



## Projekt Cytadela: gloryfikacja miedzi – cz. 2

Jest to opowieść o wielkim przedsięwzięciu budowlanym, realizowanym na dużą skalę, jakim jest Cytadela, opowiemy o ogólnym projekcie elewacji zewnętrznych i dachów budynku, jako całości.

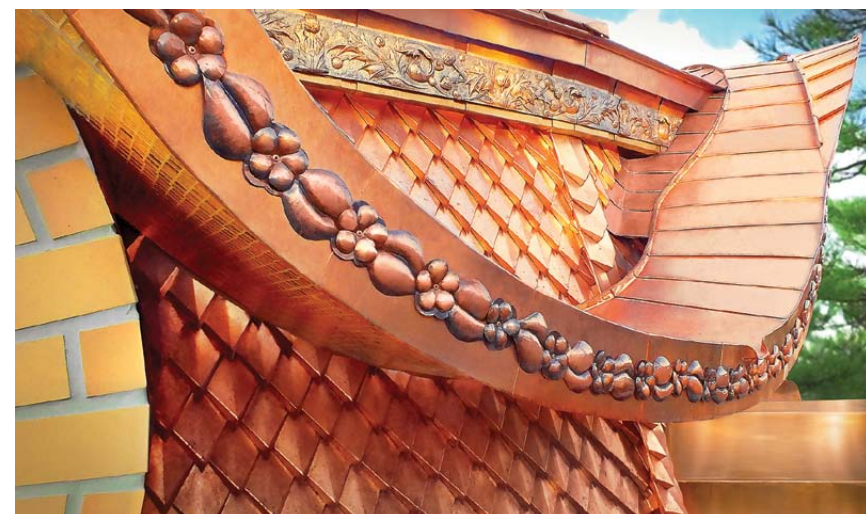
W tej części opowieści o niesamowitym przedsięwzięciu budowlanym jakim jest Cytadela przybliżymy Wielką Betsi, pancierz królewskiego żółwia, Francję, system ochrony elewacji budynku oraz system odprowadzania wody z dachu.

### Wielka betsi

Jest to centralna część dachu o łukowatym kształcie z elementami falcowanych rąbów, której linie zbiegają się w jednym punkcie, podzielona na kilka ścian za pomocą dekoracyjnych elementów widzianych z fasady głównej i dziedzińca. Na środkowej linii grzbietu znajduje się kilka rur kominowych i rolek wentylacyjnych z różnymi zadaszeniami.

Metalowy obiekt zamontowany na dużym kominie jest na kształt strzelistej sieci rozciągniętej na prawie całym obszarze dachu z ośmioma punktami podparcia. Za prace ślusarskie, w tym wykonanie elementów kutych, odpowiada wysokiej klasy kuźnia rzemieślnicza. Złożoność wytworzenia diagonalnych nóg mających wygięte radialne powierzchnie wynikała z konieczności indywidualnego wykonania każdego segmentu. Wycinanie laserowe metalu zgodnie z zatwierdzonym przez klienta szkicem odbywało się w warunkach warsztatowych z zastosowaniem zaginarki z CNC. Kolejny montaż przekątnych nóg na dachu wykonano przy użyciu punktowych kubetków. Środkowa część między przekąt-

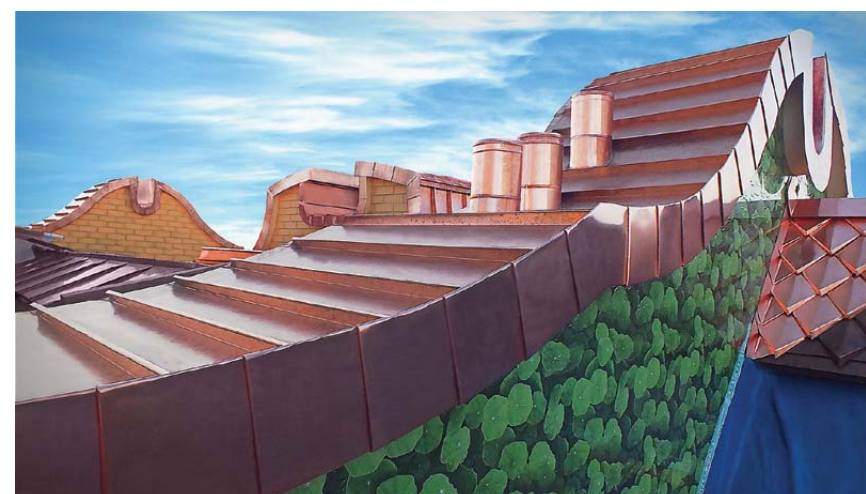
nymi nogami wypełniona została elementami przypominającymi kształtem opadający smoczy ogon. Wierzchołek rury komina to głowica obrotowa ze szczelinami zwieńczona wirującym wiatrowskazem. Po wykonaniu wszystkich niezbędnych prac montażowych grupa dekarzy zaczęła montować pokrycia dachowe. Długość zamontowanych paneli składanych na pości dachu, zbiegających się w środku kalenicy wynosiła niewiele ponad pięć metrów. Realizacja tej wizji została częściowo wykonana przy użyciu niemieckiej maszyny do powierzchni promieniowych i austriackich benderów. Połączenia na rąbek o wysokości 25 mm wykonano za pomocą maszyny elektrycznej.



### Pancerz królewskiego żółwia

Jest to forma kilku lukam usytuowanych w różnych częściach dachu i mających powierzchnię promieniowo-wklęsłą. Rama okienna wykonana jest z drewna sosnowego, a zewnętrzna część ściany budynku wyłożona jest czerwoną cegłą klinkierową. Okna na dachu wyposażone są w wentylację z wylotem powietrza przez środkową rolę. Chronologia prac dekarzskich wykonanych w okresie od lutego do marca 2016 r. wynikała z założeń konstrukcyjnych dotyczących składowania i bezpośredniej realizacji. Pokrycie pierwszego z trzech okien wykonano z oddzielnych paneli w technice podwójnego rąbka o wysokości 25 mm. Rozmiary płyt były niewielkie, aby zapewnić płynne powtórzenie zgodne z drewnianymi podziałami okna. Rozmieszczenie tych elementów przeprowadzono w szachownicę (wzór siatki). Prace nad pierwszym pokryciem powierzchni okna trwały

cały zimowy miesiąc - luty 2016. Następnie dwa okna zostały ukończone w marcu 2016 r. Po zakończeniu pracy na pierwszym polu mistrz dekarzki zmienił taktykę - oddzielne panele zostały zastąpione przez elementy imitujące układanie blach w technice podwójnego rąbka. Tym samym szybkość i wygoda wykonywania pracy wzrosła kilkukrotnie. Warto wspomnieć o kilku punktach związanych z implementacją niektórych węzłów. Wszystkie okna znajdują się na obszarach przyległych do różnych rodzajów powierzchni dachowych: pierwsze okno - okalają rąby położone w technologii bazującej na centralnym złamaniu zewnętrznym. Przy drugim oknie rąby zamontowane zostały w technice płaskiej kostki z centralną zbieżnością punktów siatki, a przy trzecim oknie znajdują się panele zamontowane w technice podwójnego rąbka. Jednocześnie synergia wyżej wymienionych typów powierzchni we wszystkich oknach związana jest



z integralnym zgięciem. Pierwsze okno, na Statku, zostało wykonane z wielkim wysiłkiem. Obszar fałdy dziobowej sąsiaduje z kawałkiem wolumetrycznej dachówki stykającej się w części dolnej, przy pęknięciu dwóch zboczy, w technice wrębu. Połączenie tych powierzchni wykonano za pomocą pojedynczego elementu łączącego. Dwa kolejne okna w innych częściach dachowych spaja węzeł wykonania - grzebień łączący dwie kontra-fałdy w górnym punkcie centralnym bezpośredniego styku z przylegającą powierzchnią dachu - technika leżącego podwójnego rąbka wykonana za pomocą kleszczy. Inny przykład - odcinek rozmieszczony w centralnej części między grzbietem a frontonem na wszystkich oknach wykonany został w odmienny sposób (kierunki na grzbietach wyznaczają półokrągłe i linie kopert). Było to konieczne, aby poprawić jakość wszechstronnej kultury wykonywanej pracy. Decyzja o pokryciu wentylowanej rolki pozostała niezmienną - elementy zewnętrzne na małej szynie wewnętrznej zamocowano za pomocą ukrytych wewnętrznych zacisków. Przednia część ramy okiennej na fasadzie wykonana jest przez złożenie blach z zachowaniem wentylacji o jednakowej odległości w stosunku do długości łuku. Technika wykonania - dekoracyjna elewacja w kształcie litery L, rąbek stojący 25 mm z ramą z małymi elementami szczytowymi. Małe podgzymsowe nawisy okien wykonane są na wewnętrznej listwie z patynowanej miedzi.

### Francja

Kilka odcinków dachu w tradycyjnym francuskim wydaniu zostało wykonane w konstrukcyjnym kontekście - dolny łagodny występ gzymsu, środkowa powierzchnia pości oraz pości półokrągła. Łagodny występ dachu wykonano układając panele w technice podwójnego stojącego rąbka z prostymi kopertami, pionowo podnosząc o 150 mm i przedzielając dekoracyjną listwą. Jako zabezpieczenie przed śniegiem zainstalowany został system jednorurkowy typu liniowego. Pionowa powierzchnia dachu pokryta jest rąbami w formie wolumetrycznego rombu z zewnętrznym centralnym pęknięciem. Dzielnicy dwie płaszczyzny gzymsu element w górnej części dachu wykonany został z praktyczną estetycznością - tędy uchodzi powietrze spod pionowej części dachu i jednocześnie zasysane jest powietrze w górną łukową część dachu, z ujęciem w środ-



kowym grzbiecie. Boczne obróbki wykonano za pomocą kopert tacowych.

### Ochrona części elewacji budynku

Parapety i ściany ogniowe wykonane są z cegły i betonu i mają postać gładkich zakrzywionych linii o ogólnie dużej powierzchni pokrycia stopami miedzi. Zastosowana została technika krycia elewacji w technice pojedynczego rąbka stojącego o wysokości 25 mm. Pokrywanie różnych części parapetów za pomocą składanych blach oznaczało podział długości łuku na równe części, z zachowaniem warunku płynnego przylegania metalu do betonowej powierzchni. Najmniejsza blacha miała szerokość 160 mm. Płaszczyzny dachu wykończono przycięciem rogów w półokrąg i prostymi kopertami. Łączeniu węzłów towarzyszyło użycie lutownicy gazowej (lutowanie w niskiej temperaturze 200 stopni). Na niektórych odcinkach frontowych obramowanie gzymsów wykonano w formie dedykowanych ich kształtowi elementów. Żmudna praca przy pokrywaniu parapetów czerwoną miedzią została przeprowadzona wiosną 2016 roku i trwała kilka miesięcy.

Za szczególne architektoniczne wyrafowanie uznawane są dekoracyjne wstęgi na głównych fasadach wykonane z piasku i żelaza. Ten pomysł architektów zainspirowany został zasadami piłki ręcznej: łagodnie zakrzywiony kształt unosi parapet po łuku, którego kształt obliczono na podstawie matematycznego równania wyznaczającego trajektorię piłki rzuconej ręką. Wykorzystując nauki mojego dawnego nauczyciela matematyki wykorzystaliśmy formułę łuku balistycznego. Dzięki temu Forma podąża za Funkcją. Przechodząc od pomysłu do realizacji, rozpoczęto prace nad instalacją szalunku, zbrojenia i wylewania betonu. Kolejne prace dekarzkie związane z dekoracyjnymi metalowymi wstęgami zostały zredukowane w celu kontrolowania pomiarów szerokości i długości wykrojów w technice podwójnego rąbka. Odprowadzenie wody przeprowadzono za pomocą małych wylotów i w dolnych częściach miedzianej taśmy (w sumie cztery wyloty). Szczytową część wstążki o szerokości 150 mm wykonano wraz z montażem roślinnego, metalowego ornamentu. Szczyty betonowej wstążki nad okrągłymi i owalnymi kształtami okien pokryte zostały dekoracyjnymi elementami w formie płaskiego gontu z amplitudą podnoszenia 10 mm.



### System odprowadzania wody z dachu

Kwestia usuwania wody z dachu została rozwiązana poprzez zainstalowanie ukrytych i zewnętrznych rur spustowych. Jednocześnie projekt rynien i ich uchwytów pełni ważne zadania funkcjonalne i dekoracyjne. Po wyprodukowaniu próbek i ich omówieniu z klientem, natychmiast rozpoczęliśmy wytwarzać te elementy. W części projektu rynny wybrano kwadratowy kształt o przekroju 160x150x150 mm, wykonany z czerwonej rosyjskiej miedzi o grubości 0,6 mm. Dekoracją stał się tu ornament z wykorzystaniem mosiężnego paska ze stopu ołowiu. Efekt ornamentu był niesamowity. Inwestycję mieliśmy okazję obserwować od 2015 roku. Okazało się, że z biegiem czasu połysk mosiądzu wyblakł, ale nie zmniejszyło to jego elegancji i nie zmieniło poszanowania dla stopów miedzi. Ocena inwestycyjna rynien niewątpliwie wzrosła o kilka punktów. Równie ważną rolę odgrywa konstrukcja haków rynnowych. Projekt to 25-milimetrowa szyna miedziana z zewnętrzną dekoracyjną. Na głównych i podwózkowych fasadach zwraca uwagę różnorodność architektoniczna. Na głównych fasadach konieczne było kontynuowanie biblijnego tematu rajszych ogrodów, znaleźć tam zatem można kształt liści jabłoni. Elementy zewnętrzne wykonano poprzez wybijanie w metalu i pokrycie lakierem. Elewacje podwórkowe ozdobiły uchwyty w postaci laurowego wieńca z patynowanej miedzi fińskiej. W związku z tym konstrukcja uchwytów w schemacie kwiatowym odpowiada linii rosyjskiej secesji, której nieodłącznym elementem jest przyroda. Zastosowano stopy miedzi – mosiężny, czerwony i patynowaną miedź. Połączenie kolanek o długości do jednego metra wykonano na zygzaku w postaci bambusowych pierścieni ozdobnych. Kolana były wykonywane przy użyciu zigmazyny i lutowania miękkiego. Dekoracja uchwytów rynnowych odwołuje się również do tematu Art Nouveau – są to liście jabłoni splecione w czarny warkocz uchwytu do rur na tle zielonej patyny.

**Alexander Efimov,**  
dyrektor artystyczny  
Artel "PENZATILE-TEAM"

ekspert ds. dachów w zakresie ręcznej produkcji i montażu pokryć z blachy