN B500A. Ściany dozbroić wg szczegółów rysunkowych. Konstrukcje ścian sztybów zakotwić w stropach poszczególnych kondygnacji.

#### **6.3. Elementy murowe**

- Założono ewentualne przemurowania niestabilnych części ścian. Braki oraz uszkodzone i pokruszone fragmenty murów wykuć a następnie uzupełnić cegłą ceramiczną pełną, przeznaczoną pod tynk. Do wbudowania cegieł stosować zaprawę z dodatkiem zwiększającym przyczepność.

- Spoiny z sypiącej się zaprawy w cegle wyszczotkować na głębokość ok. 1 cm celem wypełnienia zaprawą.

- Powstałe rysy na konstrukcjach murowych należy naprawić w wybranym systemie naprawy i wzmacniania konstrukcji murowych. Na potrzeby niniejszego opracowania wybrano system HELIBAR firmy HELFIX oparty na prętach Ø6 ze stali nierdzewnej oraz zaprawie HELIBOND.

- Ceglane ściany projektuje się oczyścić z wykwitów i zanieczyszczeń biologicznych metodą hydro-mechaniczną z użyciem wody zimnej i ciepłej z dodatkami środków powierzchniowo czynnych.

Uwagi:

-Zwraca się uwagę na potrzebę zachowania dużej staranności przy pracach rozbiórkowych

w ścianach i stropach istniejących. Roboty prowadzić tak, aby nie dopuścić do zarysowań czy spękań ścian istniejących, czy też powstania innych destrukcji.

#### **6.4. Elementy konstrukcji stalowych**

Projektuje się stalową konstrukcję wsporczą dla istniejących stropów drewnianych. Ramę należy wykonać z dwuteowników HEB 200 ze stali S235. Połączenia elementów konstrukcyjnych łączone na śruby klasy 8.8.

### **7. Odporność ogniowa elementów konstrukcyjnych**

Zgodnie z częścią opisową PAB.

Odporność ogniową poszczególnych elementów konstrukcyjnych budynku zaprojektowano w oparciu o pozytywnie zaopiniowaną część architektoniczną przez Rzeczoznawcę do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych.

### **8. Uwagi**

- 1) Po usunięciu warstw wykończeniowych kierownik budowy powinien potwierdzić odpowiednim wpisem do dziennika budowy stan techniczny elementów konstrukcji w obszarze projektowanych prac. W przypadku stwierdzenia złego stanu technicznego istniejących elementów konstrukcji należy wykonać ekspertyzy tych elementów i przewidzieć odpowiednie naprawy i wzmocnienia.
  - 2) Wszelkie prace rozbiórkowe (a szczególnie odkrywki oraz przebicia) zaleca się prowadzić ręcznie lub zużyciem sprzętu który nie spowoduje nadmiernych drgań. Ma to głównie zminimalizowanie zagrożeń związanych z naruszeniem istniejącej konstrukcji budynku.
  - 3) Wszelkie prace, a szczególnie odkrywki (rozbiórki warstw wykończeniowych oraz przebicia otworów) które mogą ujawnić niezainwentaryzowane elementy stalowej konstrukcji budynku należy bezwzględnie prowadzić w obecności kierownika robót.
  - 4) Wszelkie roboty należy prowadzić zgodnie z:
    - Warunkami technicznymi prowadzenia i odbioru robót budowlanych – montażowych, warunkami i przepisami BHP,
    - Ustawą Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r.,
    - Zaleceniami producentów poszczególnych materiałów, bądź technologii przewidzianych w niniejszym projekcie.
  - 5) Wszystkie elementy nie ujęte w niniejszym opracowaniu (opisie, rysunkach), a zdaniem Wykonawcy niezbędne do prawidłowego wykonania robót nie zwalnia Wykonawcy z ich zamontowania i dostarczenia.
-

### III. WYNIKI OBLICZEŃ ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH

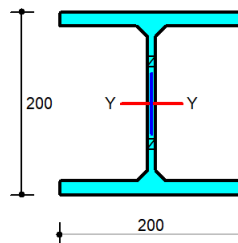
#### Belki stalowe HEB 200 - Element stalowy wg. PN-EN 1993-1-1:2005+AC:2006

##### Informacje o elemencie

Nazwa/Opis: element nr 0 (belka) – B1, B2, B3, B4

Węzły: 0 (x=2.400m, y=6.200m); 1 (x=8.850m, y=6.200m)

Profil: HEB 200 S255 (S 235)



##### Wyniki dla elementu

**Całkowite wyężenie elementu: 79%**

Rozciąganie: 0 %

Ściskanie: 0 %

Zginanie: 55 %

Zginanie z siłą podłużną: 19 %

Zginanie ze ściskaniem: 56 %

Ścinanie: 17 %

Środek pod obciążeniem skupionym: 9 %

Smukłość: 0 %

Ugięcia: 79 %

##### Wyniki szczegółowe

###### Długość wyboczeniowa

Współczynniki długości wyboczeniowej przyjęto na podstawie ENV 1993-1-1:1992 (załącznik E):

– w pł. układu:  $\eta_1 = 1.000$   $\eta_2 = 1.000$   $\eta_v = 0.000 \rightarrow \mu_y = 1.000$  oraz  $l_{o,y} = 6.4\text{m}$

– w pł. układu:  $\eta_1 = 1.000$   $\eta_2 = 1.000$   $\eta_v = 0.000 \rightarrow \mu_z = 1.000$  oraz  $l_{o,z} = 6.4\text{m}$

Wyboczenie skrętne:  $\mu_\omega = 1.000$  oraz  $l_{o,\omega} = 6.4\text{m}$

*Uwaga! Przy obliczaniu współczynnika długości wyboczeniowej założono, że elementy belkowe dochodzące do słupa pracują w zakresie sprężystym oraz są nieznacznie obciążone osiowo.*

###### Siły krytyczne

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 E I_y}{(\mu_y l)^2} = \frac{\pi^2 \cdot 210000.0 \text{ MPa} \cdot 5700.0 \text{ cm}^4}{(1.000 \cdot 6.4 \text{ m})^2} = 2839.7 \text{ kN}$$

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 E I_z}{(\mu_z l)^2} = \frac{\pi^2 \cdot 210000.0 \text{ MPa} \cdot 2000.0 \text{ cm}^4}{(1.000 \cdot 6.4 \text{ m})^2} = 996.4 \text{ kN}$$

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_s^2} \left[ \frac{\pi^2 E I_\omega}{(\mu_\omega l)^2} + G J_T \right]$$

$$N_{cr,T} = \frac{1}{9.92^2} \left[ \frac{\pi^2 \cdot 210000.0 \text{ MPa} \cdot 171125.0 \text{ cm}^6}{(1.000 \cdot 6.4 \text{ m})^2} + 80769.2 \text{ MPa} \cdot 57.5 \text{ cm}^4 \right] = 5579.2 \text{ kN}$$

$$N_{cr,TF} = \frac{(N_{cr,y} + N_{cr,T}) - \sqrt{(N_{cr,y} + N_{cr,T})^2 - 4 N_{cr,y} N_{cr,T} (1 - \mu_z^2 / i_s^2)}}{2(1 - \mu_z^2 / i_s^2)} = \frac{(N_{cr,y} + N_{cr,T}) - \sqrt{R}}{2(1 - \mu_z^2 / i_s^2)}$$

$$R = (996.4 + 5579.2)^2 - 4 \cdot 996.4 \cdot 5579.2 (1 - 1.000 \cdot -0.0^2 / 9.929^2) = 21002098.6 \text{ kN}$$

$$N_{TF,yz} = \frac{(996.4 + 5579.2) - \sqrt{21002098.6}}{2(1 - 1.000 \cdot -0.0^2 / 9.929^2)} = 996.4 \text{ kN}$$

###### Moment krytyczny



Moment krytyczny został wyliczony zgodnie z zał. F do ENV 1993-1-1:1992.

Wsp. długości wyboczeniowej:  $\mu_{z,Mcr} = 1.00$ ,  $\mu_{\omega,Mcr} = 1.00$  (tylko do obliczeń  $M_{cr}$ )

Współczynniki ze względu na podparcie i obciążenie:  $C_1 = 1.13$ ,  $C_2 = 0.46$ ,  $C_3 = 0.53$

Współrzędna przyłożonego obciążenia względem środka ciężkości:  $z_a = 10.0\text{cm}$

Współrzędna środka ścinania:  $z_s = 0.0\text{cm}$

$$z_j = z_s - 0.5 \int_A (y^2 + z^2) z dA / J_y = 0.0 + 0.5 \cdot 0.00 = 0.0$$

$$N_{cr,z} = \pi^2 E J_z / (\mu_{z,Mcr} L)^2 = \pi^2 21000.0 \cdot 2000.0 / (1.00 \cdot 645.0)^2 = 996.4\text{kN}$$

$$M_{cr} = C_1 N_{cr,z} \left\{ \left[ \left( \frac{\mu_{z,Mcr}}{\mu_{\omega,Mcr}} \right)^2 \frac{J_{\omega}}{J_z} + \frac{G J_t}{N_{cr,z}} + V \right]^{0.5} - V \right\}$$

$$V = C_2 (z_a - z_s) - C_3 z_j = 0.46(10.0 - 0.0) - 0.53 \cdot 0.0 = 4.59$$

$$M_{cr} = 1e - 2 \cdot 1.13 \cdot 996.4 \left\{ \left[ \left( \frac{1.00}{1.00} \right)^2 \frac{171125.0}{2000.0} + \frac{8076.9 \cdot 57.5}{996.4} + 4.59 \right]^{0.5} - 4.59 \right\} = 218.25\text{kNm}$$

### Ściskanie (0.0 %)

Przekrój:  $x/L=0.000$ ,  $L=0.00\text{m}$ ; Kombinacja:  $\min N (-0,-1,+2,)$

Pole przekroju (klasa 1):  $A = A_{brutto} = 78.1\text{cm}^2$

$$\text{Nośność obliczeniowa przekroju: } N_{c,Rd} = \frac{A f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{78.1 \cdot 23.5}{1.0} = 1835.3\text{kN}$$

Współczynniki wyboczeniowe (Tablica 11):

$$\bar{\lambda}_y = \sqrt{N_{c,Rd}/N_{cr,y}} = 1835.3/2839.7 = 0.804 \rightarrow \text{krzywa 'b'} \rightarrow \chi_y(\bar{\lambda}_y) = 0.722 \text{ (giętne x-x)}$$

$$\bar{\lambda}_z = \sqrt{N_{c,Rd}/N_{cr,z}} = 1835.3/996.4 = 1.357 \rightarrow \text{krzywa 'c'} \rightarrow \chi_z(\bar{\lambda}_z) = 0.366 \text{ (giętne y-y)}$$

$$\bar{\lambda}_x = \sqrt{N_{Rc}/N_{cr,x}} = 1835.3/5579.2 = 0.574 \rightarrow \text{krzywa 'c'} \rightarrow \chi_x(\bar{\lambda}_x) = 0.801 \text{ (skrętne)}$$

$$\bar{\lambda}_{zx} = \sqrt{N_{c,Rd}/N_{cr,zx}} = 1835.3/996.4 = 1.357 \rightarrow \text{krzywa 'c'} \rightarrow \chi_{zx}(\bar{\lambda}_{zx}) = 0.366 \text{ (giętno-skrętne)}$$

Przyjęto do obliczeń:  $\chi = \min(\chi_i) = 0.366$

Warunek nośności (stateczności) elementu ściskanego:

$$N_{b,Rd} = \frac{\chi A f_y}{\gamma_{M1}} = \frac{0.366 \cdot 78.1 \cdot 23.5}{1.0} = 670.9\text{kN} > 0.0\text{kN} = N_{Ed}$$

### Ścinanie (16.8 %)

Przekrój:  $x/L=0.000$ ,  $L=0.00\text{m}$ ; Kombinacja:  $\min N (-0,-1,+2,)$

Ścinanie po kierunku osi głównej Z-Z

Przekrój czynny przy ścinaniu:  $A_{v,z} = 15.3\text{cm}^2$

Warunek stateczności:  $h_{w,z}/t_z = 18.9 < 60.0 = 72 \varepsilon/\eta$

Warunek nośności plastycznej:

$$V_{pl,Rd,z} = \frac{A_{v,z} f_y}{\sqrt{3} \gamma_{M0}} = \frac{15.3 \cdot 23.5}{\sqrt{3} \cdot 1.0} = 207.6\text{kN} > 34.8\text{kN} = V_{Ed,z}$$

### Zginanie (54.9 %)

Przekrój:  $x/L=0.501$ ,  $L=3.23\text{m}$ ; Kombinacja:  $\max M_x (+0,+1,+2,)$

Zginanie względem osi głównej Y-Y

Wsp. zwichrzenia:

$$\lambda_{LT} = \min \left[ \sqrt{\frac{W_{ply} f_y}{M_{cr}}}, 3.0 \right] = \min \left[ \sqrt{\frac{642.2 \cdot 23.5 \cdot 1e-2}{218.25}}, 3.0 \right] = 0.832 \rightarrow \chi_{LT}(\lambda_{LT}, \alpha_{LT}) = 0.800$$
$$\alpha_{LT} = 0.340$$

Nośność obliczeniowa z uwzględnieniem zwichrzenia (klasa 1):

$$M_{b,Rd,y} = \chi_{LT} \frac{W_{ply} f_y}{\gamma_{M1}} = 0.800 \frac{642.2 \cdot 23.5}{1.0} 1e - 2 = 120.7\text{kNm}$$

Warunek nośności:

$$\frac{M_{Ed,y}}{M_{b,Rd,y}} = \frac{66.2}{120.7} = 0.55 < 1.0$$

Zginanie względem osi głównej Z-Z

Nośność obliczeniowa przekroju (klasa 1):

$$M_{c,Rd,z} = M_{pl,Rd,z} = \frac{W_{pl,z} f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{306.0 \cdot 23.5}{1.0} 1e - 2 = 71.9\text{kNm}$$

Warunek nośności:

$$\frac{M_{Ed,z}}{M_{pl,Rd,z}} = \frac{0.0}{71.9} = 0.00 < 1.0$$

### Zginanie z siłą podłużną (19.2 %)

Przekrój:  $x/L=0.501$ ,  $L=3.23m$ ; Kombinacja: max  $M_x (+0,+1,+2,)$

Zredukowana nośność plastyczna przy zginaniu względem Y-Y z siłą podłużną

$$n = N_{Ed}/N_{pl,Rd} = 0.0/1835.3 = 0.000$$

$$a_y = \min[(A - 2A_{bt,y})/A, 0.5] = \min[(78.1 - 2 \cdot 30.0)/78.1, 0.5] = 0.232$$

$$M_{N,y,Rd} = \min \left[ M_{pl,y,Rd} \frac{(1-n)}{(1-0.5a_y)}, M_{pl,y,Rd} \right] = \min \left[ 150.9 \frac{(1-0.000)}{(1-0.5 \cdot 0.232)}, 150.9 \right] = 150.9 \text{ kNm}$$

Zredukowana nośność plastyczna przy zginaniu względem Z-Z z siłą podłużną

$$a_z = \min[(A - 2A_{bt,z})/A, 0.5] = \min[(78.1 - 2 \cdot 30.0)/78.1, 0.5] = 0.232$$

$$n \leq a_z \rightarrow M_{N,z,Rd} = M_{pl,z,Rd} = 71.9 \text{ kNm}$$

Warunek nośności (klasa 1 i 2) z uwzględnieniem ew. wpływu siły poprzecznej:

$$\alpha = 2.0, \beta = \max(5n, 1.0) = 1.0$$

$$\left[ \frac{M_{y,Ed}}{M_{N,y,Rd}} \right]^\alpha + \left[ \frac{M_{z,Ed}}{M_{N,z,Rd}} \right]^\beta = \left[ \frac{66.2}{150.9} \right]^{2.0} + \left[ \frac{0.0}{71.9} \right]^{1.0} = 0.19 < 1.0$$

## Zginanie ze ściskaniem (56.0 %)

Przekrój:  $x/L=0.501$ ,  $L=3.23m$ ; Kombinacja: max  $M_x (+0,+1,+2,)$

Wyznaczenie współczynników interakcji (metoda 1, Załącznik A):

$$C_{my,0} = 1 - 0.18 \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}} = 1 + 0.03 \frac{0.0}{2839.7} = 1.000$$

$$C_{mz,0} = 0.79 + 0.21\psi_z + 0.36(\psi_z - 0.33) \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}$$

$$C_{mz,0} = 0.79 + 0.21 \cdot 0.000 + 0.36(0.000 - 0.33) \frac{0.0}{996.4} = 0.790$$

$$C_1 = \sqrt{k_c} = \sqrt{0.940} = 1.132$$

$$\bar{\lambda}_0 = 0.803 > 0.213 = 0.2\sqrt{1.132^4 \left(1 - \frac{0.0}{996.4}\right) \left(1 - \frac{0.0}{996.4}\right)} = 0.2\sqrt{C_1^4 \left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}\right) \left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}\right)}$$

$$\varepsilon_y = \frac{M_{y,Ed}}{N_{Ed}} \frac{A}{W_{el,y}} = \frac{66.2}{0.0} \frac{78.1}{570.0} = 67676091109.336$$

$$a_{LT} = \max\left(1 - \frac{I_T}{J_y}, 0\right) = \max\left(1 - \frac{57.5}{5700.0}, 0\right) = 0.990$$

$$C_{my} = C_{my,0} + (1 - C_{my,0}) \frac{\sqrt{\varepsilon_y} a_{LT}}{1 + \sqrt{\varepsilon_y} a_{LT}} = 1.000 \frac{\sqrt{67676091109.336} \cdot 0.990}{1 + \sqrt{67676091109.336} \cdot 0.990} = 1.000$$

$$C_{mz} = C_{mz,0} = 0.790$$

$$C_{mLT} = \max \left[ C_{my}^2 a \frac{1}{\sqrt{\left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}\right) \left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,T}}\right)}}, 1.0 \right]$$

$$C_{mLT} = \max \left[ 1.000^2 \frac{0.990}{\sqrt{\left(1 - \frac{0.0}{996.4}\right) \left(1 - \frac{0.0}{5579.2}\right)}}, 1.0 \right] = 1.000$$

$$\mu_y = \frac{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}}{1 - \chi_y \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}} = \frac{1 - \frac{0.0}{2839.7}}{1 - \frac{0.722 \cdot 0.0}{2839.7}} = 1.000$$

$$\mu_z = \frac{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}}{1 - \chi_z \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}} = \frac{1 - \frac{0.0}{996.4}}{1 - \frac{0.722 \cdot 0.0}{996.4}} = 1.000$$

$$\bar{\lambda}_{max} = \max(\bar{\lambda}_y, \bar{\lambda}_z) = 1.357$$

$$n_{pl} = \frac{N_{Ed}}{N_{Rk}/\gamma_{M1}} = \frac{0.0}{1835.3/1.0} = 0.000$$

$$w_y = \max \left[ \frac{W_{ply}}{W_{el,y}}, 1.5 \right] = \max \left[ \frac{642.2}{570.0}, 1.5 \right] = 1.127$$

$$w_z = \max \left[ \frac{W_{pl,z}}{W_{el,z}}, 1.5 \right] = \max \left[ \frac{306.0}{200.0}, 1.5 \right] = 1.500$$

$$a_{LT} = \max\left(1 - \frac{I_T}{J_y}, 0\right) = \max\left(1 - \frac{57.5}{5700.0}, 0\right) = 0.990$$

$$b_{LT} = 0.5 a_{LT} \bar{\lambda}_0^2 \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} M_{pl,y,Rd}} \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,z,Rd}} = 0.5 \cdot 0.990 \cdot 0.803^2 \frac{66.2}{0.800 \cdot 150.9} \frac{0.000}{71.9} = 0.161$$

$$C_{yy} = \max \left\{ 1 + (w_y - 1) \left[ \left( 2 - \frac{1.6}{w_y} C_{my}^2 \bar{\lambda}_{max} - \frac{1.6}{w_y} C_{my}^2 \bar{\lambda}_{max}^2 \right) n_{pl} - b_{LT} \right], \frac{W_{el,y}}{W_{ply}} \right\}$$

$$C_{yy} = 1 + (1.127 - 1) \left[ \left( 2 - \frac{1.6}{1.127} 1.000^2 \cdot 1.357 - \frac{1.6}{1.127} 1.000^2 \cdot 1.357^2 \right) 0.000 - 0.161 \right]$$

$$C_{yy} = \max \left\{ C_{yy}, \frac{570.0}{642.2} \right\} = 0.980$$

$$c_{LT} = 10a_{LT} \frac{\lambda_0}{5 + \lambda_z^4} \frac{M_{y,Ed}}{C_{my} \chi_{LT} M_{pl,y,Rd}}$$

$$c_{LT} = \frac{10 \cdot 0.990 \cdot 0.803^2}{5 + 1.357^4} \frac{66.2}{1.000 \cdot 0.800 \cdot 150.9} = 0.417$$

$$C_{yz} = \max \left\{ 1 + (w_z - 1) \left[ \left( 2 - 14 \frac{C_{mz}^2 \lambda_{max}^2}{w_z^5} \right) n_{pl} - c_{LT} \right], 0.6 \sqrt{\frac{w_z}{w_y}} \frac{W_{el,z}}{W_{pl,z}} \right\}$$

$$C_{yz} = \max \left\{ 1 + (1.500 - 1) \left[ \left( 2 - 14 \frac{0.790^2 \cdot 1.357^2}{1.500^5} \right) 0.000 - 0.417 \right], 0.6 \sqrt{\frac{1.500}{1.127}} \frac{200.0}{306.0} \right\} = 0.791$$

$$d_{LT} = 2a_{LT} \frac{\lambda_0}{0.1 + \lambda_z^4} \frac{M_{y,Ed}}{C_{my} \chi_{LT} M_{pl,y,Rd}} \frac{M_{z,Ed}}{C_{mz} M_{pl,z,Rd}}$$

$$d_{LT} = \frac{2 \cdot 0.990 \cdot 0.803}{0.1 + 1.357^4} \frac{66.2}{1.000 \cdot 0.800 \cdot 150.9} \frac{0.000}{0.790 \cdot 71.9} = 0.291$$

$$C_{zy} = \max \left\{ 1 + (w_y - 1) \left[ \left( 2 - 14 \frac{C_{my}^2 \lambda_{max}^2}{w_y^5} \right) n_{pl} - d_{LT} \right], 0.6 \sqrt{\frac{w_y}{w_z}} \frac{W_{el,y}}{W_{pl,y}} \right\}$$

$$C_{zy} = \max \left\{ 1 + (1.127 - 1) \left[ \left( 2 - 14 \frac{1.000^2 \cdot 1.357^2}{1.127^5} \right) 0.000 - 0.291 \right], 0.6 \sqrt{\frac{1.127}{1.500}} \frac{570.0}{642.2} \right\} = 0.963$$

$$e_{LT} = 1.7a_{LT} \frac{\lambda_0}{0.1 + \lambda_z^4} \frac{M_{y,Ed}}{C_{my} \chi_{LT} M_{pl,y,Rd}} = \frac{1.7 \cdot 0.990 \cdot 0.803}{0.1 + 1.357^4} \frac{66.2}{1.000 \cdot 0.800 \cdot 150.9} = 0.212$$

$$C_{zz} = \max \left\{ 1 + (w_z - 1) \left[ \left( 2 - \frac{1.6}{w_z} C_{mz}^2 \lambda_{max}^2 - \frac{1.6}{w_z} C_{mz}^2 \lambda_{max}^2 \right) n_{pl} - e_{LT} \right], \frac{W_{el,z}}{W_{pl,z}} \right\}$$

$$C_{zz} = 1 + (1.500 - 1) \left[ \left( 2 - \frac{1.6}{1.500} 0.790^2 \cdot 1.357 - \frac{1.6}{1.500} 0.790^2 \cdot 1.357^2 \right) 0.000 - 0.212 \right]$$

$$C_{zz} = \max \left\{ C_{zz}, \frac{200.0}{306.0} \right\} = 0.894$$

$$k_{yy} = C_{my} C_{mLT} \frac{\mu_y}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}} \frac{1}{C_{yy}} = 1.000 \cdot 1.000 \frac{1.000}{1 - \frac{0.0}{2839.7}} \frac{1}{0.980} = 1.021$$

$$k_{yz} = C_{mz} \frac{\mu_y}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}} \frac{1}{C_{yz}} 0.6 \sqrt{\frac{w_z}{w_y}} = 0.790 \frac{1.000}{1 - \frac{0.0}{996.4}} \frac{1}{0.791} 0.6 \sqrt{\frac{1.500}{1.127}} = 0.691$$

$$k_{zy} = C_{my} C_{mLT} \frac{\mu_z}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}} \frac{1}{C_{zy}} 0.6 \sqrt{\frac{w_y}{w_z}} = 1.000 \cdot 1.000 \frac{1.000}{1 - \frac{0.0}{2839.7}} \frac{1}{0.963} 0.6 \sqrt{\frac{1.127}{1.500}} = 0.540$$

$$k_{zz} = C_{mz} \frac{\mu_z}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}} \frac{1}{C_{zz}} = 0.790 \frac{1.000}{1 - \frac{0.0}{996.4}} \frac{1}{0.894} = 0.884$$

Warunki nośności dla elementu zginanego i ściskanego (klasa 1):

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_y N_{Rk}} + k_{yy} \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} M_{y,Rk}} + k_{yz} \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{M_{z,Rk}} = 0.56 < 1.0$$

$$\frac{0.0}{\frac{0.722 \cdot 1835.3}{1.0}} + 1.021 \frac{66.2 + 0.0}{\frac{0.800 \cdot 150.9}{1.0}} + 0.691 \frac{0.000 + 0.000}{\frac{71.9}{1.0}} = 0.56 < 1.0$$

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_z N_{Rk}} + k_{zy} \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} M_{y,Rk}} + k_{zz} \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{M_{z,Rk}} = 0.30 < 1.0$$

$$\frac{0.0}{\frac{0.366 \cdot 1835.3}{1.0}} + 0.540 \frac{66.2 + 0.0}{\frac{0.800 \cdot 150.9}{1.0}} + 0.884 \frac{0.000 + 0.000}{\frac{71.9}{1.0}} = 0.30 < 1.0$$

## Środek pod obciążeniem skupionym (8.6 %)

Przekrój:  $x/L=0.000$ ,  $L=0.00m$ ; Kombinacja:  $\min N (-0,-1,+2)$

Dane dla najbardziej wyężonego środka [mm]:  $t_w = 9.0$ ,  $h_w = 170.0$ ,  $t_f = 15.0$ ,  $b_f = 200.0$

Parametr niestateczności:

$$k_F = 6 + 2 \left( \frac{h_w}{a} \right)^2 = 6 + 2 \left( \frac{170.0}{500.0} \right)^2 = 6.231$$

Efektywna szerokość strefy obciążenia:

$$l_y = \min[S_s + 2t_f(1 + \sqrt{m_1 + m_2}), a] = \min[20.0 + 2 \cdot 15.0(1 + \sqrt{22.2 + 0.0}), 500.0] = 191.4mm$$

Efektywny wymiar środka przy obciążeniu skupionym:

$$\lambda_F = \sqrt{\frac{l_y t_w f_{yw}}{0.9 k_F E t_w^3 / h_w}} = \sqrt{\frac{191.4 \cdot 9.0 \cdot 235.0}{0.9 \cdot 6.231 \cdot 210000.0 \cdot 9.0^3 / 170.0}} = 0.283$$

$$\chi_F = \min \left[ \frac{0.5}{\lambda_F}, 1.0 \right] = \min \left[ \frac{0.5}{0.283}, 1.0 \right] = 1.000$$

$$L_{eff} = \chi_F l_y = 1.000 \cdot 191.4 = 191.4mm$$

Nośność obliczeniowa środka:

$$F_{Rd} = \frac{f_{yw} L_{eff} t_w}{\gamma_{M1}} = \frac{235.0 \cdot 191.4 \cdot 9.0}{1.0} 1e - 3 = 404.9kN > 34.8kN = F_{Ed}$$

## Ugięcia (78.7 %)

Przekrój:  $x/L=0.501$ ,  $L=3.23m$ ; Kombinacja: ext U (0,1,2,)

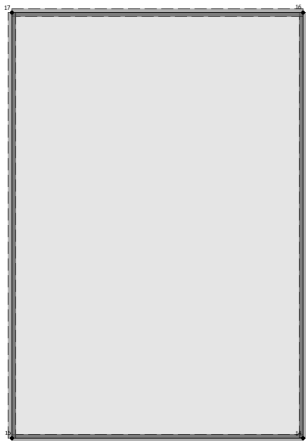
Przesunięcie w płaszczyźnie układu:  $u_z = 14.5mm < 18.4mm = u_{z,lim}$ .

Przesunięcie prostopadłe do pł. układu:  $u_y = 0.0mm < 18.4mm = u_{y,lim}$ .

Uwaga! Przy obliczaniu ugięć nie wzięto pod uwagę ewentualnego efektu szerokiego pasa.

PŁYTA NADSZYBIA

Model



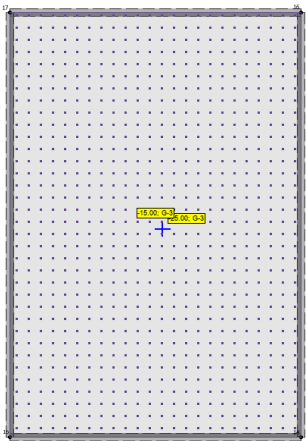
1.4 Przekroje

Nazwa	Grubość	Mimośród
0.20 m	0.2 [m]	0.0 [m]

1.5 Materiały

C25/30

Właściwość	Wartość	Jednostka
E <sub>cm</sub>	31.0	[GPa]
G <sub>cm</sub>	12.9167	[GPa]
ν	0.2	[-]
ρ	2.5	[t/m³]
α <sub>T</sub>	1e-05	[1/K]
f <sub>ck</sub>	25.0	[MPa]
f <sub>ck_cube</sub>	30.0	[MPa]
f <sub>cm</sub>	33.0	[MPa]
f <sub>ctm</sub>	2.6	[MPa]
f <sub>ctk_0_05</sub>	1.8	[MPa]
f <sub>ctk_0_95</sub>	3.4	[MPa]
ε <sub>c1</sub>	0.0021	[-]
ε <sub>cu1</sub>	0.0035	[-]
ε <sub>c2</sub>	0.002	[-]
ε <sub>cu2</sub>	0.0035	[-]
n	2.000	[-]
ε <sub>c3</sub>	0.00175	[-]
ε <sub>cu3</sub>	0.0035	[-]



1.8 Obciążenia

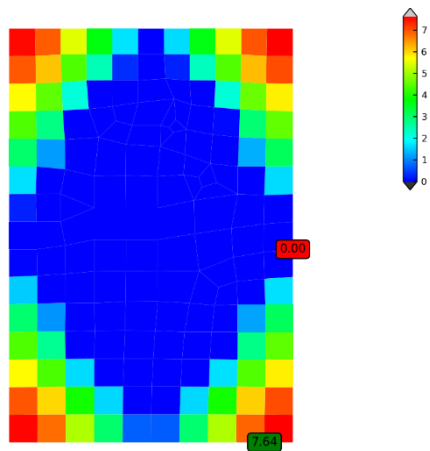
Nazwa	Punkty	Typ	Grupa	Wartość	Układ
Obciążenie-2	(1.100, 1.500)	Siła skupiona	3	Z=-25.0 [kN]	Globalny
Obciążenie-1	(0.000, 0.000), (2.100, 0.000), (2.100, 3.060), (0.000, 3.060)	Równomiernie rozłożone ciśnienie	3	Z=-15.0 [kN/m²]	Globalny

## 2 Wymiarowanie

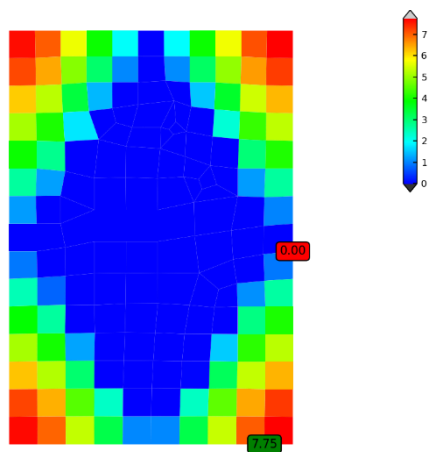
### 2.1 Wood-Armer

#### 2.1.2 Momenty zginające Wood-Armer

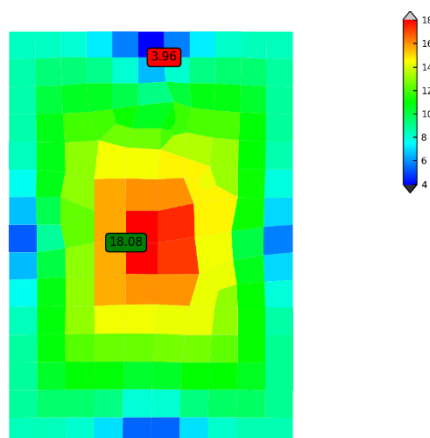
##### 2.1.2.1 Górne X [kNm/m]



##### 2.1.2.2 Górne Y [kNm/m]

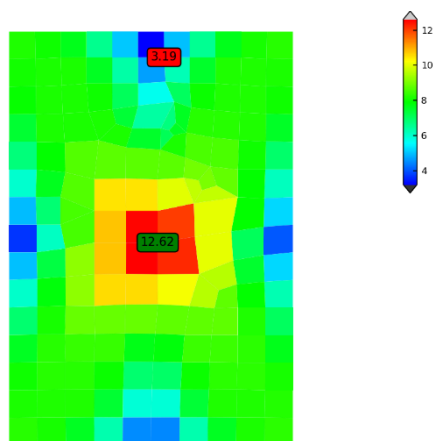


##### 2.1.2.3 Dolne X [kNm/m]





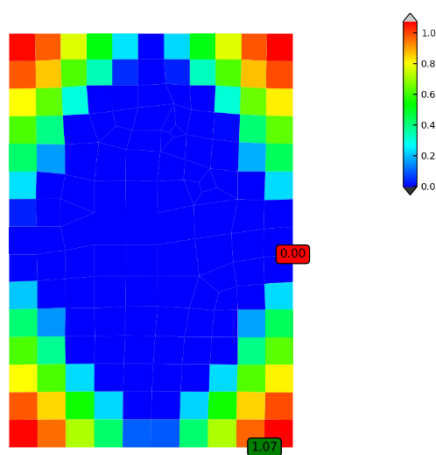
#### 2.1.2.4 Dolne Y [kNm/m]



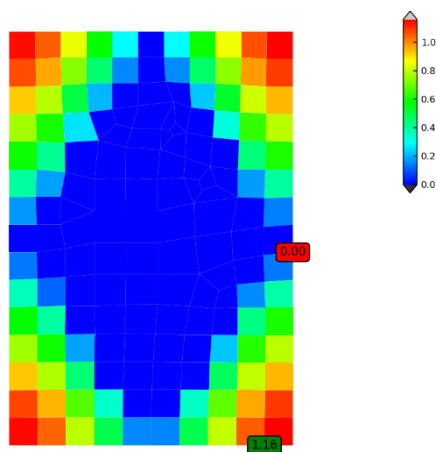
### 2.2 Mapy zbrojenia

#### 2.2.2 Zbrojenie obliczeniowe

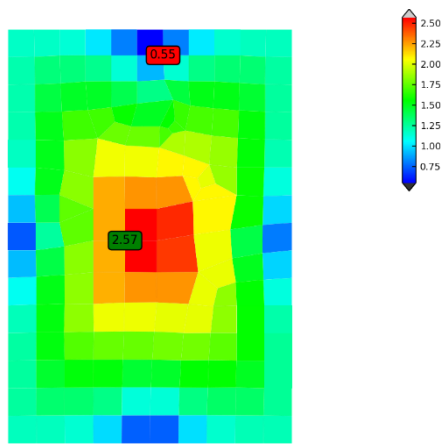
##### 2.2.2.1 Górne X [cm<sup>2</sup>/m]



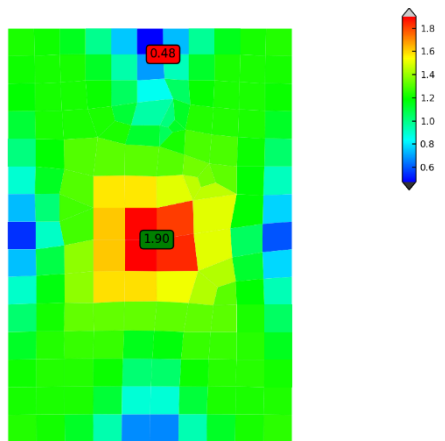
##### 2.2.2.2 Górne Y [cm<sup>2</sup>/m]



### 2.2.2.3 Dolne X [cm<sup>2</sup>/m]

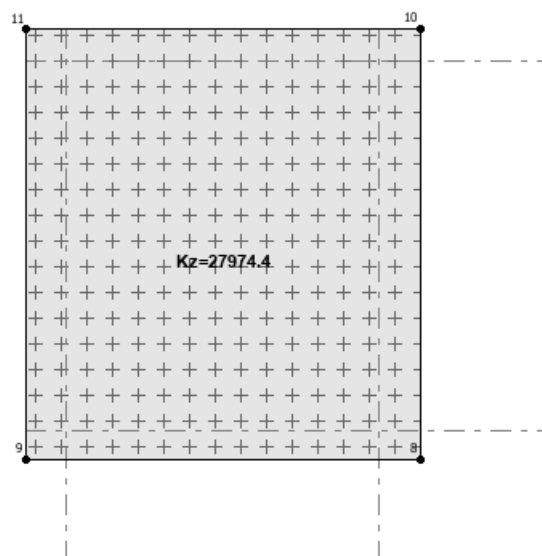


### 2.2.2.4 Dolne Y [cm<sup>2</sup>/m]



## PŁYTA FUNDAMENTOWA SZYBU

### 1 Model



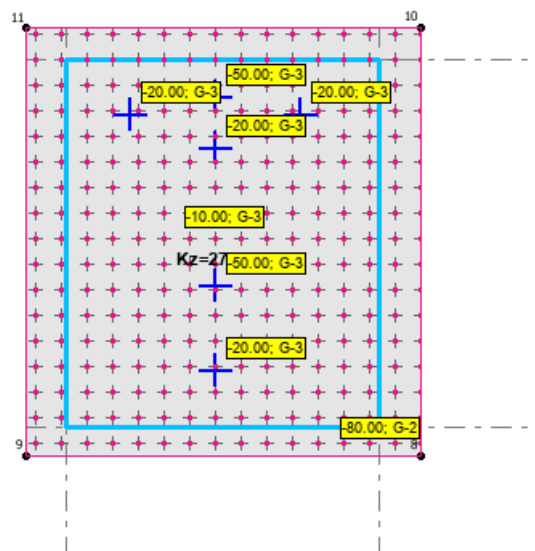
### 1.4 Przekroje

Nazwa	Grubość	Mimośród
0.40 m	0.4 [m]	0.0 [m]

### 1.5 Materiały

#### C25/30

Właściwość	Wartość	Jednostka
E_cm	31.0	[GPa]
G_cm	12.9167	[GPa]
$\nu$	0.2	[-]
$\rho$	2.5	[t/m <sup>3</sup> ]
$\alpha_T$	1e-05	[1/K]
f_ck	25.0	[MPa]
f_ck_cube	30.0	[MPa]
f_cm	33.0	[MPa]
f_ctm	2.6	[MPa]
f_ctk_0_05	1.8	[MPa]
f_ctk_0_95	3.4	[MPa]
$\epsilon_{c1}$	0.0021	[-]
$\epsilon_{cu1}$	0.0035	[-]
$\epsilon_{c2}$	0.002	[-]
$\epsilon_{cu2}$	0.0035	[-]
n	2.000	[-]
$\epsilon_{c3}$	0.00175	[-]
$\epsilon_{cu3}$	0.0035	[-]

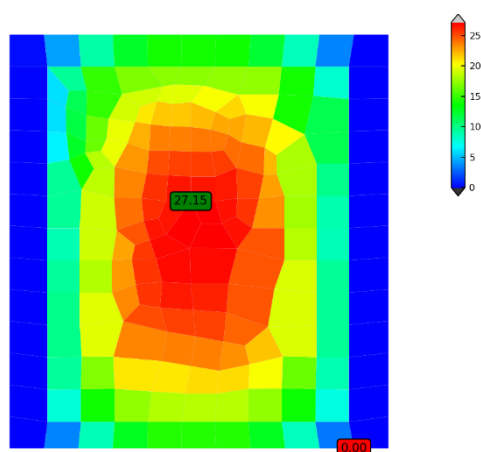


## 2 Wymiarowanie

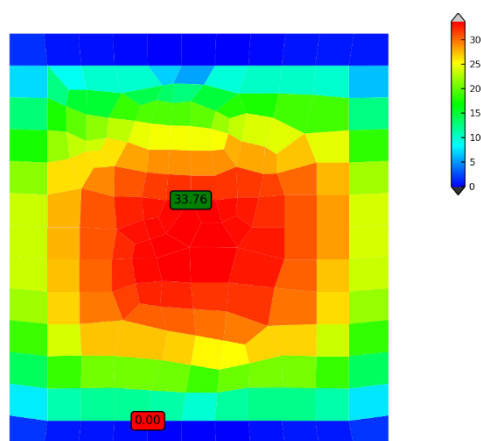
### 2.1 Wood-Armer

#### 2.1.2 Momenty zginające Wood-Armer

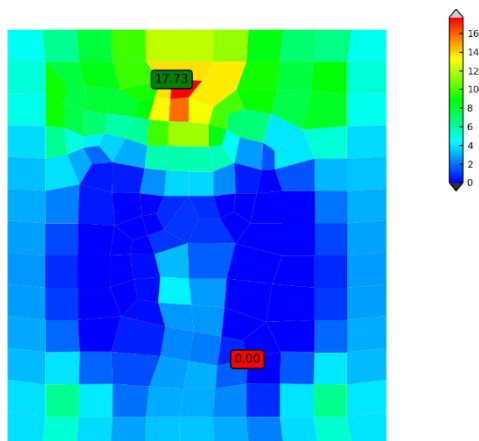
##### 2.1.2.1 Górne X [kNm/m]



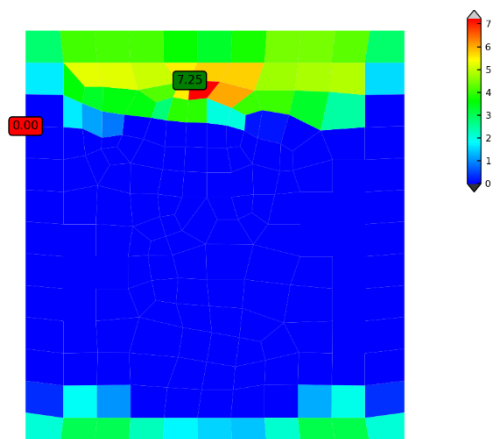
##### 2.1.2.2 Górne Y [kNm/m]



### 2.1.2.3 Dolne X [kNm/m]



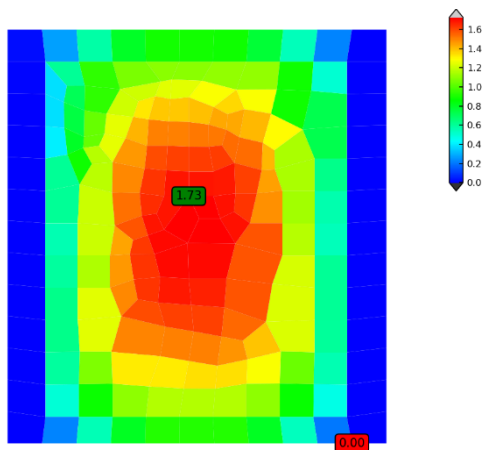
### 2.1.2.4 Dolne Y [kNm/m]



## 2.2 Mapy zbrojenia

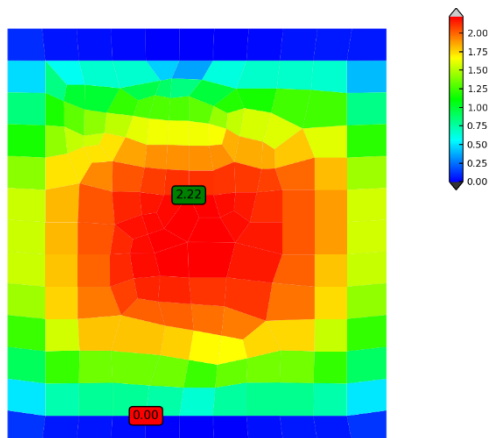
### 2.2.2 Zbrojenie obliczeniowe

#### 2.2.2.1 Górne X [cm<sup>2</sup>/m]

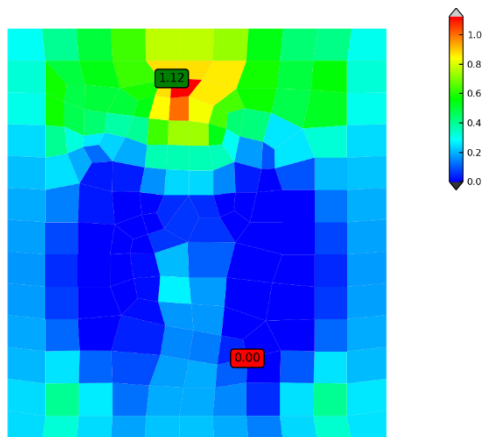


#### 2.2.2.2 Górne Y [cm<sup>2</sup>/m]





2.2.2.3 Dolne X [cm²/m]



2.2.2.4 Dolne Y [cm²/m]

