

**PROJEKTOWANIE BUDOWLANE
KRZYSZTOF LEWANDOWSKI**

Łódź 92-204 ul. Józefa 3 m 38

tel. 600 258 737

kl_projektowanie@o2.pl

INWESTOR: **Miasto Łódź** reprezentowane przez

**Zarząd Lokali Miejskich
90 – 514 Łódź al. T. Kościuszki 47**

OBIEKT: Budynek mieszkalny

ADRES: Łódź ul. Zamenhofska 26 (obręb P-20 , działka 241)

**Projekt budowlany wzmocnienia stropu odcinkowego nad piwnicą
budynku mieszkalnego prawej oficyny przy ul. Zamenhofska 26 w Łodzi**

PROJEKTANT: mgr inż. Krzysztof Lewandowski
 upr.budowlane 459 / 89 / WŁ

PAŹDZIERNIK 2020

Zawartość opracowania

1. Dane ogólne

1.1 Podstawa opracowania

1.2 Przedmiot i cel opracowania

1.3 Parametry techniczne

2. Opis ogólny budynku

3. Opis i ocena elementów konstrukcyjnych piwnic

4. Rozwiązania projektowe dotyczące wzmocnień stropów nad piwnicami.

5. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Spis rysunków

Rys.1 Mapa lokalizacyjna

Rys.2 Parter stan ist. , piwnica - stan istn.

Rys.3 Piwnica , projektowane wzmocnienie stropu

Rys.4 A-A stan ist.

Rys.5 Projektowane wzmocnienia stropu: P1 szt.2 , P2 szt.2 , P3 szt.2 , P4 szt.5

Rys.6 Projektowane wzmocnienie stropu W1 szt.1

Projekt budowlany wzmocnienia stropu odcinkowego nad piwnicą budynku mieszkalnego prawej oficyny przy ul. Zamenhofa 26 w Łodzi

1. Dane ogólne

1.1. Podstawa opracowania

- Umowa 223/4/2020 z 4.09.2020 (przetarg nieograniczony DZP.26.1.223.2020)
- Oględziny , badania makroskopowe wbudowanych materiałów przedmiotowego stropu, obliczenia statyczne , pomiary inwentaryzacyjne sprawdzające

1.2. Przedmiot i cel opracowania

Przedmiotem projektu jest strop ceramiczny , odcinkowy nad piwnicami , budynku mieszkalnego prawej oficyny , na nieruchomości przy ul. Zamenhofa 26 w Łodzi

Celem opracowania jest projekt budowlany prac remontowych polegających na wzmocnieniu przedmiotowego stropu w postaci jego lokalnych podparć wbudowanych trwale , wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego belek stalowych , oraz naprawie sklepień ceramicznych (w tym uzupełnienie spoinowania cegieł sklepień oraz uzupełnienia i lokalna wymiana uszkodzonych tynków sklepień). Prace remontowe projektowane są dla przeciwdziałania powiększaniu się uszkodzeń stropów i przedłużenia czasu ich eksploatacji bez stosowania takich radykalnych rozwiązań jak wymiana stropów.

1.3 Parametry techniczne

Kubatura budynku prawej oficyny	ok. 4923 m ³
Powierzchnia zabudowy	ok. 188 m ²
Kubatura objęta projektem	ok. 450 m ³

2. Opis ogólny budynku

Budynek mieszkalny prawej oficyny na nieruchomości Zamenhofa 26 w Łodzi zrealizowano na początku XX w , metodą tradycyjną. Jest to budynek 3-kondygnacyjny z poddaszem nieużytkowym i piwnicą. Występuje w miejskiej zwartej zabudowie . Ściany budynku wbudowano murowane z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie wapiennej. Stropy budynku wbudowano konstrukcji drewnianej oraz odcinkowe na belkach stalowych (nad piwnicą). Budynek wyposażony jest w instalację prądu , wodno-kanalizacyjną i gazową. W piwnicach znajdują się komórki lokatorskie. Wg uzyskanych informacji pod koniec lat „80” XX w budynek poddany był

remontowi. Wzmocniono między innymi stropy konstrukcji drewnianej , spięto budynek ściągami , wykonano remont pomieszczeń.

3. Opis i ocena elementów konstrukcyjnych piwnic

3.1 Opis ogólny piwnic

Piwnice oficyny mają małą wysokość w świetle stropu wynoszącą od 175 cm do 180 cm co obniża ich walory użytkowe. Stropy ceramiczne, odcinkowe nad piwnicą opierają się na ścianach poprzecznych . Rozpiętości stropów są małe. Największe rozpiętości stropów w świetle podpór nie przekraczają 280 cm , a w większości wypadków jest to poniżej 200cm. Prawdopodobnie część poprzecznych ścian konstrukcyjnych , zmniejszających rozpiętości stropów wbudowano w trakcie remontu pod koniec lat „80” XXw.

3.2 Ściany piwnic

Podłużne ściany zewnętrzne piwnic wbudowano z cegły pełnej na zaprawie wapiennej gr. od 2 cegieł do 3 cegieł. Ściany konstrukcyjne poprzeczne (na których oparto stropy piwnic) wbudowano w większości z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie wapiennej. Natrafiono również na ściany z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cem-wap. wbudowane w późniejszym okresie eksploatacji budynku. Grubość ścian konstrukcyjnych poprzecznych wynosi od 1 cegły do 1,5 cegły (lokalnie przy klatce schodowej 2,5 cegły). Ściany działowe komórek wbudowano z cegły ceramicznej dziurawki , na gr. 0,5 cegły (ok. 14cm z tynkiem). W trakcie przeprowadzonych oględzin i badań makroskopowych wbudowanego materiału (wrzesień 2020) , zaobserwowano lokalne zawilgocenia powierzchni ścian oraz ubytki tynku. W miejscach tych , w strefie przypowierzchniowej parametry wytrzymałościowe muru są obniżone. Na ścianach piwnic nie zaobserwowano uszkodzeń w postaci niebezpiecznych rys , pęknięć czy deformacji wskazujących na zachwianie ich pracy statycznej.

Stan techniczny ścian piwnic ocenia się jako dostateczny.

3.3 Stropy ceramiczne , odcinkowe nad piwnicami.

W piwnicy prawej oficyny wbudowano stropy ceramiczne (ze sklepieniami łukowymi), odcinkowe na belkach stalowych . Rozpiętości stropów w świetle podpór nie przekraczają 280 cm. Belki stalowe stropów wbudowano z kształtowników walcowanych I 140cm , tylko w obrysie klatki schodowej wbudowano I 120. Sklepienia stropu są łukowe murowane , z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie wapiennej (grubość sklepienia 1/2 cegły). Pomierzone rozpiętości sklepień łukowych wynosiły w większości przypadków od 114cm do 118cm , strzałka łuków sklepień

wynosi ok. 8cm do 8,5 cm. W małym zakresie wbudowano sklepienia o rozpiętości ok. 100cm oraz 134cm i 143cm. Sklepienia od dołu są wykończone tynkiem wapiennym. W trakcie oględzin stropów nad piwnicą i badań makroskopowych wbudowanego materiału (wrzesień 2020) zaobserwowano następujące uszkodzenia:

- Na belkach stalowych zaobserwowano uszkodzenia korozyjne dolnych stopek. Największe uszkodzenia zaobserwowano w okolicy oparcia na ścianach zewnętrznych (szczytowych budynku) oraz na belkach w obrysie klatki schodowej. Dla tych belek stropowych projektuje się wzmocnienia w postaci podparć trwałych o konstrukcji stalowej.
- W klatce schodowej na parterze (góra stropu nad piwnicą) , występują uszkodzenia posadzki lastryko w postaci pęknięć i deformacji. Posadzka wymaga tu naprawy (wymiany) po uprzednim wzmocnieniu stropu nad piwnicą , w obrysie klatki schodowej.
- Występują ubytki wyprawy tynkowej sklepień łukowych i widoczne w tych miejscach ubytki spoinowania cegieł. W strefie przypowierzchniowej ,gr. rzędu do 5 cm od lica dolnej powierzchni sklepień, parametry wytrzymałościowe zaprawy wapiennej oraz cegieł są obniżone w stosunku do pozostałej grubości przekroju sklepienia (w szczególności w miejscach pozbawionych tynku). W związku z tymi uszkodzeniami sklepienia wymagają robót naprawczych.
- Nie zaobserwowano uszkodzeń w postaci niebezpiecznych ugięć trwałych , pęknięć , zarysowań czy deformacji stropów nad piwnicą

Stan techniczny stropów nad piwnicą ocenia się jako niedostateczny. Na dzień dzisiejszy nie powodują one jednak zagrożenia awaryjnego. W związku z występującymi uszkodzeniami stropów odcinkowych projektuje się ich wzmocnienie od strony pomieszczeń piwnic.

4. Rozwiązania projektowe dotyczące wzmocnień stropów nad piwnicami .

4.1 Wzmocnienia stropów ceramicznych , odcinkowych na belkach stalowych

Wzmocnienia - podparcia stalowe **P1, P2, P3, P4** stropów nad piwnicami, zaprojektowano w postaci podparć ramkami z kształtowników stalowych [140 . Kolejność montażu wzmocnień jest następująca. Należy oczyścić dolne półki ist. belek stalowych z zendry (materiału korozyjnego który łatwo daje się odspoić). W pierwszej kolejności projektuje się montaż belek poziomych z kształtowników [140 , wypełnionych betonem drobnoziarnistym klasy C20/25. Należy wykonać „podbicie” między stropem a kształtownikiem [140 , tak aby uzyskać powierzchnie docisku między istniejącą dolną stopką belki stropu a elementem projektowanym podparcia. Do podparć - montażu tych kształtowników używać montażowych słupków stalowych o regulowanej wysokości. W drugiej kolejności projektuje się zamontować kształtowniki pionowe [140 , mocując je do ściany kotwami stalowymi oraz łącząc przy podporach śrubami montażowymi z wbudowanymi już belkami poziomymi.

Należy uzyskać powierzchnię docisku z belką poziomą [140 , oraz powierzchnię docisku do ściany , montując kształtownik na warstwie świeżej zaprawy cementowej do napraw murów. W trzeciej kolejności , w poziomie posadzki projektuje się wykonać podławkę posadzkową 20cm x 40 cm , gr. 20 cm z betonu klasy C20/25. Projektowane podparcie **W 1** szt.1 belki nadprożowej nad wejściem do piwnicy jest wariantem wzmocnień opisanych powyżej , zaprojektowanym tak aby nie pomniejszać światła otworu komunikacyjnego do piwnicy. Jako element belki zaprojektowano tu kątownik nierównoramienny z stali St3S (wycięty z [140) , zespolony zespolony z belką żelbetową (beton klasy C20/25 zbrojony prętami ze stali A-I).

4.2 Zabezpieczenie antykorozyjne projektowanych elementów wzmocnień stalowych oraz elementów istniejących

Odsłonięte dole pólki istniejących belek stalowych (które nie będą zakryte projektowanymi podparciami z kształtowników) należy oczyścić i zabezpieczyć antykorozyjnie przez malowanie powłokami malarskimi 2 x farbą miniową i 2 x farbą ftalową wierzchniego krycia .

Elementy stalowe projektowane, należy zabezpieczyć antykorozyjnie przez malowanie powłokami malarskimi 2 x farbą miniową i 2 x farbą ftalową wierzchniego krycia.

4.3 Spoinowanie i tynkowanie sklepień odcinkowych stropów.

W ramach naprawy sklepień ceramicznych , projektuje się uzupełnienie spoinowania cegieł na dolnej powierzchni sklepień oraz uzupełnienia i lokalna wymiana uszkodzonych tynków sklepień . W projekcie założono wykonanie nowych tynków między na obszarze między osiami 1-2 (komórki 33, 34) , między osiami 3-4 (obrys klatki schodowej) , przy osi 5 (komórki 32) oraz uzupełnienia ubytków tynku na pozostałej powierzchni (przyjęto 10% pozostałej powierzchni sklepień piwnicy)

Na powierzchniach gdzie występują większe ubytki i uszkodzenia tynków , należy zbierać pozostałości tynku , następnie wykonać uzupełnienia ubytków spoinowania cegieł zaprawą cementową M7. W dalszej kolejności , należy wykonać warstwę tynku cementowo-wapiennego .

4.4 Naprawa uszkodzonej posadzki w klatce schodowej

Jako minimum prac związanych z likwidacją uszkodzeń posadzki na parterze klatki schodowej (zapewniające bezpieczne jej użytkowanie) projektuje się naprawę tej posadzki. Dotyczy to obszaru klatki schodowej oznaczonego abcd na rys.2 (obszar naprawy ok.1,5 m²). Roboty te należy wykonać po uprzednim wzmocnieniu stropu od strony piwnicy w obrysie klatki schodowej. Popękaną posadzkę , występującą na obszarze abcd , należy skuć . Prace te należy wykonywać ręcznie , bez stosowania mechanicznych narzędzi udarowych , kontrolując na bieżąco stan techniczny

sklepienia od strony piwnicy. Po oczyszczeniu i nawilżeniu podłoża należy wykonać uzupełnienie ubytków posadzki lastriko. Należy mieszać na sucho cement z pigmentem. Następnie mieszać z płukany grysem (uziarnienie 2 do 14 mm). Dodać wody do konsystencji wilgotnej. Proporcje wagowe: cement do grysu 1:3, pigment do cementu 1:10. Należy stosować cement wysokiej klasy (klasy 52,5 lub klasy 42,5). Grubość posadzki układać w nawiązaniu do ist. posadzki (z nadładkiem 3-5mm na zeszlifowanie). Zwilżyć do 7 dni po ułożeniu. Po 6 dniach trzykrotnie oszlifować, wyszpachlować zaczynem cementowym i zmyć ciepłą wodą.

4.5 Roboty przygotowawcze

Uprzątnięcie komórek, konieczne dla wykonania projektowanych prac dotyczących stropu (dotyczy komórek 32, 33, 34).

5. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

5.1 Strona tytułowa

Nazwa i adres obiektu budowlanego:

Budynek mieszkalny prawej oficyny przy ul. Zamenhofs 26 w Łodzi

Inwestor: **Miasto Łódź** reprezentowane przez :

Zarząd Lokali Miejskich

90 – 514 Łódź al. T. Kościuszki 47

Projektant

mgr inż. Krzysztof Lewandowski

92 – 204 Łódź ul. Józefa 3 m 38

tel. 674-67-26, 600 258 737

5.2. Część opisowa informacji bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

a) Zakres robót i kolejność realizacji poszczególnych obiektów

Zakres robót obejmuje wykonanie prac remontowych dotyczących wzmocnień stropów nad piwnicami w budynku mieszkalnym prawej oficyny przy ul. Zamenhofs 26 w Łodzi

Wskazania sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Przed przystąpieniem do robót budowlanych pracownicy powinni być przeszkoleni na stanowisku pracy a w szczególności zapoznani z programem prac i poinstruowani o bezpiecznym sposobie jej wykonywania w tym :

- określenie zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożeni
- konieczność stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej zabezpieczających przed skutkami zagrożeń

- zasady nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby

Wskazania środków technicznych i organizacyjnych , zapobiegającym niebezpieczeństwu wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie.

- a) Na czas wykonania zasadniczych robót należy wykonać podparcia doraźne z elem. drewnianych 12/12 i desek gr.2,5 cm (drewno klasy C24) uszkodzonych elementów stropu nad piwnicą w obrysie klatki schodowej (osie 3-4), i usuwać je sukcesywnie z wbudowywaniem projektowanych wzmocnień.
- b) Stosować środki zabezpieczające pracowników: robotnicy zatrudnieni przy robotach powinni być zaopatrzeni w odzież i urządzenia ochronne.
- c) Przed przystąpieniem do robót , kierownik robót obowiązany jest dokładnie poinformować robotników o sposobie wykonywania robót i pouczyć o warunkach i przepisach bhp.
- d) Projektowane roboty należy prowadzić pod ciągłym nadzorem osoby posiadającej stosowne uprawnienia budowlane.
- e) W sprawach spornych wynikających w trakcie projektowanych prac należy konsultować się z projektantem .

Projektant:

6. Obliczenia statyczne

Poz.1 Strop nad piwnicą.

Obciążenia na strop	KN/m ²	wsp.	KN/m ²
• wykładzina linoleum	0,04	1,2	0,048
• płyta żelb. (posadzka) 0,05x24	1,20	1,1	1,32
• płyta z cegły 0,13x18	2,34	1,1	2,574
• tynk wap. 0,015x15	0,225	1,3	0,292
• wypełnienie pachwin	0,25	1,3	0,32
• belka stalowa I140	0,144	1,1	0,158
	4,20		4,7
• obciążenie technologiczne	1,5	1,4	2,1
	5,7 KN/m ²		6,8 KN/m ²

Belki stropu budynku I 140 , o rozpiętości do 2,75 m (są to największe rozpiętości podporowe belek stropu nad piwnicą).

Obciążenie na 1mb belki rozstawionej co 1,15 m. $q = 6,8 \times 1,15 = 7,82 \text{ KN/mb}$

Z uwagi na duże uszkodzenia korozyjne belek I 140 do wskaźnika wytrzymałości przekroju zastosowano współczynnik zmniejszający 0,5 . $W_x = 81,6 \times 0,5 = 40,8 \text{ cm}^3$, wytrzymałość obliczeniową stali na rozciąganie przyjęto 200 MPa

Sch. 1 Belki stropu , wolnopodparte

$L_0 = 2,75 \times 1,05 = 2,9 \text{ m.}$

$M_{\max} = 0,125 \times 7,82 \times 2,9^2 = 8,2 \text{ KNm} , \quad Q_{\max} = 11,34 \text{ KN}$

Nośność belki sprawdzono przy założeniu że jest ona zabezpieczona przed zwichrzeniem.

$$\sigma = 0,0082 \text{ MNm} : 0,0000408 \text{ m}^3 = 201 \text{ MPa} \sim 200 \text{ MPa}$$

Przy przyjętych założeniach , dla największych rozpiętości belek , wytrzymałość stali na rozciąganie będzie zbliżona do wytrzymałości obliczeniowej stali. Nie dotyczy to belek stalowych stropu w obrysie klatki schodowej gdzie wbudowano kształtowniki I 120 , i natrafiono na większe uszkodzenia korozyjne belek - przekraczające 50% ich przekroju.

Projektant: