



Fot. 1. | Zachęta Narodowa Galeria Sztuki, fot. J. Sabara

# Bezwykopowa renowacja infrastruktury **nadziemnej?** Zapraszamy do galerii sztuki

Ze względu na zabytkowy charakter siedziby Zachęty - Narodowej Galerii Sztuki, do renowacji spustów wody opadowej niemożliwym było użycie metody tradycyjnej, dlatego rozwiązaniem okazało się zastosowanie technologii bezwykopowych



Były już różne ciekawe inicjatywy w naszym środowisku jak np. spotkanie opłatkowe w kanale, więc zaproszenie do galerii sztuki nie powinno tak bardzo dziwić. I tak, zupełnie nieoczekiwanie, nadrabiając pewne kilkuletnie zaległości stanęliśmy na progu galerii. Temat, z jakim chciał się zmierzyć inwestor, okazał się trochę inny niż zwykle, ale i miejsce jest wyjątkowe.

Początki Galerii Sztuki „Zachęta” w Warszawie sięgają 1860 r., kiedy w mieście powstało Towarzystwo Zachęty Sztuk Pięknych. Towarzystwo zajęło się nie tylko organizacją wystaw, ale również zakupem dzieł sztuki do kolekcji narodowej oraz udzielaniem pomocy młodym artystom. Obecna siedziba Zachęty, eklektyczny pałac miejski, został zaprojektowany przez Stefana Szyllera.

Fot. 2. | Prace na poddaszu Zachęty – nasączenie żywicą epoksydową Konudur 160 PL XL rękawa Brawoliner®





Obiekt powstał w latach 1898–1900 dzięki wysiłkom Towarzystwa oraz wielkiej ofiarności społeczeństwa i szybko stał się jednym z głównych warszawskich ośrodków sztuki. Pamiętnym wydarzeniem związanym z pałacem było zamordowanie w nim 16 grudnia 1922 r. prezydenta II RP Gabriela Narutowicza. Po drugiej wojnie światowej budynek odbudowano i dobudowano skrzydło. Zbiory galerii przeniesiono do Muzeum Narodowego, natomiast w jej gmachu rozpoczęło działalność Centralne Biuro Wystaw Artystycznych. W 1989 r. instytucja została nazwana Państwową Galerią Sztuki Zachęta, natomiast 25 września 2003 r., decyzją ministra kultury, otrzymała nazwę Zachęta Narodowa Galeria Sztuki. W jej kolekcji znajdują się dzieła współczesnej sztuki polskiej z różnych dziedzin: malarstwo, rzeźba, instalacje, fotografie oraz filmy.

Budynek Galerii to obiekt zabytkowy, wielokondygnacyjny o bardzo solidnych, 1,5 m grubości zewnętrznych ścianach nośnych z ciekawą, rozbudowaną i ozdobną, szczególnie od frontu, elewacją. Architekt zaplanował schowanie rur spustowych wody opadowej w ścianach. Dzięki temu na elewacji nie ma widocznych żadnych rur czy instalacji. Wymusiło to jednak przebieg przewodów daleki od prostoliniowego. Po kilkudziesięciu latach eksploatacji dała o sobie znać korozja i pojawiły się nieszczelności. Poprzez te nieszczelności wody opadowe zaczęły powodować zawilgocenie ściany od strony wewnętrznej – na nieszczęście administracji budynku – pojawiała się także na wewnętrznych ścianach sal wystawowych Zachęty. Efektem tych zawilgoczeń były widoczne, psujące wygląd odrestaurowanej galerii zacieki na ścianach.

Sprawa stała się poważna i zarządca zaczął szukać sposobów rozwiązania

**Fot. 5.** | Wprowadzanie nasączonego rękawa do rury spustowej z bębna inwersyjnego (widok z wnętrza bębna)



**Fot. 3.** | Uszkodzenia ścian spowodowane nieszczelnymi rurami spustowymi

problemu.

Ale co zrobić z pionowymi instalacjami rur spustowych wód opadowych czy pionami instalacji kanalizacyjnej? Na pierwszy rzut oka sprawa wydaje się prosta – wymiana spustów deszczowych na nowe, jeśli znajdują się na zewnątrz budynku lub rozkucie ścian budynku od wewnątrz i wymiana starych odcinków przyłączy na nowe, jeśli chodzi o kanalizację. Prosta sprawa! Lecz nie w naszym przypadku. W budynku zabytkowym, kucie ścian nie wchodzi w rachubę ze względu na zachowane oryginalne XVIII lub XIX-wieczne ornamenty oraz wystrój pomieszczeń. Poza tym ściany zewnętrzne mają grubość nawet do 1,5 m i co ciekawe, rury spustowe usytuowane są niemal w środku półtora-metrowej ściany.

## POSZUKIWANIE ROZWIĄZAŃ – MOŻE WARIANT I

Rozważano kilka możliwości, pierwszym było jak wspomniano rozkucie ścian od środka na całej długości nieregularnego przebiegu nieszczelnych rur i ich wymiana na nowe. Należy pamiętać, że ściany miały 1,5 m grubości, rura spustowa była umieszczona na głębokości 0,5 m licząc od wnętrza budynku oraz 1 m głębokości licząc od zewnątrz, wysokości spustów wahały się od 10 do 15 m, a ilość poszczególnych pionów wynosiła 15 sztuk. Rury spustowe były wykonane z żeliwa o średnicy nominalnej  $\phi 150$  mm (2 piony o średnicy  $\phi 90$ – $125$  mm), z kilkoma, czasem 3–5 kolanami o łukach  $90^\circ$ . Zdarzył się też przypadek zmiany przekroju przewodu na długości rura  $\phi 150$  przeszła w rurę  $\phi 100$ . Uznano jednak, że rozkucie ścian od wewnątrz jest nie do przyjęcia. Prace zajęłyby co najmniej kilka miesięcy, niosłyby za sobą poważne zakłócenia w pracy galerii, która jest obiektem stale otwartym i odbywają się w niej wciąż nowe wystawy. Koszty odnowy ornamentów pochłonęłyby również znaczne środki finansowe.

## POSZUKIWANIE ROZWIĄZAŃ – MOŻE WARIANT II

Drugą rozważaną możliwością było rozkucie pionów po zewnętrznej stronie budynku (grubość murów do pionów 1 m), ale musiałoby się to wiązać ze zniszczeniem nowej elewacji,



**Fot. 6.** | Przygotowanie rękawa Brawoliner<sup>®</sup> oraz żywicy Konudur 160 PL XL





Fot. 7. | Prace na dachu Zachęty - nasączenie żywicą epoksydową Konudur 160 PL XL rękawa Brawoliner®



Fot. 10. | Otwarcie górnego końca rękawa oraz przeprowadzenie próby szczelności spustu

### POSZUKIWANIE ROZWIĄZAŃ – NA PEWNO WARIANT III

Pozostało więc tylko jedno, skuteczne rozwiązanie z zastosowaniem systemu BRAWOLINER® oraz technologii MC-Bauchemie.

Innowacyjny System BRAWOLINER® oparty jest o bezszwową tekstylną wykładzinę wykonaną w 100% z poliestru oraz specjalną kompozycję żywicy epoksydowej.

Wykładzina została zaprojektowana specjalnie do renowacji uszkodzonych lub nieszczelnych przyłączy kanalizacyjnych. Unikatową cechą tego systemu jest brak powstawania fałd przy pokonywaniu luków do 90°. Wysoce zaawansowany technologicznie produkt został nagrodzony za innowacyjną technologię i jest dostępny dla średnic nominalnych od  $\phi 70$  mm do  $\phi 200$  (250) mm. Technologia BRAWOLINER® pozwala bezwykopowo lub bez wykuvania wykonać renowację przyłączy domowych lub innych elementów sieci o małej średnicy, uszczelniając je i wzmacniając. Przy tak małych średnicach szczególnie ważne jest, aby w przypadku przechodzenia przez kolano nie tworzyły się fałdy lub zmarszczki, ponieważ w takim przypadku istotnie zmniejsza się efektywna średnica przewodu. Odmiany wykładziny o nazwie 3D pozwalają na poprawną instalację także przy zmianach średnicy, a wersja XL jest wzmocniona i służy do napraw w przypadku, gdy przewód został mocno uszkodzony mechanicznie i potrzebuje dużego wzmocnienia.



Fot. 8. | Przygotowywanie żywicy Konudur 160 PL XL i rękawa



Fot. 9. | Rozprowadzanie żywicy w rękawie z pomocą rolek dociskowych oraz kontrola jakości nasączenia rękawa



Fot. 11. | Inwersja rękawa do wnętrza przewodu DN150 z bębna inwersyjnego przy pomocy ciśnienia powietrza ok. 0,3 bar

na co konserwator zabytków nie wyraziłby zgody.

Dodatkowym utrudnieniem był brak dokumentacji projektowej instalacji i jej rozmieszczenia w ścianach budynku, lecz ten kłopot został rozwiązany przez dokładną inwentaryzację sieci przy pomocy kamery TV.





Fot. 12. | Wlot górny spustu wody opadowej (przed renowacją)

## DO DZIAŁA

Przebieg prac renowacyjnych spustów deszczowych w „Zachęcie” przebiegał jak przy typowej renowacji sieci kanalizacyjnej wykładziną nasączoną żywicami epoksydowymi, czyli na początek czyszczenie kanału, inspekcja TV, przygotowanie i nasączenie wykładziny oraz wprowadzenie jej do spustu przy pomocy ciśnienia powietrza z bębna inwersyjnego, utwardzenie wykładziny i otworzenie jej końców, powykonawcza inspekcja TV. Zmodyfikować należało tylko sposób utwardzania. Nie można stosować ciepłej wody, ponieważ jej słup dałby zbyt duże ciśnienie na końcówkę dolną wykładziny. Stosuje się albo żywice chemoutwardzalne, nie potrzebujące dodatkowego źródła ciepła do utwardzenia, albo parę.

Do nasączenia wykładziny zastosowano bezrozpuszczalnikową, bezwoną, bezskurczową, pigmentowaną, epoksydową żywicę o nazwie Konudur 160 PL XL o wydłużonym czasie obróbki, której dostawcą była firma MC-Bauchemie – dostawca różnych innowacyjnych technologii z zakresu chemii budowlanej.

Instalacje wykładziny były prowadzone często wprost z dachu galerii. Biorąc pod uwagę bardzo trudne warunki prac na wysokości (spadki, śliski blaszany dach) oraz zachowanie wymogów technologicznych, firma wykonawcza musiała wykazać się nadzwyczajną ostrożnością i stosownym zabezpieczeniem ludzi (szelki bezpieczeństwa) i sprzętu (liny zabezpieczające), jak również dobrym zapleczem sprzętowym, organizacją pracy dostosowaną do reżimu obróbki żywic epoksydowych oraz zgranym zespołem wykonawczym.

Tym wszystkim wymogom sprostała firma Z.U.H. „OpolKan Service” z Krapkowic, którą zarządzają dwaj inżynierowie – Tomasz Mazur oraz Jerzy Olszówka. Firma ta oprócz prac renowacyjnych sieci kanalizacyjnych wykonuje także inne usługi w zakresie wod-kan. Prace postępowały sprawnie. Przed instalacją wykonywano także różne prace przygotowawcze żeby uzyskać dostęp do przewodu. Sama instalacja wykładziny zajmowała 1 dzień.

Pracami kierował Pan Marek Tęczyński który zgodnie w wymogami Zamawiającego legitymował się uprawnieniami obejmującymi prowadzenia prac konserwatorskich, restauratorskich, robót budowlanych, badań konserwatorskich i architektonicznych, a także inne działania przy zabytku wpisanym do rejestru zabytków oraz badania archeologiczne. Dodatkowo nadzór nad poprawnością i zachowaniem reżimów technologicznych prowadził ze strony MC-Bauchemie technik zastosowań Dariusz Kałużny oraz zespół doradców technicznych z firmy MC-Bauchemie. Dzięki technologii BRAWOLINER oraz know-how MC-Bauchemie wykonawca poprawnie i z sukcesem zakończył zadanie „bezwykopowej” renowacji spustów wody opadowej w Narodowej Galerii Sztuki „Zachęta” w Warszawie.

To może trochę nietypowe zastosowanie technologii firmy MC-Bauchemie pokazuje, że można podejmować się także innych niż zwykle prac renowacyjnych sieci kanalizacyjnych także tych o niewielkich średnicach  $\phi 70$ – $\phi 250$  mm z kolanami do  $90^\circ$ , zarówno „w poziomie”, jak i „w pionie”. Jest to bardzo skuteczna i trwała metoda renowacji różnego rodzaju sieci w budowach o charakterze zabytkowym takich jak muzea, obiekty historyczne czy też wspomniana już galeria „Zachęta”, do odwiedzenia której, zachęcamy!

■



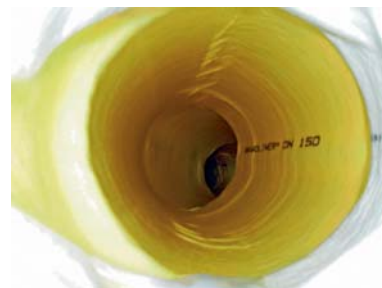
Fot. 13. | Pracownicy Z.U.H. Opolkan Serwis oraz Technicy zastosowań MC-Bauchemie



Fot. 14. | Próba szczelności spustu wody opadowej (wlot spustu – dach)



Fot. 15. | Zablokowanie rękawa u wylotu spustu (poziom gruntu) oraz proces utwardzania



Fot. 16. | Nowa, szczelna wykładzina Brawoliner® w pionowej instalacji odwadniającej dach



Fot. 17. | Obróbka rękawa u wylotu spustu (po renowacji)