

EKSPERTYZA BUDOWLANA

OBIEKT: Płyta balkonowa galerii zewnętrznej

LOKALIZACJA: ul. Bohaterów Kragujewca 11
Bydgoszcz



ZAMAWIAJĄCY: Administracja Domów Miejskich
„ADM” Sp. z o.o.
ul. Śniadeckich 1
Bydgoszcz

OPRACOWAŁ: mgr inż. Andrzej Banaś

Bydgoszcz, lipiec 2023 r.

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest płyta balkonowa galerii zewnętrznej znajdującej się na pierwszym piętrze budynku użytkowego, zlokalizowanego przy ulicy Bohaterów Kragujewca 11 w Bydgoszczy.

1.2. CEL OPRACOWANIA

Celem ekspertyzy jest ocena stanu technicznego konstrukcji nośnej płyty, określenie zakresu prac remontowych koniecznych do przeprowadzenia w celu uzyskania przez nią pełnych walorów technicznych i użytkowych oraz podanie przybliżonego kosztu robót naprawczych.

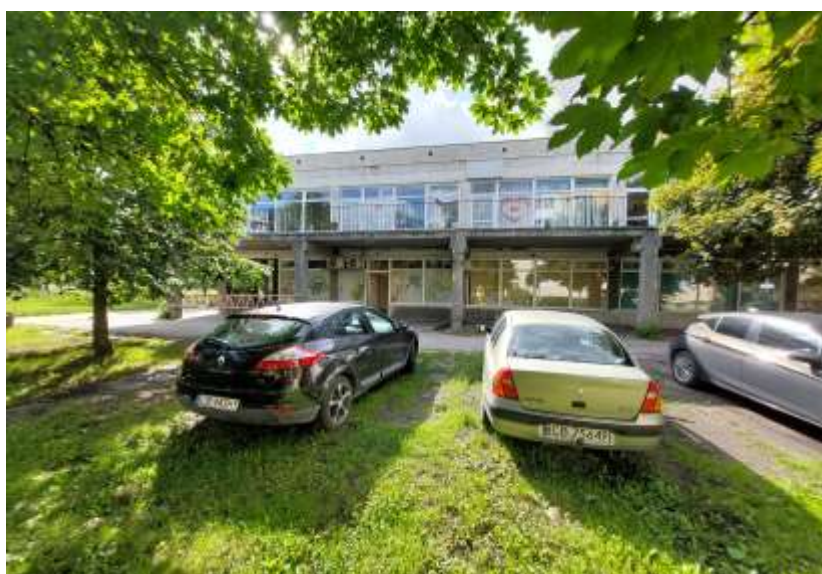
1.3. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- Umowa zawarta z zamawiającym – Administracją Domów Miejskich ADM Sp. z o.o. w Bydgoszczy,
- wizja lokalna galerii zewnętrznej przeprowadzona dla celów niniejszego opracowania,
- dokumentacja fotograficzna,
- „Stropy z drobnowymiarowych elementów” – Łukasz Drobiec, Zbigniew Pająk, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2006,
- „Remonty budynków mieszkalnych – Poradnik” – praca zbiorowa pod kierunkiem doc. mgr inż. Stanisława Zaleskiego, ARKADY, W-wa 1995 r.,
- „Remonty i wzmacnianie konstrukcji”- J. Thierry, S. Zaleski, ARKADY, W-wa 1975 r.,
- doświadczenia własne autora opracowania.

2. OPIS TECHNICZNY

Płyta balkonowa należąca do budynku użytkowego położonego przy ulicy Bohaterów Kragujewca 11 w Bydgoszczy znajduje się na jego elewacji frontowej i przebiega wzdłuż całej długości obiektu. Wejście na galerię umożliwiają schody zewnętrzne umieszczone na obydwu szczytach budynku. Szerokość płyty ustalono na 2,80 m a długość na 37,00 m.



Fot.1. Widok elewacji frontowej budynku

Konstrukcja płyty wykonana została jako strop Ackermana z żelbetowymi żebrami opartymi na podciągach rozmieszczonych w odstępach co 6,00 m. Podciągi zakotwione są w ścianie zewnętrznej z jednej strony i oparte na słupach żelbetowych z drugiej strony. Żebra zbrojone są dołem dwoma prętami stalowymi, których średnicę określa się na ok. 12 mm (z uwagi na istniejącą korozję trudno jest jednoznacznie określić wymiary). Wytrzymałość betonu, na podstawie pomiarów makroskopowych, określa się na ok. C12/15 (B15 – B17,5).

Budynek, do którego należy galeria, powstał w roku 1973 i posiada dwie kondygnacje nadziemne oraz piwnicę. Wykonany został w konstrukcji żelbetowej (słupy, stropy, stropodach i schody) oraz murowanej (ściany wewnętrzne z cegły pełnej, działowe z cegły dziurawki, osłonowe z gazobetonu).

Powierzchnia zabudowy obiektu wynosi 534,00 m², powierzchnia użytkowa 1255 m² a kubatura 6217 m³. Budynek wyposażony jest we wszystkie niezbędne instalacje (wod.-kan., elektryczną i c.o.) podłączone do sieci miejskich.

3. CHARAKTERYSTYKA STANU ISTNIEJĄCEGO

Najpoważniejsze uszkodzenia płyty balkonowej stwierdzono od spodu konstrukcji. Zdjęcie nr 2 przedstawia skrajne (południowe) przęsło galerii, w którym widoczne są znaczne ubytki tynku.



Fot.2. Widok przęsła skrajnego galerii.

Bliższe oględziny wykazały, że odsłonięta powierzchnia stropu wykazuje poważne uszkodzenia żelbetowych elementów konstrukcyjnych. Dotyczy to głównie żeber stropu, w których degradacji uległa dolna warstwa otuliny, odsłaniając znajdujące się tam zbrojenie. Na zdjęciach oznaczonych numerami 3 i 4 widoczne są skorodowane pręty stalowe oraz ubytki betonu, zarówno w warstwie zewnętrznej jak i, w niektórych przypadkach, powyżej otuliny.



Fot.3,4. Pozbawione otuliny i skorodowane zbrojenie żeber.

Efektem uszkodzenia żeber w ich dolnej części jest zmniejszenie długości oparcia dla elementów ceramicznych stanowiących wypełnienie stropu. Następstwem tego są uszkodzenia pustaków i ubytki w strukturze stropu (Fot.5,6).



Fot.5,6. Uszkodzenia pustaków stropowych.

Oprócz opisanych wyżej uszkodzeń, na powierzchni tynków stropowych widoczne są liczne zacieki i wysolenia. Towarzyszą im pęknięcia, odspojenia i zniszczenia wypraw zewnętrznych (Fot.7,8).



Fot.7,8. Zawilgocenia i uszkodzenia tynków stropowych.

Ubytki w strukturze betonu oraz korozję prętów zbrojenio-
wych stwierdzono również w odniesieniu do niektórych podciągów
żelbetowych, które stanowią oparcie dla żeber stropu. Na zdjęciach
nr 9 i 10 widoczne są pęknięcia i uszkodzenia podciągów w miej-
scu ich oparcia na głowicach słupów żelbetowych. Prefabrykowane
słupy żelbetowe posiadają lokalne pęknięcia (Fot.10) oraz ubytki
struktury betonu (Fot.11).



Fot.9,10. Uszkodzone podciągi żelbetowe.



Fot.11. Uszkodzenie trzonu słupa żelbetowego.

Płyta betonowa, stanowiąca posadzkę galerii, jest spękana i posiada ubytki a jej powierzchnia pokryta jest w niektórych miejscach mchami i porostami (Fot.12,13). Beton jest skarbonizowany i osłabiony na skutek działania czynników atmosferycznych a w czołowej części płyty wykruszony (Fot. 14,15).



Fot.12,13. Widok nawierzchni płyty balkonowej.



Fot.14,15. Uszkodzenia płyty betonowej w części czołowej.

4. OKREŚLENIE PRZYCZYN POWSTAŁYCH USZKODZEŃ

Podstawową przyczyną opisanych w punkcie 3 uszkodzeń jest zniszczenie lub brak izolacji poziomej płyty balkonowej galerii, powodujący zamakanie jej struktury i przenikanie wody do niżej położonych elementów konstrukcyjnych. Przemawia za tym stan techniczny nawierzchni betonowej płyty oraz brak jej zabezpieczeń wodoszczelnych. Nasycenie struktury betonu wodą powoduje nie tylko korozję zbrojenia, ale w wyniku jej zamarzania powstają uszkodzenia mechaniczne elementów betonowych.

Oprócz braku skutecznej izolacji, na obecny stan konstrukcji ma również wpływ stosunkowo niska jakość użytych materiałów oraz karbonatyzacja betonu.

Przeprowadzone do tej pory prace naprawcze (głównie wykonanie tynków stropowych od spodu płyty) nie poprawiły stanu technicznego ani poziomu zabezpieczenia galerii przed wpływem szkodliwych czynników środowiskowych.

5. PROPONOWANY SPOSÓB NAPRAWY PŁYT BALKONOWYCH

Biorąc pod uwagę technologię w jakiej wykonana została płyta balkonowa (strop gęstożebrowy), charakter powstałych uszkodzeń (głębokie ubytki i odkryte zbrojenie) oraz warunki pracy elementów, konieczne jest przyjęcie metody naprawy, która pozwoli na odtworzenie wszystkich niezbędnych cech wytrzymałościowych i użytkowych konstrukcji płyty. W tym celu proponuje się użycie systemowych materiałów wykonanych w oparciu o beton polimerowo-cementowy PCC. Poniżej przedstawiono kolejne kroki dotyczące przeprowadzenia naprawy.

6. TECHNOLOGIA REGENERACJI I WZMOCNIENIA KONSTRUKCJI ŻELBETOWYCH

6.1. Przygotowanie podłoża

Prawidłowe przygotowanie zniszczonych elementów pod planowaną naprawę stanowi podstawowy warunek jej właściwej realizacji i skuteczności. Podłożem do wykonania odbudowy zerodowanych fragmentów konstrukcji winien być „zdrowy” beton o odpowiedniej wytrzymałości (co najmniej 1,5 MPa) na odrywanie. Z tego względu, w przypadku napraw skorodowanego betonu konieczne jest usunięcie wszystkich luźnych, niezwiązanych trwale z podłożem jego fragmentów.

Wierzchnią warstwę należy zdjąć tak głęboko, aż zostanie odsłonięty nienaruszony, nieskorodowany oraz nieskarbonatyzowany beton.

Technologię usuwania zniszczonych warstw można podzielić na dwa zasadnicze etapy:

- a) Mechaniczne odkucie odspojonych od betonowego rdzenia fragmentów konstrukcji. Może się ono odbywać (w zależności od grubości i masy zerodowanych części) sposobem ręcznym lub mechanicznym.

W trakcie wykonywania prac przygotowawczych może okazać się niezbędne połączenie tych dwóch metod, przy czym narzędzi mechanicznych należy używać w pierwszej fazie, do zgrubnego przygotowania podłoża. Dalsze czyszczenie przeprowadzać ręcznie, uderzając młotkami bezpośrednio w zdrowy beton.

Mechaniczne (udarowe) usuwanie zniszczonych części konstrukcji niesie ze sobą niebezpieczeństwo wywołania mikrozarysowań w „zdrowym betonie”. Zarówno młoty pneumatyczne jak i uderzenia młotków ręcznych mogą, przy nieuważnym skuwaniu skorodowanych fragmentów, spowodować powierzchniowe spękania betonu przygotowanego do naprawy. Skutkiem tego może być znaczne osłabienie tzw. strefy styku starego betonu z nowym, a w rezultacie (nawet przy poprawnie wykonanej dalszej naprawie) niska trwałość robót regeneracyj-

nych, na skutek odspojenia nałożonego nowego materiału wzdłuż powstałych zarysowań.

- b) Usunięcie pozostałości zerodowanego betonu oraz zanieczyszczeń przy użyciu, np. metody strumieniowo-ścierniej, tzw. piaskowania na mokro lub hydromonitoringu. Gwarantuje ono nie tylko ostateczne i prawidłowe oczyszczenie odsłoniętego podłoża, ale zapewnia również usunięcie rdzy z prętów zbrojeniowych. Odbijające się od betonu ziarna piasku w sposób zadowalający czyszczą stal zbrojeniową od strony wewnętrznej. Metoda strumieniowo-ścierna gwarantuje również nasycenie podłoża wodą. Ma to zasadnicze znaczenie dla skuteczności prowadzonej naprawy, gdyż nawilżony beton zapobiega odciąganiu wody z materiałów stosowanych w naprawie. Z tego względu niewystarczające jest powierzchniowe zroszenie starego betonu, gdyż wilgoć zabierana jest w szybkim tempie w głąb konstrukcji. Efektem tego jest przesuszenie przypowierzchniowych partii naprawianych elementów i odciąganie wody z warstwy szczepnej. Aby do tego nie dopuścić konieczne jest dwukrotne zwilżenie powierzchni starego betonu. Pierwsze nasycenie należy przeprowadzić kilkanaście (12 – 14) godzin przed wykonaniem robót, poprzez wielokrotne spryskiwanie betonu wodą, aż do uzyskania trwałego, głębokiego zwilżenia, np. wieczorem przed rannymi robotami. Jeżeli przed rozpoczęciem prac stwierdza się nadmierne przesuszenie podłoża, tzn. nie jest ono wyraźnie wilgotne, należy ponownie spryskać beton wodą, a jej nadmiar usunąć z powierzchni sprężonym powietrzem.

UWAGA: Czyszczenie strumieniowo-ściernie należy przeprowadzić dla każdej planowanej naprawy. Odkucie mechaniczne będzie niezbędne jedynie w niektórych przypadkach, gdy ubytki są rozległe i głębokie.

6.2. Zabezpieczenie istniejącego zbrojenia

Odsłonięte oraz oczyszczone podaną w p-cie 5.1. metodą zbrojenie konstrukcji, należy zabezpieczyć w sposób skuteczny i trwały przed dalszą korozją i zniszczeniem. Do tego celu proponuje się zastosowanie 1-komponentowej, proszkowej substancji sporządzonej na bazie modyfikowanego żywicą cementu, która będzie składnikiem systemu naprawczego PCC. Użycie takiego preparatu proponuje się z następujących powodów:

- Zastosowanie materiałów wchodzących w skład jednej technologii gwarantuje wzajemną współpracę poszczególnych składników systemu i eliminuje możliwość kolizji chemicznych między nimi.
- W połączeniu z innymi materiałami naprawczymi tej samej serii, preparat stanowi bardzo dobrą ochronę dla betonów zagrożonych korozją chlorkową.
- 1-komponentowy skład preparatu w znacznym stopniu eliminuje możliwość błędów wykonawczych.

UWAGA: W przypadku zniszczenia istniejącego zbrojenia przez korozję (dotyczy to głównie żeber stropowych), należy dodać nowe pręty o takiej samej średnicy i przyspawać je do istniejących. Wszystkie pręty, zarówno stare jak i nowe, zabezpieczyć w sposób opisany wyżej.

6.3. Uzupełnienie ubytków betonu

Uzupełnienie miejscowych ubytków betonu przewiduje się wykonać sposobem ręcznym, przy użyciu warstwy szepnej oraz zaprawy naprawczej.

Wypiaskowane i zwilżone podłoże należy pokryć powłoką mostkującą z preparatu sporządzonego w oparciu beton polimero-wy PCC. Jest to proszkowa substancja wykonana na bazie cementu modyfikowanego żywicą syntetyczną, która umożliwia przenoszenie naprężeń pomiędzy starymi i nowymi warstwami betonu w rekonstrukcji inżynierskich obiektów betonowych.

Preparat odznacza się wysoką przyczepnością do podłoża, również w obecności wody i wilgoci. Gwarancją jego skutecznej

pracy jest ułożenie go na podłożu, którego wytrzymałość na odrywanie nie może być mniejsza niż $1,5 \text{ N/mm}^2$.

Materiałem przeznaczonym do regeneracji ubytków betonu powinna być 1- komponentowa sucha zaprawa naprawcza na bazie modyfikowanego żywicą i zbrojonego włóknem syntetycznym cementu. Do jej najważniejszych właściwości należą:

- bardzo wysoka przyczepność do betonu (ponad 2 N/mm^2),
- duża wytrzymałość końcowa na ściskanie (ok. 50 N/mm^2),
- odporność na karbonizację i szkodliwe działanie czynników atmosferycznych znacznie wyższa niż zwykłego betonu.

6.4. Wygładzenie powierzchni

Wyrównanie powierzchni przed nałożeniem powłok ochronnych należy wykonać przy użyciu szpachłówki stanowiącej element systemu rekonstrukcji betonu. Powinien to być preparat o uziarnieniu zawartego w nim kruszywa do $0,5 \text{ mm}$, charakteryzujący się bardzo wysoką przyczepnością do betonu oraz stwardniałej zaprawy naprawczej.

6.5. Powłoki ochronne

Po wykonaniu napraw opisanych w punktach od 6.1. do 6.4. należy przystąpić do zabezpieczenia remontowanych powierzchni. W tym celu na wyszpachlowaną powierzchnię betonu należy nałożyć 2 warstwy powłoki malarskiej o właściwościach dyfuzyjnych (umożliwiających odprowadzenie wilgoci z wnętrza elementu). Zaleca się zastosowanie farb silikatowych lub akrylowych.

6.6. Iniekcje

W przypadku konieczności zespolenia pękniętych elementów żelbetowych (słupów i podciągów) niezbędne jest wykonanie iniekcji mającej na celu ich sklejenie. Do wykonania iniekcji zaleca się użycie preparatu na bazie żywicy epoksydowej a podczas aplikacji przestrzegać następujących zasad:

1. Brzegi rys należy rozkuć w kształt litery V pozbywając się luźnych i skorodowanych części betonu.
2. Odwierty pod pakery należy wykonać z dwóch stron rysy naprzemiennie, pod kątem 45° do powierzchni belki, w siatce o boku 25 cm, co powinno zapewnić drożność między otworem z pakerem i rysą. Po wykonaniu wszystkich odwiertów dla każdej rysy, w celu wyeliminowania zatkania rysy przez pyły z wiercenia, każdy otwór należy przedmuchać sprężonym powietrzem. Jest to też kontrola drożności, gdyż z rysy powinien wydobywać się strumień powietrza.
3. Powstałą, podczas przygotowania rysy jak w pkt 1., przestrzeń w kształcie trójkąta o podstawie ok. 4 cm do 2 cm wypełnić szczelnie zaprawą szybkowiążącą w taki sposób, by podawany pod ciśnieniem iniekt nie wypływał z rysy. Zwiększa to nie tylko zużycie iniektu i wydłuża czas robót, ale może też spowodować złe wykonanie naprawy. Po naniesieniu powierzchni zaprawy powinna mieć regularny, liniowy kształt. Czas wiązania zapraw wynosi ok. 24 godzin, w zależności od chłonności podłoża i warunków atmosferycznych.
4. Pakery wiertnicze należy wprowadzić do wywierconych otworów i rozprężyć gumową uszczelkę. Pakery nie mogą mieć w czasie montażu zaworów zwrotnych (kalamitek), aby podczas iniektowania umożliwiały wypływ powietrza z rysy i stanowiły kontrolę przepływu materiału.
5. Brzegi rys należy oczyścić, np. szczotką drucianą lub przez szlifowanie, w miejscu naklejania pakerów wybierając takie miejsce, które nie jest zbyt zniszczone. Następnie należy osadzić pręciki stalowe pakera w rysie, po czym klejem epoksydowym przykleić pakery w miejscu rysy w odstępie około 25 cm po długości rysy. Po stwardnieniu kleju pod pakerami wyciągnąć stalowe pręciki udrażniając otwory w kleju i umożliwiające wprowadzenie do rysy iniektu.
6. Przed przystąpieniem do iniektowania należy:
 - sprawdzić działanie pompy przy pomocy rozpuszczalnika, odprowadzając go do osobnego pojemnika,
 - po sprawdzeniu opakowań, połączyć dwukomponentowy materiał iniekcyjny poprzez wymieszanie wg wskazań na opakowaniu żywicy,
 - zamontować zawór zwrotny (kalamitkę) w pakerze na naj-

niższym poziomie dla rysy pionowej, dla rysy poziomej w skrajnym.

Po podłączeniu do tego pakera końcówki pistoletu pompy iniekcyjnej iniekcję należy rozpocząć przy niskim ciśnieniu, płynnie przechodząc do maksymalnego (50 do 100 barów). Iniekcje należy zakończyć w chwili wypływu iniektu z wyżej położonego pakera – kontrolnego w stosunku do pakera „pracującego”. Po zamontowaniu zaworu zwrotnego iniektowanie należy rozpocząć na pakerze kontrolnym. Czynności są powtarzane do zamontowania zaworu zwrotnego w ostatnim pakerze przy rysie.

Po zakończeniu iniektowania rysy (przed upływem czasu obróbki iniektu) należy wykonać reiniekcje, tzn. powtórzyć wszystkie czynności jw. Reiniekcja ma na celu uzupełnienie ewentualnych strat materiału iniekcyjnego wskutek jego penetracji w rozgałęzienia rys lub porach betonu.

Po stwardnieniu kompozycji iniekcyjnej należy usunąć pakerzy, a otwory lub powierzchniowe uszkodzenia betonu naprawić zgodnie z przyjętym systemem naprawczym dla całego ustroju.

UWAGA:

1. Proces iniektowania powinien być przeprowadzony z dużą ostrożnością przy regulacji ciśnienia. Przy gwałtownej zmianie ciśnienia na manometrze, proces iniektowania należy przerwać i rozpocząć od nowa od minimalnego ciśnienia. W razie potrzeby należy zrezygnować z iniektowania pompą iniekcyjną, a roboty prowadzić iniektorami z małym ciśnieniem,
2. Zasady wykonania iniekcji przez pakery naklejane są takie same jak dla wyżej opisanych pakerów wiertniczych. Różnica tkwi w ciśnieniu podawania iniektu.

7. KOLEJNOŚĆ PROWADZENIA PRAC

Celem prawidłowego przeprowadzenia naprawy zaleca się zachowanie następującej kolejności wykonywania prac:

1. Przy zachowaniu wszystkich niezbędnych środków ostrożności skuć wszystkie zawilgocone i odspojone tynki pokrywające powierzchnie stropu oraz podciągów żelbetonowych.
2. Wykonać iniekcje wszystkich pękniętych belek oraz słupów według zasad opisanych w punkcie 6.6. W przypadku szczelin przebiegających przez całą grubość elementu zaleca się wykonać obejmy stalowe wokół obwodu podciagu lub słupa.
3. Dokładnie przygotować podłoże betonowe w elementach przeznaczonych do naprawy (poz. 6.1.). Przy odkuwaniu podciągów podstemplować sąsiednie belki stropowe aby zabezpieczyć strop przed ewentualną utratą nośności.
4. Uzupełnić ubytki w pustakach ceglanych płytą wiórowo-cementową lub cegłą dziurawką.
5. Naprawić ubytki oraz uzupełnić i zabezpieczyć zbrojenie według technologii podanej w punktach 6.2. – 6.4.
6. Usunąć betonową nawierzchnię płyty balkonowej i wykonać nową szlichtę betonową o grubości skutecznej płyty.
7. Ułożyć poziomą izolację wodoszczelną na powierzchni szlichty.
8. Na powierzchni izolacji ułożyć warstwę finalną nawierzchni, np. w postaci płytek ceramicznych.
9. Pokryć naprawiony strop tynkiem cementowo-wapiennym. Celem poprawienia przyczepności tynku do podłoża zaleca się zamontowanie stalowej siatki cięto-ciągnionej na spodniej stronie płyty balkonowej.
10. Słupy, podciągi i konstrukcję stropową pokryć ochronną powłoką malarską według zaleceń punktu 6.5.

8. WNIOSKI I ZALECENIA KOŃCOWE

- 8.1.** Płyta balkonowa znajdująca się na wschodniej elewacji budynku użytkowego zlokalizowanego przy ul Bohaterów Kra-
gujewca 11 w Bydgoszczy, posiada uszkodzenia elementów konstrukcyjnych spowodowane zamakaniem konstrukcji stropowej i wpływające na zmniejszenie jej wytrzymałości.
- 8.2.** Aby przywrócić elementom konstrukcyjnym niezbędne cechy wytrzymałościowe, należy przeprowadzić ich remont według zasad i przy użyciu systemu opisanego w punktach 6 i 7 ekspertyzy. Do prac naprawczych należy przystąpić w możliwie najkrótszym terminie i zastosować materiały wchodzące w skład jednego systemu. Konieczne jest ściśle przestrzeganie zaleceń producenta.
- 8.3.** W trybie pilnym zaleca się wykonanie tymczasowej izolacji wodoszczelnej nawierzchni betonowej płyty aby zabezpieczyć konstrukcję stropu przed dalszym zamakaniem. Proponuje się, po uprzedniej naprawie ubytków betonu i oczyszczeniu nawierzchni, wykonać powłokę wodoszczelną ze szlamu mineralnego, np. weber.tec 824 lub weber.tec Superflex D3. Powłoki tego typu w żadnym razie nie można traktować jako warstwy finalnej z uwagi na jej ograniczoną odporność na ścieranie.
- 8.4.** Do momentu wykonania prac remontowych, w obszarach stropu gdzie następuje niekontrolowane obrywanie się tynków, należy wyłączyć ruch pieszy.
- 8.5.** Podczas prowadzenia prac związanych z remontem elementów konstrukcyjnych należy wyłączyć z użytkowania naprawiane obszary płyty balkonowej.
- 8.6.** Prace należy prowadzić pod nadzorem uprawnionej osoby, z którą należy wyjaśniać wszystkie powstałe wątpliwości.

OPRACOWAŁ:

SZACUNKOWY KOSZT WYKONANIA PRAC REMONTOWYCH

L.p.	Podstawa wyceny	Opis robót	Jedn. miary	Ilość	Cena jednostkowa	Wartość
1	2	3	4	5	6	7
1.	4-01 0701/10	Odbicie tynków na stropach i belkach: $26 + 36 =$	m ²	62,0	18,02	1117,24
2.	BC-02 0112/04 p.a.	Wykonanie iniekcji pękniętych elementów żelbetowych	mb	3,0	554,27	1662,81
3.	4-01 0422/04	Podstemplowanie zagrożonego stropu (belek)	szt.	6	87,91	572,46
4.	4-01 0422/08	Rozebranie stemplowania po zakończeniu prac	szt.	6	20,35	122,10
5.	K-01 0101/02 x 0,15	Czyszczenie strumieniowo – ściernie powierzchni betonowych $26 + 36 + 39 = 48 \text{ m}^2$	m ²	110,0	18,04	1984,40
6.	K-11 0201/10	Zabezpieczenie antykorozyjne prętów na powierzchniach stropowych	mb	100,0	23,10	2310,00
7.	BC-03 0210/03	Wykonanie warstwy szepnej	m ²	10,0	23,16	231,60
8.	BC-03 0211/03	Nałożenie zaprawy naprawczej na powierzchnie sufitowe gr. 5 mm	m ²	10,00	70,09	700,09
9.	BC-03 0211/04 x 3	Pogrubienie warstwy j.w. do 20 mm	m ²	10,0	116,34	1163,40
10.	K-11 0205/02	Szpachlowanie powierzchni sufitowych szpachlówką PCC	m ²	28,0	16,33	457,24
11.	KNNR 2 1405/02	Malowanie tynków zewnętrznych farbami silikonowymi	m ²	110	20,32	2235,20
12.	4-01 0804/07	Zerwanie posadzki betonowej	m ²	100,0	37,16	3716,00
13.	2-02 1101/02	Podkład betonowy na stropie	m ³	5,0	535,28	2676,40
14.	0-40 0107/01	Izolacja przeciwwodna z masy mineralnej, elastycznej	m ²	100,0	37,86	3786,00
15.	4-01 0703/01	Umocowanie siatki tynkarskiej na stropie	m ²	95,0	25,24	2397,80

16.	2-02 0902/01	Tynki zewnętrzne, sufitowe kat. III	m ²	95,0	42,79	4065,05
-----	-----------------	--	----------------	------	-------	---------

RAZEM: 29 197, 79 PLN + VAT

UWAGI:

1. Dokładny zakres robót i wynikający z niego koszt będzie można określić po wykonaniu prac przygotowawczych i wypiaskowaniu powierzchni betonu.
2. Kalkulację sporządzono w oparciu o „Katalog cen jednostkowych dla robót remontowych i inwestycyjnych” wydany przez BISTYP-CONSULTING (IV kwartał 2022).
3. Zestawienie kosztów nie zawiera kwoty za wykonanie finalnej nawierzchni płyty balkonowej oraz podatku VAT.