

JEDNOSTKA PROJEKTOWA



**BIURO PROJEKTÓW
KONSTRUKCJI**

Mgr inż. Filip Rosiak
93-323 Łódź, ul. Serdeczna 3m3
e-mail: biuro@bmfconstruction.pl
tel: 793603340

TEMAT OPRACOWANIA

**PROJEKT BUDOWLANY ROZBUDOWY I PRZEBUDOWY BUDYNKU
STRAŻNICY OSP**

Marzenin, ul. Łaska 5
dz. nr 629 i 622/2

INWESTOR

Ochotnicza Straż Pożarna w Marzeninie
Marzenin, ul. Łaska 5

**PROJEKT BUDOWLANY
EKSPERTYZA TECHNICZNA**

AUTOR OPRACOWANIA Mgr inż. Filip Rosiak Uprawnienia: LOD/1617/PWOK/11	Podpis
SPRAWDZAJĄCY Mgr inż. Andrzej Róg Uprawnienia: LOD/1281/PWOK/10	Podpis

Spis treści

1 OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA.....	3
2 UPRAWNIENIA.....	4
3 CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.....	10
4 PODSTAWA OPRACOWANIA.....	10
5 METODYKA PROWADZENIA PRAC.....	10
6 OPIS OGÓLNY BUDYNKU.....	10
7 OPIS ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH BUDYNKU Z UWZGLĘDNIENIEM ICH STANU TECHNICZNEGO.....	11
8 WNIOSKI.....	14
9 ZAŁĄCZNIK OBLICZENIOWY - ANALIZA STANU ISTNIEJĄCEGO KONSTRUKCJI W ZWIĄZKU Z PLANOWANĄ PRZEBUDOWĄ I ROZBUDOWĄ OBIEKTU.....	15

1 OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Łódź, 18 grudnia 2017

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA KONSTRUKCJI

Zgodnie z art. 20 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (na podstawie art. 20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane z późniejszymi zmianami) oświadczam, że ekspertyza techniczna w kontekście dotycząca budynku strażnicy OSP, zlokalizowanego w Marzeninie pod adresem ul. Łaska 5, dz.nr 629 i 622/2, została sporządzona zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant
Mgr inż. Filip Rosiak
LOD/1617/PWOK/11

Sprawdzający
Mgr inż. Andrzej Róg
LOD/1281/PWOK/10

2 UPRAWNIENIA

Lódzka Okręgowa
Izba Inżynierów Budownictwa
91-425 Łódź, ul. Północna 39
tel. (0-42) 632-97-39, fax (0-42) 630-56-59
NIP 125-184-94-050, REGON 143043820

Łódź, dnia 10 czerwca 2011 r.

Łódzka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna

OKK/3202/1031/11
sygn. akt. KK/D/7131-2/1617/11

D E C Y Z J A

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.*) i art. 12 ust. 1 pkt 1, 2, 3, 4 i 5, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2 i ust. 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 2 i ust. 3 pkt 1 i 5 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jedn. Dz. U. z 2010 r., Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.*), oraz § 11 ust. 1 pkt 1 Rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2006 r., Nr 83, poz. 578*), oraz art. 104 Ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jedn. Dz. U. z 2000 r., Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.*),

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
n a d a j e

Panu Filipowi Bernardowi Rosiakowi
magistrowi inżynierowi
kierunek budownictwo
urodzonemu dnia 23 grudnia 1980 r. w Piotrkowie Trybunalskim

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny LOD/1617/PWOK/11
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwrocie niniejszej decyzji

U Z A S A D N I E N I E

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi po ustaleniu na podstawie dokumentów złożonych w dniu 26 stycznia 2011 r. stwierdziła, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu stwierdziła, że Pan Filip Rosiak posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w ww. specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane.

Mając powyższe na uwadze, Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi orzekła jak w sentencji.

Ponczenie

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

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK LOIB
mgr inż. Zbigniew Cichoński

Członek Składu Orzekającego OKK LOIB
mgr inż. Jan Gałązka

Członek Składu Orzekającego OKK LOIB
mgr inż. Tomasz Kluska

1 z 2

Pan Filip Rosiak jest upoważniony do:

- 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego w odniesieniu do konstrukcji obiektu, zgodnie z art. 14 ust. 3 pkt 1 Prawa budowlanego i § 17 ust. 1 pkt 1 Rozporządzenia MTiB;
- 2) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi w odniesieniu do konstrukcji obiektu, zgodnie z art. 14 ust. 3 pkt 3 Prawa budowlanego i § 17 ust. 1 pkt 2 Rozporządzenia MTiB;
- 3) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi w odniesieniu do architektury obiektu, zgodnie z § 17 ust. 1 pkt 2 Rozporządzenia MTiB;
- 4) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, zgodnie z § 15 Rozporządzenia MTiB;
- 5) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzorowania i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów oraz do wykonywania nadzoru inwestorskiego, zgodnie z art. 13 ust. 3 Prawa budowlanego;
- 6) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, zgodnie z art. 13 ust. 4 Prawa budowlanego.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Zbigniew Cichonński

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Jan Gałazka

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Tomasz Kluska



Otrzymują:

1. Filip Rosiak
ul. Serdeczna 3 m. 3
93-323 Łódź;
2. Rada Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa;
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego;
4. a/a.

**Zaświadczenie**

o numerze weryfikacyjnym:

ŁOD-913-WDG-VKN *

Pan Filip ROSIAK o numerze ewidencyjnym ŁOD/BO/9339/11
adres zamieszkania ul. Serdeczna 3 m. 3, 93-323 Łódź
jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2017-08-01 do 2018-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-07-03 roku przez:

Barbara Malec, Przewodniczący Rady Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) 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 lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Placówka projektowa

Lódzka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
91-425 Łódź, ul. Północna 39
tel. (+47) 632-97-39, fax (+47) 630-56-38
NIP 525-13-49-050, REGON 473043090

Łódź, dnia 31 maja 2010 r.

Lódzka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna

OKK/3508/874/10
sygn. akt. KK/D/7133-2/1281/09

D E C Y Z J A

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.*) i art. 12 ust. 1 pkt 1, 2, 3, 4 i 5, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2 i ust. 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 2 i ust. 3 pkt 1 i 3 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jedn. Dz. U. z 2006 r., Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.*), oraz § 11 ust. 1 pkt 1 Rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2006 r., Nr 83, poz. 578*), oraz art. 104 Ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jedn. Dz. U. z 2000 r., Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.*),

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
n a d a j e

Panu Andrzejowi Tadeuszowi Rogowi

magistrowi inżynierowi
kierunek budownictwo

urodzonemu dnia 11 maja 1980 r. w Łodzi

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny LOD/1281/PWOK/10

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

szczególne zakresy uprawnień jest określony na odwrocie niniejszej decyzji

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi po ustaleniu na podstawie dokumentów złożonych w dniu 17 sierpnia 2009 r. stwierdziła, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu stwierdziła, że Pan Andrzej Tadeusz Róg posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w ww. specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane.

Mając powyższe na uwadze, Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi orzekła jak w sentencji.

Powołanie


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

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK LOIB
mgr inż. Zbigniew Cichoński

Członek Składu Orzekającego OKK LOIB
mgr inż. Jan Gałazka

Członek Składu Orzekającego OKK LOIB
mgr inż. Tomasz Kluska



1 z 2

Pan Andrzej Tadeusz Róg jest upoważniony do:

- 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego w odniesieniu do konstrukcji obiektu, zgodnie z art. 14 ust. 3 pkt 1 Prawa budowlanego i § 17 ust. 1 pkt 1 Rozporządzenia MTiB;
- 2) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi w odniesieniu do konstrukcji obiektu, zgodnie z art. 14 ust. 3 pkt 3 Prawa budowlanego i § 17 ust. 1 pkt 2 Rozporządzenia MTiB;
- 3) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi w odniesieniu do architektury obiektu, zgodnie z § 17 ust. 1 pkt 2 Rozporządzenia MTiB;
- 4) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, zgodnie z § 15 Rozporządzenia MTiB;
- 5) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzorowania i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów oraz do wykonywania nadzoru inwestorskiego, zgodnie z art. 13 ust. 3 Prawa budowlanego;
- 6) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, zgodnie z art. 13 ust. 4 Prawa budowlanego.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK LOiIB
mgr inż. Zbigniew Cichoński

Członek Składu Orzekającego OKK LOiIB
mgr inż. Jan Gąlczka

Członek Składu Orzekającego OKK LOiIB
mgr inż. Tomasz Kluska



Otrzymują:

1. Andrzej Tadeusz Róg
ul. Astronautów 13/28
93-533 Łódź;
2. Rada Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa;
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego;
4. a/a.

**Zaświadczenie**

o numerze weryfikacyjnym:

ŁOD-DB6-SNS-PRN *

Pan Andrzej RÓG o numerze ewidencyjnym ŁOD/BO/9104/10
adres zamieszkania ul. Astronautów 13 m. 28, 93-533 Łódź
jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2017-03-01 do 2018-02-28.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-02-20 roku przez:

Barbara Malec, Przewodniczący Rady Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) 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.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Projekt (nie) inżynierski

3 CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest wykonanie ekspertyzy technicznej budynku strażnicy OSP, zlokalizowanego w Marzeninie, pod adresem ul. Łaska 5, dz.nr 629 i 622/2, w kontekście planowanej przebudowy oraz rozbudowy.

4 PODSTAWA OPRACOWANIA

- Umowa z Inwestorem
- Inwentaryzacja stanu istniejącego
- Obliczenia sprawdzające
- Odkrywki fundamentów

5 METODYKA PROWADZENIA PRAC

Celem określenia i udokumentowania stanu technicznego budynku w okresie trwania zlecenia wykonane zostały następujące czynności

- Oględziny elementów konstrukcyjnych budynku,
- Opracowanie dokumentacji fotograficznej (pełna dokumentacja pozostaje w archiwum autora opracowania),
- Wykonanie pomiarów kontrolnych elementów konstrukcji budynku,
- Wykonanie obliczeń statyczno - wytrzymałościowych wybranych elementów konstrukcji budynku.

6 OPIS OGÓLNY BUDYNKU

Przedmiot opracowania to dwukondygnacyjny, niepodpiwniczony budynek strażnicy OSP. Budynek wzniesiony został w konstrukcji tradycyjnej murowanej. Obiekt przekryty jest dachem dwuspadowym o kącie pochylenia połaci ok. $5,42^{\circ}$. Ściany zewnętrzne i wewnętrzne wykonano z cegły ceramicznej pełnej oraz cegły dzuirawki. Strop nad parterem belkowy Kleina, typu półciężkiego. Belki stropowe oparto na ścianach murowanych oraz podciągu stalowym. Dach drewniany, o konstrukcji więźby w postaci dźwigarów kratownicowych. Budynek posadowiony na ceglanych (ściany wewnętrzne) oraz betonowych (ściany zewnętrzne) ławach fundamentowych o grubości ściany.

7 OPIS ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH BUDYNKU Z UWZGLĘDNIENIEM ICH STANU TECHNICZNEGO

- **Fundamenty** – ceglane pod ścianami wewnętrznymi oraz betonowe pod ścianami zewnętrznymi, o stałej wysokości i szerokości ściany murowanej (brak odsadzek). Na podstawie oględzin oraz lokalnych odkrywek stan techniczny fundamentów określa się jako dobry. Nie zaobserwowano oznak świadczących o nieprawidłowej pracy elementów.



Ilustracja 1: Ława fundamentowa

- **Ściany konstrukcyjne** – murowane z cegły ceramicznej pełnej oraz cegły ceramicznej dziurawki, otynkowane. Ściany zewnętrzne o grubościach wraz z warstwami wykończeniowymi 38-42cm. Ściana nośna wewnętrzna o grubości 42cm. Na podstawie oględzin ich stan techniczny określa się jako dobry. Nie zaobserwowano oznak nieprawidłowej pracy elementów murowych w postaci spękań ani zarysowań. W dwóch miejscach zauważono występowanie zacieków – na piętrze w okolicy komina wentylacyjnego w świetlicy oraz na parterze na podciągu wewnętrznym w garażu. Zaciek na podciągu wynika najprawdopodobniej z nieprawidłowego ułożenia warstw wykończeniowych na balkonie. Powodem powstania zacieku na piętrze są najprawdopodobniej źle wykonane obróbki blacharskie.

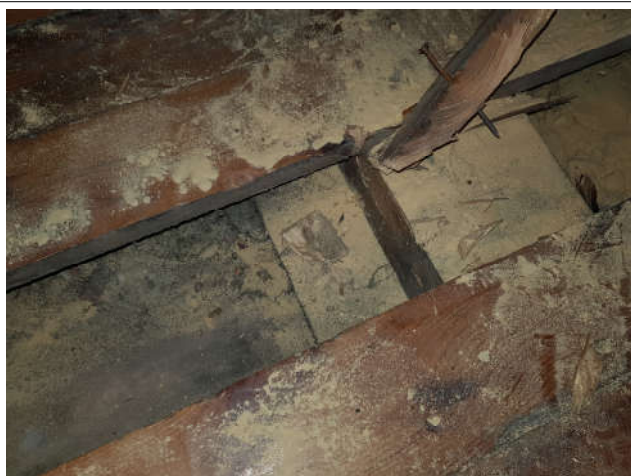


Ilustracja 2: Zaciek na ścianie w świetlicy



Ilustracja 3: Zaciek na podciągu w garażu

- **Strop nad parterem** – strop nad parterem Kleina, typu półciężkiego. Strop składa się z dwuteowych belek stalowych I200 w rozstawie co ok.1,25m oraz żeberkowej płyty ceramicznej wykonanej z cegły dziurawki. Oparcie stropu stanowią wewnętrzne ściany murowane oraz dwuprzęsłowy podciąg stalowy z dwuteownika I260. Podporę pośrednią podciągu stanowi słup wykonany z rury stalowej o średnicy ok.16cm. Na podstawie oględzin stan stropu nad parterem określono jako dobry. Brak widocznych oznak nieprawidłowej pracy w postaci spękań i zarysowań, nie zaobserwowano również oznak korozji belek stalowych. Ugięcia stropu w granicach normowych. Z uwagi na występowanie sufitu podwieszanego w pomieszczeniach gospodarczych oraz w kuchni należy dokonać ponownej oceny jego stanu technicznego podczas wykonywania prac remontowych (po demontażu istniejącego sufitu podwieszanego).

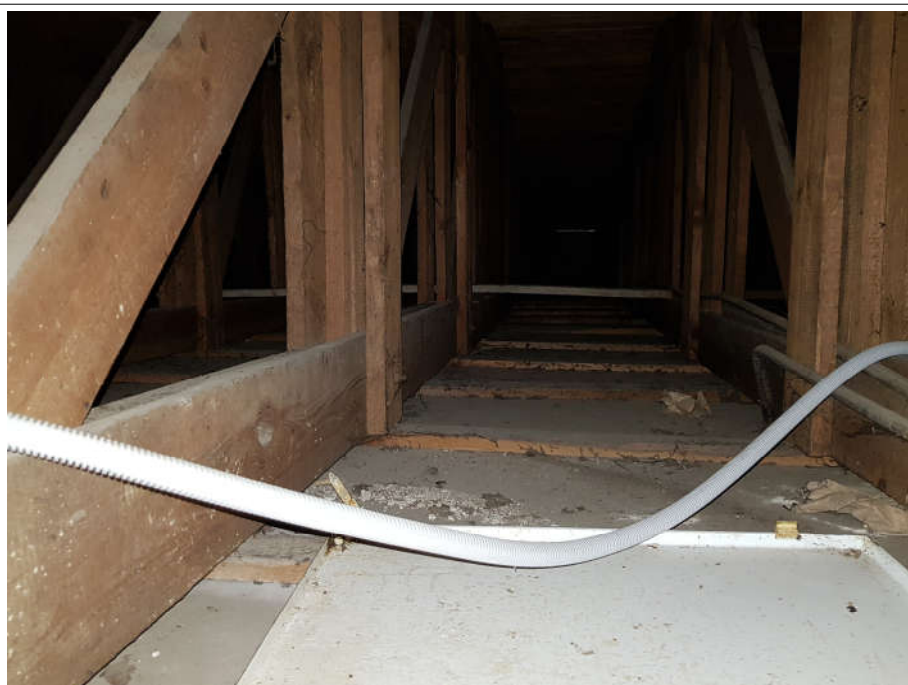


Ilustracja 4: Istniejący strop Kleina



Ilustracja 5: Podciąg stalowy w garażu

- **Więźba dachowa** – więźba dachowa składa się z drewnianych wiązarów kratownicowych, zbijanych z desek. Wiązary oparto na dwóch ścianach zewnętrznych oraz ścianie wewnętrznej. Stan więźby dachowej uznano za dobry. Nie zaobserwowano oznak korozji biologicznej. Ugięcia elementów w granicach normowych. Z uwagi na utrudniony dostęp należy dokonać ponownej oceny więźby dachowej w trakcie trwania prac remontowych.



Ilustracja 6: Więźba dachowa

8 WNIOSKI

Na podstawie oględzin, pomiarów kontrolnych oraz wykonanych odkrywek ogólny stan techniczny budynku należy uznać za dobry. Podczas prowadzenia prac remontowych należy usunąć istniejące zacieki (poprzez oczyszczenie, osuszenie oraz ponowne otynkowanie ścian w miejscach ich występowania) oraz wyeliminować źródła ich powstawania – poprzez remont istniejącego pokrycia dachowego z blachy w miejscach powstawania przecieku oraz poprzez usunięcie istniejących warstw wykończeniowych balkonu i wykonanie nowych warstw zgodnie ze sztuką budowlaną.

Z uwagi na charakter przewidzianej inwestycji, powodujący zwiększenie obciążeń stałych oraz użytkowych na istniejący strop Kleina, należy dokonać jego modernizacji poprzez wzmocnienie belek stalowych. Zaprojektowano wzmocnienie polegające na przyspawaniu płaskowników o przekroju 70x10mm do górnych i dolnych stopek belek na długości 0,7 rozpiętości stropu (w środkowej strefie) spoinami grubości 5mm.

Po zastosowaniu się do przedstawionych uwag projektowana przebudowa oraz nadbudowa budynku oraz jego zmiana sposobu użytkowania są możliwe do realizacji.

9 ZAŁĄCZNIK OBLICZENIOWY - ANALIZA STANU ISTNIEJĄCEGO KONSTRUKCJI W ZWIĄZKU Z PLANOWANĄ PRZEBUDOWĄ I ROZBUDOWĄ OBIEKTU

Dokonano analizy istniejącego stropu Kleina z uwagi na zwiększenie jego obciążeń stałych oraz zmiennych w związku z planowaną przebudową.

Zestawienie obciążeń – stan projektowany

Strop istniejący Kleina - obciążenia stałe

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Płytki kamionkowe grubości 10 mm na zaprawie cementowej 1:3 gr. 16-23 mm [0,440kN/m ²]	0,44	1,35	--	0,59
2.	Płyta OSB grub. 2 cm [7,000kN/m ³ ·0,02m]	0,14	1,35	--	0,19
3.	Legary drewniane 40mm	0,05	1,35	--	0,07
4.	Wełna mineralna w płytach półtwardych grub. 4 cm [1,0kN/m ³ ·0,04m]	0,04	1,35	--	0,05
5.	Strop Kleina typu półciepekowego	1,94	1,35	--	2,62
6.	Styropian grub. 10 cm [0,45kN/m ³ ·0,10m]	0,05	1,35	--	0,07
7.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m ³ ·0,015m]	0,29	1,35	--	0,39
Σ :		2,95	1,35	--	3,98

Strop istniejący - obciążenia zmienne

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie zmienne (audytoria, aule, sale zebrania i sale rekreacyjne w szkołach, restauracyjne, kawiarniane, widowiska teatralne, koncertowe, kinowe, sale bankowe, pomieszczenia koszar.) [3,0kN/m ²]	3,00	1,50	0,50	4,50
Σ :		3,00	1,50	--	4,50

Analiza nośności istniejących belek stropowych

Obliczenia wykonano dla belki stropowej o największej rozpiętości ($L_s=5,95m$). Przyjęto przekrój belki stropowej I200 jako najbardziej zbliżony do gabarytów otrzymanych z pomiarów. Średni rozstaw belek stalowych wynosi 1,25m.

Dane dotyczące belki stalowej:

- Przekrój belki: I200
- Wskaźnik wytrzymałości na zginanie: $W_x = 214 \text{ cm}^3$
- Moment bezwładności przekroju: $I_x = 2140 \text{ cm}^4$
- Ciężar własny belki stalowej: $g_{cw.k} = 0,26 \text{ kN/m}$

Dane materiałowe przyjęte do obliczeń:

- Klasa stali: St3
- Wytrzymałość obliczeniowa stali: $f_d = 215 \text{ MPa}$
- Moduł sprężystości stali: $E_s = 205 \text{ GPa}$

Współczynniki obliczeniowe:

- Dla obciążeń stałych: $\gamma_g=1,3$
- Dla obciążeń zmiennych: $\gamma_q=1,4$

Wymiarowanie belki stalowej – SGN

Obciążenia belki stropu:

$$\text{charakterystyczne: } Q_k = g_k \cdot a + g_{cw,k} + q_k \cdot a = 7.70 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$\text{obliczeniowe: } Q_d = \gamma_g \cdot g_k \cdot a + 1.1 \cdot g_{cw,k} + \gamma_q \cdot q_k \cdot a = 10.33 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

Długość efektywna belki stalowej:

$$l_{\text{eff}} = 1.05 \cdot l_s = 6.25 \text{ m}$$

Moment obliczeniowy belki stalowej:

$$M_{Ed} = 0.125 \cdot Q_d \cdot l_{\text{eff}}^2 = 50.4 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Współczynnik zwichrzenia:

$$\varphi_L = 1.00$$

Obliczeniowy współczynnik rezerwy plastycznej przekroju:

$$\alpha_p = 1.07$$

Wymagany minimalny wskaźnik wytrzymałości przekroju belki:

$$W_{x,\min} = \frac{M_{Ed}}{\varphi_L \cdot \alpha_p \cdot f_d} = 219.07 \cdot \text{cm}^3 > W_x = 214 \cdot \text{cm}^3 \quad \text{Warunek nie jest spełniony!}$$

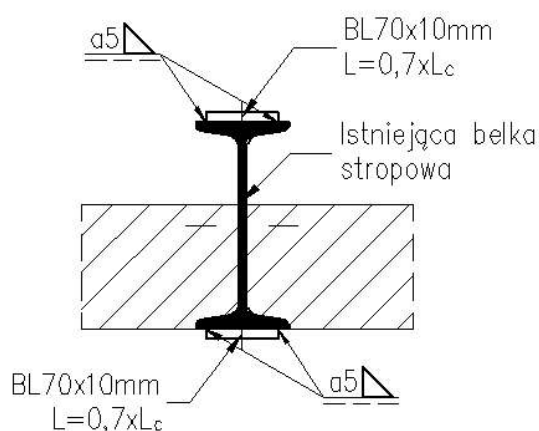
Wymiarowanie belki stalowej – SGUWymagany minimalny wskaźnik wytrzymałości przekroju belki (przy założeniu ugięć $L/250$):

$$I_{x,\min} = \frac{5 \cdot 250}{385} \cdot \frac{Q_k \cdot l_{\text{eff}}^3}{E_s} = 2972.79 \cdot \text{cm}^4 > I_x = 2140 \cdot \text{cm}^4 \quad \text{Warunek nie jest spełniony!}$$

NOŚNOŚĆ ISTNIEJĄCYCH BELEK STALOWYCH ZARÓWNO Z UWAGI NA STAN GRANICZNY NOŚNOŚCI JAK I UŻYTKOWANIA ZOSTAŁA PRZEKROCZONA. BELKI NALEŻY WZMOCNIĆ.

Wzmocnienie belek stalowych

Projektuje się wzmocnienie istniejących belek stropowych poprzez przyspawanie płaskowników stalowych do górnych i dolnych stopek belek na długości $0,7$ rozpiętości stropu (w środkowej strefie).



Przekrój płaskownika: $h_p = 10\text{mm}$ $b_p = 70\text{mm}$

Pole przekroju jednego płaskownika: $A_p = h_p \cdot b_p = 7 \cdot \text{cm}^2$

Odległość osi bezwładności płaskownika od osi bezwładności belki:

wysokość belki (I200): $h_b = 200\text{mm}$

$$z = 0.5 \cdot h_b + 0.5 \cdot h_p = 105 \cdot \text{mm}$$

Moment bezwładności przekroju wzmocnionego:

$$I_{x2} = I_x + A_p \cdot z^2 \cdot 2 = 3683.5 \cdot \text{cm}^4 > I_{x,\min} = 2972.79 \cdot \text{cm}^4$$

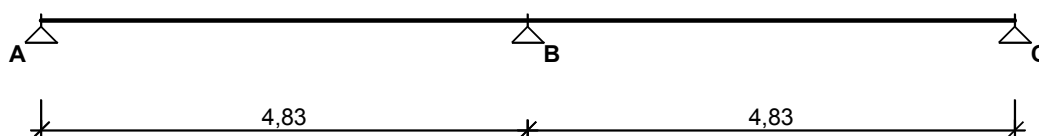
Wskaźnik wytrzymałości przekroju wzmocnionego:

$$W_{x2} = \frac{I_{x2}}{h_b \cdot 0.5 + h_p} = 334.864 \cdot \text{cm}^3 > W_{x,\min} = 219.074 \cdot \text{cm}^3$$

NOŚNOŚĆ BELEK PO WZMOCNIENIU JEST WYSTARCZAJĄCA.

Analiza nośności istniejącego podciągu stalowego

W przypadku podciągu przyjęto przekrój belki stropowej I260 jako najbardziej zbliżony do gabarytów otrzymanych z pomiarów. Do obliczeń przyjęto schemat belki dwuprzęsłowej.



Dane dotyczące belki stalowej:

- Przekrój belki: I260
- Wskaźnik wytrzymałości na zginanie: $W_x = 442 \text{ cm}^3$
- Moment bezwładności przekroju: $I_x = 5740 \text{ cm}^4$
- Ciężar własny belki stalowej: $g_{cw,k} = 0,42 \text{ kN/m}$

Dane materiałowe przyjęte do obliczeń:

- Klasa stali: St3
- Wytrzymałość obliczeniowa stali: $f_d = 215 \text{ MPa}$
- Moduł sprężystości stali: $E_s = 205 \text{ GPa}$

Współczynniki obliczeniowe:

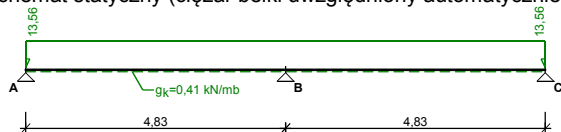
- Dla obciążeń stałych: $\gamma_g = 1,3$
- Dla obciążeń zmiennych: $\gamma_q = 1,4$

Wyniki obliczeń statycznych

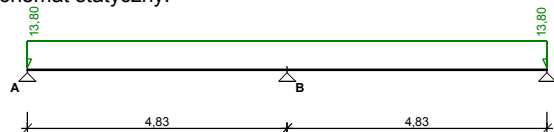
OBCIĄŻENIA CHARAKTERYSTYCZNE BELKI

Przypadek **P1: Obciążenia stałe** ($\gamma_f = 1,30$)

Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):

Przypadek **P2: Obciążenia zmienne** ($\gamma_f = 1,40$)

Schemat statyczny:



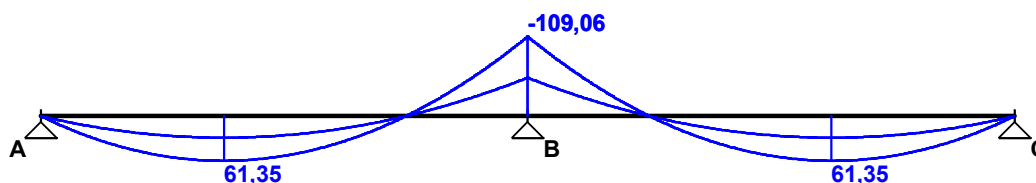
Tablica opisu kombinacji użytkownika:

nazwa kombinacji	składniki kombinacji
K1: Obciążenia stałe+Obciążenia zmienne	1,0·P1+1,0·P2
K2: Obciążenia stałe+Obciążenia zmienne	1,0·P1+1,0·P2

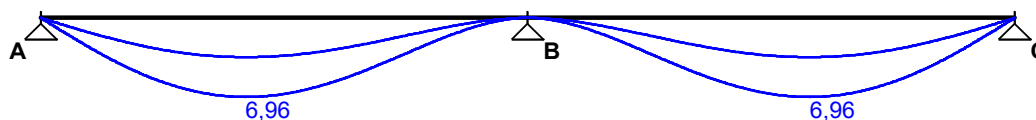
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych

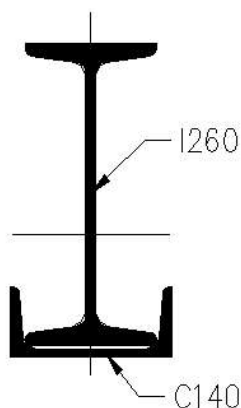
Momenty zginające [kNm]:



Ugięcia [mm]:

Wymiarowanie belki stalowej – SGN

Maksymalny moment zginający występuje w strefie przypodporowej belki. Belka w tym obszarze posiada przekrój złożony. Do obliczeń przyjęto parametry przekroju złożonego.



Maksymalna odległość skrajnych włókien od osi obojętnej:

$$e_{\max} = 16.49 \text{ cm}$$

Moment bezwładności przekroju złożonego:

$$I_x = 8024.91 \text{ cm}^4$$

Wskaźnik bezwładności przekroju złożonego:

$$W_x = \frac{I_x}{e_{\max}} = 486.653 \cdot \text{cm}^3$$

Nośność przekroju na zginanie:

$$\alpha_p = 1.081$$

$$M_{Rd} = \alpha_p \cdot W_x \cdot f_d = 113.105 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$$

Moment obliczeniowy nad podporą:

$$M_{Ed} = 109.06 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

Warunek nośności:

$$\varphi_L = 1.00$$

$\frac{M_{Ed}}{\varphi_L \cdot M_{Rd}} = 0.964$	< 1.00	Warunek jest spełniony!
---	----------	-------------------------

Wymiarowanie belki stalowej – SGU

Przekrój z = 7,63 m (**K2**: 1,0·P1+1,0·P2)

Ugięcie maksymalne $f_{k,\max} = 6,96 \text{ mm}$

Ugięcie graniczne $f_{gr} = l_o / 350 = 4830 / 350 = 13,80 \text{ mm}$

$f_{k,\max} = 6,96 \text{ mm} < f_{gr} = 13,80 \text{ mm} \quad (50,4\%)$

NOŚNOŚĆ ISTNIEJĄCEGO PODCIĄGU ZARÓWNO Z UWAGI NA STAN GRANICZNY NOŚNOŚCI JAK I UŻYTKOWANIA JEST WYSTARCZAJĄCA. PODCIĄG NIE WYMAGA WZMOCNIENIA.