

# Modernizacja podwórza modernistycznej kamienicy gdyńskiej



Mgr inż. Tomasz Majewski, dr hab. inż. Maciej Niedostatkiwicz, Politechnika Gdańska

## 1. Wprowadzenie

Obiekty zabytkowe usytuowane są najczęściej w kwartałach miast, które w okresie minionym stanowiły ścisłe centrum miasta. Potrzeba ochrony tych obiektów wynika z konieczności zachowania reprezentatywnych świadków techniki budowlanej, rzemiosła budowlanego, a niekiedy również technologii produkcji materiałów budowlanych.

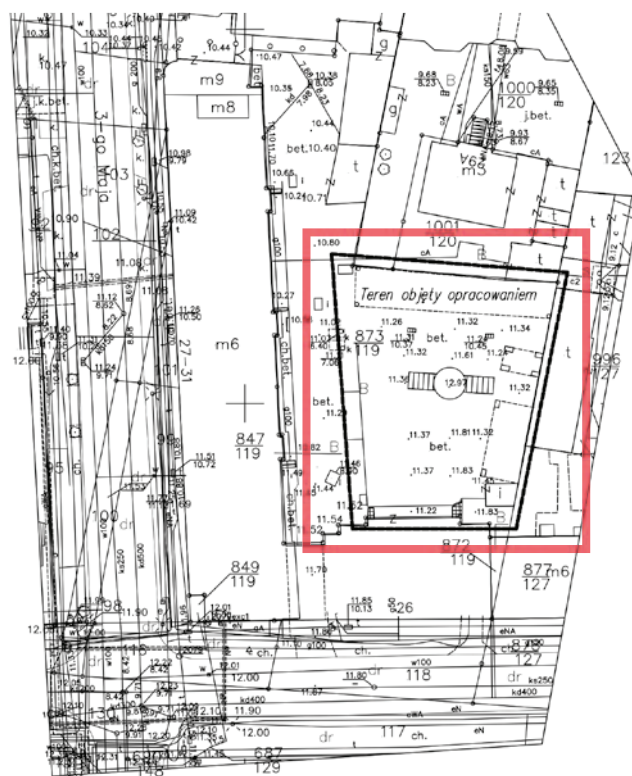
W przypadku Gdyni znaczną część tego rodzaju obiektów stanowią budynki, które do chwili obecnej użytkowane są zgodnie z pierwotną funkcją – jako obiekty zamieszkania zbiorowego. Jednak w bardzo wielu przypadkach wieloletnie zaniedbania inwestycyjne, brak prowadzenia remontów okresowych, a bardzo często brak przeprowadzenia remontu kapitalnego przyczyniły się do bardzo istotnego pogorszenia stanu technicznego budynków jako całości, jak również do daleko posuniętej dekapitalizacji

poszczególnych ich elementów [1–3]. Prowadzenie prac remontowo-naprawczych w zamieszkałych budynkach wielorodzinnych jest utrudnione, w porównaniu do prowadzenia prac w obiektach, które można wyłączyć z użytkowania, a konieczność uwzględnienia podczas prac zabytkowego charakteru budynków jest dodatkowym czynnikiem utrudniającym prowadzenie prac renowacyjnych [4–6]. Przykładem takiego budynku jest kamienica zlokalizowana w Gdyni przy ulicy 3 Maja 27–31.

Celem artykułu jest przedstawienie zakresu prac i rozwiązań konstrukcyjno-materiałowych mających na celu docelową poprawę stanu techniczno-użytkowy podziemnej hali garażowej, pomieszczeń piwnicznych oraz żelbetowej altany usytuowanej na podwórzu kamienicy z jednoczesnym zachowaniem ich unikatowych walorów zabytkowych.



**Rys. 1.** Kamienica zlokalizowana w Gdyni przy ulicy 3 Maja 27–31-rzut: a) piwnicy, b) parteru (obszar podziemnej hali garażowej poniżej podwórza zaznaczono w ramce)



**Rys. 2.** Kamienica zlokalizowana w Gdyni przy ulicy 3 Maja 27–31-analizowany zakres usterek i uszkodzeń (obszar podziemnej hali garażowej poniżej podwórza zaznaczono w ramce)



**Rys. 3.** Widok żelbetowej altany usytuowanej na podwórzu kamienicy zlokalizowanej w Gdyni przy ulicy 3 Maja 27-31

## 2. Zarys historii budynku

Budynek zaprojektowany i zrealizowany został jako fragment zabudowy atrialnej wzdłuż pierzei ulic 3 Maja oraz Batorego. Pod budynkiem oraz na części podwórza wykonany został jedyny w przedwojennej Gdyni, wielostanowiskowy, jednopoziomowy garaż podziemny przeznaczony na samochody osobowe (rys. 1 i 2). Unikatowa i bardzo nowoczesna – jak na owe czasy – konstrukcja garażu z nowatorskim sposobem wentylacji mechanicznej jest unikatowym rozwiązaniem technicznym na skalę krajową. Kanały wentylacji podziemnej hali garażowej oraz usytuowanych w podziemiach pomieszczeń schronu przeciwlotniczego wyprowadzone zostały na powierzchnię terenu i obudowane monolityczną,



**Rys. 4.** Uszkodzenia elementów w obszarze podwórza kamienicy zlokalizowanej w Gdyni przy ulicy 3 Maja 27-31: a), b) zawilgocenie pomieszczeń garażu podziemnego poniżej podwórza, c), d), e), f) uszkodzenia żelbetowej altany



żelbetową wyrzutnią kształtem przypominającą altanę. W okresie przedwojennym altana wraz z podwórzem użytkowana była jako scena do prowadzenia koncertów muzycznych oraz imprez artystycznych (rys. 2).

W okresie po II wojnie światowej w budynku stanowiącym przedmiot artykułu nie były prowadzone regularne prace związane z remontami okresowymi, nie przeprowadzono również remontu kapitalnego garażu podziemnego oraz pomieszczeń piwnicznych. Przez wiele lat podwórze wykorzystywane było przez mieszkańców i najemców jako miejsca postojowe dla samochodów, zabudowane zostało również w znacznej części tymczasowymi garażami blaszanymi. Na przestrzeni lat sposób eksploatacji nawierzchni doprowadził do jej dekapitalizacji w szczególności uszkodzenia poziomych warstw izolacji przeciwwodnej przekrycia hali garażowej, będąc jednocześnie bezpośrednią przyczyną powstania bardzo rozległych uszkodzeń wilgotnościowych w pomieszczeniach piwnicznych. Zaniedbania i brak prowadzenia jakichkolwiek remontów doprowadziły do intensywnych uszkodzeń żelbetowej konstrukcji altany (rys. 3).

### 3. Opis stanu technicznego budynku w obszarze podwórza

Teren objęty opracowaniem stanowił część podwórza znajdującego się między budynkami nr 27–31 zlokalizowanymi w centrum miasta, w kwartale ulic 10 Lutego, 3 Maja i Batorego. Podwórze wydzielają ściany elewacji wewnętrznych budynku oraz żelbetowe ogrodzenie. Dostęp dla ruchu pieszego i kołowego możliwy był przez dwie bramy znajdujące się na przeciwległych końcach podwórza: od strony ulicy 3 Maja oraz od strony ulicy Batorego, jak również z poszczególnych klatek schodowych budynku. Pod częścią podwórza znajdował się garaż podziemny, pomieszczenia po byłej kotłowni opału, wyjście awaryjne ze schronu oraz dojście do schronu od strony klatki schodowej nr VII. Wjazd do podziemnej hali garażowej umożliwiała rampa zjazdowa zlokalizowana od strony ulicy Batorego. Na stropie garażu znajdowała się żelbetowa wyrzutnia powietrza z podziemnej hali garażowej.

Budynek wraz z towarzyszącą infrastrukturą techniczną zrealizowane zostały w 1939 roku. Teren podwórza wraz z budynkiem, garażem podziemnym i wyrzutnią powietrza wpisane były do Miejskiego Rejestru Zabytków Miasta Gdyni.

Podwórze funkcjonalnie podzielone zostało na dwie strefy: dostępną dla ruchu kołowego i pieszego (przejazd i chodniki) oraz rekreacyjną (nad garażem). W części przeznaczonej do ruchu kołowego nawierzchnia wykonana została z masy asfaltowej, natomiast przy dojściach do klatek schodowych ułożone zostały płytki chodnikowe.

Nad garażem podziemnym wykonano nawierzchnię betonową z odpowiednio wyprofilowanymi spadkami

w kierunku krutek wpustowych. Nawierzchnia wykonana została z betonu grubości ~10 cm, ułożonego na warstwie izolacji przeciwwodnej, którą stanowiły 3 warstwy papy smołowej przyklejonej do podłoża lepikiem.

Nawierzchnia podwórza w części stropu nad garażem miała liczne rysy, pęknięcia i ubytki betonu. W wielu miejscach odstąpiła została warstwa izolacji przeciwwilgociowej z papy. Beton nawierzchni był nieprawidłowo wyprofilowany, tzn. woda opadowa nie spływała w kierunku koryt i wpustów ściekowych, a w zagłębieniach tworzyły się zastoiska wody. Kraty zabezpieczające koryta ściekowe oraz kratki wpustowe były zapchane liśćmi oraz zamulone piaskiem. Na powierzchni betonu widoczne były mchy i porosty. Studzienki odwadniające osadzone były powyżej krawędzi betonu, co utrudniało odpływ wody z nawierzchni.

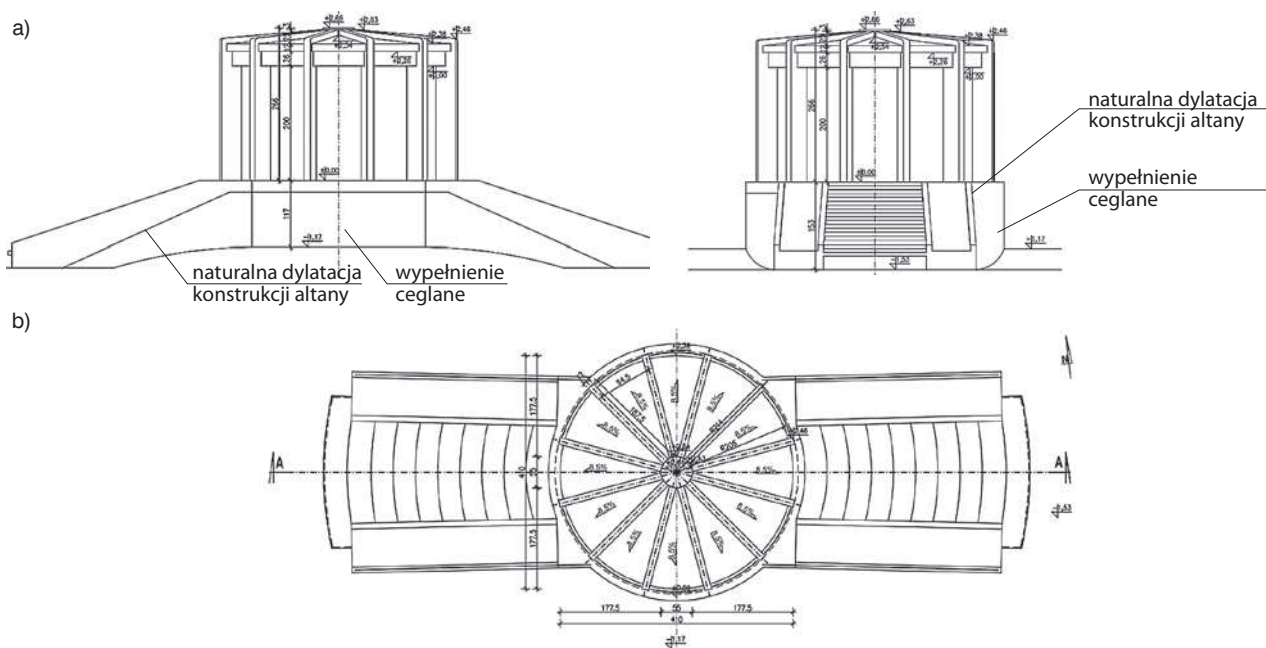
Nad wjazdem do podziemnej hali garażowej stwierdzono uszkodzoną izolację przeciwwodną. Rozbryzgująca się woda z dachu powodowała intensywne zawilgocenie ścian budynku oraz sąsiedniego muru ogrodzenia.

Strop nad halą garażową wykonany został w części jako sklepienie łukowe (nad ogólnodostępną halą garażową), w części natomiast jako płyty płaskie (nad boksami postojowymi). Płyty oraz sklepienie wykonane zostały jako żelbetowe, monolityczne wylewane na mokro. Grubość płyty sklepienia łukowego oraz płyt stropowych wynosiła 30 cm. Zbrojenie dolne stropów wykonane zostało ze splotów prętów stali Isteq. Na obwodzie sklepienia wykonane zostały monolityczne, żelbetowe podciągi obwodowe o wymiarach w przekroju poprzecznym 75×65 cm.

Niemal na całej długości podciągów betonowa otulina odspoła się od zbrojenia. Na powierzchni podciągów stwierdzono rysy, pęknięcia i ubytki betonowej otuliny (rys. 4a). W miejscach przecieków wody przez strop widoczne były białe wykwity związków wapnia i brunatnordzawe świadczące o korozji prętów. Na części podciągów widoczne były ślady wcześniej wykonanych napraw, tzn. uzupełnienia ubytków betonu drobnodziarnistą zaprawą nieznanego pochodzenia oraz ślady pomalowania powierzchni farbą (rys. 4b). W miejscach długotrwałego działania wody na dolnej powierzchni stropu widoczne były białe i brunatne nacieki przybierające lokalnie formę stalaktytów. W sąsiedztwie wylotów instalacji wentylacyjnej widoczne były intensywne uszkodzenia betonu oraz stali. Beton oraz zbrojenie podciągów w miejscach przejścia rur spustowych przez strop były intensywnie skorodowane.

Wyrzutnia powietrza była elementem systemu wentylacji podziemnej hali garażowej. W części nadziemnej wyrzutnia składała się z żelbetowej altany (płyty podpartej słupami) oraz z prowadzących do niej schodów (rys. 3 i 5).

Żelbetowa altana wzniesiona została na planie koła o średnicy 410 cm i wyniesiona ponad teren podwórza. Dostęp do niej możliwy był za pomocą dwóch biegów



**Rys. 5.** Żelbetowa altana usytuowana na podwórze kamienicy zlokalizowanej w Gdyni przy ulicy 3 Maja 27–31: a) widoki z boku, b) rzut z góry

schodowych o szerokości 180 cm. Schody na belkach policzkowych, rozmieszczone przeciwległe na osi wschód-zachód, oparte zostały z jednej strony na sklepieniu stropu nad garażem, z drugiej na stropie altany. W centralnej części znajdowała się żelbetowa, monolityczna płyta zadaszona o zmiennej grubości (13–28) cm, podparta na obwodzie 12 słupami o wymiarach w przekroju poprzecznym 12×40 cm. Zarówno płyta, jak również słupy zazbrojone zostały stalą Isteq. Cokół altany o wysokości 158 cm wymurowany został z cegły ceramicznej pełnej 100 ( $f_b = 10,0$  MPa) na zaprawie wapienno-cementowej M2.5 ( $f_m = 2,5$  MPa). Wewnątrz altany wykonano ruszt żelbetowy z wypełnieniem luksferami – belki rusztu miały wymiar w przekroju poprzecznym 4×8 cm.

Wszystkie słupy żelbetowej altany były uszkodzone, a braki otuliny prętów zbrojeniowych występowały w praktyce we wszystkich słupach (rys. 4c). Beton słupów był skorodowany, widoczne były liczne rysy i pęknięcia (rys. 4d). Beton schodów również był skorodowany, na powierzchni widoczne były ubytki betonu oraz wyflukane ziarna kruszywa. Na powierzchni stopni widoczne były mchy i porosty.

Na bocznych powierzchniach murów cokołu występowały ubytki tynku oraz cegieł (rys. 4e).

Na dolnej powierzchni płyty widoczne były plamy wilgoci. Białe wykwity związków wapnia świadczyły o niesprawnej izolacji przeciwwodnej na górnej powierzchni płyty. Belka obwodowa poniżej płyty przekrycia była bardzo intensywnie skorodowana, otulina betonowa odspoiła się, a odkryte pręty zbrojenia ulegały intensywnej korozji (rys. 4f).

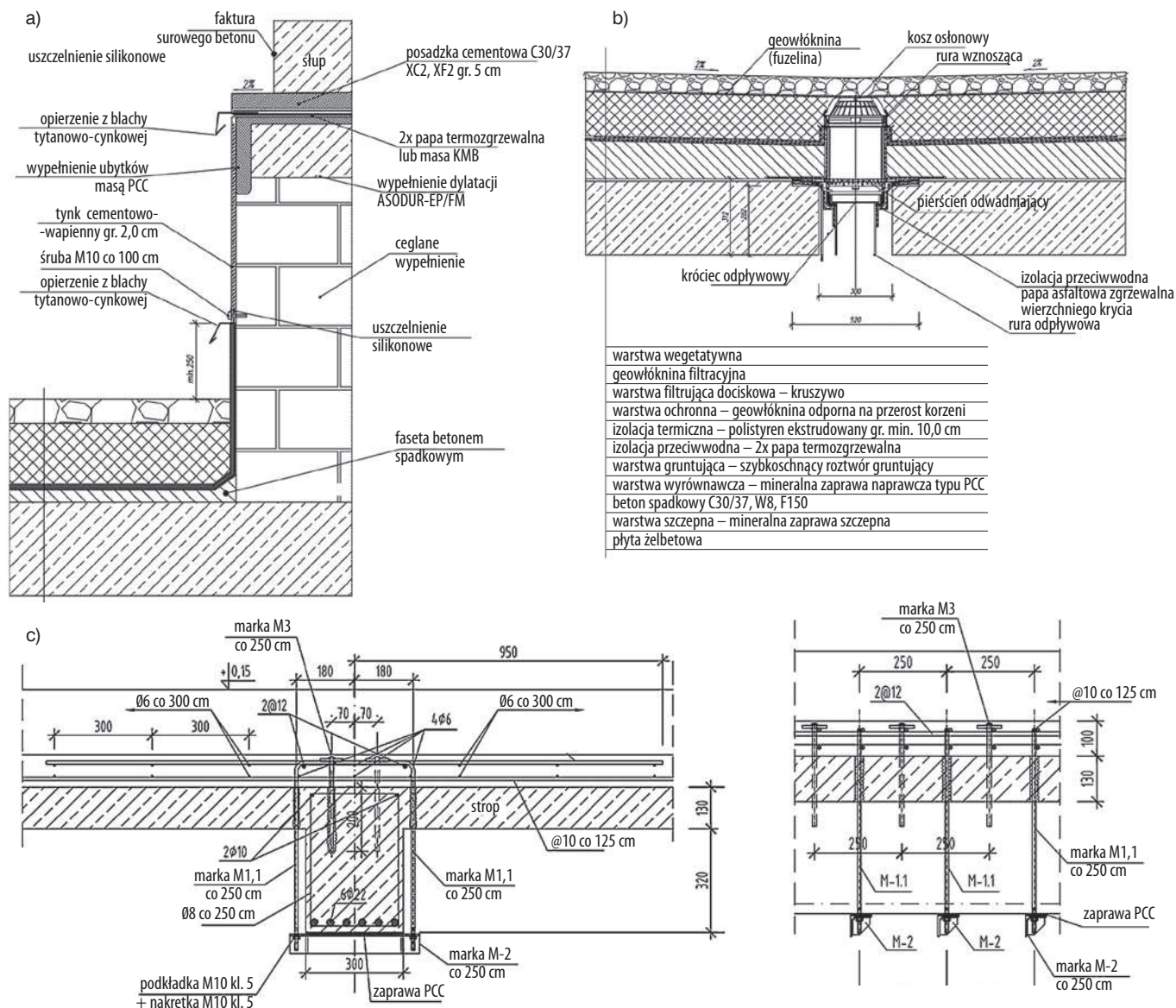
#### 4. Analiza stanu technicznego budynku w obszarze podwórza

Wyniki  $pH$  betonu w wykonanych w obszarze żelbetowej altany odkrywkach (w postaci odbarwienia powierzchni betonu pod wpływem wskaźnika pomiarowego tzw. *Rainbow Test*) oraz na pobranych próbkach pozwoliły na stwierdzenie, że  $pH$  betonu wbudowanego w elementy konstrukcji wyrzutni powietrza jest mniejsze od 11,8. Oznacza to, że beton utracił naturalną zdolność ochrony zbrojenia przed korozją. W wykonanych odkrywkach stwierdzono korozję powierzchniową i wżerową prętów zbrojeniowych. W przypadku prętów konstrukcyjnych zbrojenia żelbetowej altany wielkość ubytków dochodziła do 60% przekroju poprzecznego. W dwóch miejscach stwierdzono mechaniczne uszkodzenie (przerwanie) prętów zbrojenia prawdopodobnie spowodowane uderzeniem.

Wyniki  $pH$  betonu wbudowanego w strop nad garażem wynosiły od 5,4 do 13,2. Wartość  $pH < 11,8$  stwierdzono głównie w miejscach występujących przecieków. Długotrwałe działanie wody oraz powietrza zawierającego spalinę spowodowało głęboką karbonatyzację betonu, korozję stali i wyflukanie związków wapnia na powierzchnię płyty. W wykonanych odkrywkach stwierdzono korozję powierzchniową i wżerową prętów zbrojeniowych.

W przypadku prętów konstrukcyjnych zbrojenia stropu nad piwnicą wielkość ubytków dochodziła do 60% przekroju poprzecznego w przypadku podciągów oraz do 20% w przypadku płyt stropowych.

Wyniki badań sklerometrycznych betonu wykonanych



**Rys. 6.** Koncepcja rozwiązań projektowych prac naprawczych elementów w obszarze podwórza kamienicy zlokalizowanej w Gdyni przy ulicy 3 Maja 27–31: a) reprofiliacja elementów żelbetowej altany, b) nowo wprojektowany układ warstw stropu nad podziemną halą garażową, c) szczegóły wzmocnienia stropu nad podziemną halą garażową w obszarze podwórza

z zastosowaniem młotka Schmidta wykazały, że jednorodność betonu wbudowanego zarówno w konstrukcję żelbetowej altany, jak również stropu nad podziemną halą garażową jest niedostateczna.

Szacunkowa średnia wytrzymałość betonu  $f_{cm}$  wbudowanego w konstrukcję żelbetowej altany, uzyskana na podstawie badań niszczących na próbkach pobranych z odwiertów rdzeniowych wynosiła od 15,0 MPa (schody) do 20,0 MPa (słupy oraz strop).

Szacunkowa średnia wytrzymałość betonu  $f_{cm}$  wbudowanego w konstrukcję stropu nad garażem wynosiła 20 MPa.

Stopień zawilgocenia murów z cegły ceramicznej pełnej w poziomie garażu podziemnego (pomierzona wilgotność masowa  $U_m$ ) wynosił do 18%, co kwalifikowało mury jako mokre.

Ze względu na stan techniczny oraz postępującą dekapitalizację żelbetowa altana oraz strop nad podziemną halą garażową kwalifikowały się do podjęcia w trybie pilnym prac remontowych. Argumentem pozatechnicznym przemawiającym za koniecznością pilnego rozpoczęcia prac naprawczych był zabytkowy charakter obiektu.

### 5. Koncepcja programu naprawczego budynku w obszarze podwórza

Uwzględniając zakres występujących usterek i uszkodzeń oraz mając na względzie uwarunkowania gospodarczo-ekonomiczne, prace budowlane o charakterze remontowo-naprawczym zalecono przeprowadzić w systemie etapowym.



ETAP 1 (do rozpoczęcia w trybie natychmiastowym) obejmował:

- zabezpieczenie dostępu do żelbetowej altany (wyrzutni powietrza) przed dostępem osób niepowołanych,
- tymczasowe uszczelnienie przecieku w korytarzu prowadzącym z podziemnej hali garażowej do budynku głównego metodą iniekcji niskociśnieniowej,
- usunięcie uszkodzonych warstw wykończeniowych ze stropu i sklepienia nad garażem,
- udrożnienie rur odprowadzających wodę ze stropu nad podziemną halą garażową.

ETAP 2 (do rozpoczęcia w trybie pilnym) przewidywał:

- wykonanie remontu żelbetowej altany (wyrzutni powietrza) (rys. 6a):
  - usunięcie odpadających fragmentów otuliny betonowej,
  - oczyszczenie i zabezpieczenie prętów zbrojeniowych,
  - reprofiliacja elementów żelbetowych z zastosowaniem niskoskurczowych mas naprawczych typu PCC,
  - odtworzenie pokrycia dachu altany z zastosowaniem blachy miedzianej,
  - wykonanie ochronnych balustrad na schodach prowadzących do altany,
- usunięcie istniejącej niesprawnej izolacji przeciwwodnej i wykonanie nowych warstw wykończeniowych na stropie nad garażem (rys. 6b):
  - reprofiliacja powierzchni masami naprawczymi typu PCC, wykonanie spadków w kierunku kraterów ściekowych,
  - osadzenie nowych koryt i kraterów odprowadzających wody opadowe z powierzchni stropu nad garażem do kanalizacji deszczowej,
  - wykonanie izolacji przeciwwilgociowej z zastosowaniem papy termozgrzewalnej,
  - wykonanie tymczasowej warstwy zabezpieczającej z betonu nawierzchniowego,
- remont i wzmocnienie stropu nad garażem (od spodu) (rys. 6c):
  - oczyszczenie luźnych fragmentów betonowej otuliny prętów zbrojenia podciągów i płyty stropu,
  - oczyszczenie istniejących prętów zbrojeniowych oraz montaż dodatkowego zbrojenia konstrukcyjnego podciągów,
  - zabezpieczenie antykorozyjne prętów zbrojenia oraz odtworzenie betonowej otuliny i reprofiliacja powierzchni betonu podciągów oraz płyt stropu,
  - wykonanie iniekcji uszczelniającej rysy i pęknięcia płyty stropowej.

ETAP 3 (do prowadzenia w ramach remontów bieżących) obejmował:

- wykonanie remontu ścian oraz posadzki w garażu, w tym udrożnienie kanalizacji deszczowej:
  - skucie istniejących, intensywnie zawilgoconych tynków,

- odtworzenie poziomej izolacji przeciwwilgociowej murów poprzez iniekcje środków hydrofobowych,
- osuszenie zawilgoconych murów do stanu zbliżonego do powietrzno-suchego,
- zabezpieczenie murów preparatami przeciwgrzybicznymi,
- odtworzenie tynków z zastosowaniem tynków renowacyjnych (paroprzepuszczalnych, z dodatkiem mączki trawowej),
- wykonanie nowej instalacji elektrycznej oraz wentylacji w podziemnej hali garażowej.

## 6. Podsumowanie

Wyrzutnia powietrza na podwórzu kamienicy zlokalizowanej w Gdyni przy ulicy 3 Maja 27–31 jest ilustracją rzemiosła budowlanego, która stanowi przykład nowoczesnego, jak na lata 30. XX wieku, rozwiązania technicznego wentylacji podziemnej hali garażowej – która ze względów wizualnych została obudowana żelbetową altaną wpasowującą się w modernistyczne elewacje budynku oraz zabudowy wokół budynku.

Podziemna hala garażowa była jedynym na terenie przedwojennej Gdyni podziemnym garażem przeznaczonym dla użytkowników budynku mieszkalnego.

Długoletni okres eksploatacji oraz brak prowadzonych remontów okresowych, jak również brak przeprowadzonego remontu kapitalnego doprowadziły do istotnego pogorszenia stanu technicznego zarówno żelbetowej altany, jak również stropu nad podziemną halą garażową.

Ze względu na stan techniczny konieczne było w trybie pilnym wykonanie prac remontowych polegających na likwidacji występujących przecieków do wnętrza podziemnej hali garażowej, remoncie obudowy wyrzutni powietrza oraz rewitalizacji podwórza połączonego wraz ze wzmocnieniem stropu nad halą garażową. Ponadto konieczne było odtworzenie uszkodzonych, w następstwie wieloletniego zawilgocenia, fragmentów ścian. Zaniechanie wykonania prac remontowych mogło w konsekwencji doprowadzić do powstania bezpośredniego zagrożenia bezpieczeństwa konstrukcji oraz bezpieczeństwa użytkownika budynku.

### BIBLIOGRAFIA

- [1] Substyk M., Utrzymanie i kontrola okresowa obiektów budowlanych, Wydawnictwo ODDK, Warszawa, 2012
- [2] Praca zbiorowa, Trwałość i skuteczność napraw obiektów budowlanych, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław, 2007
- [3] Masłowski E., Spiżewska D., Wzmacnianie konstrukcji budowlanych, Arkady, Warszawa, 1999
- [4] Markiewicz P., Detale projektowe dla architektów, Wydawnictwo Archiplus, Warszawa, 2009
- [5] Beinhauer P., Katalog standardowych rozwiązań projektowych detali dla projektów budowlanych, Państwowe Wydawnictwo Techniczne, Warszawa, 2010
- [6] Rokiel M., Renowacje obiektów budowlanych, Projektowanie i warunki techniczne wykonania i odbioru robót, Wydawnictwo Medium, Warszawa, 2014