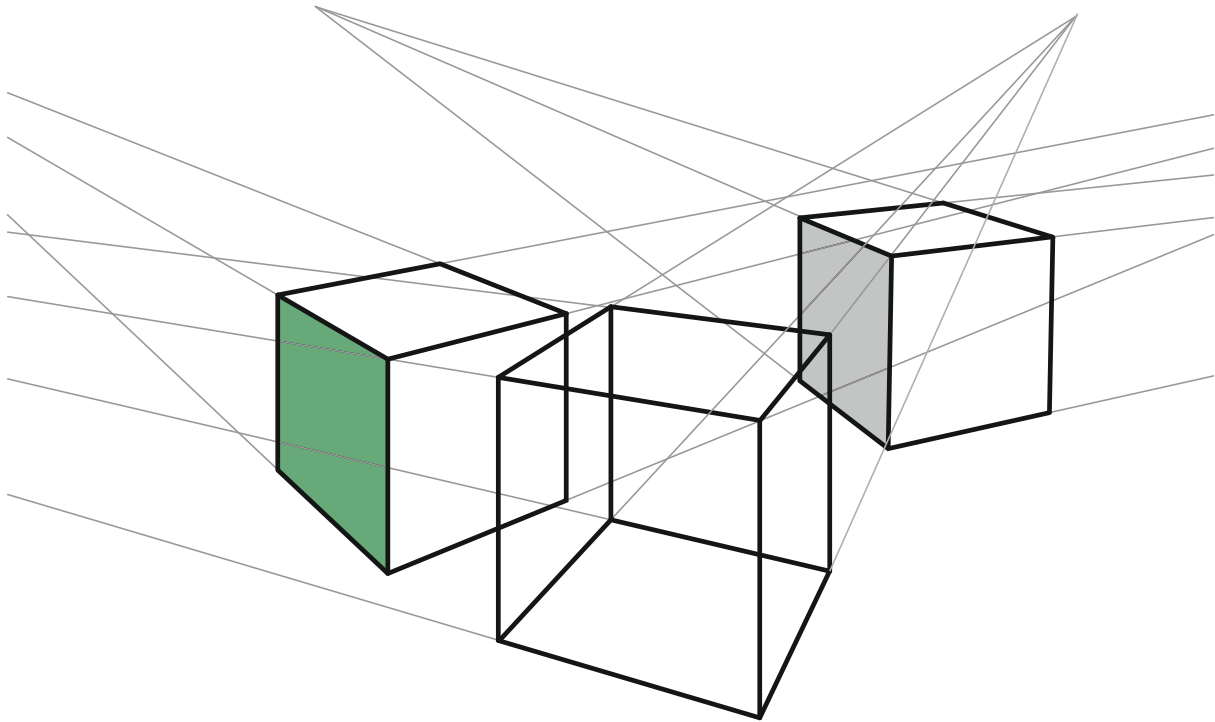


Ekspertyza stanu technicznego ściany szczytowej budynku mieszkalnego przy ul. Drzymały w Gorzowie Wlkp.

Inwestor :

**Miasto Gorzów Wlkp.
Administracja Domów Mieszkalnych nr 4
z siedzibą w Gorzowie Wlkp. przy ul. Drzymały 10
Oddział Zakładu Gospodarki Mieszkaniowej**



tux|oel
Engineering sp. z o.o.

Plac Wolności 2/6A,
61-738 Poznań
info@tuxbel.eu

ZAMAWIAJĄCY:

Miasto Gorzów Wlkp.
Administracja Domów Mieszkalnych nr 4
z siedzibą w Gorzowie Wlkp. przy ul. Drzymały 10
Oddział Zakładu Gospodarki Mieszkaniowej

RODZAJ

Ekspertyza stanu technicznego ściany szczytowej budynku
mieszkalnego przy ul. Drzymały 28 w Gorzowie Wlkp.

OPRACOWANIA:

Biuro	Tuxbel Engineering Sp. z o. o.			
Projektowe:	Plac Wolności 2/6A 61-738 Poznań			
Zlecenie/ umowa:	Nr 4/G2021 z dnia 17.09.2021 r.			
Funkcja:	Tytuł, Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data
Projektant:	mgr inż. Maciej Grzelski	Rzeczoznawca budowlany Nr RZE/X/0005/21 upr. bud.nr382/82/Lo upr.proj.nr750/85/Lo		08.11.2021 r.

Spis zawartości

1.	Wstęp.	str. 3
1.1.	Podstawa opracowania.	str. 3
1.2.	Oświadczenie rzeczoznawcy, kserokopie uprawnień i zaświadczenie przynależność do właściwej Izby Samorządu Zawodowego.	str. 4
2.	Lokalizacja budynku.	str. 9
3.	Krótki opis techniczny budynku.	str. 10
4.	Opis uszkodzeń ściany szczytowej.	str. 12
5.	Przyczyny uszkodzeń ściany szczytowej.	str. 17
6.	Wnioski końcowe i wytyczne napraw.	str. 31

1. Wstęp.

Przedmiotem opracowania jest budynek mieszkalny przy ul. Drzymały 28 w Gorzowie Wlkp.

Celem opracowania jest ekspertyza stanu technicznego ściany szczytowej, t.j. określenie jej stanu technicznego oraz ustalenie przyczyn spękań i zarysowań, łącznie z podaniem wytycznych napraw.

1.1. Podstawa opracowania.

- Umowa nr 4/G/2021 z dnia 17.09.21 r. zawarta pomiędzy Miastem Gorzów Wlkp. Administracją Domów Mieszkalnych nr 4 z siedzibą w Gorzowie przy ul. Drzymały 10 [1],
- Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki oraz ich usytuowanie - Dz.U.2019.0 1065 [2],
- PN-B-02170 Ocena szkodliwości drgań przekazywanych przez podłoże na budynki [3],
- Inwentaryzacja budynku wielorodzinnego, Gorzów Wlkp., ul.Drzymały 28, oprac.: mgr inż. Tomasz Milewski, Gorzów Wlkp.,marzec 2002 r. [4],
- Wizje lokalne w dniach 29 października i 3 listopada 2021 r. [5].

1.2. Oświadczenie projektanta, kserokopie uprawnień projektowych i wykonawczych, decyzja o nadaniu tytułu rzeczoznawcy budowlanego, zaświadczenie przynależności do właściwej izby inżynierów budownictwa.

OŚWIADCZENIE

Ekspertyza stanu technicznego ściany szczytowej budynku mieszkalnego przy ul. Drzymały 28 w Gorzowie Wlkp. została sporządzona zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami, zasadami wiedzy i sztuki budowlanej oraz jest kompletna z punktu widzenia celu jakiemu ma służyć.

Projektant: mgr inż. Maciej Grzelski

.....

podpis

.....

data

URZĄD WOJEWÓDZKI
w Lesznie
WYDZIAŁ
Planowania Przestrzennego
Urbanistyki, Architektury
i Nadzoru Budowlanego

- DUPLIKAT -

Leszno, dnia 13 czerwca 1985r.

Nr ewid. 750/85/Lo

DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych
w budownictwie.

Na podstawie §2 ust.1 pkt.1 i §13 ust.1 pkt.2 lit.----
rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska
z dnia 20 lutego 1975r. w sprawie samodzielnych funkcji technicz-
nych w budownictwie /Dz.U.Nr 8 poz.46/ stwierdza się, że Obywatel

M A C I E J G R Z E L S K I

magister inżynier budownictwa

urodzony dnia 28.X.1954r. w Krotoszynie posiada przygotowanie
zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnych funkcji

p r o j e k t a n t a

w specjalności konstrukcyjno-budowlanej -----
w zakresie -----

Obywatel MACIEJ G R Z E L S K I jest upoważniony do:

- sporządzania projektów w zakresie rozwiązań konstrukcyjno-
budowlanych budynków i innych budowli, z wyłączeniem linii,
węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych dróg star-
towych i manipulacyjnych, mostów, budowli hydrotechnicznych
i melioracji wodnych.

Oryginał dokumentu stwierdzenia przygotowania zawodowego do pełnie-
nia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie podpisał
Dyrektor Wydziału inż. arch. Waldemar Makowski.

Duplikat stwierdzenia wystawiono na podstawie dokumentów archiwal-
nych Wydziału Gospodarki Przestrzennej Urzędu Wojewódzkiego w Lesz-
nie.

Leszno, dnia 15 września 1985r.

URZĄD WOJEWÓDZKI
w Lesznie
Wydział Gospodarki Przestrzennej
ul. Żwirki i Wigury 21, tel. 20-27-70, 20-94-00
skrytka pocztowa 115
64-100 LESZNO



Z UPOWAŻNIENIA WOJEWODY

Jacek Urban
Dyrektor Wydziału
Gospodarki Przestrzennej

- DUPLIKAT -

URZĄD WOJEWÓDZKI
w Lesznie
Nr ewid. 382/82/Lo

Leszno, dnia 3 maja 1982r.

DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych
w budownictwie.

Na podstawie §5 ust.1, §6 ust.1 i 3, §7 i §13 ust.1
pkt.2 lit.----- rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i
Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975r. w sprawie samodziel-
nych funkcji technicznych w budownictwie /Dz.U.Nr 8 poz.46/
stwierdza się, że Obywatel

MACIEJ GRZEŃSKI

magister inżynier budownictwa

urodzony dnia 28 października 1954r. w Krotoszynie posiada przy-
gotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej
funkcji k i e r o w n i k a budowy i robót

w specjalności konstrukcyjno-budowlanej -----
w zakresie -----

Obywatel MACIEJ GRZEŃSKI jest upoważniony do:

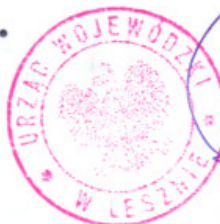
- 1/kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót,
kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych
elementów budowlanych oraz oceniania i badania stanu
technicznego w zakresie wszelkich budynków oraz innych
budowli, z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych,
dróg oraz lotniskowych dróg startowych i manipulacyjnych,
mostów, budowli hydrotechnicznych i melioracji wodnych,
- 2/sporządzania w budownictwie osób fizycznych projektów w
zakresie rozwiązań konstrukcyjno-budowlanych wszelkich
budynków i budowli,-----
- 3/sporządzania w budownictwie osób fizycznych projektów w
zakresie rozwiązań architektonicznych:
 - a/budynków inwentarskich i gospodarczych, adaptacji
projektów typowych i powtarzalnych innych budynków
oraz sporządzania planów zagospodarowania działki
związanych z realizacją tych budynków,-----
 - b/budowli nie będących budynkami.

Oryginał dokumentu stwierdzenia posiadania przygotowania zawodo-
wego do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie
podpisał z upoważnienia Wojewody Główny Architekt Województwa
Leszczyńskiego mgr inż. arch. Andrzej Wolanin. Pieczęć okrągłą z
Godłem Państwa i napisem w otoku: Urząd Wojewódzki w Lesznie.

Duplikat stwierdzenia wystawiono na podstawie dokumentów posia-
danych przez Wydział Gospodarki Przestrzennej Urzędu Wojewódzkiego
w Lesznie.

Leszno, dnia 15 września 1995r.

URZĄD WOJEWÓDZKI
w Lesznie
Wydział Gospodarki Przestrzennej
ul. Żwirki i Wigury 21, tel. 20-27-70, 20-94-00
skrytka pocztowa 115
64-100 LESZNO



Z UPOWAŻNIENIA WOJEWODY

Jacek Urban
Dyrektor Wydziału
Gospodarki Przestrzennej



P O L S K A
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Krajowa Komisja Kwalifikacyjna
KK-0056-0036/18

Warszawa, dnia 8 marca 2021 r.

DECYZJA Nr RZE/X/0005/21

Na podstawie art. 8b w związku z art.36 ust.1 pkt 3 ustawy z 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz. U. z 2019 r. poz. 1117), po rozpatrzeniu wniosku Pana mgr. inż. Macieja Pawła Grzelskiego z dnia 10 września 2018 r. oraz dokumentów stwierdzających wymagane wykształcenie, praktykę zawodową, uprawnienia budowlane z dnia 3 maja 1982 r. Nr ewid. 382/82/Lo i uprawnienia budowlane z dnia 13 czerwca 1985 r. Nr ewid. 750/85/Lo a także znaczący dorobek praktyczny w zakresie objętym rzeczoznawstwem

Krajowa Komisja Kwalifikacyjna Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa nadaje

Panu Maciejowi Pawłowi Grzelskiemu
ur. dnia 28 października 1954 r. w Krotoszynie

magistrowi inżynierowi budownictwa
tytuł

RZECZOZNAWCY BUDOWLANEGO

w specjalności konstrukcyjno- budowlanej obejmującej projektowanie i kierowanie budową i robotami w zakresie:

1. budynków niskich i średniowysokich oraz innych budowli i ustrojów budowlanych,
2. akustyki budowlanej, izolowania i zabezpieczania od hałasu i drgań,

z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych dróg startowych i manipulacyjnych, mostów, budowli hydrotechnicznych i melioracji wodnych,

na okres ważności do dnia 8 marca 2031 r.

Pan mgr inż. Maciej Paweł Grzelski może wykonywać funkcję rzeczoznawcy budowlanego na terenie całego kraju w wyżej wymienionym zakresie.

Uzasadnienie

Krajowa Komisja Kwalifikacyjna Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa na podstawie złożonych dokumentów i przeprowadzonego postępowania kwalifikacyjnego ustaliła, że Pan mgr inż. Maciej Paweł Grzelski spełnia wymagania określone w art. 8b ustawy z 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz. U. z 2019 r. poz. 1117). W związku z powyższym Krajowa Komisja Kwalifikacyjna orzekła jak w sentencji.

Pouczenie:

Strona niezadowolona z niniejszej decyzji może zwrócić się do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej w terminie 14 dni od dnia doręczenia decyzji z wnioskiem o ponowne rozpoznanie sprawy. Jeżeli strona nie chce skorzystać z prawa do zwrócenia się z wnioskiem o ponowne rozpatrzenie sprawy, to może wnieść do Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Warszawie skargę na decyzję w terminie 30 dni od dnia doręczenia decyzji stronie.

Skargę wnosi się za pośrednictwem Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej. Wpis od skargi wynosi 200 złotych. Strona posiada możliwość ubiegania się o zwolnienie od kosztów albo przyznanie prawa pomocy.

Zgodnie z treścią art. 127a w zw. z art. 144 ustawy Kodeks postępowania administracyjnego:

§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do złożenia odwołania od decyzji, Stronie nie przysługuje prawo do złożenia wniosku o ponowne rozpoznanie sprawy.



Skład Orzekający

Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej:

Krzysztof Latoszek.....
Przewodniczący Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej

Paweł Artur Król.....

Wojciech Biliński.....

Otrzymują:

1. Pan Maciej Paweł Grzelski, pl. Wielkopolski 1/67, 61-746 Poznań,
2. Wielkopolska Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna,
3. a/a.

Pan Maciej Paweł Grzelski uiszczył opłatę w kwocie 10 zł (dziesięć złotych) na rachunek bankowy Urzędu Dzielnicy Śródmieście m. st. Warszawy zgodnie z ustawą z dnia 16 listopada 2006 r. o opłacie skarbowej (Dz.U. 2019 r., poz. 1000).



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-576-TSS-M6C *

Pan Maciej Grzelski o numerze ewidencyjnym WKP/BO/6896/02
adres zamieszkania pl. Wielkopolski 1/67, 61-746 Poznań
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-02-01 do 2022-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-01-22 roku przez:

Jerzy Stroński, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.

2. Lokalizacja budynku.

Budynek zlokalizowany jest przy ul. Drzymały 28 w Gorzowie Wlkp., na działce o numerze ewid. 1002, obręb Górczyn, powiat Gorzów Wlkp.



Szkic nr 1. Lokalizacja budynku

3. Krótki opis techniczny budynku.

Budynek mieszkalny wielorodzinny, podpiwniczony, z trzema kondygnacjami nadziemnymi.



Fot. nr. 1. Elewacja frontowa i szczytowa budynku mieszkalnego przy ul. Drzymały 28 w Gorzowie Wlkp.

Budynek posiada murowane z cegły pełnej palonej ściany nośne i działowe.

Nad piwnicą strop łukowy odcinkowy.

Stropy międzykondygnacyjne drewniane na belkach drewnianych, ze ślepym pułapem.

Tynki wewnętrzne wapienne, na sufitach na trzcinie i drewnianej podsufitce.

Stołarka okienna - współczesna z PCV i tylko w niewielkim stopniu drewniana skrzynkowa.

Konstrukcja dachu drewniana, płatwiowo-kleszczowa, pokrycie: dachówka zakładkowa.



Fot. nr. 2. Dach dwuspadowy - dachówka zakładkowa pokrycie

Budynek wyposażony w instalację wodociągową, kanalizacji sanitarnej, elektryczną, gazową oraz zdalaczone c.o. i c.w.

Brak izolacji poziomej i pionowej.

Budynek powstał ok. 1892 r.

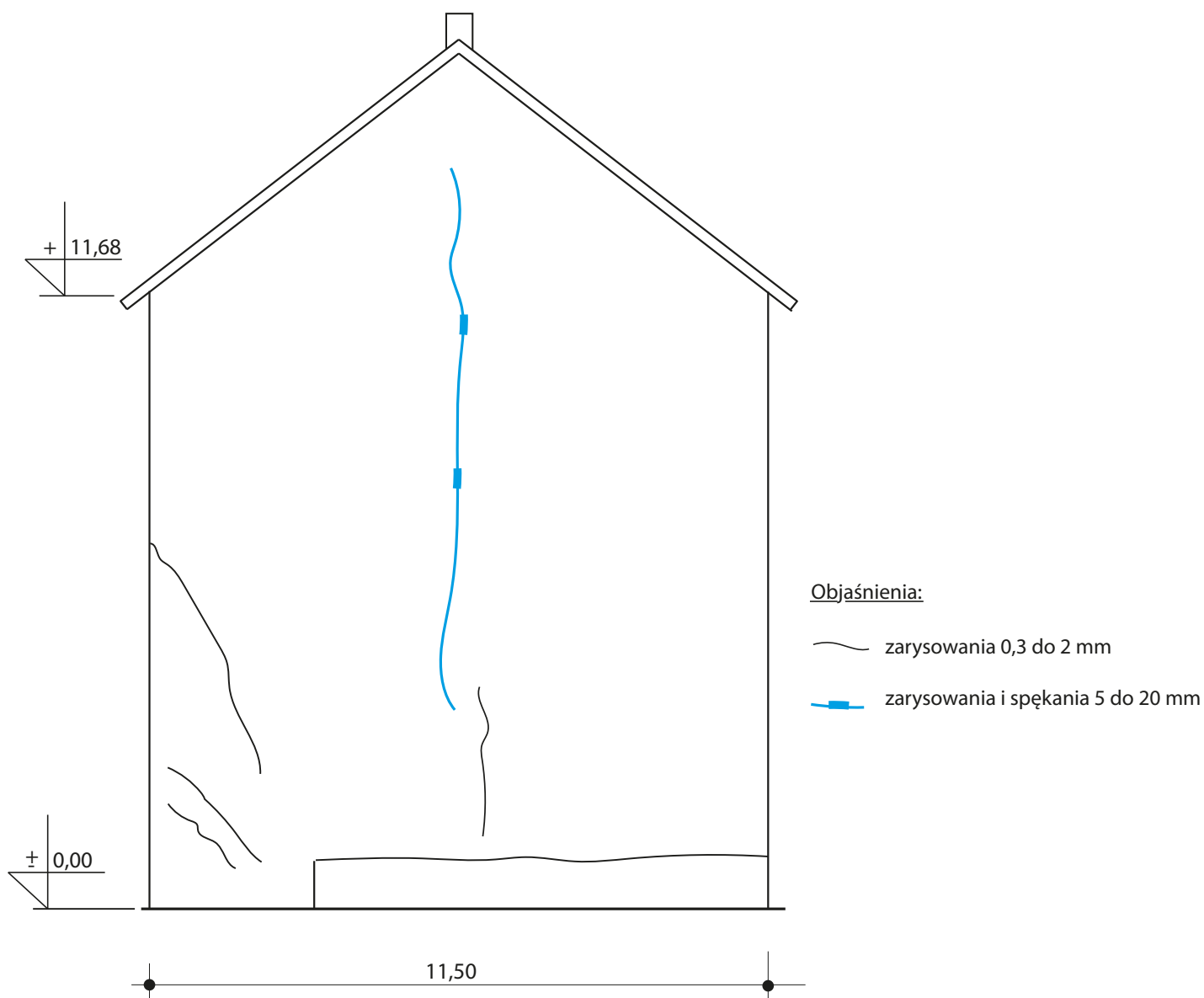
Budynek w dostatecznym stanie technicznym.

Podstawowe dane:

- pow. użytk. ok. 445 m²,
- pow. zabudowy: ok. 183 m².

4. Opis uszkodzeń ściany szczytowej.

Ściana szczytowa posiada zarysowania oraz niemalże pionowe rysy i spękania przebiegające w połowie jej szerokości. Szerokość rys od ok. 0,3 mm do ok. 1,5 mm, pęknięcia mają szerokość od 5 do ok. 20 mm

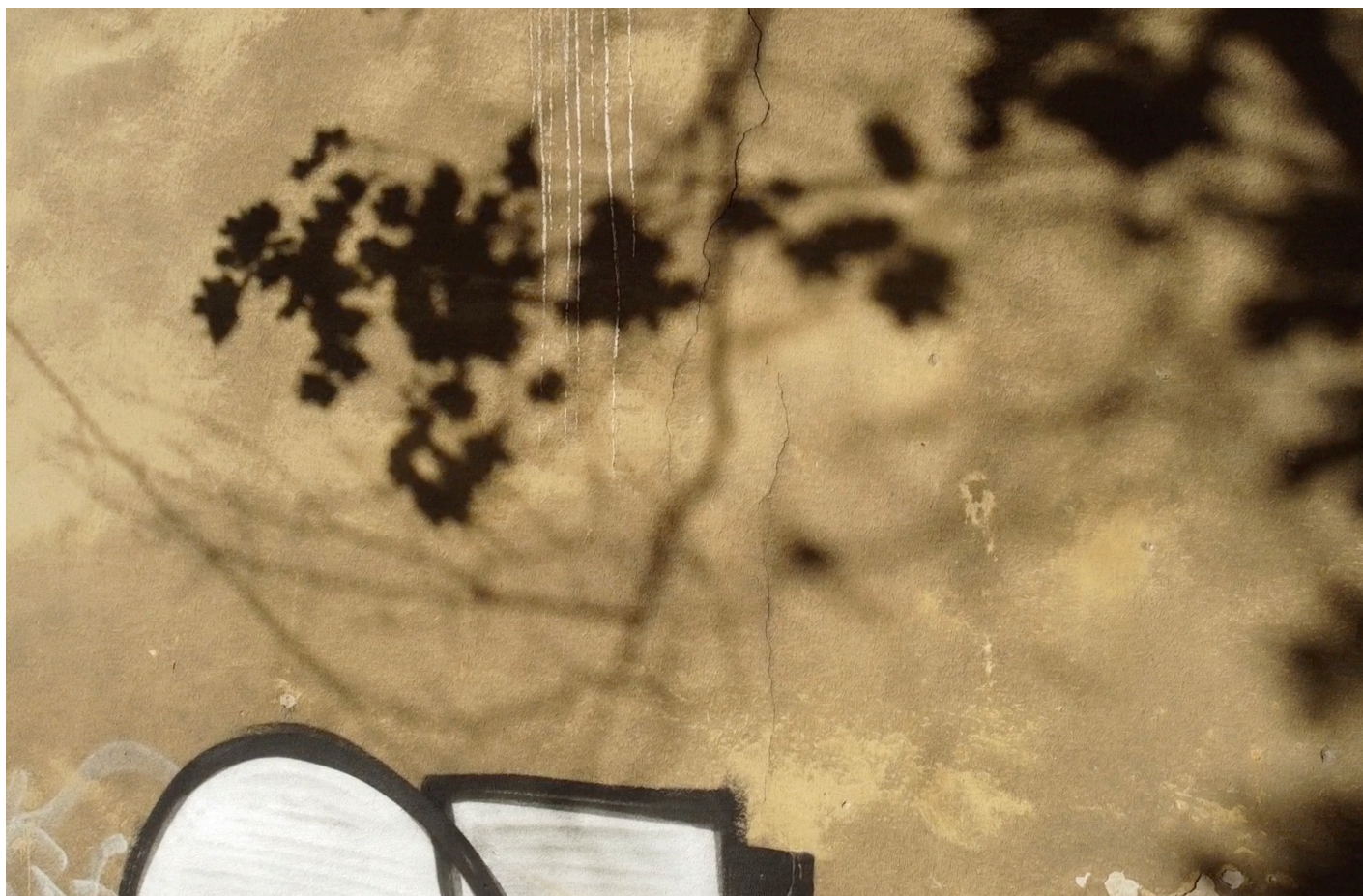


Szkic nr 2. Zarysowania i spękania ściany szczytowej

Szczegóły - patrz poniższe fotografie:



Fot. nr.3. Zarysowania ściany szczytowej od strony frontowej



Fot. nr.4. Zarysowania i spękania w środku ściany - widok części dolnej



Fot. nr. 5. Zarysowania i spękania w środku ściany - widok pozostałej części ściany



Fot. nr. 6. Zarysowanie przechodzące w pęknięcie ściany (szczegół „A” - patrz fot. nr 5)

5. Przyczyny powstania uszkodzeń ściany szczytowej.

Rysy w konstrukcjach murowych są zjawiskiem powszechnym, szczególnie często występującym w budynkach zabytkowych, lokalizowanych w zurbanizowanym środowisku miejskim.

Specyfika konstrukcji murowej, polegającej na łączeniu dwóch różnych materiałów, t.j. zaprawy i cegły ceramicznej, wymusza niejako istnienie rys, często niewidocznych gołym okiem.

Natomiast gdy konstrukcja murowana zostanie poddana przeciążeniom mikrorysy przekształcają się w kilkumilimetrowe zarysowania i spękania.

Rozpatrywany budynek, powstały w 1892 r. posiada stropy międzykondygnacyjne (z wyłączeniem stropu nad piwnicą) drewniane o układzie konstrukcyjnym równoległym do ściany szczytowej, co sprawia, że ściana szczytowa pozbawiona usztywnień jest wyjątkowo podatna na zarysowania, szczególnie gdy pojawią się negatywne oddziaływania zewnętrzne.

Przeprowadzone wizje lokalne, pomiary i badania pozwoliły określić następujące przyczyny destrukcji ściany szczytowej:

- A. Oddziaływania na ścianę szczytową zdeformowanej konstrukcji nośnej dachu.
- B. Przeróbki i demontaż murowanych przewodów kominowych przy ścianie szczytowej.
- C. Oddziaływanie dynamiczne od ruchu kołowego na konstrukcje budynku.

ad A. Oddziaływania na ścianę szczytową zdeformowanej konstrukcji nośnej dachu.

Konstrukcja nośna dachu to drewniana więźba płatwiowo-kleszczowa ze ściankami kolankowymi.



Fot. nr. 7. Fragment konstrukcji dachu

Skrajne słupy i krokwie zakotwione zostały w ścianie szczytowej - patrz fot. poniżej:



Fot. nr. 8. Kotwienie więźby dachowej w ścianie szczytowej.



Fot. nr. 9. Kotwienie więźby dachowej w ścianie szczytowej - kotwa stalowa, przechodząca przez kleszcze i słup wprowadzona wewnątrz muru ściany szczytowej.

Konstrukcja drewniana jest przeciążona - patrz obrót kleszcza na łączeniu z krokwią:



Fot. nr. 10. Zdeformowane łączenie kleszcza z krokwią.

Krokwie pod obciążeniem stałym wykazują ok. 2-3 cm ugięcia, a skrajne elementy poprzez kotwienia w ścianie szczytowej oddziałują na nią, powodując jej zginanie.

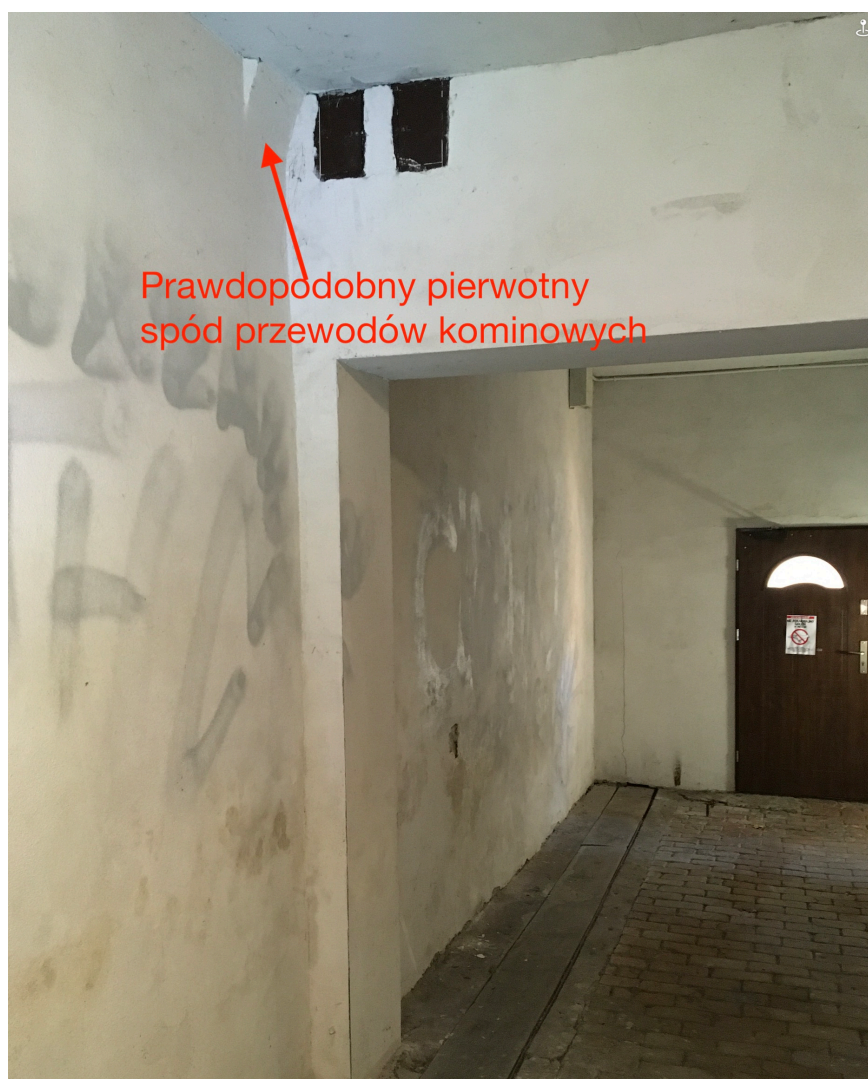
Jak wykazały pomiary skrajne słupy są odchylone od pionu na wysokości 1,5 m o ok. 10 mm od pionu.

W/w przedstawione oddziaływanie nie jest podstawowym czynnikiem odpowiedzialnym za uszkodzenia ściany szczytowej, ale w połączeniu z innymi wspomaga jej destrukcję.

ad B. Przeróbki i demontaż murowanych przewodów kominowych przy ścianie szczytowej.

Pierwotnie pomieszczenia w budynku ogrzewane były piecami węglowymi.

W latach 60-70-te zaczęto zamieniać je na ogrzewanie elektryczne, a w ostatnim okresie wprowadzono zadalacynne ogrzewanie c.o. Oznaczało to stopniowe demontowanie piecy oraz przewodów kominowych. Do ściany szczytowej przylegał komin dwuprzewodowy - patrz fot. nr 2, szkic nr 2, który przebiegał od I-go piętra aż ponad dach



Fot. nr. 11. Spód komina z wyczystkami w tzw. „przejeździe”

Przewody kominowe zostały zdemontowane na parterze i I-szym piętrze. Najprawdopodobniej naruszono wówczas integralność tego fragmentu ściany szczytowej.

Na elewacji szczytowej wyraźnie widać, że pęknięcia ściany szczytowej występują na parterze i I-szym piętrze, a na pozostałych, t.j. tam gdzie pozostawiono przewody kominowe w pierwotnym stanie

występują jedynie drobne zarysowania.

Na fot. nr 6 widoczny jest fragment podstawy drążonej cegły szczelinowej, pochodzącej najprawdopodobniej z obmurowania komina. Widoczna powinna być jej główka lub wozówka, a nie podstawa.

Świadczy to o tym, że pochodzi z demontażu obudowy komina i została powtórnie wmurowana.

Niejasny jest również sposób podparcia komina w poziomie II-piętra. Pytani o to w trakcie wizji lokalnej mieszkańcy nie potrafili dać jednoznacznej odpowiedzi, a demontaż elementów wykończenia ścian oraz zabudowy meblościanką (np. w lokalu na I-szym piętrze) nie był w ramach wizji lokalnej możliwy.

W/w przedstawione oddziaływanie nie jest podstawowym czynnikiem odpowiedzialnym za uszkodzenia ściany szczytowej, ale w połączeniu z innymi oddziaływaniami mógł wspomóc jej destrukcję.

ad C. Oddziaływanie dynamiczne od ruchu kołowego na konstrukcję budynku.

Ażeby określić w/w oddziaływania niezbędne było wykonanie pomiarów drgań i ich analiza.

C.1. Źródła drgań

Źródłem drgań występujących w budynku jest samochodowy ruch uliczny.

Krawężń jezdni znajduje się w odległości ok. 2,5 m od budynku.

C.2. Aparatura pomiarowa.

Do badań użyto następującą aparaturę:

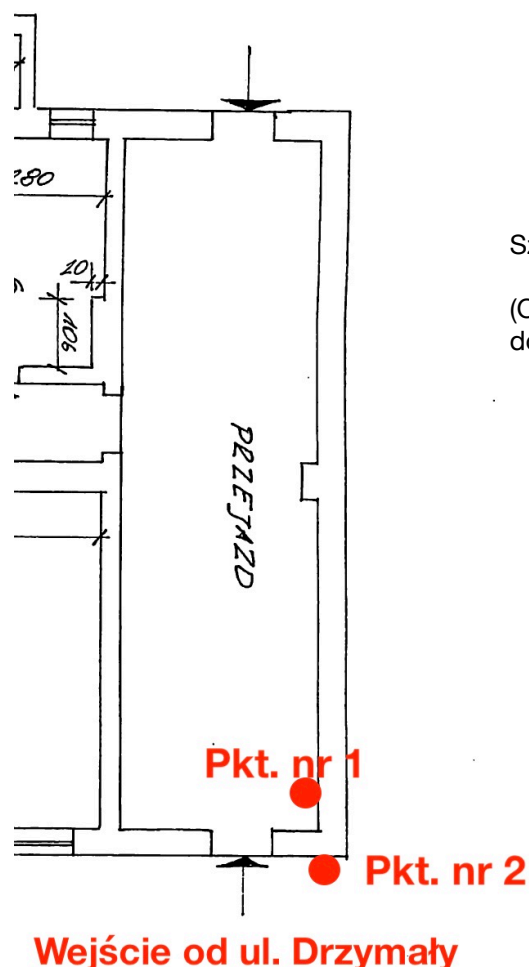
- akcelerometr trzyosiowy SV84 (prod. Svantek)
- analizator drgań 4-ro kanałowy Svan 958A (prod. Svantek),
- program do analizy danych SvanPC

C.3. Ogólny opis badań.

Wykonano pomiary przyspieszeń i częstotliwości drgań następujących elementów konstrukcyjnych budynku w dwóch punktach pomiarowych budynku, t.j.

- nr 1, znajdujący się na ścianie szczytowej od strony wewnętrznej budynku
- nr 2, znajdujący się na ścianie szczytowej na zewnątrz budynku.

Lokalizacje w/w punktów przedstawia poniższy szkic:



Szkic nr 3 Lokalizacja punktów pomiaru drgań.
(Oznaczono na fragmencie rzutu parteru dokumentacji [4])

Lokalizacje punktów pomiarowych przedstawiają również poniższe fotografie:



Dla każdego punktu pomiarowego wytypowano przejazdy generujące najwyższe wartości szczytowe amplitud przyspieszeń drgań i te poddano analizie w celu oceny wpływu drgań na budynek zgodnie z normą [3], ale monitorując przejazdy jedynie samochodów osobowych w przeciągu dwóch godzin. W/w norma pozwala za pomocą odpowiednio dobranych klas budynków określić tzw. skalę wpływu dynamicznego, w skrócie SWD.

Skale SWD dotyczą dwu najczęściej spotykanych klas budynków niskich i średnio wysokich (do 5 kondygnacji nadziemnych łącznie) wykonanych z elementów murowych (przeznaczonych do ręcznego układania jak cegła, pustaki itp.) oraz z wielkich bloków:

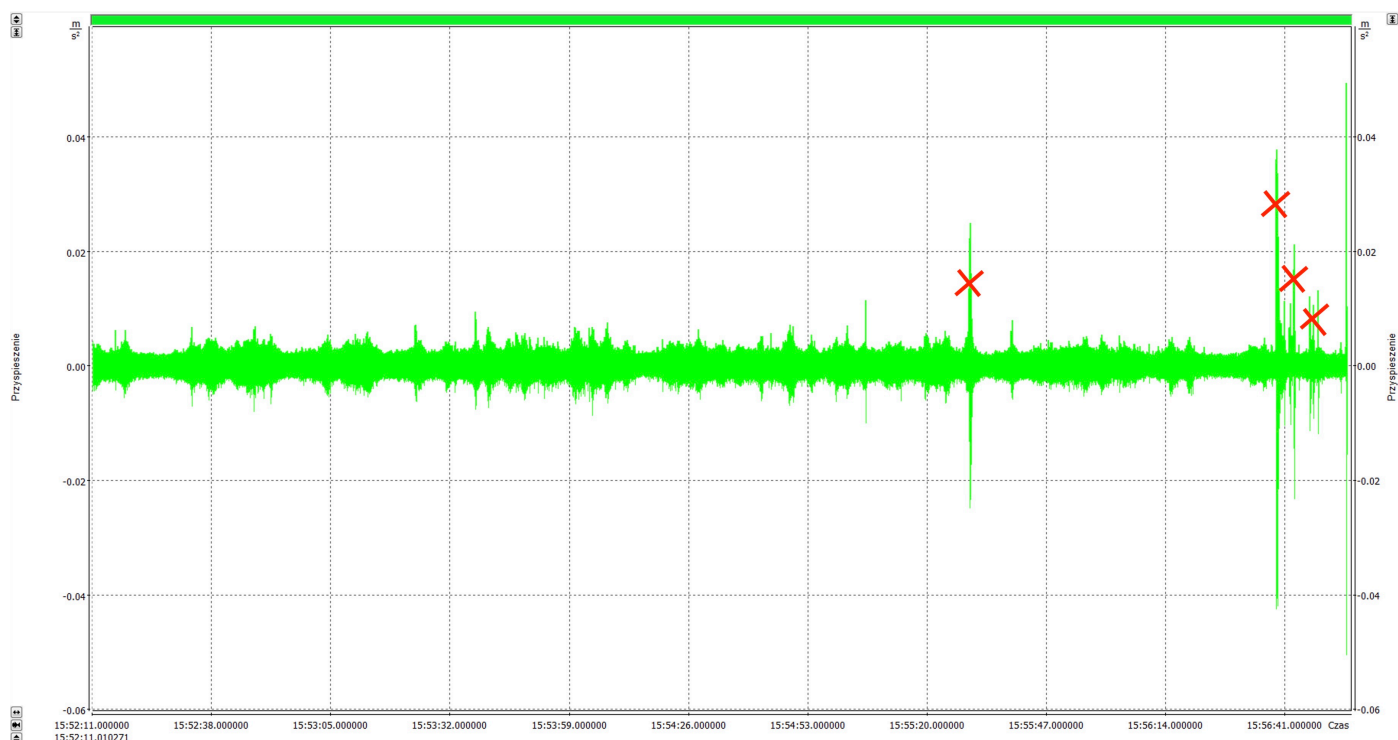
— skala SWD-I odnosi się do budynków o kształcie zwartym, wymiarach zewnętrznych rzutu poziomego poniżej 15 m, jedno- lub dwukondygnacyjnych i o wysokości nie przekraczającej żadnego z wymiarów rzutu poziomego;

— skala SWD-II odnosi się do budynków nie wyższych niż pięć kondygnacji, których wysokość jest mniejsza od podwójnej najmniejszej szerokości budynku w rzucie poziomym oraz do budynków niskich (do 2 kondygnacji), nie spełniających warunków podanych dla SWD-I.

Znając szczytowe wartości amplitud przemieszczeń lub przyspieszeń (oś pionowa skali) oraz odpowiadające im częstotliwości środkowe pasm tercjowych drgań poziomych (oś pozioma skali) budynku (pomierzonych w poziomie terenu lub na fundamencie) można zakwalifikować te drgania do jednej z pięciu stref szkodliwości, t.j. :

- strefy I : drgania nieodczuwalne przez budynek;
- strefy II: drgania odczuwalne przez budynek, ale nieszkodliwe dla jego konstrukcji;
- strefy III: drgania szkodliwe dla budynku, powodują lokalne zarysowania i spękania;
- strefy IV: drgania o dużej szkodliwości dla budynku, stanowiące zagrożenie bezpieczeństwa ludzi;
- strefy V: drgania powodujące awarię budynku przez walenie się murów, spadanie stropów itp., budynek nie może być użytkowany

Budynek będący przedmiotem niniejszego opracowania zalicza się do SWD-II.

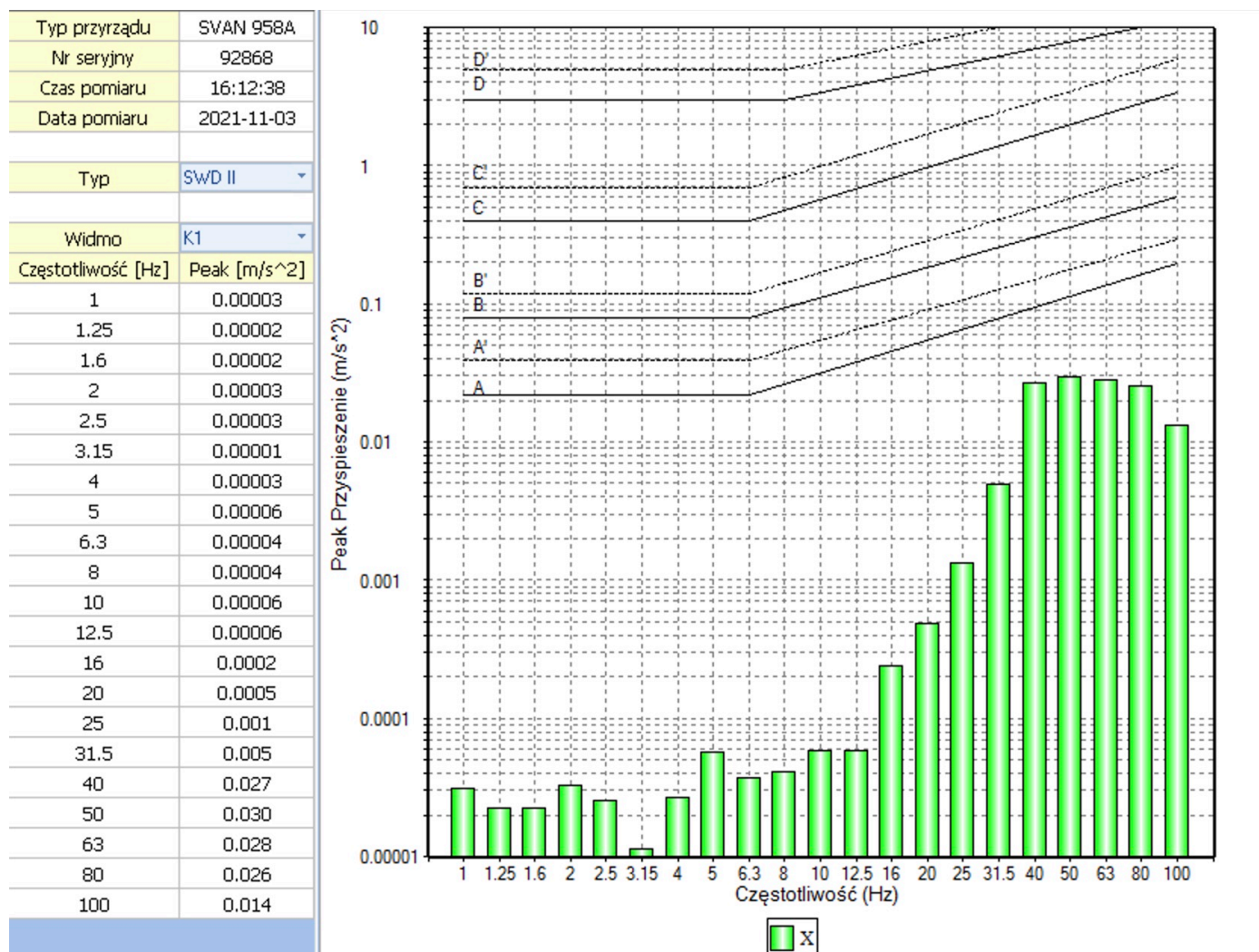


Wykres nr 1. Typowy przebieg czasowy dla składowej „x”

Uwaga:

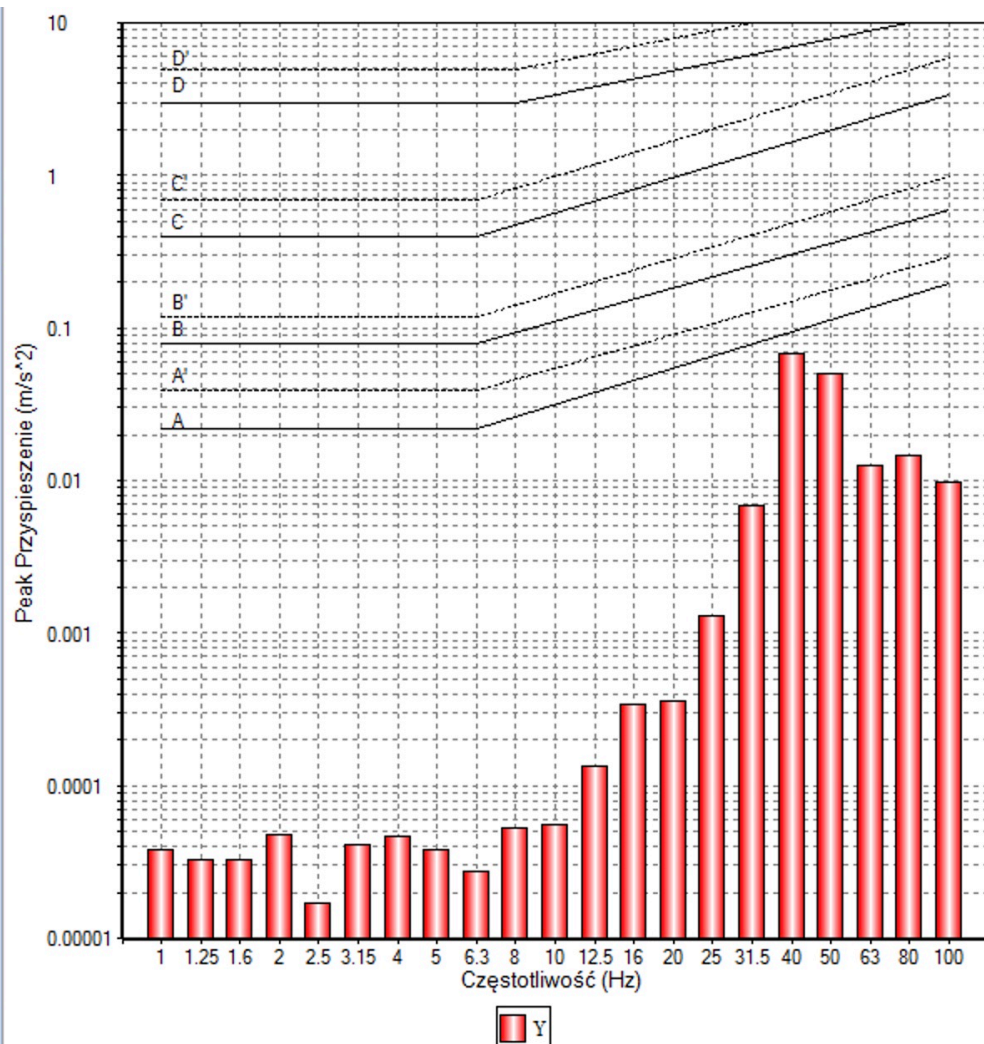
- składowa „X” - równoległa do osi jezdni,
- **X** oznaczono zakłócenia, nie uwzględnianie w określaniu swd (trzaśnięcia drzwi, inne bytowe, które wyleminowane z analizy)

Szczytowe wartości amplitud przemieszczeń w funkcji odpowiadających im środkowym pasm tercjowych, ze skalami SWD II dla 2 najniekorzystniejszych przejazdów, po jednym dla każdego z punktów, poniżej:



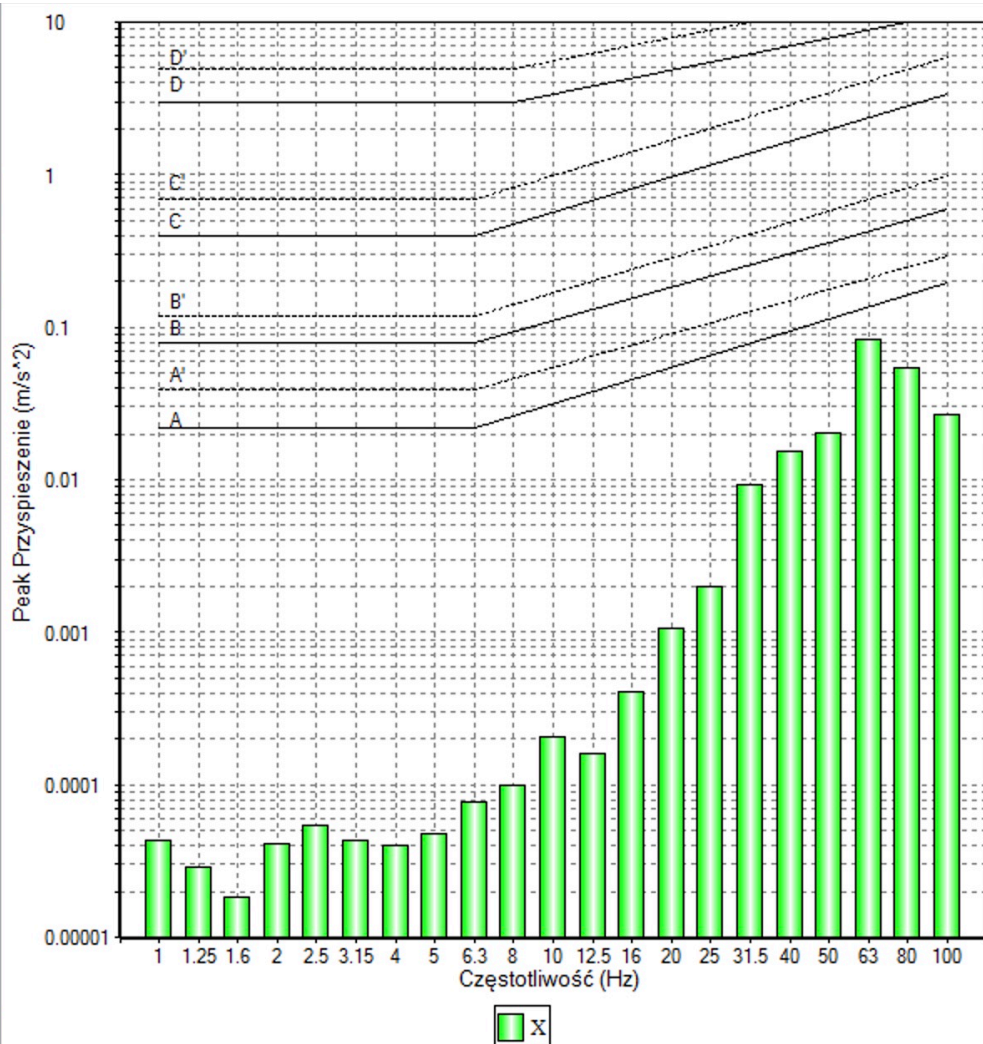
Wykres nr 2. Wykres SWDII dla punktu 1 - składowa „X”

Typ przyrządu	SVAN 958A
Nr seryjny	92868
Czas pomiaru	16:12:38
Data pomiaru	2021-11-03
Typ	SWD II
Widmo	K2
Częstotliwość [Hz]	Peak [m/s ²]
1	0.00004
1.25	0.00003
1.6	0.00003
2	0.00005
2.5	0.00002
3.15	0.00004
4	0.00005
5	0.00004
6.3	0.00003
8	0.00005
10	0.00006
12.5	0.0001
16	0.0003
20	0.0004
25	0.001
31.5	0.007
40	0.069
50	0.051
63	0.013
80	0.015
100	0.010



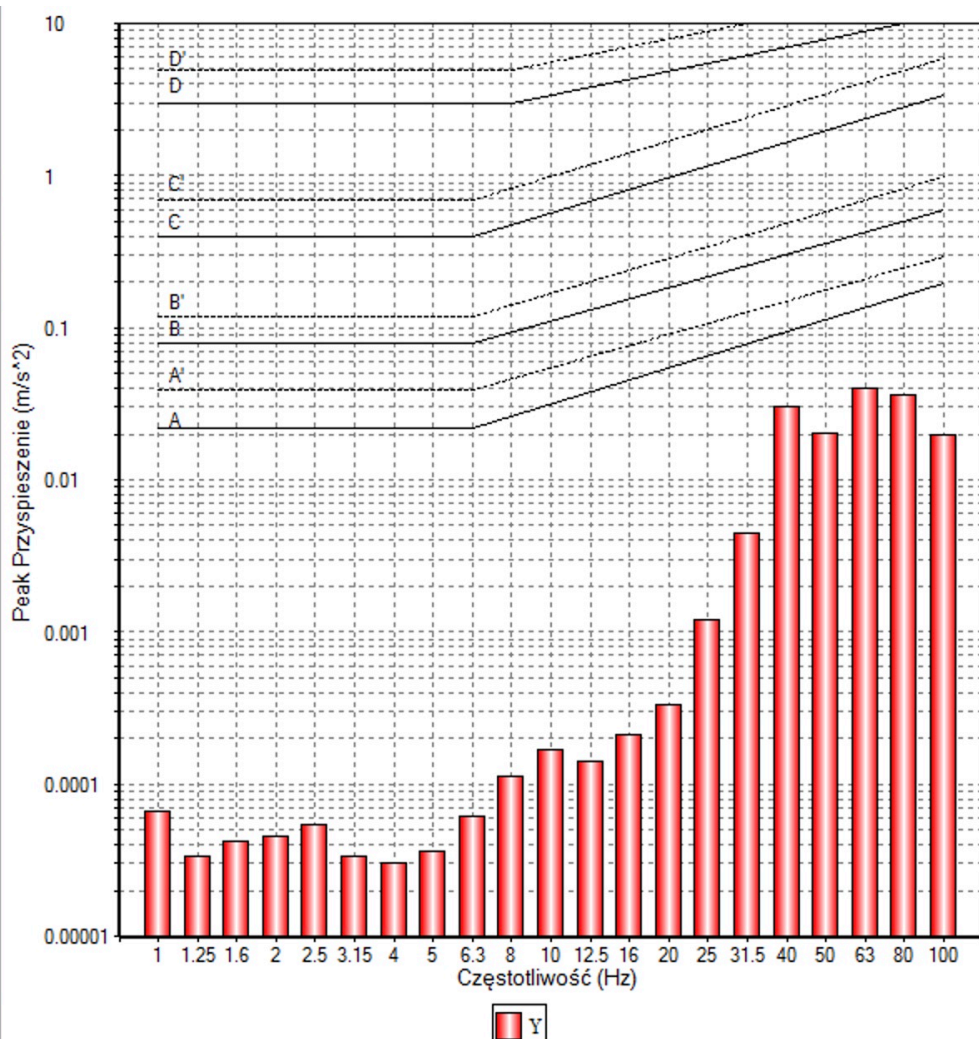
Wykres nr 3. Wykres SWDII dla punktu 1 - składowa „y”

Typ przyrządu	SVAN 958A
Nr seryjny	92868
Czas pomiaru	16:19:53
Data pomiaru	2021-11-03
Typ	SWD II
Widmo	K1
Częstotliwość [Hz]	Peak [m/s ²]
1	0.00004
1.25	0.00003
1.6	0.00002
2	0.00004
2.5	0.00005
3.15	0.00004
4	0.00004
5	0.00005
6.3	0.00008
8	0.00010
10	0.0002
12.5	0.0002
16	0.0004
20	0.001
25	0.002
31.5	0.009
40	0.016
50	0.020
63	0.085
80	0.055
100	0.027



Wykres nr 4. Wykres SWDII dla punktu 2 - składowa „x”

Typ przyrządu	SVAN 958A
Nr seryjny	92868
Czas pomiaru	16:19:53
Data pomiaru	2021-11-03
Typ	SWD II
Widmo	K2
Częstotliwość [Hz]	Peak [m/s ²]
1	0.00007
1.25	0.00003
1.6	0.00004
2	0.00005
2.5	0.00005
3.15	0.00003
4	0.00003
5	0.00004
6.3	0.00006
8	0.0001
10	0.0002
12.5	0.0001
16	0.0002
20	0.0003
25	0.001
31.5	0.004
40	0.031
50	0.020
63	0.040
80	0.036
100	0.020



Podsumowanie wyników pomiarów.

Mierzono trzy składowe drgań: dwie składowe poziome „x” i „y” oraz składową pionową „z”.

Składowa „x” równoległa do osi jezdni, składowa „y” prostopadła do osi jezdni, a równoległa do osi podłużnej ściany szczytowej.

Z analiz wynika, że największy poziom wpływu drgań na budynek zarejestrowano w punkcie 2, generowany przejazdem samochodu dostawczego (przejazdów samochodów ciężarowych nie odnotowano).

Analizy wpływu zarejestrowanych drgań na budynek wykazały, że przy obecnym bardzo dobrym stanie nawierzchni jezdni ulicy Drzymały, drgania wywołane przejazdami samochodów osobowych i dostawczych nie mogą być obecnie przyczyną uszkodzeń budynku, jednakże z informacji pozyskanych w sieci wynika, że Prezydent Miasta Gorzowa Wlkp. przedstawiając wnioski z przeglądów okresowych dróg, z listopada 2012 r., stan techniczny nawierzchni jezdni ulicy Drzymały określił jako zły i bardzo zły.

Z badań m.in. prof. dr hab. inż. Krzysztof Stypuła wynika, że w przypadku złego stanu nawierzchni ulicy, poziom drgań wzrasta zwykle ok. dwu- do trzykrotnie.

Odnosząc ten wskaźnik do wykresów nr 2 do nr 5 stwierdzić należy, że podniesienie na tych wykresach maksymalnych wartości uzyskanych z analiz daje drgania znalazłyby się w kryterium drgań strefy II, przekraczając linię B - czyli przekroczyłyby **granice sztywności budynku**, a w krytycznych warunkach w strefie III - **czyli drgań szkodliwych dla budynku, powodujących zarysowania i spękania elementów budynku**.

Wszystko przy założeniu przejazdów tylko pojazdów osobowych i dostawczych. Jeżeli w minionym okresie, t.j. sprzed remontu nawierzchni, ul. Drzymały poruszały się również samochody ciężarowe to lokalnie drgania z pewnością przekraczały przyspieszenia 1 m/s^2 , co oznaczało występowanie drgań wysokiej szkodliwości dla budynku.

Występujący obecnie poziom drgań, mimo że występuje w strefie I szkodliwości drgań, ale następujący po III-ciej strefie szkodliwości drgań (i to zapewne trwającej kilka lat) wpływa jednak zdecydowanie **negatywnie na konstrukcję budynku**.

Lokalne zniszczenia ścian, tynków itp. pozostawione bez napraw, mimo zmniejszenia wpływów dynamicznych dalej trwają i pogłębiają się.

W/w oddziaływanie należy uznać za podstawowy czynnik odpowiedzialny za uszkodzenia ściany szczytowej, który w połączeniu z przedstawionymi czynnikami wg „A” i „B” zwiększył i przyspieszył destrukcję ściany szczytowej.

Ponadto zwraca się uwagę na zarysowania powstałe w konsekwencji oddziaływań dynamicznych pozostałych ścian budynku, a zwłaszcza ściany frontowej.

6. Wnioski końcowe i wytyczne napraw.

Bezpośrednią przyczyną uszkodzeń ściany szczytowej były ponadnormatywne wpływy dynamiczne, generowane przez ruch kołowy na ul. Drzymały przed remontem nawierzchni.

Czynnikami pośrednimi są oddziaływania od przeciążonej konstrukcji dachu i niefachowe przeróbki, remonty związane z przewodami kominowymi.

Obecne oddziaływania od ruchu kołowego na ul. Drzymały są co prawda poniżej tzw. SWD II, t.j. skali wpływów dynamicznych dla tego typu budynków, ale pamiętać trzeba, że elementy budynku są już uszkodzone (głównie rozpatrywana w niniejszym opracowaniu ściana szczytowa) i dalsze oddziaływanie będzie powodowało jej destrukcję. Norma oceny wpływów dynamicznych została bowiem opracowana dla budynków nieuszkodzonych.

Każda zmiana stanu technicznego nawierzchni, np. niestarannie wykonany przekop dla przyłącza może spowodować przekroczenie dopuszczalnych poziomów oddziaływań i przyspieszenie degradacji

W opracowaniu wstępnej analizie również konstrukcję nośną dachu, którą należy dokładnie przeanalizować pod kątem statyczno-wytrzymałościowym oraz trwałości.

Analizie i naprawie należy poddać również elewacje frontową i tylną.

Wytyczne napraw.

Naprawa polegać powinna na trwałej naprawie i stabilizacji zarysowanych i popękanych ścian.

„Zszytowanie” ścian projektuje się wykonać w technologii specjalnych spiralnych kotew ze stali nierdzewnej wklejanych odpowiednio w konstrukcję muru, przy użyciu dedykowanej zaprawy.

Wypełnienie tak „zszytych” ścian wykonać za pomocą iniektu bezrozpuszczalnikowej 1-komponentowej żywicy poliuretanowej.

Dodatkowo w technologii wklejanych kotew dodatkowo usztywnić połączenia ściany szczytowej ze ścianami podłużnymi.

Opracował: