

Jednostka projektowa:
Biuro projektowe



63-600 Kępno, ul. Młyńska 8
tel. 698 648 157
tel. 530 152 426
www.biuroprojektowekepno.pl

Biuro Projektowe "GALERIA"
Andrzej Rozwadowski
63-600 Kępno, ul. Młyńska 8
NIP 619-132-61-40
REGON 301976739

EKSPERTYZA TECHNICZNA SCHODÓW Z LASTRIKO

Obiekt: Szkoła Podstawowa Nr 1 im. Bohaterów Westerplatte, ul. Sienkiewicza 21,
63-600 Kępno

Autor: mgr inż. Adrian Szałkowski

Kępno, sierpień 2015r.

mgr inż. Adrian Szałkowski
Upr. bud. do kierowania i nadzorowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń
w spec. konstrukcyjno-budowlanej
nr ewid. MAZ/0513/QWOK/12
Szałkowski

1. Podstawa opracowania:

- pismo Wielkopolskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków, Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków w Poznaniu delegatura w Kaliszu ozn. Ka-WN.5183.1160.2015 z dn. 20.04.2015r. [1],
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane z późn. Zmianami [2],
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie [3],
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 2003r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy [4],
- miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego miasta Kępno,
- zlecenie Inwestora,
- wizja lokalna i inwentaryzacja wykonana na potrzeby obiektu ,
- przepisy i normy budowlane.

Ekspertyzę opracowano w celu właściwego rozpoznania stanu technicznego klatek schodowych, należy ją rozpatrywać łącznie z dokumentacją inwentaryzacji budowlano-architektoniczną sporządzoną przez panią mgr inż. arch. Iwonę Jerczyńską-Wylęgę.

2. Informacje podstawowe:

Obiekt: Szkoła Podstawowa Nr 1 im. Bohaterów Westerplatte, ul. Sienkiewicza 21, 63-600 Kępno.

Lokalizacja: ul. Sienkiewicza 21, 63-600 Kępno, dz. nr ew. 2017.

Właściciel: Urząd Miasta i Gminy Kępno, ul. Ratuszowa 1, 63-600 Kępno.

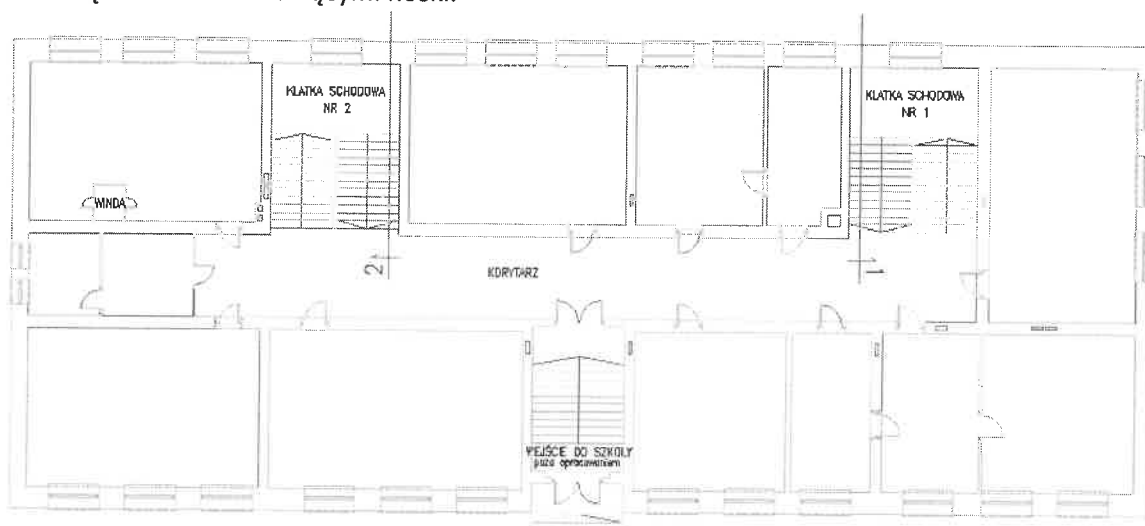
3. Dane charakterystyczne:

Budynek Szkoły Podstawowej Nr 1 w Kępnie przy ul. Sienkiewicza 21 został wpisany do rejestru zabytków decyzją WWKZ z dnia 15.07.2002r. pod nr rej. 98/Wlkp/A, na podstawie art. 27 ustawy z dnia 23 lipca 2003r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (t.j. Dz. U. z 24.10.2014r., poz. 1446). W pobliżu głównego wejścia do budynku znajduje się tablica upamiętniająca datę wybudowania. Teren, na którym znajduje się obiekt należy do strefy ścisłej ochrony konserwatorskiej A, w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego. Budynek został pobudowany jako murowany w latach 1912-1914.

Na podstawie wykonanej odkrywki w pomieszczeniu znajdującym się od strony ul. Sienkiewicza przylegającego do głównego wejścia do budynku stwierdzono strop typu Ackerman oparty na ścianie zewnętrznej i ścianie przylegającej do korytarza. W obiekcie znajdują się dwie klatki schodowe biegnące od piwnicy na drugie piętro, będące przedmiotem niniejszej ekspertyzy. Z klatki schodowej nr 1 istnieje bieg schodowy wykonany



monolitycznie z konstrukcji żelbetowej ze stopniami zatartymi na gładko ze stalowymi kątownikami chroniącymi noski.



Rys. 3.1. Schemat rozmieszczenia klatek schodowych

4. Zalecenia konserwatorskie:

Zgodnie z pismem [1] zaleca się:

- „[...] wykonać ekspertyzę techniczną z podaniem programu koniecznych zabezpieczeń;
- W ramach projektu budowlanego należy wykonać szczegółową inwentaryzację ze szczegółowym uwzględnieniem wymiarów stopni, podestów i profili nosków oraz rodzaju posadzki;
- W programie robót budowlanych należy dążyć do zachowania historycznych materiałów, technologii i kolorystyki;
- Przy doborze nowych rozwiązań uwzględnić przede wszystkim kryteria konserwatorskie, którym należy podporządkować względy użytkowe. Wszelkie elementy degradujące pierwotny wygląd należy usunąć;
- Z punktu widzenia konserwatorskiego należy dążyć do zachowania schodów z lastriko, po dokonaniu niezbędnych napraw i przeszlifowań; w skrajnym przypadku dopuszczalna jest rekonstrukcja schodów z lastriko lub wykonanie stopni drewnianych z wykonaniem podłoża i odtworzeniem profilu noska na podstawie inwentaryzacji;
- Projekt budowlany na etapie koncepcji podlega zaopiniowaniu z urzędem konserwatorskim.”

5. Przeprowadzone badanie odkrywkowe:

W dniu 20.08.2015r. dokonano rozkucia fragmentu okładziny lastriko stanowiącego stopnicę. Do wykonania badania wybrano czwarty stopień od dołu w biegu schodowym z poziomu terenu na parter budynku, w klatce schodowej nr 2. Ww. element uznano za miarodajny, tzn. jego kolor, wymiary, stan techniczny i sposób zużycia, są optycznie zbliżone

do pozostałych stopni. Wytypowana okładzina nie posiadała rys, wystających drutów, oraz napraw, co wystąpiło w kilku pojedynczych elementach dla całego budynku.

Otwór wykonano poprzez rozwiercenie wiertłem i rozkucie płyty, aż do warstwy betonu płyty biegowej. Podczas wiercenia w warstwie lastriko opór drążenia był zauważalnie większy od tego dla warstwy betonu w płycie żelbetowej. Podczas rozkuwania przy użyciu młotka i przecinaka, odłupywane fragmenty były stosunkowo gładkie i pękły na warstwie kamienia co świadczy o proporcjonalnej wytrzymałości zaprawy cementowej i użytego gysu.

Pomierzona grubość płyty stopnia z lastriko w miejscu wykonania otworu wynosiła ok. 35mm (rys. 5.1.) i jest to wartość zbliżona dla grubości w miejscu noska.



Rys. 5.1. Pomiar grubości warstwy lastriko na stopniu

Wykonany otwór oczyszczono z pyłu i zbadano odczyn pH przy użyciu wskaźnika Visocolor Indikator p. (rys. 5.2.). Wynik testu wykazał, że karbonatyzacja nastąpiła na głębokość sięgającą do warstwy nadbetonu płyty biegowej.



Rys. 5.2. Badanie stopnia karbonatyzacji betonu

Podczas wykonania odkrywki stwierdzono, że warstwa betonu znajdująca się pod warstwą lastriko jest krucha. Przy próbie drążenia ostrym przedmiotem, beton łatwo się kruszy i pyli, nawet przy użyciu małej siły. Na podstawie powyższego ocenia się, że wytrzymałość elementów wykonanych z lastriko jest wyższa niż nadbetonu na stopniach.

Na przedmiotowym stopniu, występują wystające pojedyncze kamyczki. W celu przedstawienia graficznego nierówności na potrzeby ekspertyzy, wystające powierzchnie posmarowano tuszem i wykonano odcisk na kartce papieru formatu A4, którą zeskanowano. Mniejsze kropki powstały w wyniku ugięcia kartki i zafałszowały wynik (rys. 5.3), natomiast zostały one usunięte w programie graficznym. Czarne kropki na rysunku 5.4. przedstawiają rozmieszczenie kamyczków wystających ok. 2mm



Rys. 5.3. i 5.4. Zdjęcie wykonane podczas wykonania odbicia faktury powierzchni i rysunek przedstawiający rozmieszczenie wystających kamyczków.

Wnioski:

Brak widocznych przerw technologicznych na stopniach i podstopnicach świadczy o monolitycznym sposobie wykonania i scaleniu z konstrukcją nośną. Ze względu na stwierdzony stan techniczny warstwy nadbetonu płyty biegowej tj. łatwe kruszenie się i pylenie, z punktu widzenia konstrukcyjnego nie jest wskazane skuwanie warstwy lastryko. Przy uderzeniach mechanicznych pęknięcie elementów następuje w miejscu najbardziej osłabionym. Ponieważ oceniona wytrzymałość lastryko jest większa od wytrzymałości nadbetonu należy się spodziewać, że przy podjęciu działań skucia okładzin, nastąpi odspojenie ich razem z nadbetonem, a w strefie przypowierzchniowej (międzywarstwowej) powstaną pęknięcia rzutujące na dalszą nośność konstrukcji.

6. Stan istniejący i rozwiązania konstrukcyjne:

6.1. Konstrukcja nośna

Konstrukcję biegów i spoczników schodów i wykonano z żelbetu wylewanego na miejscu budowy. Biegi schodzące do piwnicy zostały podparte w miejscu policzków na dwóch ścianach. Na wyższych kondygnacjach posiadają konstrukcję płytową. Ze względu na to, że schody są poddawane obciążeniom użytkowym a ich konstrukcja nie wykazała przekroczenia stanu granicznego użytkowości, stan techniczny głównej konstrukcji nośnej ocenia się jako dobry. Nie wykazuje ona nadmiernych ugięć oraz rys widocznych gołym okiem, a także fragmentów łuszczących się. Nie stwierdzono zacieków, grzybów i pleśni.

6.2. Powierzchnia okładzin

Schody w klatkach schodowych posiadają stopnie i podstopnice wykonane z lastriko. Z tego samego materiału wykonano też część posadzek na głównych ciągach komunikacyjnych. Spód biegów otynkowano i pomalowano farbą. Konstrukcja stalowych poręczy została wbetonowana w sposób trwały w biegi. Stopnie posiadają noski oraz pogrubienia od strony duszy, które pełnią formę ozdoby.

Wszystkie stopnie wykazują znaczne wytarcia, różnica grubości stopni na środku oraz na końcach wynosi 2cm.

Tablica 6.2. Podstawowe wymiary elementów:

Element	Wartość średnia [cm]:
Wysokość stopnia	15,8 - 17,5
Głębokość stopnia	29,0 - 30,0
Grubość stopnicy w środku szerokości	3,5
Grubość stopnicy przy krawędzi	5,0
Grubość podstopnicy od strony policzka	5,0
Długość noska	2,0 - 2,5
Grubość płyty przy policzku	6,0 - 7,0
Grubość konstrukcyjna płyt biegowych z piwnicy na parter	14,0
Grubość całkowita płyt biegowych na wyższych poziomach	18,5-20,0

Stwierdzone oznaki zużycia stopni:

- znaczące ugięcia;
- pojedyncze stopnie pęknięte na całą grubość i szerokość;
- miejscowe uzupełnienia ubytków o innej niż oryginalna barwie;
- noski od spodu posiadają krawędzie ostre, ubytki od przodu oraz ukruszenia rantów.

Stwierdzone oznaki zużycia podstopnic:

- powierzchnia podstopnic jest nierówna;
- w pojedynczych elementach kruszywo jest prawie niewidoczne.

Dodatkowo poza wyżej wymienionymi, należy dodać że w elementach lastriko w schodach nr 2 zastosowano frakcję kruszywa o znacznie większej twardości co jest widoczne w postaci wystających punktowo kamyczków lub wgłębień (rys. 5.3 i 5.4.). Elementy lastriko nie wykazują kruszenia i są zamocowane sztywno w konstrukcji nośnej.

6.3. Kolorystyka i materiały:

Tablica 6.3. Kolory elementów zgodnie ze wzornikiem NCS:

Element	Kolor
Zaprawa w el. lastriko na stopnicach	S3502R
Zaprawa w el. lastriko na podstopnicach	S5502R
Grys jasny	S0804 R50B
Grys żółty	S2010 Y20R
Grys ciemny	S8005 Y20R

Kolorystykę określono na elementach w miejscu przeprowadzonej odkrywki. Jaśniejszy odcień na elementach stopni wynika z ich wytarcia, a ciemniejszy na podstopnicach z ich zabrudzenia. Szacunkowa proporcja grysu białego, ciemnego, żółtego to 10:1:1 a zastosowana frakcja kruszywa to przeważnie 4-8mm.

6.4. Ocena stanu technicznego:

Stwierdzono dobry stan techniczny głównej konstrukcji nośnej, który nie wymaga wzmocnienia ani napraw. Konstrukcja zapewnia bezpieczeństwo użytkowania w rozumieniu Art. 5. pkt. 1 1) a) ustawy Prawo Budowlane [2].

Ze względu na długoletnią eksploatację, zauważalne jest gołym okiem zużycie okładzin schodów. Elementy okładzin nie spełniają wymagania bezpiecznej komunikacji w rozumieniu Działu II rozporządzenia [4] stanowiącego, że nawierzchnia dróg komunikacyjnych powinna być równa. Znaczne zużycie utrudnia możliwość bezpiecznej ewakuacji zgodnie §236 rozporządzenia [3].

W związku z powyższym oraz mając na względzie estetykę obiektu oraz bezpieczeństwo, właściwym wydaje się ich gruntowny remont po uzyskaniu zgody Konserwatora Zabytków.

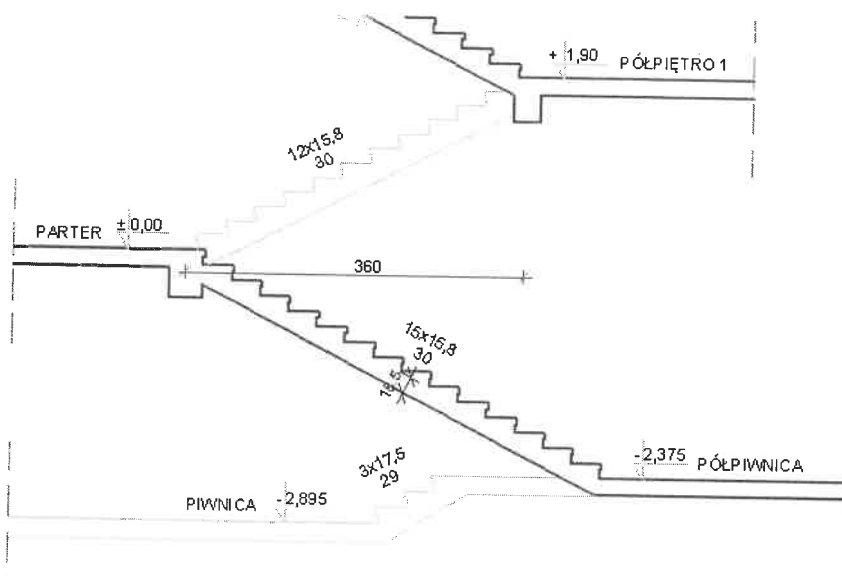
7. Oszacowanie nośności płyty biegowej:

W celu określenia czy istniejąca grubość płyty jest wystarczająca, przeprowadzono obliczenia sprawdzające. Obliczenia wykonane w programie komputerowym SPECBUD oparto na szeregu założeń i mają one charakter szacunkowy. Do sprawdzenia wybrano bieg z parteru na I piętro, jako najdłuższą płytę nośną opartą na belkach spocznikowych.

Założenia obliczeniowe:

- do zestawienia obciążeń przyjęto średnią grubość płyt lastriko 4cm;
- dla uproszczenia obliczeń przyjęto schemat statyczny dla płyty belki jednoprzęsłowej ze sztywnym utwierdzeniem w belkach nośnych;
- przyjęto klasę betonu B15 – jako praktycznie najniższą klasę wytrzymałości stosowaną do wykonania elementów konstrukcyjnych, bardzo łatwa do uzyskania w warunkach budowy, przy objętościowym dozowaniu materiałów przez mało wykwalifikowane ekipy budowlane;
- przyjęto klasę stali zbrojeniowej A0 – jako najniższą wg normy PN-B-03264;
- przyjęto, że na pomierzoną grubość płyty wynoszącą 18,5cm, tynk ma grubość 1,5cm, a płyty lastriko zmniejszają tą grubość o 4cm, co ostatecznie daje 13cm wysokości przekroju roboczego płyty;

- współczynniki bezpieczeństwa uwzględniają różnicę w grubości warstw w różnych stopniach i biegach schodowych;
- obliczono pas o szerokości 1,0m.



Rys. 7.1. Schemat geometrii konstrukcji schodów

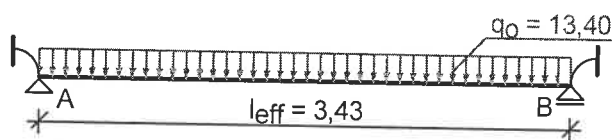
Tablica 7.1. Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m²]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
Obciążenia stałe:					
1.	Płyta [0,17m * 24,0kN/m ³ : 0,885]	4,61	1,10	---	5,07
2.	Stopnie [0,5 * 0,158m * 24,0kN/m ³]	1,90	1,10	---	2,09
3.	Lastiko [(0,04 + 0,04 * 0,158 : 0,30) * 24,0kN/m ³]	1,47	1,30	---	1,91
4.	Tynk od spodu 0,015m * 19,0kN/m ³ : 0,885]	0,32	1,30	---	0,42
Obciążenie zmienne:					
5.	Obciążenie użytkowe	3,00	1,30	---	3,90
		Σ :	11,30	---	13,39

Rozpiętość w świetle:

$$L_o = 3,30\text{m}$$

Schemat statyczny płyty:



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{\text{eff}} = 3,43\text{ m}$

Wyniki obliczeń statycznych:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 14,89\text{ kNm/m}$

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd,p} = 9,85\text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 12,54\text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 12,54\text{ kNm/m}$

Reakcja obliczeniowa $R_A = R_B = 22,97\text{ kN/m}$

Dane materiałowe :**Grubość płyty** 13,0 cmKlasa betonu **B15 (C12/C15)** → $f_{cd} = 8,00$ MPa, $f_{ctd} = 0,73$ MPa, $E_{cm} = 27,0$ GPaCiężar objętościowy betonu $\rho = 25$ kN/m³

Wilgotność środowiska RH = 50%

Wiek betonu w chwili obciążenia 90 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,92$ Stal zbrojeniowa główna **A-0 (St0S-b)** → $f_{yk} = 220$ MPa, $f_{yd} = 190$ MPa, $f_{tk} = 260$ MPaPręty rozdzielcze $\phi 4,5$ co max. 30,0 cm, stal **A-0 (St0S-b)**Otulenie zbrojenia przęsłowego $c_{nom} = 20$ mmOtulenie zbrojenia podporowego $c'_{nom} = 20$ mm**Założenia obliczeniowe :**

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3$ mmGraniczne ugięcie $a_{lim} = l_{eff}/200$ - jak dla stropów (tablica 8)**Wymiarowanie wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona):**Prześło:Zbrojenie potrzebne $A_s = 8,32$ cm²/mb. Przyjęto **$\phi 12$ co 13,0 cm** o $A_s = 8,70$ cm²/mb ($\rho = 0,84\%$)Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,167$ mm < $w_{lim} = 0,3$ mmMaksymalne ugięcie od $M_{Sk,it}$: $a(M_{Sk,it}) = 16,56$ mm < $a_{lim} = 17,15$ mmPodpora:Zbrojenie potrzebne $A_s = 5,25$ cm²/mb. Przyjęto **$\phi 10$ co 14,5 cm** o $A_s = 5,42$ cm²/mb ($\rho = 0,52\%$)**Wnioski:**

Dla przyjętych założeń grubość przekroju nośnego (warstwy betonu) płyty wynosząca 13,0cm jest wystarczająca. Ponieważ w założeniach przyjęto najniższe parametry wytrzymałościowe materiałów, a schody nie wykazują nadmiernych ugięć, nie stwierdzono też rys, należy stwierdzić, że grubość płyty biegowej jest wystarczająca i eksploatacja schodów nie stwarza zagrożenia.

W przypadku gdyby stan techniczny się zmienił, tzn. pojawiły się rysy lub nadmierne ugięcia konstrukcji, należy wykonać odwierty w celu określenia rzeczywistej klasy wytrzymałości betonu, oraz określić rozkład, średnicę i klasę prętów zbrojeniowych oraz przeprowadzić ponowne obliczenia.

8. Program koniecznych zabezpieczeń:

- wszelkie prace budowlane należy prowadzić pod stałym nadzorem uprawnionego kierownika budowy lub robót w oparciu o dokumentację, po uzgodnieniu i uzyskanej pisemnej zgody przez Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków;
- przed przystąpieniem do remontu należy dokładnie obejrzeć stopnie i podstopnice, widoczne pęknięcia i rysy należy oczyścić z zabrudzeń i luźnych, pylących powierzchni;
- podczas prac budowlanych należy w miarę możliwości zachować jak największą wartość historyczną schodów, poprzez zachowanie jak największym stopniu elementów wbudowanych pierwotnie;
- prace remontowe należy przeprowadzić w sposób zapewniający minimalizację powstania nowych uszkodzeń elementów historycznych;

- na podstawie analizy przeprowadzonej w niniejszej ekspertyzie należy dążyć do zachowania istniejących warstw lastryko i nie odspajać ich od konstrukcji nośnej;
- podczas prac nie należy osłabiać konstrukcji nośnej, w szczególności przewiercać zbrojenia, wszelkie wykucia warstwy betonu należy uzupełnić, nie dopuszczając do „odparzenia” nowych warstw;
- należy zachować i/lub odtworzyć kolor lastryko, wszelkie widoczne i różniące się odcieniem naprawy należy usunąć;
- do prac należy używać technologii i materiałów takich jak kruszywa i zaprawy zapewniających odtworzenie stanu pierwotnego;
- po wykonaniu prac zabezpieczających i nabłyszczających schody powinny spełniać wymagania przepisów, w szczególności rozporządzenia [3] i [4], dopuszczalna maksymalna wysokość stopnia dla budynku użyteczności publicznej wynosi 0,175m, a powierzchnia powinna być równa, wypoziomowana i minimalizować ryzyko poślizgnięcia;
- różnica pomiędzy wysokością stopni w jednym biegu nie powinna być większa niż 5mm;
- renowacja powinna zapewniać trwałość możliwie zbliżoną do pierwotnej.

9. Proponowany sposób naprawy:

Proponuje się wykonać naprawę zgodnie ze sposobem podanym w książce „Technologia – Roboty podłogowe i okładzinowe” Zdzisław Wolski WSiP 1991r.:

„Uszkodzenia posadzek lastrykowych są na ogół trudne do usunięcia. Trudność polega na dobraniu odpowiedniego grysu oraz trwałym połączeniu masy lastrykowej w miejscu uszkodzenia. Miejsce to powinno być pogłębione co najmniej o 15mm. Brzegi wgłębienia powinny być prostopadłe. Powierzchnię starego betonu należy przez kilka dni dobrze nawilżyć wodą. Przed nałożeniem masy lastrykowej na uszkodzone miejsce powierzchnię starego betonu trzeba powleć cienką warstwą tłustej zaprawy cementowej 1:1 z dodatkiem 10% polioctanu winylu do wody zarobowej.

Masę lastrykową należy w reperowanym miejscu bardzo starannie ubić i przez 14 dni utrzymywać w wilgotnym stanie. Szlifowanie miejsca naprawionego wraz ze szpachlowaniem należy wykonać tak jak przy wykonywaniu nowej posadzki.”

Alternatywnym sposobem jest zastosowanie cienkowarstwowej wylewki lastryko. W celu uzyskania właściwej przyczepności warstw można zastosować zaprawy polimerowe po uzyskaniu zgody Konserwatora Zabytków.

Pod względem konstrukcyjnym nie ma przeciwwskazań do wykucia i wykonania nowych okładzin lastryko na najniższym biegu schodowym w klatce schodowej nr 1, stopnie te obecnie mają ciemniejszą barwę, liczne pęknięcia i widoczne naprawy.

10. Zastrzeżenia prawne:

Ekspertyzę sporządzono na podstawie wizji lokalnej z dnia 20.08.2015r.

Opracowujący ekspertyzę zastrzega, że nie ponosi odpowiedzialności za stan bezpieczeństwa związany z użytkowaniem schodów.

Wykonane badanie odkrywkowe konstrukcji wykonano w miejscu, które zostało przez opracowującego uznane za miarodajne dla innych miejsc. Ze względu na niejednorodny charakter materiału budowlanego jakim jest beton i zagadnienia analizy probabilistycznej wytrzymałości, opracowujący zastrzega prawdopodobieństwo istnienia innych parametrów technicznych w innych miejscach konstrukcji.

Niniejsza ekspertyza nie jest ekspertyzą rozwiązań przeciwpożarowych.

W przypadku wystąpienia uszkodzeń innych niż wymienione w ekspertyzie, a w szczególności pojawienia się ugięć, ubytków bądź zarysowań konstrukcji należy je zabezpieczyć przed ich postępowaniem oraz określić ich przyczynę przez uprawnionego inżyniera.

11. Dokumentacja fotograficzna wykonana w dniu 20.08.2015r.



Fot. 8.1. i 8.2. Ogólny wygląd schodów prowadzących z piwnicy na parter – klatka schodowa nr 2



Fot. 8.3. i 8.4. Ogólny wygląd schodów prowadzących z parteru na I piętro – klatka schodowa nr 2



Fot. 8.5. i 8.6. Ogólny wygląd schodów prowadzących z I na II piętro, klatka schodowa nr 2



Fot. 8.7. i 8.8. Ogólny wygląd schodów prowadzących z piwnicy na parter, klatka schodowa nr1



Fot. 8.9. i 8.10. Ogólny wygląd schodów prowadzących z parteru na I piętro, klatka schodowa nr1



Fot. 8.9. i 8.10. Ogólny wygląd schodów prowadzących z parteru na I piętro, klatka schodowa nr1



Fot. 8.11. Spód płyty biegowej, brak widocznych pęknięć i rys, geometria ustroju nośnego prawidłowa. Fot. 8.12. Podciąg żelbetowy w stanie dobrym.





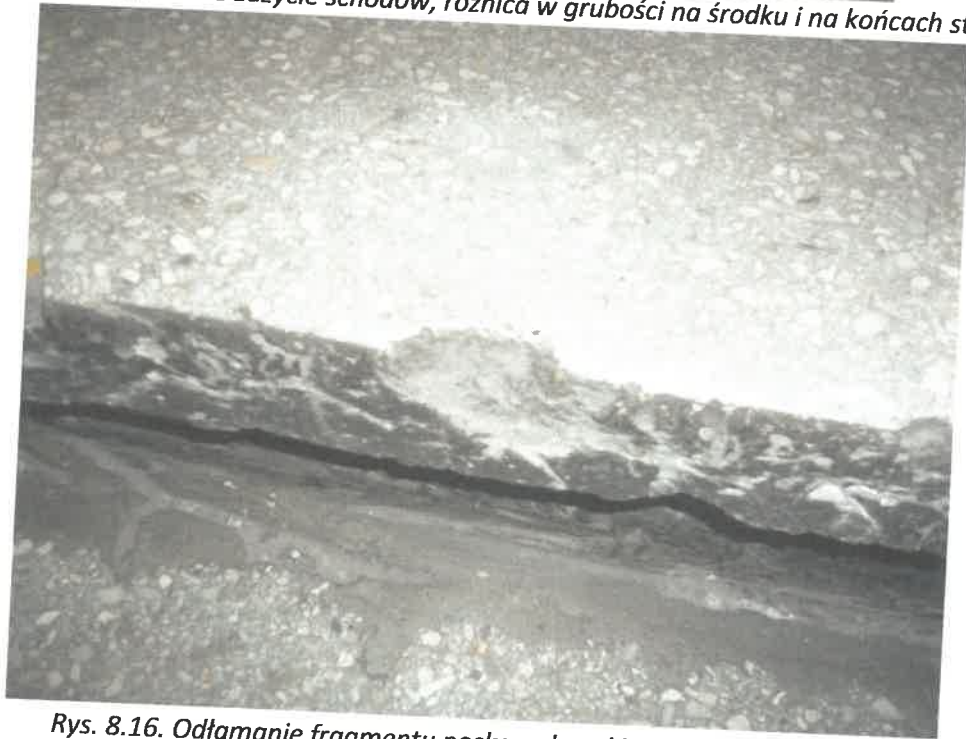
Fot. 8.13. Schody betonowe na strych z noskami zabezpieczonymi kątownikiem stalowym



Rys. 8.14. Ostra krawędź od spodu noska, pęknięcie poprzeczne dolnego stopnia, wykonane uzupełnienie różniące się barwą,



Rys. 8.15. Widoczne zużycie schodów, różnica w grubości na środku i na końcach stopni



Rys. 8.16. Odłamanie fragmentu noska, odpryski od przodu elementów



Rys. 8.17. Wystające pojedyncze kamyki bazaltowe i puste pory



Rys. 8.18. Policzek biegu schodów