

PROJEKT BUDOWLANY

ZADANIE: Remont stropu nad piwnicą
i belki stropowej nad parterem

LOKALIZACJA: ul. Dworcowa 89
Bydgoszcz
Obręb 80; Działka 19/2

ZAMAWIAJĄCY: Administracja Domów Miejskich
„ADM” Sp. z o.o.
ul. Śniadeckich 1
Bydgoszcz

OPRACOWAŁ: mgr inż. Andrzej Banaś

SPRAWDZIŁ: mgr inż. Grzegorz Jazłowski

Bydgoszcz, maj 2017 r.

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

1. WSTĘP
2. OPIS TECHNICZNY BUDYNKU I LOKALU
3. CHARAKTERYSTYKA STANU ISTNIEJĄCEGO
4. OPIS SPOSOBU WZMOCNIENIA KONSTRUKCJI
5. INFORMACJA O BiOZ
6. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA
7. OBLICZENIA STATYCZNE
8. KOSZTORYS WSTĘPNY
9. PLAN SYTUACYJNY
10. RYSUNKI KONSTRUKCYJNO - BUDOWLANE
 - 5/1. ZAKRES STROPU DO REMONTU - SZKIC
 - 5/2. PRZEKRÓJ STROPU
 - 5/3. WZMOCNIENIE BELKI – RZUT Z GÓRY
 - 5/4. WZMOCNIENIE BELKI – PRZEKRÓJ A-A
 - 5/5. BELKA STROPOWA NAD PARTEREM

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest strop nad piwnicą oraz belka stropowa nad parterem, znajdujące się w lokalu użytkowym położonym na parterze budynku zlokalizowanego przy ulicy Dworcowej 89 w Bydgoszczy.

1.2. CEL OPRACOWANIA

Celem projektu jest ustalenie zakresu i sposobu remontu stropu nad piwnicą oraz wymiany belki stropowej nad parterem. Opracowanie zawiera również wytyczne dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia podczas prowadzenia prac budowlanych. Integralną częścią opracowania jest kosztorys inwestorski.

1.3. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- Umowa zawarta z Zamawiającym – Administracją Domów Miejskich ADM sp. z o.o. w Bydgoszczy,
- Ekspertyza budowlana określająca nośność stropu nad piwnicą i belki stropowej nad parterem w budynku mieszkalno-użytkowym przy ul. Dworcowej 89 w Bydgoszczy, opracowana przez autora projektu w lutym 2017 roku,
- Notatka służbowa z dnia 18 kwietnia 2017 r., określająca stan techniczny konstrukcji nośnej stropu i zakres jego remontu,
- Oględziny parteru i pomieszczeń piwnicznych budynku,
- Skrócona inwentaryzacja budowlana sporządzona dla potrzeb niniejszego opracowania,
- „Remonty budynków mieszkalnych – Poradnik” – praca zbiorowa pod kierunkiem doc. mgr inż. Stanisława Zaleskiego, ARKADY, W-wa 1995 r.,
- „Remonty i wzmacnianie konstrukcji”- J. Thierry, S. Zaleski, ARKADY, W-wa 1975 r.

- PN-81/B-03150.01 „Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopodobnych. Obliczenia statyczne i projektowanie-Materiały”,
- PN-81/B-03150.02 „Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopodobnych. Obliczenia statyczne i projektowanie-Konstrukcje”,
- PN-82/B-02000 „Obciążenia budowli – zasady ustalania wartości.”,
- PN-82/B-02001 „Obciążenia budowli – obciążenia stałe”.

2. OPIS TECHNICZNY BUDYNKU I LOKALU

Lokal użytkowy będący przedmiotem opracowania znajduje się na parterze budynku mieszkalno- użytkowego położonego na terenie posesji przy ulicy Dworcowej 89 w Bydgoszczy.

Obiekt posiada trzy kondygnacje nadziemne, poddasze mieszkalno- użytkowe i podpiwniczenie. Od strony wschodniej przylega on do sąsiedniej kamienicy, tworząc wraz z nią i innymi domami zabudowę zwartą wzdłuż południowej pierzei ulicy Dworcowej.

Lokal, którego elementy konstrukcyjne są przedmiotem niniejszego opracowania, ma powierzchnię 107,45 m² i zajmuje wschodnią część parteru budynku. Wejście do niego odbywa się bezpośrednio z ulicy, drzwiami umieszczonymi w elewacji północnej.

Budynek, w którym znajduje się lokal, wzniesiony został w konstrukcji tradycyjnej, z murowanymi ścianami i drewnianą konstrukcją stropów międzykondygnacyjnych, w tym stropu nad piwnicą, oraz klatki schodowej i wieźby dachowej.

Biorąc pod uwagę stan techniczny i konstrukcję obiektu można przypuszczać, że powstał on na przełomie XIX i XX wieku.

W chwili dokonywania oględzin w lokalu przeprowadzany był kapitalny remont, którego celem było przystosowanie go do potrzeb nowego najemcy.

Strop nad parterem wykonany został w konstrukcji drewnianej. Belki nośne o przekroju 20 x 20 /cm x cm/ ułożone zostały na

ścianach nośnych piwnic i ścianie zewnętrznej w rozstawie nie przekraczającym 100 cm. Wypełnienie stropu między podsufitką a podłogą stanowiła polepa oraz beton a wykończenie stanowiła podłoga z płytek ceramicznych. Posadzka pozbawiona była izolacji przeciwwilgociowej i przeciwwodnej a zniszczona i spróchniała konstrukcja stropu wzmocniona została prowizorycznie elementami ze stali walcowanej.

Belka stalowa nad parterem stanowiąca konstrukcję wsporczą stropu nad I kondygnacją wykonana została z dwóch szyn stalowych o szerokości stopy 110 mm i wysokości 120 mm. Końce szyn opierają się na krótkich wspornikach, które zostały najprawdopodobniej uformowane ze znajdującego się wcześniej w tym miejscu muru ceglanego.

3. CHARAKTERYSTYKA STANU ISTNIEJĄCEGO

Stan techniczny stropu scharakteryzowany został w ekspertyzie budowlanej z lutego 2017 roku.

4. OPIS SPOSOBU WZMOCNIENIA KONSTRUKCJI

4.1. STROP NAD PIWNICĄ

4.1.1. WYMIANA BELEK STROPOWYCH

Biorąc pod uwagę lokalizację zniszczonego stropu oraz jego funkcję konstrukcyjną, konieczne jest wykonanie robót wzmocniających, które zapewniłyby niezbędną wytrzymałość jego elementom nośnym (belkom stropowym). Uwzględniając konieczność maksymalnego skrócenia czasu remontu, proponuje się przeprowadzenie prac budowlanych w następujący sposób:

- W północno-wschodniej części lokalu gdzie konstrukcja stropu jest całkowicie zniszczona, ułożyć nowe, drewniane belki stropowe w bezpośrednim sąsiedztwie przeznaczonych do wymiany. W tym celu konieczne będzie wykucie

nowych gniazd w ścianach ceglanych. Nowe belki ułożyć w taki sposób, aby ich rozstaw nie przekraczał **1,00 m**,

- Pozostawić stare, spróchniałe belki z uwagi na zamocowanie do nich uchwytów podtrzymujących instalacje,
- Uzupełnić brakujące elementy podsufitki poprzez przybicie desek od spodu konstrukcji,
- Ułożyć izolację z wełny mineralnej na warstwie folii wodoszczelnej,
- Na wełnie mineralnej ułożyć folię PCV i wykonać nowe poszycie podłogi z dwóch warstw płyty OSB grubości 2 cm każda,
- Przygotować powierzchnię płyty OSB do ułożenia wykładziny ceramicznej poprzez przemaalowanie jej żywicą i posypanie drobnym piaskiem kwarcowym. Posypaną piaskiem powierzchnię zabezpieczyć powłokową izolacją wodoszczelną.

4.1.2. WZMOCNIENIE BELEK STROPOWYCH

Wzmocnienie konstrukcji stropu (belek, których końcówki uległy całkowitemu zniszczeniu lub osłabieniu głównie w wyniku działania korozji biologicznej) przewiduje się wykonać poprzez zwiększenie wytrzymałości istniejących elementów. Z tego powodu nie należy ich usuwać, lecz wzmocnić dwustronnie nakładkami drewnianymi o przekroju 16 x 20 /cm x cm/, poprzez skręcenie śrubami stalowymi o średnicy 30 mm (wg rysunku szczegółowego). W tych miejscach gdzie stan techniczny belek drewnianych nie pozwoli na dostatecznie mocne skręcenie elementów, zaleca się zastosowanie przekładek drewnianych o przekroju równym przekrojowi belki stropowej. Nakładki należy zamocować do „zdrowego” odcinka belki na odcinku 150 cm przy pomocy 4 sztuk śrub.

Pomiędzy belką stropową a nakładkami drewnianymi projektuje się umieszczenie pierścieni stalowych typu PZD-4 (po 4 szt. na jedno połączenie), które zapobiegają wzajemnemu przemieszczaniu i przekręcaniu się elementów oraz pozwolą na pełne scalenie belek z nakładkami drewnianymi.

Przed przystąpieniem do wzmocnienia stropu konieczne jest opróżnienie pomieszczeń piwnicznych znajdujących się pod remontowanym pomieszczeniem.

W ramach wzmocnienia drewnianych fragmentów przewiduje się wykonanie następujących czynności:

- podstemplowanie drewnianych belek przewidzianych do wzmocnienia oraz sąsiadujących z nimi elementów nośnych, w sposób zapewniający równomierny rozkład naprężeń na belki stropowe pod I kondygnacją,
- wzmocnienie uszkodzonych belek poprzez dokręcenie do nich nakładek drewnianych 16 x 20 /cm x cm/, za pomocą śrub M30 rozstawionych w odstępach co 21 cm oraz połączenie tych elementów pierścieniami PZD-4. Dokręcone do belek końcówki należy oprzeć na ścianie zewnętrznej na głębokość 20 cm,
- usunąć stemple zamontowane celem czasowego wzmocnienia belek nośnych,

UWAGA:

1. Wszystkie, zarówno nowe jak i istniejące elementy drewniane, zabezpieczyć antykorozyjnie, preparatami przeciwgrzybowymi i ogniochronnymi. **Belki do wzmocnienia wytypować po ich dokładnym sprawdzeniu.**
2. Przed przystąpieniem do prac należy usunąć zniszczone przez korozję biologiczną końcówki belek i dokładnie zmierzyć odległość od „zdrowego” końca belki do ściany zewnętrznej, celem ustalenia długości nakładek wzmacniających. Wyniki pomiarów skonfrontować z wymiarami podanymi na rysunku. W przypadku odstępstw należy dokonać korekty.

4.2. BELKA STROPOWA NAD PARTEREM

Wymianę belki stropowej nad parterem należy przeprowadzić w następujący sposób:

- podstemplować drewniane belki stropowe opierające się na szynach przewidzianych do wymiany, w sposób zapewniający równomierny rozkład naprężeń na wszystkie elementy nośne pod II kondygnacją,
- usunąć jedną szynę stalową i zastąpić ją I 220, zapewniając mu prawidłowe oparcie na ceglanych wspornikach,
- usunąć rugę z szyn i zamontować w jej miejsce drugi I 220 w taki sam sposób jak pierwszy,
- po zamontowaniu obydwu nowych kształtowników należy je ze sobą skrócić w sposób zapewniający wspólną pracę obydwu elementów (np. śrubami Ø 30 mm w odstępach co 30 cm),
- w zależności od planowego sposobu wykończenia wnętrza, belkę należy (po uprzednim pomalowaniu farbą antykorozyjną) owinać siatką stalową i otynkować lub obudować płytą gipsowo – kartonową.

UWAGA:

Na okres prowadzenia prac budowlanych należy opróżnić z lokatorów pomieszczenia znajdujące się na wyższych kondygnacjach budynku.

4.3. POMIESZCZENIE W.C.

W znajdującym się w tylnej części lokalu pomieszczeniu w.c. należy w całości usunąć wylewkę betonową, odkryć drewnianą konstrukcję stropu nad piwnicą i dokonać oceny jej stanu technicznego. W zależności od rezultatów oględzin wymienić lub wzmocnić wszystkie elementy konstrukcyjne stropu w sposób opisany w punktach 4.1. i 4.2.

OPRACOWAŁ:

INFORMACJA O BEZPIECZEŃSTWIE I OCHRONIE ZDROWIA

ZADANIE: Remont stropu nad piwnicą
i belki stropowej nad parterem

LOKALIZACJA: ul. Dworcowa 89
Bydgoszcz

ZAMAWIAJĄCY: Administracja Domów Miejskich
„ADM” Sp. z o.o.
w Bydgoszczy
ul. Śniadeckich 1
Bydgoszcz

OPRACOWAŁ: mgr inż. Andrzej Banaś

1. Zakres prac

Projekt dotyczy remontu drewnianej konstrukcji stropu oddzielającego położony na I kondygnacji lokal użytkowy od piwnicy oraz wymiany belki stropowej nad parterem w budynku mieszkalno-użytkowym przy ul. Dworcowej 89 w Bydgoszczy.

2. Obiekty budowlane

Opracowanie dotyczy budynku wzniesionego w technologii tradycyjnej, murowano-drewnianej.

3. Zagrożenia

Podczas planowanych prac budowlanych zagrożenie stwarzać będzie zarówno rozbiórka istniejących elementów stropu (z uwagi na zły stan techniczny elementów nośnych) jak i transport oraz montaż nowych belek drewnianych. Z tego też powodu do rozbiórki podłogi i montażu nowych belek można przystąpić po podstemplowaniu istniejących elementów stropowych. Ostrożność należy również zachować podczas transportu drewnianych elementów konstrukcyjnych.

Prace remontowe dotyczące wymiany belki pod stropem I piętra mogą być prowadzone wyłącznie przy opróżnionych pomieszczeniach I i II piętra.

4. Szkolenia

Do robót remontowych mogą być dopuszczeni tylko pracownicy posiadający aktualne szkolenia z zakresu BHP.

Każdorazowo, przed przystąpieniem do pracy, należy przeprowadzić szkolenie stanowiskowe, dotyczące realizacji konkretnego zadania.

5. Środki techniczne

Z uwagi na wiek obiektu wszystkie prace budowlane należy prowadzić sposobem ręcznym, w sposób zapewniający jak najmniejsze uciążliwości dla otoczenia oraz minimalizujący możliwość naruszenia elementów konstrukcyjnych.

Konieczne jest bezwzględne przestrzeganie kolejności robót podanych w projekcie i zabezpieczenie nadzoru ze strony uprawnionych osób.

6. Plan BiOZ

Przed przystąpieniem do prac rozbiórkowych należy sporządzić plan BiOZ.

OPRACOWAŁ:

O Ś W I A D C Z E N I E

Oświadczamy, że projekt remontu drewnianego stropu nad piwnicą oraz belki stropowej nad parterem w budynku zlokalizowanym przy ulicy Dworcowej 89 w Bydgoszczy, został sporządzony zgodnie z przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

OBLICZENIA STATYCZNE

Poz. 1.

OBLICZENIA SPRAWDZAJĄCE DREWNIANEGO STROPU NAD PIWNICĄ

Tablica 1. Obciążenia belki stropowej, drewnianej

Lp.	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	Obc. obl. kN/m ²
1.	folia PCW x 2	0,06	1,10	0,07
2.	Wełna jako polepa 0,15 x 2,0=	0,30	1,20	0,40
3.	Izolacja wodoszczelna folia PCW	0,07	1,10	0,08
4.	Płyta OSB 0,02 x 6,50 x (2+1)=	0,39	1,20	0,47
5.	Płytki ceramiczne na kleju 0,02 x 22,0=	0,44	1,20	0,53
6.	Obciążenie użytkowe	2,00	1,40	2,80
	Σ :	3,26		4,35

Lp.	Opis obciążenia	Obc. char. kN/mb	γ_f	Obc. obl. kN/mb
1.	Ciężar własny belek 0,20 x 0,20 x 6,00=	0,24	1,10	0,26

Maksymalny rozstaw belek $a = 1,00\text{m}$

$$g^k = 3,26 \times 1,00 + 0,24 = 3,50\text{kN/mb}$$

$$g^o = 4,35 \times 1,00 + 0,26 = 4,61\text{kN/mb}$$

$$l_o = 4,50 \times 1,05 = 4,73\text{m}$$

$$M^o_{\max} = 0,125 \times 4,61 \times 4,73^2$$

$$M^o_{\max} = 12,89\text{kNm}$$

Dla belki 20 x 20:

$$W_x = \frac{b \cdot h^2}{6} = \frac{20 \cdot 20^2}{6} = 1333,33\text{cm}^3$$

$$I_x = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{20 \cdot 20^3}{12} = 13333,33\text{cm}^4$$

$$\sigma = \frac{M_{\max}}{W} = \frac{12,89}{0,001333} = 9670,0\text{kPa} \approx 9,67\text{MPa}$$

Drewno klasy K 27, $R_{\text{dm}} = 13\text{MPa}$

$$\mu_1 = 17,3\text{kNm}$$

$$m_1 = 0,85$$

$$\sigma_d = 13 \times 0,85 = 11,05\text{MPa}$$

$$\sigma = 9,67\text{MPa} < \sigma_d = 11,05\text{MPa}$$

Sprawdzenie ugięcia belki drewnianej

$$f = \frac{5}{384} \cdot \frac{0,0350 \cdot 473^4}{1000 \cdot 13333} = 1,71\text{cm}$$

$$f_{\text{dop}} = \frac{l}{250} = \frac{473}{250} = 1,89\text{cm}$$

$$f_{\text{dop}} = 1,89\text{cm} > f_{\text{istn}} = 1,71\text{cm}$$

Wniosek: Przy założeniu pełnej wytrzymałości przekrojów belek i rozstawie maksymalnym = 100, konstrukcja drewniana przeniesie projektowane obciążenia stropu.

Poz. 2.**SPRAWDZENIE BELKI STROPOWEJ NAD PARTEREM****Tablica 1. Obciążenia stropu nad parterem**

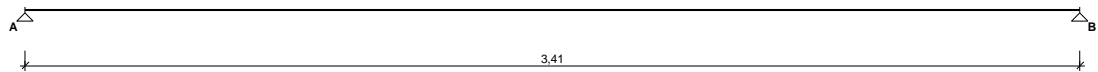
Lp.	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Deszczułki podłogowe (przybijane) o grubości 22 mm [0,210kN/m ²]	0,21	1,30	--	0,27
2.	Płyty wiórowe płasko prasowane grub. 2,5 cm [6,5kN/m ³ ·0,025m]	0,16	1,30	--	0,21
3.	Deski (przybijane do legarów) o grubości 30 mm [0,330kN/m ²]	0,33	1,30	--	0,43
4.	belki nośne 20/20cm co 75cm 0,2x0,2x6,5/0,75=	0,33	1,30	--	0,43
5.	polepa 0,15m x 10kN/m ³ =	1,50	1,30	--	1,95
6.	podbitka deski 22mm	0,14	1,30	--	0,18
7.	tynek na trzcinie 0,02 x 19 =	0,38	1,30	--	0,49
8.	Obciążenie zastępcze od ścianek działowych (o ciężarze razem z wyprawą od 0,5kN/m ² do 1,5kN/m ²) [0,750kN/m ²]	0,75	1,20	--	0,90
9.	Obciążenie zmienne (pokoje i pomieszczenia mieszkalne w domach indywidualnych, czynszowych, hotelach, schroniskach, szpitalach, więzieniach, pomieszczenie sanitarne, itp.) [1,5kN/m ²]	1,50	1,40	0,35	2,10
	Σ:	5,30	1,31	--	6,96

Tablica 2. Obciążenia na belkę stalową ze stropu nad parterem

Lp.	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m
1.	z pasma stropu nad parterem (4,50 + 2,73) x 0,5 x 5,30 =	19,16	1,31	--	25,10
	Σ:	19,16	1,31	--	25,10

Tablica 3. obciążenie na belkę stalową od ściany gr 24cm

Lp.	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	obciążenie trójkątem równobocznym $h = 2,70\text{m}$ ($0,24 \times 18 + 0,03 \times 19$) $\times 2,70 =$	13,20	1,20	--	15,84
	$\Sigma:$	13,20	1,20	--	15,84

SCHEMAT BELKI

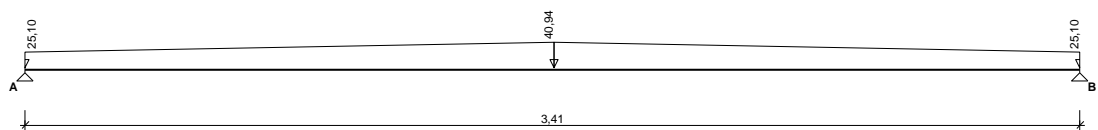
Parametry belki

- moment bezwładności przekroju $J_x = 1590,0 \text{ cm}^4$; moduł sprężystości podłużnej $E = 205\text{GPa}$;

OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

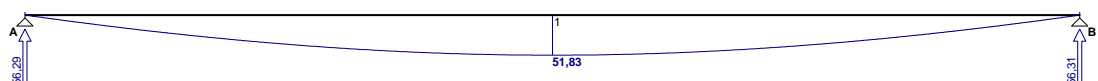
Przypadek **P1: Przypadek 1** ($\gamma_f = 1,15$)

Schemat statyczny:

**WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH**

Przypadek **P1: Przypadek 1**

Momenty zginające [kNm]:



W analizowanym przekroju stwierdzono dwie szyny pośrednie
Wg. PN-79/H-93409
 $s = 110\text{mm}$
 $h = 120\text{mm}$

$$W_x = 123,5\text{cm}^3$$
$$I_x = 795\text{cm}^4$$

Naprężenia $S = 5183/2 \times 123,5 = 20,98\text{kN/m}^2 =$
 $= 209,8\text{MPa} \geq 205\text{MPa}$ (dla stali, z której wykonane są szyny).

Wniosek:

Przekrój znajduje się na granicy nośności.

Zaleca się wzmocnić nadproże poprzez wstawienie zamiast szyn 2 zespolonych ze sobą dwuteowników 220 o:

$$W_x = 2 \times 278 = 556\text{cm}^3 > 123,5\text{cm}^3$$
$$I_x = 2 \times 3060 = 7\,120\text{cm}^4 > 795\text{cm}^4$$

OBLICZYŁ:

SPRAWDZIŁ:

SZACUNKOWY KOSZT WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

L.p.	Podstawa wyceny	Opis robót	Jedn. miary	Ilość	Cena jednostkowa	Wartość
1	2	3	4	5	6	7
1.	4-01 0333/11	Wykucie gniazd w ścianach z cegieł	szt.	6	38,77	232,62
2.	4-01 0408/01	Montaż nowych belek stropowych	mb	53,0	201,11	10658,83
3.	Analiza	Wypełnienie wnętrza stropu wełną mineralną	m ²	107,45	19,85	2132,88
4.	4-01 0410/02	Uzupełnienie podsufitki z desek niestruganych	m ²	ok. 80,0	51,35	4108,00
5.	2-02 0618/03 x 0,5 p.a.	Izolacje poziome stropu (przeciwwodne) z folii PCV 107,45 x 2 =	m ²	214,90	14,80	3180,52
6.	4-01 0408/03	Wzmocnienie belek drewnianych dwustronnie, przyjęto 12 x 1,50 =	mb	18,00	142,38	2562,84
7.	BCR.1.6.2. 022 x 2	Przybicie 2 warstw płyt OSB do belek stropowych	m ²	107,45	108,94	11705,60
8.	4-01 0628/03	Dwukrotna impregnacja grzybobójcza drewna	m ²	107,45	14,48	1555,88
9.	4-01 1303/01	Montaż I 220 pod stropem nad parterem: 31,3 x 3,65 x 2	kg	228,49	5,44	1242,99
10.	4-01 1303/02 p.a.	Skręcanie I 220 śrubami M 30: 4,2 x 12 =	kg	50,4	26,96	1358,78
11.	Roboty dodatkowe	Roboty dodatkowe i nieprzewidziane – przyjęto 10% całości	kpl	1	3873,89	3873,89

RAZEM: 42 612, 83 PLN

UWAGA:

1. Kosztorys obejmuje tylko czynności związane ze wzmocnieniem stropu – remontem i wzmocnieniem jego konstrukcji. Kalkulacja nie dotyczy pozostałych prac remontowych i wykończeniowych niezbędnych do przeprowadzenia w lokalu (malowanie, porządkowania itp.).
2. Wyliczona wartość nie jest obciążona podatkiem VAT i kosztami kredytu bankowego.