



Pracownia projektowa „PROARCHIT Renata Zacharczuk” 61-423 Poznań, ul. Przełom 14 e-mail: proarchit@wp.pl
telefon kom. 512454420 NIP: 972-055-12-18 Wpis do ewidencji działalności gospodarczej: DG.II.W/64110-3000/2005

Tom I – Ekspertyza techniczna	Konstrukcyjno-budowlana	
<i>NR TOMU</i>	<i>BRANŻA</i>	<i>NR EGZ</i>
INWESTOR: Gmina Czempień ul. 24 Stycznia 25, 64-020 Czempień		
NAZWA DOKUMENTACJI: Ekspertyza techniczna i koncepcja zagospodarowania budynku kina "Zorza" w Czempiniu		
OBIEKT: Budynek użyteczności publicznej - projektowane funkcje Dom Kultury w Czempiniu		
ADRES INWESTYCJI: Czempień, ul. 24 Stycznia 13 Działka Nr ew. 723 obręb Czempień		
Oświadczenie Niniejsza dokumentacja została sporządzona zgodnie z obowiązującymi przepisami, aktualną wiedzą techniczną oraz sztuką budowlaną.		
KONSTRUKCYJNO BUDOWLANA	inż. Nikodem Schroeder <i>upr. nr 16/75/Pw</i>	
KONSTRUKCYJNO BUDOWLANA	mgr inż. Piotr Kuleta <i>upr. nr WKP/0182/PWOK/05</i>	
<i>Branża</i>	<i>Projektant / Nr uprawnień</i>	<i>Podpis</i>
Poznań – marzec 2015r.		

Dokumentację sporządzono w dwóch tomach:

Tom I – Ekspertyza techniczna budynku

Tom II – Koncepcja zagospodarowania budynku

Spis zawartości:

1. Przedmiot, cel i zakres opracowania
2. Podstawa opracowania
3. Opis ogólny obiektu
4. Warunki gruntowo-wodne
5. Opis stanu technicznego obiektu w świetle przeprowadzonych oględzin i badań makroskopowych
6. Kontrolne obliczenia statyczno-wytrzymałościowe wybranych elementów konstrukcyjnych obiektu
7. Ocena i analiza uzyskanych wyników badań
8. Uwagi i wnioski końcowe
9. Załączniki:
 - 9.1. Sprawozdanie z geotechnicznych badań kontrolnych dla ustalenia warunków gruntowo-wodnych występujących w Czempiniu, przy ul. 24 Stycznia 13, w podłożu budynku dawnego kina Zorza
 - 9.2. Kopie uprawnień budowlanych autorów opracowania

1. Przedmiot, cel i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest budynek dawnego kina Zorza, zlokalizowany w Czempiniu, przy ul. 25 Stycznia 13, na terenie działki o nr ewid. 723.

Celem opracowania jest ustalenie aktualnego stanu technicznego obiektu wraz z określeniem parametrów wytrzymałościowych wybranych elementów konstrukcyjnych dla potrzeb ustalenia jego wartości użytkowej.

Stąd zakres opracowania obejmuje:

- dane ogólne o przedmiotowym obiekcie,
- wyniki badań makroskopowych na obiekcie wraz z dokumentacją fotograficzną ilustrującą jego aktualny stan techniczny,
- częściową inwentaryzację budynku w zakresie niezbędnym do przeprowadzenia obliczeń sprawdzających,
- wykonanie kontrolnych odkrywek konstrukcyjnych,
- sprawdzające obliczenia statyczno-wytrzymałościowe wybranych elementów konstrukcji,
- opracowanie uwag i wniosków końcowych.

2. Podstawa opracowania

- Zlecenie Zamawiającego.
- Wizja lokalna na obiekcie będącym przedmiotem niniejszego opracowania przeprowadzona w dniu 05.03.2015r., połączona z wykonaniem badań makroskopowych, odkrywek konstrukcyjnych wybranych elementów budynku oraz dokumentacji fotograficznej ilustrującej jego aktualny stan techniczny.
- Pomiary inwentaryzacyjne elementów konstrukcyjnych poddanych analizie, wykonane w zakresie niezbędnym do opracowania niniejszej ekspertyzy.
- Inwentaryzacja budowlana obiektu sporządzona w marcu 2015r. przez mgr inż. arch. Renatę Zacharczuk.
- Sprawozdanie z geologicznych badań kontrolnych dla ustalenia warunków gruntowo-wodnych występujących w Czempiniu, przy ul. 24 Stycznia 13, w podłożu budynku dawnego kina Zorza – sporządzone w marcu 2015r. przez Pracownię Dokumentacji Geologicznych i Geotechnicznych z Poznania (autor: mgr Wojciech Gruntmejer).
- Stosowna literatura techniczna.
- Obowiązujące normy i przepisy.

3. Dane ogólne o obiekcie

Przedmiotowy obiekt, stanowiący fragment zabudowy pierzejowej – narożnej, zlokalizowany jest u zbiegu ulic: 24 Stycznia oraz Strumykowej w Czempiniu, na działce o nr ewid. 723. Obiekt obecnie nie jest użytkowany, wcześniej mieściło się w nim kino Zorza. Lokalizację budynku w terenie przedstawiono na rys. 1.



Rys. nr 1 – Kopia mapy z lokalizacją budynku w terenie (źródło: czempin.e-mapa.net)

Przedmiotowy budynek to obiekt zrealizowany w latach 30-tych XX wieku. Budynek posiada w części dwie kondygnacje nadziemne (parter i piętro) oraz częściowe podpiwniczenie. Zrealizowany został w konstrukcji tradycyjnej. Dach budynku, wykonany w konstrukcji drewnianej, ciesielskiej, kryty dachówką, ściany konstrukcyjne ceramiczne, otynkowane. Stropy nad piwnicą typu Kleina, płyta ceramiczna lub betonowa na belkach stalowych. Strop nad parterem (w części dwukondygnacyjnej) wykonany jako drewniany, belkowy ze ślepym pułapem. Budynek posadowiony jest na fundamentach bezpośrednich, które stanowią najprawdopodobniej cokoły ceramiczne (nie wykonywano odkrywek fundamentów). Budynek znajduje się w strefie ochrony konserwatorskiej.

Dane powierzchniowe budynku (wg inwentaryzacji udostępnionej przez arch. Renatę Zacharczuk):

- powierzchnia zabudowy: 138,86m²
- kubatura: 1064,60m³
- wysokość budynku (w kalenicy): 8,80m

Na poniższych fotografiach przedstawiono widok ogólny budynku.



Fot. 1 – Widok elewacji frontowej budynku od strony naroża północno-zachodniego (zbiegu ulic 24 Stycznia i Strumykowej).



Fot. 2 – Widok elewacji zachodniej – wzdłuż ulicy Strumykowej.



Fot. 3 – Widok elewacji szczytowej (północnej) od strony ul. 24 Stycznia – z lewej widoczne wejście główne do budynku (dawnego kina).



Fot. 4 – Widok elewacji bocznej (wschodniej) budynku od strony podwórza.

4. Warunki gruntowo-wodne

Na podstawie kontrolnych badań, których wyniki zawarte są w „Sprawozdaniu z geologicznych badań kontrolnych dla ustalenia warunków gruntowo-wodnych występujących w Czempiniu, przy ul. 24 Stycznia 13, w podłożu budynku dawnego kina Zorza” sporządzonym w marcu 2015r. przez Pracownię Dokumentacji Geologicznych i Geotechnicznych z Poznania (autor: mgr Wojciech Gruntmejer) – opracowanie stanowi załącznik nr 1 do niniejszego opracowania, badania wykazały, że: podłoże wokół i pod przedmiotowym budynkiem posiada prostą budowę geologiczną. Pod przypowierzchniową warstwą piaszczysto-próchniczno-gruzowych nasypów i piaszczysto-próchniczną glebą o miąższości około 1,1m występują piaski drobne, wilgotne i nawodnione, w stropie warstwy w stanie zbliżonym do zagęszczonego ($I_p=0,66$) a głębiej w stanie średniozagęszczonym ($I_p=0,50$). Piaski te posiadają dobre cechy wytrzymałościowe, charakteryzując się dużą nośnością oraz małą ścisłością. Poziom wody gruntowej stabilizował się na głębokości około 2,40m p.p.t. a na głębokości około 1,90m p.p.t. zaobserwowano ślady jej kapilarnego podciągania (słabe sączenia). Po długotrwałych i intensywnych opadach oraz wiosennych roztopach poziom wody gruntowej może ulec podwyższeniu o około 0,50m.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. (Dz.U. poz. 463) w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych miejscowe warunki gruntowe uznano jako proste a obiekt zaliczono do pierwszej kategorii geotechnicznej.

5. Opis stanu technicznego budynku w świetle przeprowadzonych oględzin i badań makroskopowych

Oględziny obiektu przeprowadzone w dniu 05.03.2015r. połączone były z wykonaniem badań makroskopowych, odkrywek konstrukcyjnych wybranych elementów budynku oraz dokumentacji fotograficznej ilustrującej jego aktualny stan techniczny.

Oględziny budynku wykazały jego ogólnie zły stan techniczny.

Pokrycie dachowe budynku, wykonane z dachówki ceramicznej – karpiówki mocowanej podwójnie w tzw. „koronkę” jest technicznie zużyte.

Z uwagi na brak możliwości dokonania pełnej oceny stanu konstrukcji drewnianej dachu jako wymiernik przyjmuje się jej stan zaobserwowany w części nad salą kinową oraz jej stan widoczny od strony elewacji (okapy, krokwie skrajne). Konstrukcja drewniana dachu wykazuje pewien stopień degradacji (korozja techniczna i biologiczna) możliwy do ustalenia po dokonaniu robót rozbiórkowych istniejącego pokrycia dachowego przy pracach adaptacyjno-remontowych budynku.

Komin murowany ponad połacią dachową, wykonany z cegły ceramicznej pełnej znajduje się wizualnie w zadowalającym stanie technicznym – lokalnie zarejestrowano odspojenia tynku na trzonie kominowym. Kominy wentylacyjne wychodzące ponad połać dachową, wykonane z blachy znajdują się w złym stanie technicznym – są silnie skorodowane.

Obróbki blacharskie, rynny i rury spustowe, wykonane z blachy stalowej ocynkowanej wykazują duże zużycie techniczne i kwalifikują się do wymiany na nowe. W części rynien zgromadzone są substancje organiczne uniemożliwiające właściwe odprowadzanie wody do rur spustowych. Rury spustowe lokalnie pozbawione są wylewek, co poprzez niekontrolowany zrzut powoduje permanentne zawilgacanie murów prowadzące do ich korozji biologicznej.

Ściany konstrukcyjne budynku wykonane są z cegły ceramicznej pełnej, powyżej piwnic odpowiadające klasie 7,5/10MPa, na zaprawie marki 1,5/3,0MPa, w części piwnicznej odpowiadające klasie 10/15MPa, na zaprawie marki 1,5/3,0MPa. Stan techniczny ścian konstrukcyjnych budynku należy uznać jako stosunkowo dobry. W trakcie oględzin dokonanych w obrębie ścian konstrukcyjnych budynku nie zaobserwowano rys i pęknięć charakterystycznych dla ceramicznych materiałów ściennych o długim czasie eksploatacji, poddanych wpływom nierównomiernego osiadania. Brak zarysowań i spękań ścian świadczy o występowaniu korzystnych warunków gruntowych w poziomie posadowienia co potwierdziły wykonane badania geotechniczne.

Ściany budynku od strony zewnętrznej wykazują lokalnie zarysowania, szczególnie w miejscach ich wtórnej przebudowy (zabudowa starych otworów). Zarysowania tynków ścian elewacyjnych są szczególnie widoczne od strony ulicy 24 Stycznia oraz Strumykowej, czego przyczyną są zapewne oddziaływania dynamiczne od ruchu pojazdów w bezpośrednim sąsiedztwie obiektu. Ściany z uwagi na bliskość drogi oraz lokalnie z uwagi na nieprawidłowości w sprowadzeniu wód opadowych poprzez rury spustowe wykazują silne zawilgocenia i korozję biologiczną tynków.

Oględziny ścian od wewnątrz budynku wykazały ich lepszy stan techniczny. Brak jest widocznych zarysowań ścian ceramicznych od wnętrza. Totalnej dewastacji uległy natomiast tynki ścienne, które uległy odspojeniu, zmurszeniu i noszą ślady zawilgoceń spowodowanych przede wszystkim infiltracją wód opadowych do wnętrza budynku przez nieszczelne otwory okienne i drzwiowe.

Stan techniczny materiału ceramicznego ścian budynku należy określić jako dobry – cegła jest dobrej jakości, spoiny w miejscach ubytku tynków są pełne. Brak odkształceń postaciowych ścian, szczególnie w obrębie piwnic, świadczy o poprawnej pracy fundamentów budynku.

Strop nad piwnicą wykonany jest jako strop typu Kleina – płyta ceramiczna oraz lokalnie betonowa na belkach stanowych znajduje się w zadowalającym stanie technicznym. Lokalnie, w stopniu nie zagrażającym bezpieczeństwu skorodowane są belki. Korozja belek stalowych wynika z niezabezpieczenia ich antykorozyjnie np. poprzez otynkowanie czy pomalowanie.

Strop nad parterem w dwukondygnacyjnej części obiektu wykonany jest jako drewniany, belkowy ze ślepym pułapem. W stropie tym, z uwagi na brak dostępu do pomieszczeń na poddaszu nie wykonano odkrywek konstrukcyjnych w celu określenia jego układu nośnego.

Nad salą kinową nie wykonano stropu – obniżenie kondygnacji stanowi sufit podwieszany, który nie może być użytkowany jako stop.

Nad pomieszczeniem projektorowni wykonany został, zapewne ze względów p.poż. strop typu Kleina (betonowy na belkach stalowych), którego stan należy określić jako zadowalający.

Stolarka otworowa w budynku znajduje się w złym stanie technicznym – jest zużyta technicznie. Okna lokalnie mają popękane szyby, co może stanowić zagrożenie dla bezpiecznego użytkowania chodnika wzdłuż zachodniej ściany podłużnej budynku (przy ul. Strumykowej).

Schody betonowe zewnętrzne do budynku znajdują się w złym stanie technicznym – stopnie i podesty są spękane, beton nosi ślady korozji biologicznej.

Schody wewnętrzne zejścia do piwnicy, wykonane jako betonowe znajdują się w zadowalającym stanie technicznym.

Na fotografiach zamieszczonych poniżej przedstawiono zarejestrowany aktualny stan techniczny budynku.

Zwraca się w tym miejscu uwagę, że zamieszczony materiał fotograficzny nie jest inwentaryzacją wszystkich uszkodzeń, nieprawidłowości i destrukcji zarejestrowanych na obiekcie a stanowi przykładową ilustrację decydującą o jego aktualnym stanie technicznym.



Fot. 5 – Zły stan techniczny pokrycia dachowego – widoczne uszkodzenia gąsiorów w kalenicy (połac zachodnia). Widoczne skorodowane stalowe przewody wentylacyjne.



Fot. 6 – Kolejny przykład stanu pokrycia dachowego połaci zachodniej. W głębi widoczny skorodowany stalowy komin wentylacyjny.



Fot. 7 – Połączenie wschodnia dachu (od strony podwórza), uwagę zwracają uszkodzenia gąsiorów w kalenicy (porównaj z fot. 5). Na pierwszym planie trzon kominowy znajdujący się w zadowalającym stanie technicznym – lokalnie zarejestrowano ubytki tynku.



Fot. 8 – Widok fragmentu więźby dachowej budynku w miejscu możliwych oględzin.



Fot. 9 – Przykład niekontrolowanego zrzutu wody opadowej rurą spustową bezpośrednio w ścianę budynku.



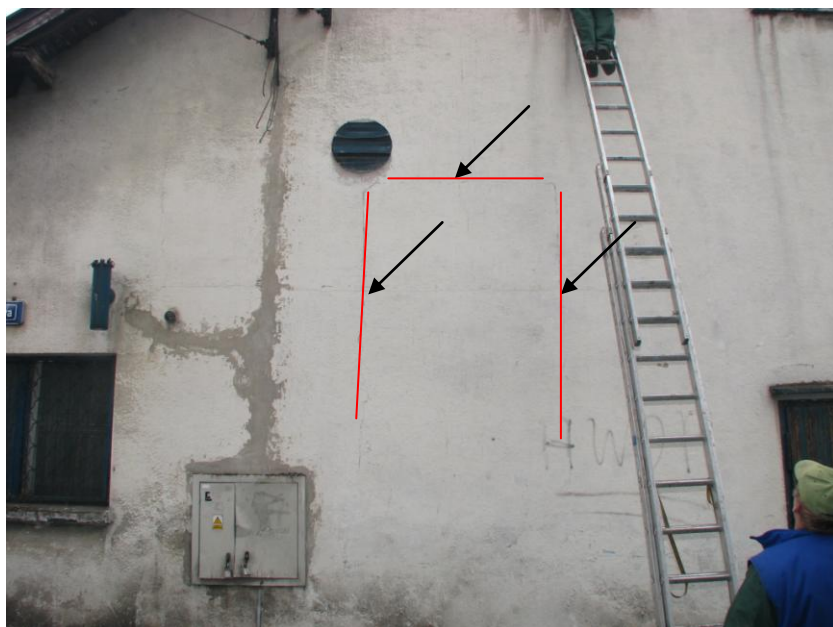
Fot. 10 – Przykład zalegających substancji organicznych w rynnie uniemożliwiających prawidłowe odprowadzanie wód opadowych do rury spustowej.



Fot. 11 – Ściana zachodnia budynku wzdłuż ul. Strumykowej – widoczne zarysowanie pionowe ściany oraz ślady zmurseń i zawilgoceń tynku.



Fot. 12 – Zarysowanie pionowe ściany widocznej na fot. 11.



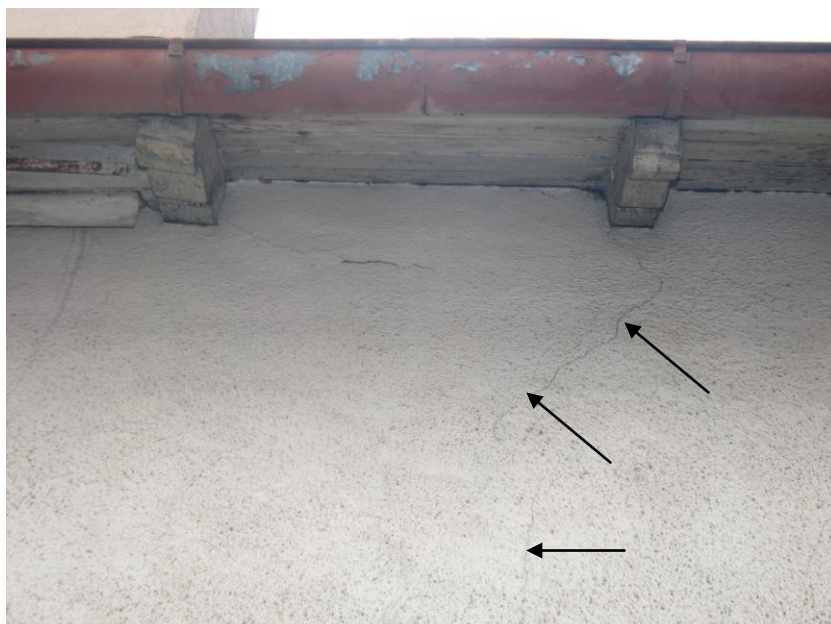
Fot. 13 – Zarysowania ściany w miejscu zamurowania starych otworów okiennych.



Fot. 14 – Zawilgocenia, zarysowania i odspojenia tynku ściany pod oknem w narożu budynku (u zbiegu ulic).



Fot. 15 – Ściana szczytowa (północna) budynku – widoczne zawilgocenia spowodowane najprawdopodobniej rozbryzgami wód opadowych.



Fot. 16 – Zarysowania ściany wschodniej budynku (od strony podwórza) w rejonie oparcia krokwi na murze.



Fot. 17 – Silna korozja tynków ściennych kondygnacji podziemnej – ściana przy schodach zejściowych do piwnicy.



Fot. 18 – Ściany w piwnicy – widoczna korozja i ubytki tynków oraz ślady wilgoci. Stan techniczny materiału ceramicznego ściany w odsłoniętym fragmencie należy określić jako dobry.



Fot. 19 – Kolejny przykład zniszczeń i zawilgoceń ścian piwnicy. Zawilgocenia są skutkiem przede wszystkim infiltracji poprzez zniszczone okna wody opadowej z poziomu terenu.



Fot. 20 – Kolejny przykład odspojenia tynku ściennego oraz dobrego stanu technicznego ceramicznego materiału ściennego.



Fot. 21 – Zadowalający stan techniczny stropu Kleina nad piwnicą. Widoczna powierzchniowa korozja belek stalowych.



Fot. 22 – Kolejny przykład zadowalającego stanu technicznego stropu typu Kleina nad piwnicą. Widoczne odspojenia tynku na belkach stalowych oraz ich powierzchniowa korozja.



Fot. 23 – Odkrytki konstrukcyjne podciągu stalowego (z lewej) oraz belki stropowej (z prawej) w celu przeprowadzenia pomiarów inwentaryzacyjnych.



Fot. 24 – Widok ogólny sali kinowej – widoczna dewastacja nieużytkowanego pomieszczenia.



Fot. 25 – Zawilgocenia tynku na suficie podwieszonym w sali kinowej świadczące o nieszczelnościach w pokryciu dachowym budynku



Fot. 26 – Widok ogólny ścian i stropu w pomieszczeniu projektorowni.



Fot. 27 – Uszkodzenia betonowych schodów zewnętrznych prowadzących do projektorowni. Widoczne spękania i korozja biologiczna betonu.



Fot. 28 – Zniszczone betonowe schody wejściowe do budynku od strony podwórza – porównaj z fot. 29.



Fot. 29 – Szczegóły uszkodzeń schodów zewnętrznych widocznych na fot. 28. Z lewej widoczne zniszczone stopnie, z prawej murki balustrad. Ponadto uwagę zwraca zły stan techniczny drewnianej stolarki drzwiowej.



Fot. 30 – Schody zejściowe do piwnicy – stan techniczny zadowalający. Uwagę zwracają zdewastowane i zawilgocone tynki ścienne – porównaj z fot. 17.



Fot. 31 – Przykład zniszczeń stolarki i ślusarki otworowej – z lewej główne drzwi wejściowe do budynku z prawej okna pomieszczenia na poddaszu (spękane szyby okien poddasza mogą stanowić realne zagrożenie dla użytkowników chodnika – konieczna pilna interwencja ze strony Właściciela obiektu).

6. Kontrolne obliczenia statyczno-wytrzymałościowe wybranych elementów konstrukcyjnych obiektu

Kontrolne obliczenia statyczno-wytrzymałościowe wykonano dla wybranych elementów konstrukcji obiektu w celu określenia możliwości ich wykorzystania dla projektowanej zmiany sposobu użytkowania na Dom Kultury. Analizie poddano stalową belkę stropową nad piwnicą, stalowy podciąg w piwnicy oraz ustosunkowano się do możliwości dociążenia fundamentów.

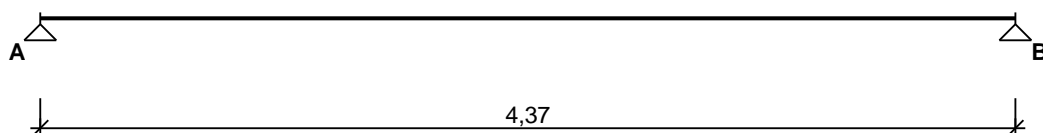
1. Belka stropowa stalowa nad piwnicą.

Zestawienie obciążeń dla założeń:

- rozstaw wzajemny belek co 1,0m,
- zdjęte warstwy stropowe istniejące powyżej belki stalowej – pozostawiono warstwę nośną o gr. 18 cm,
- wprowadzenie warstw stropowych na warstwie nośnej wynikających z koncepcji projektowej.

Rodzaj warstwy	q_{ch} [kN/m ²]	γ	q_o [kN/m ²]
płytki ceramiczne na kleju	0,32	1,3	0,42
gładź cementowa zbrojona 5,0cm	1,05	1,3	1,37
Izolacja akustyczna ze styropianu + izolacja p/wodna	0,07	1,3	0,09
ciężar własny konstr. stropu 18cm	4,50	1,1	4,95
tynk cem -wap 1,0cm	0,19	1,3	0,25
obciążenie użytkowe	4,00	1,3	5,20
Łączne obciążenie:	10,13	1,21	12,28

SCHEMAT BELKI



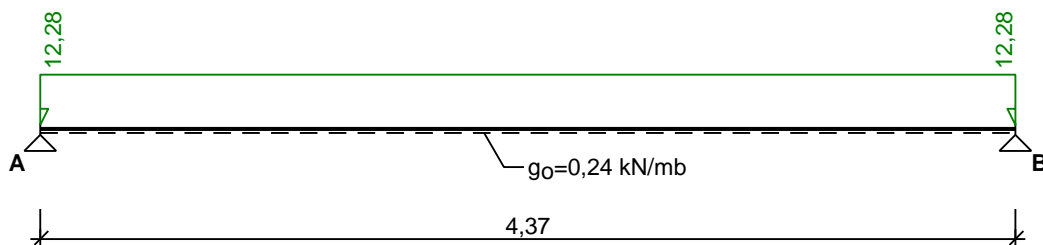
Parametry belki:

- współczynnik obciążenia dla ciężaru własnego belki $\gamma_f = 1,10$

OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

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

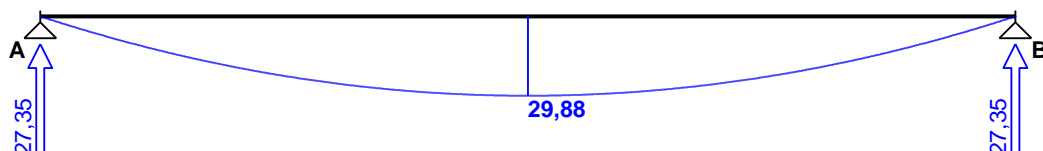
Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):



WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Przypadek **P1: Przypadek 1**

Momenty zginające [kNm]:



Tablica wyników obliczeń statycznych:

L.p.	z [m]	M_i [kNm]	M_p [kNm]	V_i [kN]	V_p [kN]	f_k [mm]
Przęsło A - B ($l_o = 4,37$ m)						
A.	0,00	--	0,00	--	27,35	--
1.	2,19	29,88	29,88	0,00	0,00	17,40
B.	4,37	0,00	--	-27,35	--	--
Reakcje podporowe: $R_A = 27,35$ kN, $R_B = 27,35$ kN						

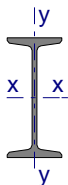
ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

Wykorzystanie rezerwy plastycznej przekroju: tak;

Parametry analizy zwichrzenia:

- obciążenie przyłożone na pasie górnym belki;
- obciążenie działa w dół;
- belka zabezpieczona przed zwichrzeniem;

WYMIAROWANIE WG PN-90/B-03200



Przekrój: **I 180**

$$A_v = 12,4 \text{ cm}^2, \quad m = 21,9 \text{ kg/m}$$

$$J_x = 1450 \text{ cm}^4, \quad J_y = 81,3 \text{ cm}^4, \quad J_{\omega} = 5850 \text{ cm}^6, \quad J_T = 10,4 \text{ cm}^4, \quad W_x = 161 \text{ cm}^3$$

Stal: **St3**

Nośności obliczeniowe przekroju:

- zginanie: klasa przekroju 1 ($\alpha_p = 1,080$) $M_R = 37,37 \text{ kNm}$

- ścinanie: klasa przekroju 1 $V_R = 154,88 \text{ kN}$

Nośność na zginanie

Przekrój $z = 2,19 \text{ m}$

Współczynnik zwichrzenia $\varphi_L = 1,000$

Moment maksymalny $M_{\max} = 29,88 \text{ kNm}$

$$(52) \quad M_{\max} / (\varphi_L \cdot M_R) = 0,800 < 1$$

Nośność na ścinanie

Przekrój $z = 0,00 \text{ m}$

Maksymalna siła poprzeczna $V_{\max} = 27,35 \text{ kN}$

$$(53) \quad V_{\max} / V_R = 0,177 < 1$$

Nośność na zginanie ze ścinaniem

$V_{\max} = 27,35 \text{ kN} < V_o = 0,6 \cdot V_R = 92,93 \text{ kN} \rightarrow$ warunek niemiernodajny

Stan graniczny użytkowania

Przekrój $z = 2,19 \text{ m}$

Ugięcie maksymalne $f_{k,\max} = 17,40 : 1,21 = 14,38 \text{ mm}$

Ugięcie graniczne $f_{gr} = l_o / 350 = 12,49 \text{ mm}$

$$f_{k,\max} = 14,38 \text{ mm} > f_{gr} = 12,49 \text{ mm} \quad (115,1\%) \quad (!!!)$$

Wniosek 1

Istniejący strop nośny możliwy jest do adaptacji dla parametrów obciążeniowych wymaganych koncepcją projektową, lecz wymaga wykonania wzmocnienia niektórych belek stalowych żeber stropu.

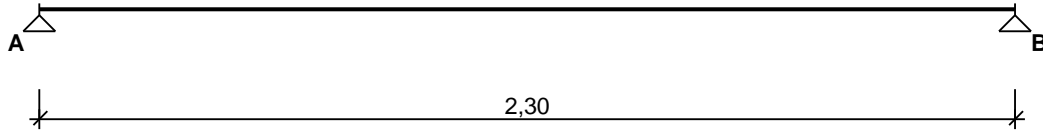
2. Podciąg stropowy stalowy nad piwnicą.

Zestawienie obciążeń dla założeń :

- zdjęte warstwy stropowe istniejące powyżej belki stalowej,
- wprowadzenie warstw stropowych na warstwie nośnej wynikających z koncepcji projektowej,
- obciążenie stropu projektorowni + obciążenie stropu z poddasza potraktowano jako obciążenie 1 stropu jak dla sali widowiskowej.

Rodzaj warstwy	q_{ch} [kN/m ²]	γ	q_o [kN/m ²]
Obciążenie stropem 2,88 x 12,28 kN/m ²	29,23	1,21	35,37
Ciężar ściany nad podciągami 5,0 x 0,4 x 18,0 x 1,1	36,00	1,1	39,60
Łączne obciążenie:	65,23	1,15	74,97

SCHEMAT BELKI



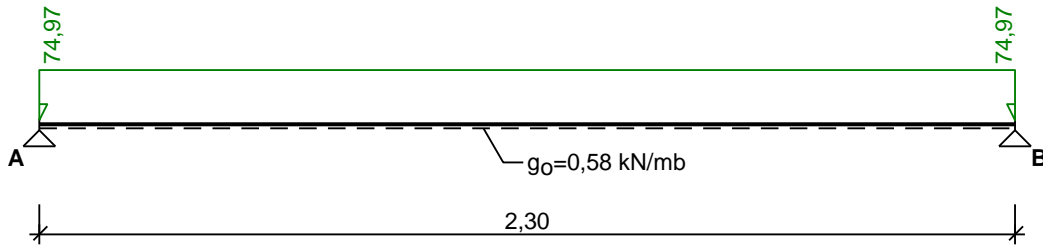
Parametry belki:

- współczynnik obciążenia dla ciężaru własnego belki $\gamma_f = 1,10$

OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

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

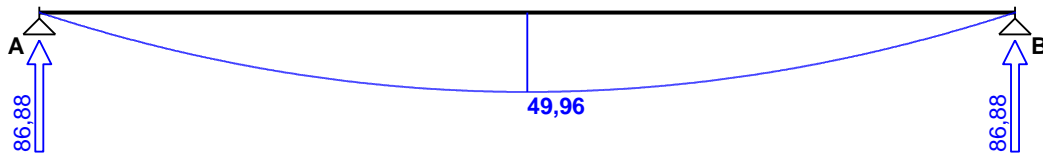
Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):



WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Przypadek **P1: Przypadek 1**

Momenty zginające [kNm]:



Tablica wyników obliczeń statycznych:

L.p.	z [m]	M_l [kNm]	M_p [kNm]	V_l [kN]	V_p [kN]	f_k [mm]
Przęsło A - B ($l_0 = 2,30$ m)						
A.	0,00	--	0,00	--	86,88	--
1.	1,15	49,96	49,96	0,00	0,00	4,16
B.	2,30	0,00	--	-86,88	--	--
Reakcje podporowe: $R_A = 86,88$ kN, $R_B = 86,88$ kN						

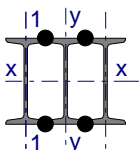
ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

Wykorzystanie rezerwy plastycznej przekroju: tak;

Parametry analizy zwiczenia:

- obciążenie przyłożone na pasie górnym belki;
- obciążenie działa w dół;
- brak stężeń bocznych na długości przęseł belki;

WYMIAROWANIE WG PN-90/B-03200



Przekrój: **3 I 160**, połączone spoinami ciągłymi

$$A_v = 30,2 \text{ cm}^2, m = 53,7 \text{ kg/m}$$

$$J_x = 2805 \text{ cm}^4, J_y = 2661 \text{ cm}^4, J_\omega = 3100 \text{ cm}^6, J_T = 7,11 \text{ cm}^4, W_x = 351 \text{ cm}^3$$

Stal: **St3**

Nośności obliczeniowe przekroju:

- zginanie: klasa przekroju 1 ($\alpha_p = 1,080$) $M_R = 81,53 \text{ kNm}$

- ścinanie: klasa przekroju 1 $V_R = 377,09 \text{ kN}$

Nośność na zginanie

Przekrój $z = 1,15 \text{ m}$

Współczynnik zwichrzenia $\varphi_L = 1,000$

Moment maksymalny $M_{\max} = 49,96 \text{ kNm}$

$$(52) \quad M_{\max} / (\varphi_L \cdot M_R) = 0,613 < 1$$

Nośność na ścinanie

Przekrój $z = 0,00 \text{ m}$

Maksymalna siła poprzeczna $V_{\max} = 86,88 \text{ kN}$

$$(53) \quad V_{\max} / V_R = 0,230 < 1$$

Nośność na zginanie ze ścinaniem

$V_{\max} = 86,88 \text{ kN} < V_o = 0,6 \cdot V_R = 226,26 \text{ kN} \rightarrow$ warunek niemiarodajny

Stan graniczny użytkowania

Przekrój $z = 1,15 \text{ m}$

Ugięcie maksymalne $f_{k,\max} = 4,16 : 1,15 = 3,62 \text{ mm}$

Ugięcie graniczne $f_{gr} = l_o / 350 = 6,57 \text{ mm}$

$$f_{k,\max} = 3,62 \text{ mm} < f_{gr} = 6,57 \text{ mm} \quad (55,1\%)$$

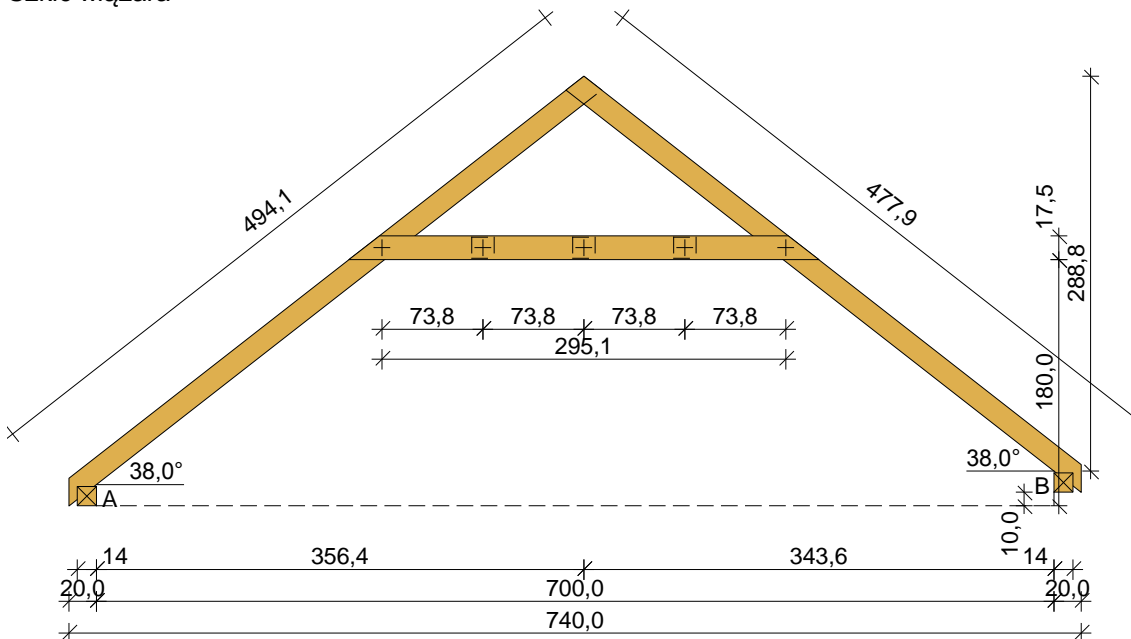
Wniosek 2

Istniejący podciąg stalowy stropowy w stropie nad piwnicą spełnia warunki wytrzymałościowe wymagane dla zmian objętych koncepcją projektową.

3. Wieżba dachowa obiektu w części nad salą widowiskową.

Przyjęte parametry wieżby nie stanowią wyników pomiarów inwentaryzacyjnych - służą jedynie do obliczenia oddziaływania dachu na ścianę fundamentową.

Szkic więzara



Geometria ustroju:

Kąt nachylenia lewej połaci dachowej $\alpha = 38,0^\circ$

Kąt nachylenia prawej połaci dachowej $\alpha = 38,0^\circ$

Rozstaw murłat w świetle $l_s = 7,00 \text{ m}$

Różnica poziomów murłat $\Delta h = 0,10 \text{ m}$
 Wysięg lewego wspornika $l_{wL} = 0,20 \text{ m}$
 Wysięg prawego wspornika $l_{wP} = 0,20 \text{ m}$
 Poziom jętki $h = 1,80 \text{ m}$
 Rozstaw wiązarów $a = 1,00 \text{ m}$
 Usztywnienia boczne krokwi - na całej długości elementu
 Dodatkowe usztywnienia boczne jętki - brak
 Odległość w świetle podparć murłaty $l_m = 2,00 \text{ m}$
 Wysięg wspornika murłaty $l_{mw} = 0,80 \text{ m}$

Obciążenia (wartości charakterystyczne i obliczeniowe):

- pokrycie dachu (wg PN-82/B-02001:):
 $g_k = 0,95 \text{ kN/m}^2$, $g_o = 1,14 \text{ kN/m}^2$
- uwzględniono ciężar własny wazara
- obciążenie śniegiem
 (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1: połac o nachyleniu 44,5 st., strefa 1, A=300 m n.p.m.):
 - na połaci lewej $s_{kl} = 0,43 \text{ kN/m}^2$, $s_{ol} = 0,65 \text{ kN/m}^2$
 - na połaci prawej $s_{kp} = 0,50 \text{ kN/m}^2$, $s_{op} = 0,76 \text{ kN/m}^2$
 - obciążenie śniegiem traktuje się jako obciążenie średniotrwale
- obciążenie wiatrem połaci lewej
 (wg PN-B-02011:1977/Az1:2009/Z1-3: strefa I, teren A, wys. budynku z =10,0 m):
 - jako nawietrznej $p_{kl} = 0,25 \text{ kN/m}^2$, $p_{ol} = 0,38 \text{ kN/m}^2$
 - jako zawietrznej $p_{kp} = -0,22 \text{ kN/m}^2$, $p_{op} = -0,32 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie wiatrem połaci prawej:
 - jako nawietrznej $p_{klI} = -0,17 \text{ kN/m}^2$, $p_{olI} = -0,26 \text{ kN/m}^2$
 - jako nawietrznej $p_{klII} = 0,16 \text{ kN/m}^2$, $p_{olII} = 0,24 \text{ kN/m}^2$
 - jako zawietrznej $p_{kp} = -0,22 \text{ kN/m}^2$, $p_{op} = -0,32 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie ociepleniem dolnego odcinka krokwi $g_{kk} = 0,35 \text{ kN/m}^2$, $g_{ok} = 0,42 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie stałe jętki : $q_{jk} = 0,35 \text{ kN/m}^2$, $q_{jo} = 0,45 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie zmienne jętki : $p_{jk} = 0,00 \text{ kN/m}^2$, $p_{jo} = 0,00 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie montażowe jętki $F_k = 1,0 \text{ kN}$, $F_o = 1,2 \text{ kN}$

Założenia obliczeniowe:

- klasa użytkowania konstrukcji: 2

Ekstremalne reakcje podporowe:

węzeł (podpora)	V [kN]	H [kN]	kombinacja SGN
(A)	10,55	8,78	K3 : stałe-max+śnieg+wiatr z lewej
	9,96	10,71	K4 : stałe-max+śnieg+wiatr z prawej
(B)	10,43	-8,68	K4 : stałe-max+śnieg+wiatr z prawej
	9,94	-10,81	K3 : stałe-max+śnieg+wiatr z lewej

4. Nośność fundamentu ściany podłużnej zewnętrznej – wzdłuż ul. Strumykowej.

Piaski drobne, wilgotne.

$h = 2,50 \text{ m}$, $h_1 = 0,8 \text{ m}$

$\rho = 1,9$, $I_D = 0,6$; $\Phi_u = 39,2$

Nośność dopuszczalna $q_{dop} = 245 \text{ kPa}$

Dla ławy $b = 0,5 \text{ m}$ – nośność wynosi $0,5 \times 245 = 122,5 \text{ kN/mb}$

Istniejące obciążenie :

- ciężar ściany ceramicznej = 54,0 kN/mb
- oddziaływanie z pasma przyściennego nad piwnicą (wartość projektowana w/g koncepcji) = 12,0 kN/mb
- oddziaływanie z dachu = 11,0 kN/mb

razem $V = 77 \text{ kN/mb} < 122,5 \text{ kN/mb}$

Przy w/w założeniach nośność fundamentu wykorzystana jest w 63%.

Wniosek 3

Dokonana analiza statyczna nośności istniejącej ławy (cokołu) fundamentowej pozwala na przyjęcie założenia, że istniejące fundamenty można bezpiecznie dociążyć o wielkość ok 35% co odpowiada obciążeniu liniowemu $q = 27 \text{ kN/mb}$ (strop z warstwami i obciążeniem użytkowym $q_{ch} \approx 7,70 \text{ kN/m}^2$).

Przyjęcie tego wniosku opracowano również w oparciu o zaobserwowany stan przegród pionowych obiektu: brak pęknięć ścian badanego obiektu pozwala na przyjęcie wniosku, że obiekt nie podlega wpływom nierównomiernego osiadania.

7. Ocena i analiza uzyskanych wyników badań

Przystępując do oceny i analizy wyników badań należy zwrócić uwagę na uwarunkowania obiektywne mające wpływ na trwałość budowli. Wraz z upływem czasu budynek traci znaczną część swojej wartości użytkowej i może stać się niezdatny do użytkowania.

Orientacyjny okres trwałości obiektów jest zróżnicowany i wynosi od 40 do 60 lat dla konstrukcji ścian drewniano-ceglanych (mur pruski) ale może wynosić także od 100 do 150 lat dla konstrukcji murowanej z cegły pełnej o gr. 30cm ze stropem ogniotrwałym. Drugim elementem mającym wpływ na ogólny stopień zużycia lub zniszczenia budynku jest naturalne zużycie jego głównych elementów konstrukcyjnych. W przypadku stropów drewnianych, belkowych okres ten wynosi od 45 do 80 lat, a dla dachów o konstrukcji drewnianej waha się od 50 do 75 lat. Dla fundamentów żelbetowych okres trwałości wynosi od 200 do 300 lat, ale fundamentów ceglanych tylko 70 do 150 lat. Powyższe dane dotyczą przeciętnego okresu trwania konstrukcji bez wykonywania remontu kapitalnego.

Przedmiotowy budynek ma około 80 lat. Należy zwrócić uwagę, że obiekt jest zaniedbany, co wynika z faktu jego nieużytkowania oraz nieprzeprowadzania bieżących napraw i remontów.

Ze względu na wiek budynku, a przede wszystkim na stan wiedzy i poziom sztuki budowlanej w okresie jego budowy, a także zastosowane materiały i rozwiązania konstrukcyjne – budynek ten nie spełnia wymagań jakie stawiane są obecnie wznoszonym obiektom. Sztwność konstrukcji, jej odporność na spękania i zarysowania zapewnia właściwie zaprojektowany fundament, nie tylko umożliwiający przekazanie bezpiecznych nacisków na grunt, ale zapewniający sztywność podłużną. Fundamentem takim są ławy żelbetowe z odpowiednim zbrojeniem podłużnym. W omawianym przypadku fundamenty wykonano zapewne jako ceglane, zatem konstrukcja ta nie ma wymaganej sztywności, a oparte na niej mury są podatne na odkształcenia, których wynikiem mogą być zarysowania i spękania murów. Usztywnieniem konstrukcji w poziomie każdego stropu w budynkach murowanych są żelbetowe wieńce. W badanym budynku stropy wykonano nad piwnicą jako płyty Kleina a nad częścią parteru jako drewniane, belkowe, które oparte są bezpośrednio na murach bez wykonania jakiegokolwiek wieńca. Nie stwierdzono też zakotwień belek drewnianych w murach, które spełniały kotwy stalowe, tzw. ankry. Belki stropowe zarówno stropu piwnicy jak i parteru osadzone są w gniazdach pozostawionych w murach nośnych. Rozwiązanie takie nie zapewnia żadnej sztywności konstrukcji. Belki pracują niezależnie, przy czym ich punktowe oddziaływania przyczyniają się do lokalnych spękań muru. Jest to szczególnie widoczne w miejscach oparcia belek na nadprożach okiennych bądź drzwiowych. W przypadku zaistnienia spękań murów, przy braku sztywności konstrukcji budynku w poziomie posadowienia jak i oparcia

stropu, dochodzi do niezależnej pracy spękanych fragmentów murów. Ściany mogą ulegać wybrzuszeniom i przemieszczeniom co powoduje powstanie mimośrodków w przekazywaniu obciążeń. Mimośrodky te są zwiększane wskutek oddziaływania więźby dachowej. Pozioma siła rozporu pochodząca od oddziaływania konstrukcji dachu sprzyja powstaniu zwiększonych odkształceń ściany wskutek wzrastającej wielkości mimośrodu. Zatem konstrukcja budynku staje się układem geometrycznie zmiennym, znajdującym się stopniowo w stanie narastającej równowagi chwiejnej. W przypadku wystąpienia dodatkowych obciążeń, głównie wpływu obciążeń porywów wiatru, bądź dynamicznego oddziaływania pochodzącego od ruchu ulicznego może dochodzić do intensyfikacji i zwiększenia powstałych zarysowań i spękań.

Przeprowadzone badania makroskopowe wykazały ponadto silne zawilgocenie tynków ściennych w piwnicy, co jest spowodowane infiltracją wód opadowych przez nieszczelności w stolarce otworowej, której stan techniczny należy określić jako zły.

Obecnie budynek nie jest użytkowany i znajduje się w złym stanie technicznym. Stan ten jest wypadkową uwarunkowań wynikających z: wieku budynku, naturalnego zużycia jego głównych elementów konstrukcyjnych, a także dbałości użytkownika o jego stan techniczny.

W omawianym przypadku należy odnieść się z dystansem do ostatniej grupy czynników – użytkownik zaprzestał eksploatacji budynku i pozostawił go działaniu negatywnych czynników jak: wpływy atmosferyczne i dewastacje.

Przeprowadzone badania makroskopowe wykazały totalną dewastację budynku dyskwalifikującą go na ten moment z jakiegokolwiek użytkowania. W celu doprowadzenia budynku do stanu użytkowości konieczne jest przeprowadzenie jego kapitalnego remontu.

Projektowana zmiana jego funkcji na budynek Domu Kultury wymagać będzie przebudowy obiektu. Przyjmuje się, że do wymiany kwalifikuje się więźba dachowa, ściany budynku wymagają napraw i wzmocnień np. poprzez zastosowanie systemu wzmacniania murów HELIFIX, przy użyciu prętów HELIBAR. Projektowane wprowadzenie stropu pośredniego w budynku (nad parterem) poprawi jego sztywność przestrzenną.

Z uwagi na brak izolacji pionowej i poziomej w budynku należy rozważyć (mimo obecnie braku symptomów świadczących o kapilarnym podciąganiu wody gruntowej) wykonanie przepony poziomej metodą iniekcji ciśnieniowej oraz bezwzględnie należy przeprowadzić renowację zawilgoconego muru od wnętrza wraz z odkopaniem i wykonaniem izolacji pionowej zewnętrznej. Od strony ulic oraz budynku sąsiedniego można rozważyć zastosowanie jako alternatywy izolacji kurtynowej.

Analizując obecny stan techniczny budynku należy również wspomnieć, że biorąc po uwagę zarówno wiek budynku (który jest faktycznie obiektem zdekapitalizowanym) oraz szeroki zakres niezbędnych prac naprawczych i wzmacniających przywracających sprawność techniczną obiektu oraz zapewniających spełnienie wymaganych walorów użytkowych, celowym jest również przeanalizowanie przez Właściciela obiektu aspektu ekonomicznego przedsięwzięcia. W kategoriach rachunku ekonomicznego może się okazać, że rozbiórka budynku i wykonanie nowego obiektu okażą się tańsze niż wymagany zakres robót naprawczych, wzmacniających i remontowych.

8. Uwagi i wnioski końcowe

Przeprowadzone badania makroskopowe, analizy i oceny upoważniają do sformułowania poniższych uwag i wniosków końcowych:

- **Stan techniczny budynku należy określić jako zły.**
- **W celu przywrócenia pełnej wartości użytkowej budynek wymaga przeprowadzenia kapitalnego remontu lub przebudowy z uwzględnieniem obecnie obowiązujących przepisów techniczno-budowlanych.**
- **Wszelkie prace związane z remontem czy przebudową obiektu powinny być poprzedzone wykonaniem stosownych projektów.**
- **Wszelkie prace budowlane należy wykonywać z zachowaniem przepisów bhp i pod nadzorem osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane.**

Opracował:

inż. Nikodem Schroeder
(upr. bud. 16/75/Pw)

mgr inż. Piotr Kuleta
(upr. bud. WKP/0182/PWOK/05)

Poznań, marzec 2015r.

Załączniki:

- Sprawozdanie z geotechnicznych badań kontrolnych dla ustalenia warunków gruntowo-wodnych występujących w Czempiniu, przy ul. 24 Stycznia 13, w podłożu budynku dawnego kina Zorza
- Kopie uprawnień budowlanych autorów opracowania

ZAŁĄCZNIK Nr 1

Sprawozdanie z geotechnicznych badań kontrolnych dla ustalenia warunków gruntowo-wodnych występujących w Czempiniu, przy ul. 24 Stycznia 13, w podłożu budynku dawnego kina Zorza

ZAŁĄCZNIK Nr 2

Kopie uprawnień budowlanych autorów opracowania