

STUDIO BUDOWLANE "UNITY" S.C.
01-494 Warszawa, ul. Wolkego 8/6, tel.: /22/ 861-86-71, /22/ 638-52-65, unityssc@wp.pl
Rachunek: BRE BANK S.A. - mBank 51114020040000370232216520
REGON: 015486301
NIP: 522-26-85-739
Pomocniczy Biura: tel.: 505-14-02-61, 502-66-80-34

NR: 13/2004

NAZWA OPRACOWANIA:

**EKSPERTYZA TECHNICZNA
WRAZ Z INWENTARYZACJĄ KONSTRUKCYJNĄ**

NAZWA OBIEKTU:

BUDYNEK CECHU RZEMIOSŁ RÓŻNYCH

ADRES:

ul. Krakowska 29, Raszyn

NR EWID.:

1152/2

INWESTOR:

**Gmina Raszyn
ul. Szkoła 2a, Raszyn**

Autorzy opracowania:

dr inż. Zbigniew TYCZYŃSKI

Dr inż. Zbigniew Tyczyński
SPECJALISTA BUDOWLANE
Nr 55/02/R/C

mgr inż. Leszek TISCHNER

mgr inż. Leszek Tischner
UPRAWNIENIA BUDOWLANE
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności: konstrukcyjno-budowlanej
Nr ewid. 157/2002 tel. 606 364 616

mgr inż. Radosław SEKUNDA

mgr inż. Radosław Sekunda
UPRAWNIENIA BUDOWLANE
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności: konstrukcyjno-budowlanej
Nr ewid. 155/2002 tel. 502 668 034

WARSZAWA, marzec-kwiecień 2004r.

SPIS TREŚCI

CZĘŚĆ OPISOWA :

1. Przedmiot, cel i zakres opracowania.
2. Dane wyjściowe do opracowania ekspertyzy.
3. Inwentaryzacja konstrukcyjna dla potrzeb ekspertyzy.
 - 3.1. Analiza dokumentacji w zakresie konstrukcyjnym.
 - 3.2. Ustalenia wynikające z badań makroskopowych i odkrywek.
 - 3.3. Badania jakości betonu.
4. Ekspertyza techniczna.
 - 4.1. Ocena stanu technicznego elementów konstrukcyjnych budynku.
 - 4.2. Ocena stanu technicznego elementów wykonawczych i instalacji.
 - 4.3. Określenie nośności stropów międzykondygnacyjnych.
 - 4.4. Sprawdzenie izolacyjności termicznej ścian zewnętrznych.
 - 4.5. Ocena możliwości użytkowania budynku zgodnie z zakładaną przez inwestora funkcją.
 - 4.6. Zalecenia dotyczące napraw i dostosowania wykonanych elementów budynku do spełniania funkcji eksploatacyjnych.

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

- Rys. 1. Inwentaryzacja stropu nad piwnicami.
Rys. 2. Inwentaryzacja stropu nad parterem.
Rys. 3. Inwentaryzacja stropu nad I piętrzem.
Rys. 4. Przekroje elementów żelbetowych.
Rys. 5. Przekroje elementów żelbetowych.

ZAŁĄCZNIKI

- Z – 1. DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA Z WIZJI LOKALNEJ
BUDYNKU
- Z – 2. WYNIKI BADAŃ SKLEROMETRYCZNYCH WYTRZYMAŁOŚCI
BETONU W ELEMENTACH ŻELBETOWYCH KONSTRUKCJI
BUDYNKU

1. Przedmiot, cel i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest budynek Cechu Rzemiosł Różnych zlokalizowany przy ul. Krakowskiej 29 w Raszynie.

Celem opracowania jest określenie możliwości zaadaptowania istniejącej konstrukcji (stan obiektu surowy otwarty) dla potrzeb budynku użyteczności publicznej.

W związku z powyższym opracowanie obejmuje:

- inwentaryzację konstrukcji budynku wraz z badaniami sklerometrycznymi wytrzymałości betonów w elementach;
- ekspertyzę techniczną stanu konstrukcji budynku;
- dokumentację rysunkową;
- dokumentację fotograficzną.

2. Dane wyjściowe do opracowania ekspertyzy

- 2.1. Badania makroskopowe stanu konstrukcji budynku.
- 2.2. Badania sklerometryczne wytrzymałości betonu w elementach konstrukcji budynku.
- 2.3. Badania odkrywkowe rozmieszczenia i stanu zbrojenia w elementach konstrukcji budynku.

2.4. Archiwalna dokumentacja projektowa- wykonana przez Spółdzielnię Pracy Twórczej Architektów i Artystów Plastyków w Warszawie, 1984 rok.

2.5. Archiwalna dokumentacja projektowa. Wykonana przez arch. Annę Fedorowską, arch. Andrzeja Trojanowskiego, arch. Władysława Stankiewicza, Warszawa 1995 rok.

3. Inwentaryzacja konstrukcyjna dla potrzeb ekspertyzy.

W chwili obecnej budynek Cechu Rzemiosł Różnych wykonany jest częściowo (jedynie skrzydło wschodnie jest wykonane i użytkowane). Przedmiotowe skrzydło zachodnie z salą widowiskową wykonane jest w stanie surowym otwartym.

Budowę rozpoczęto na podstawie Projektu Technicznego sporządzonego w czerwcu 1987r. Roboty budowlane prowadzono w systemie gospodarczym, a następnie przerwano ze względu na brak środków finansowych. W 1995r. ukończono roboty budowlane w skrzydle wschodnim. To skrzydło funkcjonuje samodzielnie. Obecnie inwestor planuje zakończenie budowy w skrzydle zachodnim. W nowym programie organizacyjno - użytkowym nie przewiduje się funkcjonalnego połączenia skrzydła zachodniego wraz z salą widowiskową ze skrzydłem wschodnim. Budynek posiada trzy kondygnacje (piwnica i dwie kondygnacje nadziemne). Wybudowany został w technologii mieszanej i posiada:

- ławy oraz stopy fundamentowe żelbetowe, wylewane,
- ściany piwnic z blozków betonowych, działowe z cegły pełnej i cegły dziurawki,
- ściany nadziemna: zewnętrzne warstwowe grubości 42 cm o warstwach: pustaki ceramiczne Max – 25 cm, wełna mineralna – 5 cm, cegła dziurawka – 12 cm, wewnętrzne konstrukcyjne z pustaków ceramicznych Max – 25 cm, działowe z cegły dziurawki oraz z cegły pełnej,
- kominy z cegły pełnej,
- stopy gęstożebrowe typu Akermana wsparte na ścianach nośnych oraz na żelbetowych podciągach,
- podciągi i nadproża żelbetowe, wylewane,
- słupy żelbetowe, wylewane,
- biegi oraz opoczniki schodów żelbetowe, wylewane.
- przykrycie budynku :
- nad częścią biurową – więźba dachowa drewniana, tradycyjna (płatwiowo-krokwowa), z bali drewna sosnowego,
- nad halą widowiskową żelbetowa powłoka wsparta na szkieletcie żelbetowym,
- pokrycie z blachy dachówki ułożonej na warstwie blachy ocynkowanej.

3.1. Analiza dokumentacji w zakresie konstrukcyjnym

W posiadaniu inwestora jest kompletna dokumentacja architektoniczna – budowlana wraz z opisem technicznym dla przedmiotowej części budynku.

Archiwalna dokumentacja konstrukcyjna zawiera:

- rzut fundamentów,
 - zbrojenie fundamentów,
 - strop nad piwnicami,
 - zbrojenie stropu nad piwnicami, zbrojenie podciągów i słupów.
- Po przeanalizowaniu udostępnionej dokumentacji stwierdzono:

a) Wszystkie stropy międzykondygnacyjne zaprojektowano jako stropy Akermana z pustakami o wysokości $h = 20$ cm i nadbetonem o grubości 4 cm. Żebra stropów zbrojone prętami zbrojonymi $\varnothing 16$ oraz strzemionami $\varnothing 6$ ze stali gładkiej w rozstawie co 31 cm. Maksymalna rozpiętość stropów nie przekracza 6 m. W środkowych części rozpiętości stropów zaprojektowano żebra rozdzielające. Dodatkowo w stropie ukryto żebra pod przyszłe ścianki działowe.

b) Stropy międzykondygnacyjne wsparte zostały na zewnętrznych i wewnętrznych ścianach nośnych oraz na podciągach żelbetonowych.

c) Zasadnicze trzyprzęsłowe podciąg i wspierają stropy pod holem głównym oraz pod salą widowiskową. Przekrój poprzeczny tych podciągów wynosi 30 cm x 50 cm. Zbrojenie ich jest zróżnicowane w zależności od rozpiętości przęsa. Najdłuższe przęsa o rozpiętości 6 m zbrojone jest prętami ze stali zbrojonej czterema $\varnothing 18$ w strefie dolnej oraz czterema $\varnothing 12$ w strefie górnej. Nad najbardziej wyężoną podporą C podciąg w górnej strefie zbrojony jest pięcioma prętami ze stali zbrojonej $\varnothing 18$. Strzemiona dwucięte wykonane z prętów gładkich o średnicy $\varnothing 6$ w rozstawie co 15 i 30 cm.

Podciąg i wsparte są na żelbetonowych słupach o przekroju poprzecznym 30 cm x 30 cm zbrojone czterema prętami $\varnothing 16$ ze stali zbrojonej. Strzemiona zaprojektowane ze stali gładkiej o średnicy $\varnothing 6$ w rozstawie co 12 i 24 cm.

Zasadnicze zbrojenie żelbetonowych elementów zaprojektowano ze stali klasy AIII. Strzemiona oraz zbrojenie pomocnicze, rozdzielające zaprojektowano ze stali klasy A-0. Klasę betonu dla tych elementów przyjęto nie niższą niż B-15.

3.2. Ustalenia wynikające z badań makroskopowych i odkrywek

Na podstawie wizji lokalnych i badań makroskopowych konstrukcji ustalono:

- a) Wykonane elementy budynku są w zasadzie zgodne z rozwiązaniami projektowanymi w zakresie posiadanych przekrojów i rozmieszczenia z wyjątkiem więźby dachowej nad częścią biurową. Istniejąca więźba płatowo-kleszczowa wykonana została z następujących elementów konstrukcyjnych: krokwie 8 cm x 15 cm w rozstawie co 100-110 cm, płatwie 16 cm x 16 cm, słupki 8 cm x 15 cm, podwaliny pod słupki 8 cm x 15 cm.

- b) Wykonane zostały zasadnicze elementy konstrukcyjne (fundamenty, ściany nośne i słupy, stropy, podciąg, schody, więźba dachowa).
c) W poziomie pierwszego piętra w części biurowej zrezygnowano ze ściany dzielącej pomieszczenia. W miejsce ściany wykonano dwuprzęsłowy podciąg o rozpiętości przęsa 6 m.

- d) Nad salą widowiskową wykonano żelbetową powłokę (stropodach) wspartą na układzie ram i słupów żelbetowych.

- e) Pomieszczenia piwniczne oraz pomieszczenia biurowe pierwszego piętra otynkowano tynkiem cementowo-wapiennym. Pozostałe pomieszczenia oraz sala widowiskowa pozostały nie otynkowane.

- f) W otynkowanych pomieszczeniach wykonana została podtynkowa instalacja elektryczna.

- g) Brak stolarki okiennej i drzwiowej.

Optyczny widok wykonanych elementów konstrukcji betonowych budynku budzi obawy o jego bezpieczeństwo wynikające z jakości betonu i destrukcyjnego wpływu warunków atmosferycznych na niedostatecznie zabezpieczoną, a pozostawioną przez okres wielu lat w stanie nieukończonym konstrukcję budynku. Podczas realizacji robót nie przestrzegano zasad technologicznych wykonywania konstrukcji betonowych. Wykonane betony są niejednorodne, pojawiają się miejsca z betonem klasyfikowanym do jednostrakcyjnego (Fot. 6, 8 10), znaczna ilość prętów zbrojenia jest pozabawiona otuliny (Fot. 6 – 11), widoczne są miejsca przerw w betonowaniu (Fot. 8, 10).

W wyniku braku zabezpieczenia otworów okiennych, po przeniesieniu wykonywania robót budowlanych, wykonana konstrukcja była poddana wpływowi atmosferycznym ze skutkami w postaci zalań stropów oraz wzmoczonej korozji, nie zabezpieczonej otulinami, stali zbrojeniowej. W świetle powyższych usterek powstaje obawa dotycząca bezpieczeństwa konstrukcji w przypadku adaptacji i dokończenia budowy budynku. Powstała więc konieczność zbadania stanu podstawowych parametrów kształtujących wytrzymałość i nośność głównych elementów konstrukcji budynku.

W celu ustalenia zastosowanych przekrojów, rozmieszczenia i ilości prętów zbrojenia w elementach konstrukcyjnych wykonane zostały stosowne odkrytki. Na podstawie odkrywek lokalnych ustalono, że:

a) Odkrywka nr 1 – wykonana na słupie w pomieszczeniu piwnicznym. Słup o przekroju 30 cm x 30 cm (S1) zbrojony czterema prętami \varnothing 16 ze stali zbrojonej. Strzemiona wykonane ze stali gładkiej o średnicy \varnothing 6. zbrojonej. Odkrywka nr 2 – wykonana na belce usztywniającej (B1) o przekroju 30 cm x 50 cm. Zbrojenie dolne wykonane ze stali zbrojonej \varnothing 18.

c) Odkrywka nr 3 – wykonana na trzyprzęstowym podciągu (przęsto o rozpiętości $l = 3,3$ m) przekroju 30 cm x 50 cm wspierającym strop pod salą widowiskową, (P1). Zbrojenie dolne wykonane ze stali zbrojonej \varnothing 18 oraz 2016.

d) Odkrywka nr 4 – wykonana na trzyprzęstowym podciągu (przęsto o rozpiętości $l = 6$ m) o przekroju 30 cm x 50 cm wspierającym strop pod salą widowiskową, (P1). Zbrojenie dolne wykonane ze stali zbrojonej \varnothing 18.

e) Odkrywka nr 5 – wykonana na dwuprzęsłowym podciągu (przęsto o rozpiętości $l = 6$ m) o przekroju 25 cm x 50 cm wspierającym strop pod stropodachem, (P2). Zbrojenie dolne wykonane ze stali zbrojonej \varnothing 18.

f) Odkrywka nr 6 – wykonana w zewnętrznej ścianie warstwowej. Uwarstwienie: pustak ceramiczny Max – 25 cm, wełna mineralna - 5 cm, cegła kratówka – 12 cm.

Bitumiczne. W czasie oględzin ścian piwnicznych stwierdzono zawilgocenie jedynie w narozu pomieszczenia piwnicznego pod holtem głównym. W pozostałych pomieszczeniach brak oznak zawilgocenia oraz

Izolacje

Zelbetowe wykonane w postaci ław oraz stóp pod słupy. W czasie oględzin nie stwierdzono oznak nieprawidłowej ich pracy. Stan techniczny oceniono jako bardzo dobry.

Fundamenty

4. Ekspertyza techniczna **4.1. Ocena stanu technicznego elementów konstrukcyjnych budynku**

Analizując uzyskane w czasie badań wyniki (załącznik nr 2) stwierdzono duże zróżnicowanie wytrzymałości. Pomimo dużej niejednorodności betonu należy stwierdzić, że w przekrojach żelbetowych prawidłowo zagaszonych uzyskano wytrzymałość nie niższą niż jest wymagana dla klasy betonu B15.

Badaniu poddano beton w zasadniczych elementach konstrukcyjnych obiektu takich jak: słupy, podciąg, płyty oraz przekrycie sali widowiskowej. Badanie wytrzymałości wykonano zgodnie z wymaganiami Instrukcji ITB nr 210, przy pomocy miotła Schmidta typ N.

3.3. Badania jakości betonu

Korozja nie zabezpieczonych otulinami prętów zbrojenia ma charakter powierzchniowy na pozostałych odcinkach ich długości. Głębokość wżerów korozji wstępnej nie przekracza 0,25 mm.

Na podstawie wyników uzyskanych z lokalnych odkrywek i oględzin przekrojach elementów konstrukcji zwiększona została w stosunku do projektowanej powierzchni przekrojów zbrojenia.

g) Odkrywka nr 7 – wykonana w izolacji pionowej ścian piwnicznych. Ściany piwniczne otynkowane tynkiem cementowym z zatopioną w nim siatką ciepło-ciągnioną. Izolacja pionowa bitumiczna – abizol.

Zelbetowe. W czasie oględzin stwierdzono: różnicowane grubości otulin zbrojenia głównego, braki w ciągłości otulin, liczne pory i rumosze świadczące o złej jakości zagęszczenia (nasilenie porów szczególnie występuje w dolnych warstwach), liczne zanieczyszczenia odpadami ceramicznymi, korozję zbrojenia głównego oraz strzeżmion. Stan techniczny

Podciagi

Zelbetowe. W czasie oględzin stwierdzono: różnicowane grubości otulin zbrojenia głównego, liczne pory i rumosze świadczące o złej jakości zagęszczenia, nieprawidłowe przerwy w betonowaniu (przerwy na różnych wysokościach słupów). Stan techniczny oceniono jako dostateczny – kwalifikujący do użytkowania po dokonczeniu budowy.

Słupy

Słupy murywane z materiałów ceramicznych. W czasie oględzin stwierdzono: znaczne odchyłki w pionie i poziomie ścian, nierówne spoiny, wspanie o różnicowanej grubości, różnicowane zakłady cegieł, niechlujne osadzenie nadproży drzwiowych. Stan techniczny oceniono jako dostateczny – kwalifikujący je po poprawkach do użytkowania po dokonczeniu budowy.

Słupy nośne wewnętrzne

Słupy warstwowe murywane z materiałów ceramicznych. Słupy ocieplone 5 cm warstwą wełny mineralnej. W czasie oględzin stwierdzono: znaczne odchyłki w pionie i poziomie ścian (do 3 cm), nierówne spoiny, wspanie o różnicowanej grubości (1,5-3 cm), różnicowane zakłady cegieł, przerwy w ciągłości izolacji termicznej, tuszczące się zewnętrzne powierzchnie pustaków ceramicznych świadczące o złewaniu elewacji przez wodę opadającą w różnych porach roku. Stan techniczny ścian nośnych zewnętrznych oceniono jako dostateczny – kwalifikujący je do użytkowania po dokonczeniu budowy.

Słupy nośne zewnętrzne

Murywane. Nie stwierdzono zawilgoczeń ścian z wyjątkiem jednego z naroży w pomieszczeniu piwnicznym. Stan techniczny oceniono jako dobry.

Słupy piwniczne

kapilarnego podciągania świadczącego o braku ciągłości izolacji przeciwwilgociowych. Stan techniczny oceniono jako dobry.

oceniono jako zły. Przyczyną takiego stanu jest niechlujne wykonawstwo i brak dostatecznego zabezpieczenia budowy budynku po przerwaniu budowy. Zbrojenie narazone na bezpośrednie działanie czynników atmosferycznych uległo przyspieszonej korozji. Podciągi wymagają odpowiednich zabiegów zabezpieczających. koncepcja tego zabezpieczenia podana zostanie w pkt. 4.6.d.

Stropy międzypokładniowe

Stropy Akermana. Stropy wykonane prawidłowo nie wykazują nadmiernych ugięć oraz pęknięć konstrukcyjnych świadczących o złej ich pracy. Stwierdzone ślady po okresowych zawilgoceniach. Przyczyną zawilgocenia jest topniejący śnieg, który jest nawiewany w okresie zimowym. Stan techniczny oceniono jako dostateczny – kwalifikujący je do użytkowania po dokończeniu budowy budynku.

Biegi i spoczniki schodów

Zelbetowa. Przedmiotowa część budynku wyposażona jest w jedną klatkę schodową wewnętrzną oraz w jedne schody zewnętrzne. W czasie oględzin nie stwierdzono nadmiernych odkształceń oraz pęknięć konstrukcyjnych świadczących o złej ich pracy. Stwierdzono natomiast zanieczyszczenia konstrukcji betonowej kawatkami materiału ceramicznego. Szerokość biegów oraz spoczników schodów wewnętrznych wynosi 1,20 m przy braku wykrońceń ścian. W poziomie pierwszego piętra ostatni bieg został zwężony do szerokości 1,16 m z uwagi na zlokalizowany w tym miejscu komin. Stan techniczny określono jako dobry – kwalifikujący je do użytkowania po dokończeniu budowy budynku.

Wieżba dachowa

Drewniana nad częścią biurową. W czasie oględzin nie stwierdzono nadmiernych odkształceń świadczących o złej jej pracy w okresie eksploatacji. Brak śladów zawilgocenia oraz działania szkodników drewna. Uwagi budzą jedynie: jakość połączeń, liczne łączenia krokwi oraz różnicowany asortyment elementów konstrukcyjnych, np. słupków. Stan techniczny oceniono jako zadawalający.

Zelbetowa nad halą widowiskową. W czasie oględzin nie stwierdzono nadmiernych odkształceń oraz pęknięć konstrukcyjnych świadczących o przekroczeniu stanu granicznego użytkowania po okresie dziesięcioletniej

eksploatacji. Stwierdzono natomiast braki w otulinach prętów, zawansowaną korozję stali zbrojeniowej, zanieczyszczenia elementami ceramicznymi, liczne pory oraz rumosz świadczący o braku odpowiedniego zagęszczenia. Niezbędne jest dokonanie odpowiednich zabiegów rewaloryzacyjnych dla doprowadzenia do stanu kwalifikującego do użytkowania. Koncepcję tych zabiegów przedstawiono w pkt. 4.6.d.

Posycie dachowe

Błacha-dachówka. W czasie oględzin nie stwierdzono przecieków oraz korozji poszycia. Obróbki blacharskie komarów oraz krawędzi dachów wykonane prawidłowo. Stan techniczny oceniono jako bardzo dobry.

4.2. Ocena stanu technicznego elementów wykonawczych i instalacji

Tynki

Cementowo-wapienne. W czasie oględzin stwierdzono: zawilgocenia tynków stropu piwnic świadczące o okresowych przeciekach, pęknięcia skurczowe świadczące o złej proporcji mieszanki tynkarskiej. Tynki wykonane jedynie w pomieszczeniach piwnicznych oraz w pomieszczeniach biurowych w poziomie pierwszego piętra. Stan techniczny istniejących tynków oceniono jako zadowalający.

Posadzki i podkłady

W przedmiotowych pomieszczeniach brak jest obecnie warstw posadzkarskich. Obecnie posadzkę stanowią nadbeton stropów Akermana. W czasie oględzin stwierdzono: duże nierówności powierzchni (do 2 cm na długości 2m) świadczące o złej jakości robót, pęknięcia skurczowe świadczące o złej pielęgnacji płyt po ich wykonaniu, pęknięcia na styku przerw technologicznych. Stan techniczny nadbetonu oceniono jako niezadowalający.

Instalacja elektryczna

Miedziana. Niekompletna, podtynkowa, wykonana jedynie w pomieszczeniach otynkowanych. Stan techniczny oceniono jako zły – kwalifikujący się ją do wymiany.

Instalacja odwadniająca

Nowa, wykonana prawidłowo. W czasie wizji stwierdzono, że wody opadowe z rur spustowych są odprowadzane na teren posesji bezpośrednio

przy ścianach zewnętrznych budynku. W związku z brakiem opasek betonowych woda deszczowa bezpośrednio oddziałuje na konstrukcję fundamentów. Stan instalacji określono jako dobry.

4.3. Określenie normowej nośności stropów międzykondygnacyjnych

Określenie normowych nośności wykonano na podstawie danych uzyskanych z:

- dokumentacji archiwalnej,
- danych z lokalnych odkrywek,
- badań sklerometrycznych.

- Określenie nośności płyt Akermana nad piwnicami, parterem i pierwszym piętem

Z uwagi na jednolite zbrojenie wszystkich żeber stropu Akermana nośność określono dla zebra o największej rozpiętości. Największa rozpiętość żeber występuje nad holem głównym oraz pod salą widowiskową, $l = 6m$.

ZESTAWIENIE OBCIĄŻEN

Rodzaj obciążenia	Wartość obciążenia charakterystycznego $[kN/m^2]$	Współczynnik obciążenia γ	Wartość obciążenia obliczeniowego $[kN/m^2]$
Terakota	0,32		
Szlichta betonowa	0,05 · 24	1,2	0,38
Styropian	0,05 · 0,45	1,3	1,56
Płyta żelbetowa	0,04 · 24	1,2	0,03
Zeberka stropu	0,02	1,1	1,06
[(0,2-0,01) · 0,07 · 24]	1,03	1,1	1,13
Pustaki	1,16	1,2	1,39
0,09 / (0,25 · 0,31)	0,29	1,3	0,37
Tynk cem. – wap.			
0,015 · 19			
Obciążenia stałe g	4,98		5,92
Obciążenie użytkowe p	3,00	1,3	3,90
$q = g + p$	7,98		9,82

- długość obliczeniowa

$$l = l_0 \cdot 1,05 = 6 \cdot 1,05 = 6,3 \text{ m}$$

- obciążenie jednego zęberka stropu

$$q = 9,82 \cdot 0,31 = 3,04 \text{ kN/m}$$

- moment maksymalny w zęberku stropu Akermana

$$M_{\max} = \frac{q l^2}{12} = \frac{3,04 \cdot 6,3^2}{12} = 10,07 \text{ kNm}$$

- wyznaczenie nośności zębra stropu Akermana metodą uproszczoną na

zginanie

$$\xi_{\text{eff}} = \frac{A_{s1} \cdot f_{yd}}{b \cdot d \cdot \alpha \cdot f_{cd}}$$

Gdzie: $d = 0,22 \text{ m}$, $b = 0,31 \text{ m}$, $\alpha = 0,85$, $A_{s1} = 2,00 \text{ cm}^2$ (1Ø18), A-III → $f_{yd} =$

350 MPa, B15 → $f_{cd} = 8 \text{ MPa}$

$$\xi_{\text{eff}} = \frac{2,00 \cdot 350}{31 \cdot 22 \cdot 0,85 \cdot 8} = 0,151 \Rightarrow \xi_{\text{eff}} = 0,925$$

$$M_{\text{Rd}} = \xi_{\text{eff}} \cdot d \cdot A_{s1} \cdot f_{yd}$$

$$M_{\text{Rd}} = 0,925 \cdot 0,22 \cdot 2,00 \cdot 10^{-4} \cdot 350 \cdot 10^3 = 14,24 \text{ kNm}$$

$$M_{\text{sd}} = 10,07 \text{ kNm} < M_{\text{Rd}} = 14,24 \text{ kNm}$$

- wyznaczenie nośności zębra stropu Akermana metodą uproszczoną na

ścianie

$$V_{\text{Rd1}} = [0,35k \cdot f_{ctd} (1,2 + 40\rho_L) + 0,15\sigma_{cp}] b_w d$$

$$k = 1,6 - 0,22 = 1,38$$

$$\rho = \frac{2,0 \cdot 10^{-4}}{0,07 \cdot 0,22} = 0,013 < 0,02$$

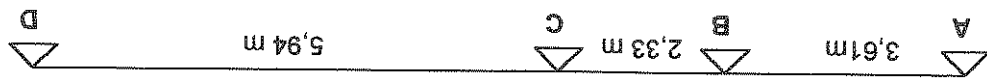
$$V_{\text{Rd1}} = 0,35 \cdot 1,38 \cdot 0,73 (1,2 + 40 \cdot 0,013) \cdot 0,07 \cdot 0,22 = 0,0097 \text{ MN} = 9,7 \text{ kN}$$

$$V_{\text{sd}} = 3,04 \cdot 6,3 / 2 = 9,57 \text{ kN} < V_{\text{Rd1}} = 9,7 \text{ kN}$$

Wniosek: strop międzykondygnacyjny Akermana przeniesie obciążenie

użytkowe o wartości 3 kN/m²

- Określenie nośności głównych podciągów P1 wspierających strop Akermana pod holm głównym oraz pod salą widowiskową
- schemat statyczny



- zbranie obciążeń przypadających na 1 mb podciągu

Ciążar płyt przypadający na 1 mb podciągu:

$$g_1 = 5,92 \cdot 4,5 = 26,64 \text{ kNm}$$

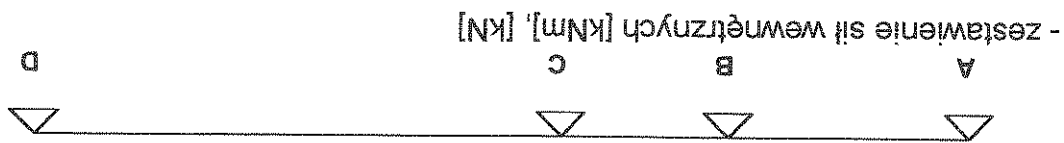
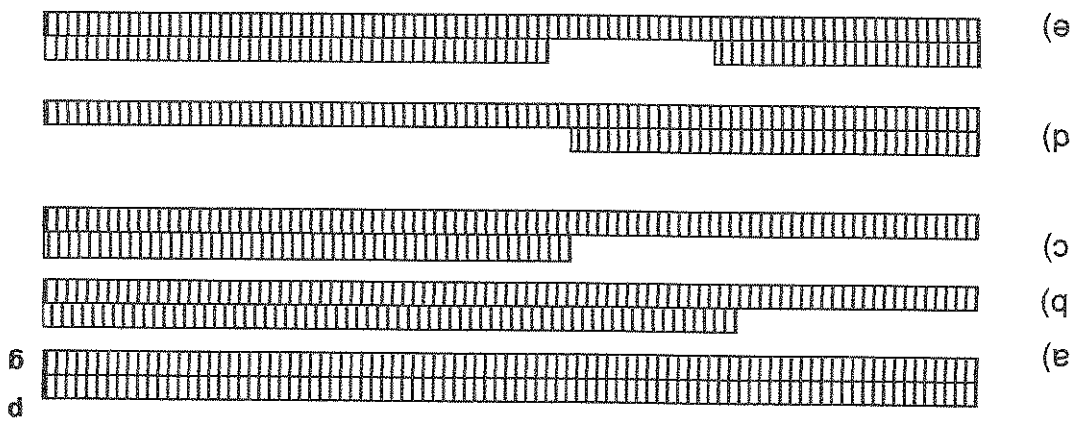
Ciążar podciągu

$$g_2 = 0,3 \cdot 0,5 \cdot 25 \cdot 1,1 = 4,13 \text{ kNm}$$

Obciążenie użytkowe

$$p = 3,9 \cdot 4,5 = 17,55 \text{ kNm}$$

- variantowanie obciążeń



Variant	M_{AB}	M_C	M_{CD}	V_A	V_C	V_D
A	63	155	135	77	275	114
b	43	157	134	51	284	113
c	44	155	135	51	264	114
d	58	98	86	74	183	71
e	65	152	136	78	255	115

- wyznaczenie nośności podciągu metodą uproszczoną na zginanie

$$\xi_{\text{eff}} = \frac{A_{s1} \cdot f_{yd}}{b \cdot d \cdot \alpha \cdot f_{cd}}$$

Gdzie: $d = 0,50 - 0,03 = 0,47 \text{ m}$

$$b = 0,30 \text{ m}$$

$$\alpha = 0,85$$

$$A\text{-III} \rightarrow f_{yd} = 350 \text{ Mpa}$$

$$B15 \rightarrow f_{cd} = 8 \text{ Mpa}$$

$$A_{s1(A-B)} = 4,52 \text{ cm}^2 (4\phi 12)$$

$$A_{s1(A-B)} = 4,52 \text{ cm}^2 (4\phi 12)$$

$$A_{s1(B-C)} = 4,52 \text{ cm}^2 (4\phi 12)$$

$$A_{s1(B-C)} = 12,71 \text{ cm}^2 (5\phi 18)$$

$$A_{s1(C-D)} = 10,17 \text{ cm}^2 (4\phi 18)$$

$$A_{s1(C-D)} = 4,52 \text{ cm}^2 (4\phi 12)$$

- nośność przekroju dla przekroju zbrojonego prętami 4 Ø 12

$$\xi_{\text{eff-1}} = \frac{4,52 \cdot 350}{30 \cdot 47 \cdot 0,85 \cdot 8} = 0,165 \Rightarrow \xi_{\text{eff-1}} = 0,915$$

$$M_{Rd} = \xi_{\text{eff}} \cdot d \cdot A_{s1} \cdot f_{yd}$$

$$M_{Rd-1} = 0,915 \cdot 0,47 \cdot 4,52 \cdot 10^{-4} \cdot 350 \cdot 10^3 = 68,03 \text{ kNm}$$

$$M_{sd_max} = 65 \text{ kNm} < M_{Rd-1} = 68,03 \text{ kNm}$$

- nośność przekroju dla przekroju zbrojonego prętami 4 Ø 18

$$\xi_{\text{eff-2}} = \frac{10,17 \cdot 350}{30 \cdot 47 \cdot 0,85 \cdot 8} = 0,371 \Rightarrow \xi_{\text{eff-2}} = 0,815$$

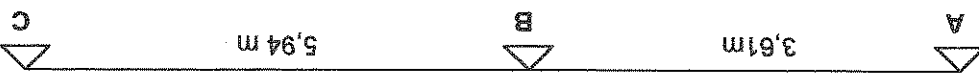
$$M_{Rd-2} = 0,815 \cdot 0,47 \cdot 10,17 \cdot 10^{-4} \cdot 350 \cdot 10^3 = 136 \text{ kNm}$$

$$M_{sd_max} = 136 \text{ kNm} = M_{Rd-2} = 136 \text{ kNm}$$

- nośność przekroju dla przekroju zbrojonego prętami 5 Ø 18

$$\xi_{\text{eff-3}} = \frac{12,71 \cdot 350}{30 \cdot 47 \cdot 0,85 \cdot 8} = 0,463 \Rightarrow \xi_{\text{eff-3}} = 0,770$$

- Określenie nośności podciągu P2 wspierającego strop Akermiana poddasza w części biurowej.



- schemat statyczny

- zebranie obciążeń przypadających na 1mb podciągu

Ciężar płyty przypadający na 1mb podciągu:

$$g_1 = 5,92 \cdot 6,0 = 35,52 \text{ kN/m}$$

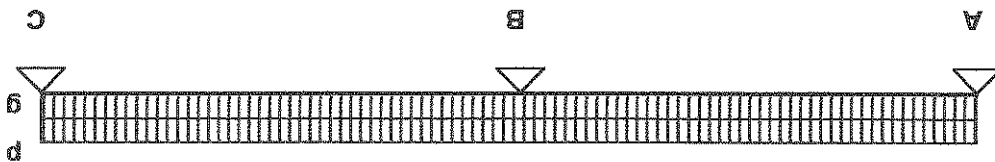
Ciężar podciągu

$$g_2 = 0,25 \cdot 0,5 \cdot 25 \cdot 1,1 = 3,44 \text{ kN/m}$$

Obciążenie użytkowe

$$p = 12 \cdot 1,4 \cdot 6 = 10,08 \text{ kN/m}$$

- schemat obciążenia



- maksymalny moment przęsłowy

$$M_{\max} = 0,07 \cdot 38,96 \cdot 6^2 + 0,07 \cdot 10,08 \cdot 6^2 = 125,39 \text{ kNm}$$

- wyznaczenie nośności podciągu metodą uproszczoną na zginanie

$$\xi_{\text{eff}} = \frac{A_{st} \cdot f_{yd}}{b \cdot d \cdot \alpha \cdot f_{cd}}$$

Gdzie: $d = 0,50 - 0,03 = 0,47 \text{ m}$, $b = 0,25 \text{ m}$, $\alpha = 0,85$, $A_{st} = 10,17 \text{ cm}^2$ ($4 \cdot \emptyset 18$),

A-III $\rightarrow f_{yd} = 350 \text{ MPa}$, B15 $\rightarrow f_{cd} = 8 \text{ MPa}$

- nośność przekroju dla przekroju zbrojonego prętami $4 \cdot \emptyset 18$

$$\xi_{\text{eff}} = \frac{10,17 \cdot 350}{25 \cdot 47 \cdot 0,85 \cdot 8} = 0,445 \Rightarrow \xi = 0,775$$

a) Wyniki przeprowadzonych badań i obliczeń statycznych nie potwierdziły obaw przedstawionych w pkt. 3.2 dotyczących zagrożenia bezpieczeństwa konstrukcji z powodu wad jej wykonania i korozji stali zbrojenowej. Na podstawie istniejącej archiwalnej dokumentacji projektowej, lokalnych odkrywek, wyników badań sklerometrycznych oraz obliczeń, potwierdzono możliwość wykorzystywania istniejącej konstrukcji dla celów zakadanych przez inwestora. Warunkiem jednak jest konieczność wykonania odpowiednich jej zabezpieczeń. Zalecenia

4.5. Ocena możliwości użytkowania budynku zgodnie z zakadaną przez inwestora funkcją

Zgodnie z normą ściana winna być dodatkowo ocieplona od zewnątrz styropianem grubości min. 3 cm.

$$d = R_t \cdot \lambda = 0.54 \cdot 0.045 = 0.024 \text{ m} \approx 3 \text{ cm}$$

$$R = 2.5 - 1.96 = 0.54 \text{ m}^2/\text{KW}$$

dotatkowego docieplenia.

$$U = U_0 + \Delta U_0 = 0.51 + 0.15 = 0.66 > 0.55 \text{ W/m}^2\text{K} \Rightarrow \text{ściana wymaga}$$

$$U_0 = 1/R_t = 1/1.960 = 0.51 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$R_t = 1.960 \text{ m}^2/\text{KW}$$

$$\frac{0.040 \text{ m}^2/\text{KW}}$$

- tynk 0.04:1.00

$$0.193 \text{ m}^2/\text{KW}$$

- pustak dziurawka 0.12:0.62

$$1.111 \text{ m}^2/\text{KW}$$

- wełna mineralna 0.05:0.045

$$0.446 \text{ m}^2/\text{KW}$$

- pustak ceramiczny MAX 0.25:0.56

$$0.170 \text{ m}^2/\text{KW}$$

- opór przyjmowania ciepła $R_{si} + R_{sr}$

4.4. Sprawdzenie izolacyjności termicznej ścian zewnętrznych

stałe oraz użytkowe o wartości 1,2 kN/m²

Wniosek: podciąg podtrzymujący strop Akermiana przeniesie obciążenia

$$M_{sd_max} = M_{Rd} = 125 \text{ kNm} = 125 \text{ kNm}$$

$$M_{Rd} = 0.775 \cdot 0.47 \cdot 10.17 \cdot 10^{-4} \cdot 350 \cdot 10^3 = 129.6 \text{ kNm}$$

dotyczące zabezpieczeń i adaptacji przedmiotowej konstrukcji do tych celów jest realizacja zaleceń zawartych w pkt. 4.6 niniejszego opracowania.

- b) Zgodnie z PN-82/B-02003 wartości charakterystyczne obciążeń użytkowych równomiernie rozłożonych dla tego typu obiektu wynoszą: w pomieszczeniach i na korytarzach 3 kN/m^2 oraz 4 kN/m^2 na klatkach schodowych. Jednocześnie należy zwrócić uwagę na fakt, iż przyjmowana norma obowiązywała w 1987r. stąd w pierwotnym opracowaniu projektowym uwzględniono powyższe obciążenia użytkowe. Zgodnie z obecnymi przepisami istnieje konieczność aktualizacji dokumentacji technicznej, co wynika z zapisu art. 37 ustęp 1 Ustawy Prawo Budowlane (przerwanie budowy na okres dłuższy niż 2 lata) a także ze zmian zaistniałych w przepisach techniczno-budowlanych.

- d) Rozpoczęcie prac adaptacyjnych można rozpocząć na podstawie nowego pozwolenia na budowę.

- e) W obliczeniach sprawdzających nie uwzględniono elementów drewnianej więźby oraz żelbetowego płaszcza sali widowiskowej z uwagi na fakt, iż te poddawane są już od wielu lat zmiennym obciążeniom użytkowym i nie wykazują oznak nieprawidłowej pracy.

4.6. Zalecenia dotyczące napraw i dostosowania wykonanych elementów budynku do spełniania funkcji eksploatacyjnych.

- a) Do czasu wznowienia budowy należy zabezpieczyć przedmiotowy obiekt przed dostępem osób postronnych.

- b) W przypadku zwłoki z przystąpieniem do robót budowlanych należy zabezpieczyć elementy konstrukcyjne przed dalszym destrukcyjnym działaniem czynników atmosferycznych. W tym celu należy do czasu rozpoczęcia robót wykonać przykrycie otworów okiennych i drzwiowych. Gdyby jednak okres zwłoki z przystąpieniem do wykonywania robót był dłuższy od 1-go roku, należy przed przystąpieniem do ich wykonywania zbadać postęp korozji odkrytych prętów zbrojenia.

- c) W związku z brakiem opaski betonowej chroniącej fundamenty zaleca się odprowadzenie wody opadowej z rur spusutowych $1,5 \text{ m}$ poza obręb fundamentów.

d) W nowej dokumentacji projektowej należy uwzględnić naprawę oraz zabezpieczenie istniejących elementów żelbetonowych (słupy, podciąg, nadproża oraz powłoka nad salą widowiskową). Poniżej proponuje się następujący zakres prac naprawczych:

- naprawa elementów żelbetonowych w miejscach z dużymi ubytkami betonu, ze źle zagęszczoną mieszanką betonową i zbrojeniem bez otuliny:

Przygotowanie podłoża

Oczyszczenie całej powierzchni metodami hydrodynamicznymi lub piaskowania. Średnia przyczepność oczyszczonej powierzchni nie może być mniejsza niż $1,5 \text{ N/mm}^2$, najmniejsza dopuszczalna wartość pojedynczego pomiaru: $1,0 \text{ N/mm}^2$. W ramach przygotowania podłoża należy odkuć (usunąć) fragmenty źle zagęszczonego betonu oraz kawałki cegieł aż do zdrowej powierzchni betonu.

Odkucie skorodowanego zbrojenia - na całej długości występowania korozji
Odkucie skorodowanego zbrojenia na całej długości występowania korozji, skucie betonu o mniejszej wytrzymałości, rozkucie rys i pęknięć. Skorodowane zbrojenie powinno być całkowicie odkryte, aby umożliwić jego dokładne oczyszczenie. Należy przy tym uważać, aby nie uszkodzić precinakami prętów. Krawędzie ubytków należy szazować pod kątem 45° .

Oczyszczenie odsłoniętego zbrojenia przy użyciu agregatu piaskowego lub metod hydrodynamicznych

Należy uzyskać (drugi stopień czystości) Sa 2,5.

Ochrona antykorozyjna. Przy ręcznej reprofiliacji

Bezpośrednio po oczyszczone zbrojeniu należy je pomalować materiałem antykorozyjnym Zentrix KMH. Zentrix KMH nakładamy dwukrotnie. Czas oczekiwania pomiędzy warstwami 1 i 2 - 3 godz., przy $+20^\circ\text{C}$.

Ręczna reprofiliacja ubytków

Powierzchnię ubytków należy pomalować materiałem Zentrix KMH, który w tym przypadku stanowi warstwę łączącą. Nanoszenie pędzlem.

Materiał:	Zentrix KMH 1,50 EUR/kg
Zużycie:	120 g/mb
Proporcja mieszania:	100 cz. w. Zentrix KMH i ok. 19 cz. w. wody
Cena	0,18 EUR/mb

Materiał:	Zentrix KMH 1,50 EUR/kg
Proporcja mieszania:	100 cz. w. Zentrix KMH i ok. 19 cz. w. wody
Zużycie:	ca 1000 g/m ²
Cena	1,50 EUR/m²

Ubytek z warstwą łączącą wypełniamy zaprawą naprawczą nie czekając aż warstwa łącząca zwiąże (świeżo na świeżym).

Materiał:	Zentrix GM2-plus - 0,70 EUR/kg
Proporcja mieszania:	100 cz. w. Zentrix GM2plus i ok. 13-14 cz. w. wody
Zużycie:	ca 1750 g/m ² /mm

Max. grubość warstw przy jednokrotnym nałożeniu 25 mm. Jeżeli ubytek jest głębszy nakładamy drugą warstwę (świeżo na świeżym). Jeżeli jest to niemożliwe należy powierzchnię lekko zwilżyć i nanieść warstwę szczepną.

- naprawa elementów żelbetowych w miejscach z drobnymi ubytkami i otuliną zbrojenia <1cm:

Przygotowanie podłoża

Oczyszczenie całej powierzchni metodami hydrodynamicznymi lub piaskowania. Średnia przyczepność oczyszczonej powierzchni nie może być mniejsza niż 1,5 N/mm², najmniejsza dopuszczalna wartość pojedynczego pomiaru: 1,0 N/mm².

Odkucie skorodowanego zbrojenia - na całej długości występowania korozji

Odkucie skorodowanego zbrojenia na całej długości występowania korozji, skucie betonu o mniejszej wytrzymałości, rozkucie rys i pęknięć. Skorodowane zbrojenie powinno być całkowicie odkryte, aby umożliwić jego dokładne oczyszczenie. Należy przy tym uważać, aby nie uszkodzić precinakami prętów. Krągådzie ubytków należy szfazować pod kątem 45°.

Oczyszczenie odsłoniętego zbrojenia przy użyciu agregatu piaskowego lub

metod hydrodynamicznych

Należy uzyskać (drugi stopień czystości) Sa 2,5.

Ochrona antykorozyjna. Przy ręcznej reprofiliacji

Bezpośrednio po oczyszczone zbrojeniu należy je pomalować materiałem antykorozyjnym Zentritix KMH. Zentritix KMH nakładamy dwukrotnie. Czas oczekiwania pomiędzy warstwą 1 i 2 - 3 godz., przy +20°C.

Materiał:

Zentritix KMH 1,50 EUR/kg

Zużycie:

120 g/mb

Proporcja mieszania:

100 cz. w. Zentritix KMH i ok. 19 cz. w.

wody

0,18 EUR/mb

Cena

Spachlowanie podłoża

Po wykonaniu napraw żelbetu, drobne pory, jamy usadowe i kawerny

należy wyszpachlować

Materiał:

Zentritix FS/FM - 0,7 EUR/kg

Zużycie:

ca. 1000g/m²/mm

- naprawa elementów żelbetowych w miejscach z drobnymi ubytkami przy braku korozji zbrojenia:

Przygotowanie podłoża

Oczyszczenie całej powierzchni metodami hydrodynamicznymi lub piaskowania. Średnia przyczepność oczyszczonej powierzchni nie może być

mniejsza niż 1,5 N/mm², najmniejsza dopuszczalna wartość pojedynczego

pomiaru: 1,0 N/mm².

Szpachlowanie podłoża

Po wykonaniu napraw żelbetu, drobne pory, jamy usadowe i kawerny

naależy wyszpachlować

Materiał:

Zentitix FS/FM - 0,7 EUR/kg

Zużycie:

ca. 1000g/m²/mm

Uwaga 1: Proponowane wyżej materiały powłok antykorozyjnych

i szczepnych Zentitix produkowane są przez firmę MC Bauchemieia sp.z

o.o. dystrybucja Regionalne Biuro Handlowe ul. Krasieńskiego 2a m 1, 01-

601 Warszawa, tel/fax 22 8110948. Możliwe jest zastosowanie materiałów

innych producentów np. Sika Poland Sp. z o.o. (ul. Karczunkowska 89, 02-

871 Warszawa, tel. 22 6447824) – pod warunkiem zgodności ich parametrów

z zalecanymi.

Uwaga 2 : Wyżej wymieniony zakres prac naprawczych można wykonać

przed uzyskaniem pozwolenia na budowę w celu zabezpieczeniem

konstrukcji przed dalszym destrukcyjnym działaniem czynników

atmosferycznych.

e) Przedmiotowy obiekt po adaptacji będzie pełnił funkcje budynku

użyteczności publicznej. W związku z powyższym musi być dostosowany

do obecnie obowiązujących warunków technicznych jakim powinny

odpowiadać budynki tego typu i ich użytkowanie. Między innymi należy

zaprojektować i wykonać:

- pochylnie dla osób niepełnosprawianych, umożliwiającą dostęp na

parter budynku. Alternatywnie można wykonać urządzenie dźwigowe

przysięcienne lub inne.

- dźwig umożliwiający dostęp osobom niepełnosprawnym na pierwsze

piętro budynku,

- ze względu na poz. i bhp należy dobudować drugą klatkę schodową oraz

poszerzyć biegi i spoczniki istniejącej klatki: minimalna szerokość biegu -

1,20m, minimalna szerokość spocznika -1,5 m. Z uwagi na dużą trudność

przebudowy istniejącej klatki schodowej – biorąc pod uwagę niewielkie

odstępstwa od wymaganych potrzeb stanu istniejącego - można zgodnie z § 2.2. warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002r - Dz.U. Nr. 75, poz. 690). nie stosować obowiązujących warunków technicznych po uzyskaniu pozytywnej opinii w ekspertyzie wykonanej przez specjalistę do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych, która winna być uzgodniona z komendantem wojewódzkim Państwowej Straży Pożarnej,

- docieplenie budynku. Zaleca się wykonanie docieplenia metodą lekką-moką, od zewnątrz budynku. Takie docieplenie zabezpieczy dalszą erozję powierzchni pustaków ceramicznych powstałą w wyniku ich przemarzania,
- w dokumentacji projektowej uwzględnić nową stolarkę okienną i drzwiową, spełniającą obowiązujące wymagania,
- nową instalację elektryczną - ponieważ obecnie istniejąca nie spełnia współczesnych wymagań.

Wszystkie prace powinny być prowadzone na podstawie aktualnego projektu budowlanego (zamiennego) i pozwolenia na budowę.

mgr inż. Radosław SIKUNDĄ
 PRACOWNIA BUDOWLANA
 do projektowania i nadzoru
 w specjalności: instalacje elektryczne
 Nr ewid. 155/2002, tel. 502 668 034

mgr inż. Leszek TRZASKA
 PRACOWNIA BUDOWLANA
 do projektowania i nadzoru
 w specjalności: instalacje elektryczne
 Nr ewid. 157/2002, tel. 606 364 616

mgr inż. Zbigniew TYCZYŃSKI
 RZECZOWNAWCA BUDOWLANY
 Nr 56/02/R/C