

JAN KUREK, MACIEJ BARTOS*

COKÓŁ – WAŻNY ELEMENT BUDYNKU

THE PLINTH – THE IMPORTANT ELEMENT
OF THE BUILDING

Streszczenie

Artykuł prezentuje znaczenie właściwego konstruowania – projektowania i wykonania – „styku” budynku (elewacji i jej wykończenia) z gruntem lub nawierzchnią (np. chodnika). Analiza wybranych (głównie z terenu Krakowa) realizacji, powstałych na przestrzeni blisko 100 lat, dowodzi, że większość cokołów budynków szybko ulega destrukcji pod wpływem mrozu i wilgoci. Część rozwiązań jednak zaskakująco dobrze sprawdziła się w praktyce – zwłaszcza okładziny ceramiczne, kamienne (niektóre rodzaje) czy tzw. tynki szlachetne. Nie zawsze więc konieczne jest stosowanie materiałów budowlanych i wykończeniowych nowej generacji – droższych i wymagających specjalnych rozwiązań w ich montażu.

Słowa kluczowe: architektura, budynek, cokół, okładziny

Abstract

The paper presents the importance and consequences of such incorrect construction – designings and realizations of the “point of junction” of buildings (elevations and theirs finishes) with the ground or the pavement (eg. the side-walk). Observations made on the example of houses of Cracow demonstrate that the part from them came true in the period of 100 years of the exploitation but the part of them not. Very well work till today some facings stones, ceramic and some kinds of plasters. Cost-effective is to usage checked solutions – instead materials expensive and difficult in montage.

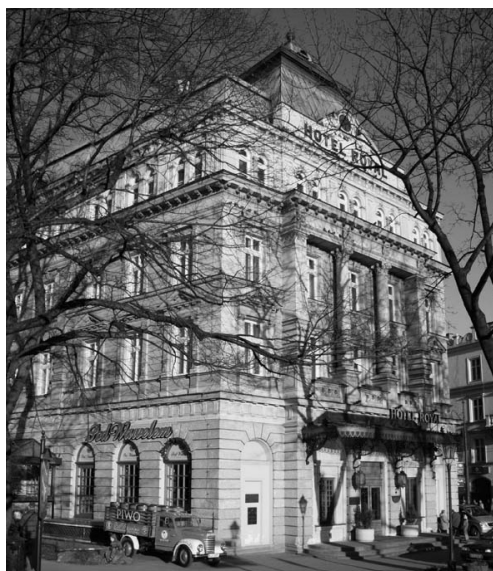
Keywords: architecture, building, plinth, facings

* Dr hab. inż. arch. Jan Kurek, Instytut Projektowania Budowlanego, Wydział Architektury, Politechnika Krakowska; mgr inż. arch. Maciej Bartos, Firma Architektoniczno-Budowlana MaZenBUD s.c.

1. Rola i znaczenie cokołu

Cokół to ta część ściany fundamentowej (lub ściany przyziemia), która styka się bezpośrednio z gruntem otaczającym budynek bądź z przylegającą powierzchnią utwardzoną lub nawierzchnią chodnika. To niewrażliwe usytuowanie pomiędzy podziemną i nadziemną częścią budynku, w miejscu silnie zawilgoconym wodą gruntową a jednocześnie zwilżanym wodami opadowym i zalegającym śniegiem, w destrukcyjnym kontakcie z roślinnością, decyduje o jakości oraz trwałości ścian piwnic i parteru. Jeśli budynek nie jest podpiwniczony, to cokół jest wystającą ponad teren częścią ścian fundamentowych. Zwykle cokół jest często wyodrębniony kolorystycznie i materiałowo od wyższych partii elewacji.

Oprócz niebagatelnej roli techniczno-ochronnej cokół odgrywa także dużą rolę w układzie kompozycyjno-formalnym elewacji, stanowiąc jego swoistą formalną podstawę, sięgającą czasem do poziomu I piętra – tzw. cokół-parter¹.



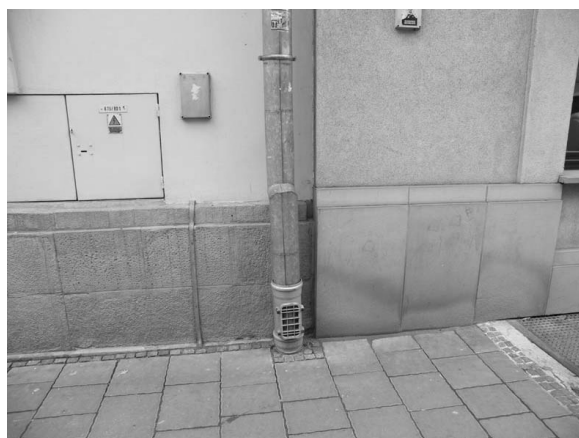
II. 1. Cokół-parter

III. 1. The plinth-ground floor

Od przyjętego przez architekta rozwiązania formalnego i konstrukcyjno-materiałowego cokołu zależy w dużej mierze prawidłowe i skuteczne funkcjonowanie izolacji przeciwwodnej (pionowej i poziomej) odcinającej kapilarne podciąganie wilgoci przez ściany zewnętrzne wyższych i niższych partii budynku – zwłaszcza w części przyziemnej. Cokół zabezpiecza więc przed zawilgoceniem i uszkodzeniami mechanicznymi zarówno ściany fundamentowe, jak i ściany nadziemne. Pełniąc tak ważną rolę, cokół powinien być wykonany z materiałów o wysokiej odporności na

¹ *Słownik terminologiczny sztuk pięknych*, PWN, Warszawa 1976.

czynniki związane z oddziaływaniem niekorzystnych warunków atmosferycznych – woda, śnieg, mróz, duża różnica temperatur, wiatr, słońce itd., powinna go również cechować duża wytrzymałość na czynniki mechaniczne, związane z przypadkowym uszkodzeniem – obtłuczeniem, zadrapaniem, rozsadzaniem przez roślinność itd., oraz odporność na czynniki chemiczne. Cokoły wykonuje się więc z materiałów o znacznie większej odporności na niekorzystne czynniki zewnętrzne niż inne części elewacji, muszą się więc cechować dużą wytrzymałością mechaniczną, mrozoodpornością, hydrofobowością (minimalizacją zwilżania powierzchniowego lub wgłęb-nego) – powodującą szybki spływ wody po ich zewnętrznej powierzchni, a także łatwością konserwacji i usuwaniu z nich ewentualnych zanieczyszczeń. Cokoły mogą mieć różną wysokość – zwykle jest to 30–50 cm, jednak nie powinny być niższe niż +30 cm od poziomu terenu (przylegającego gruntu). Jest to bowiem wysokość minimalna dla usytuowania poziomej izolacji przeciwwilgociowej (przeciwwodnej), a także wysokość, do której sięgają krople wody odbitej od podłoża podczas intensywnych opadów deszczu i średnia wysokość zalegania śniegu. Na terenach, gdzie występują intensywne i obfite opady deszczu oraz śniegu wysokość cokołów dochodzi nawet do 1 metra od otaczającego podłoża. Należy także pamiętać, że pustaki ścienne, z uwagi na możliwość zawilgocenia i w konsekwencji zmniejszenie ich wytrzymałości, powinno się stosować dopiero od poziomu +50 cm nad terenem. Zwykle cokoły sięgają do poziomu podłogi parteru. W strefie cokołowej usytuowana jest niezbędna izolacja przeciwwilgociowa budynku – pionowa i pozioma – hamująca przenikanie wody do murów i jej wędrówkę poniżej oraz powyżej. Woda penetrująca ściany niesie z sobą bowiem także sole mineralne, które podczas jej odparowywania krystalizują się, co skutkuje zwiększeniem ich objętości, stanowiąc siłę zdolną rozsadzić i zniszczyć każdy tynk oraz poważnie uszkodzić mur. Podobnie dzieje się w czasie mrozów, gdy woda wnika do ściany zamarza i zwiększa swoją objętość o kilkanaście procent, oddziałując destrukcyjnie na tynki i mury – przy temperaturze poniżej -20°C z siłą nawet kilku ton na cm^2 .



II. 2. Cokół kamienny pozornie odporny i wytrzymały

III. 2. Ilusory resistant and durable stone plinth

2. Konstrukcje cokołów

Cokół może być zlicowany (zrównany), cofnięty lub wysunięty w stosunku do powierzchni ściany. Z architektonicznego punktu widzenia, z uwagi na plastykę całej bryły, cokół cofnięty stwarza wrażenie lekkości, a cokół wysunięty przydaje wrażenia masywności i solidności budynku. Cokół zlicowany, choć neutralny formalnie, jest jednak mniej atrakcyjny i nie dość przekonujący.



II. 3. Cokół: a – zrównany, b – cofnięty, c – wysunięty

III. 3. Plinth: a – flat, b – moved backward, c – moved forward

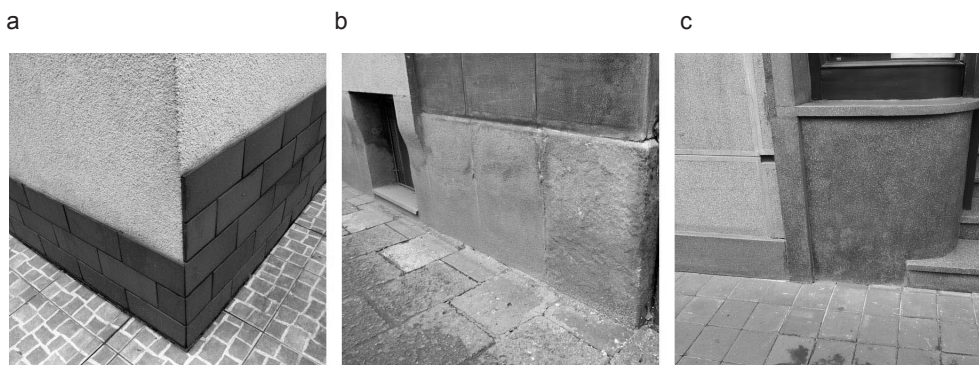
Cokoły wysunięte wykonywano dawniej jako murowane z kamienia lub dobrze wypalanej cegły (np. klinkierowej). W przypadku stosowania gorszych materiałów konstrukcyjnych lub bardziej złożonych form gzymsów cokoły tynkowano. Wykonując cokoły wysunięte, trzeba należycie zabezpieczyć części wystające przed uszkodzeniami mechanicznymi i działaniem czynników atmosferycznych. Cokół wysunięty źle zabezpieczony może spowodować trwałe zawilgocenie ścian, czego efektem będzie ich szybsze zniszczenie. Szczególnie starannie należy wykonać poziomą izolację przeciwwilgociową, którą układa się w dwóch warstwach, z których pierwszą, tradycyjnie płasko, z zakładem do połączenia z izolacją posadzki, drugą natomiast przykleja się do pierwszej i wywija od strony wewnętrznej na pierwszą warstwę bloczków, cegły lub pustaków ściany nośnej. Przy takim rozwiązaniu woda spływająca ze ścian na wystający cokół nie będzie wnikać do ich wnętrza. Ich górną powierzchnię należy zabezpieczyć obróbką blacharską z blachy ocynkowanej, miedzianej lub lakierowanej. Innym rozwiązaniem jest zastosowanie do tego obróbki z płytek ceramicznych, używanych do wykańczania parapetów zewnętrznych. Obróbki należy ułożyć ze spadkiem pod kątem co najmniej 10 stopni, sięgając 3–5 cm poza lico cokołu. Miejsce styku obróbki z elewacją musi zostać uszczelnione trwale w sposób elastyczny i odporny na warunki atmosferyczne np. silikonem.

Cokół cofnięty to z technicznego punktu widzenia bardzo korzystne rozwiązanie, w którym woda deszczowa spływająca po elewacji łatwo spływa na ziemię, nie zawilgacając nadmiernie dolnej, stykającej się z gruntem, ściany budynku – czyli cokołu. Rozwiązanie to wymaga cofnięcia cokołu o minimum 2–3 cm od lica elewacji. Tak stworzony *kapinos* umożliwia odrywanie się kropli wody od części ściany wysuniętej, a dzięki temu nie powoduje zawilgocenia ściany. Poziomą izolację przeciwwilgociową wykonuje się płasko z zakładem do połączenia z izolacją posadzki. Ważne jest by w projekcie i podczas budowy tak dobierać grubości poszczególnych warstw ściany, aby po jej ostatecznym wykończeniu uzyskać pożądaną uskok.

Cokół zlicowany (zrównany) z powierzchnią ściany zewnętrznej to rozwiązanie rzadziej stosowane, choć po spełnieniu pewnych warunków również możliwe i poprawne. W rozwiązaniu tym wykończenie elewacji sięga styku z gruntem (i niżej). Oczywiście warstwa zewnętrzna musi spełniać warunki odporności na działanie czynników zewnętrznych i posiadać strukturę utrudniającą kapilarne podciąganie wody. Dodatkowo na wysokości izolacji poziomej ścian (lub posadzki) dobrze jest wyprowadzić ją do lica zewnętrznego i osłonić od góry *kapinosem* z tworzywa lub niekorodującego metalu.

3. Wykończenie cokołów

Rodzaj wykończenia powierzchni zewnętrznej cokołu wpływa niewątpliwie na trwałość i estetykę elewacji budynku. Lica cokołów można wykończyć na różne sposoby – pokryć je tynkiem (szlachetnym mineralnym, akrylowym, żywicznym czy mozaikowym), okładziną betonową, klinkierem lub kamieniem. W zależności od wybranego typu wykończenia mamy cokoły: z okładziną, otynkowane oraz murowane.



II. 4. Okładzina: a – ceramiczna, b – kamienna, c – sztuczna (lastrico)

III. 4. Facings: a – ceramic, b – stone, c – artificial (lastrico)

Cokoły z okładziną to głównie cokoły betonowe lub murowane z blozków. Najczęściej stosuje się tu wszelkiego rodzaju okładziny ceramiczne (terakota, płytki klinkierowe) i kamienne (w tym lastrykowe – tj. kamienie sztuczne). Przygotowanie podłoża wymaga odpowiedniego zagruntowania cokołu, tak by nie podciągał on wody z masy tynkarskiej czy mrozoodpornej zaprawy klejowej.

Okładziny ceramiczne to zwykle płytki klinkierowe o grubości 8–21 mm, pozostałe wymiary są zbliżone do wymiarów cegły lub są ich wielokrotnością. Dzięki tak wymiarom wykończone cokoły trudno odróżnić od ściany murowanej. Montaż elementów okładzinowych wymaga użycia elastycznej i mrozoodpornej zaprawy klejowej, a wykańczające wypełnienie styków stanowi tu elastyczna zaprawa do spoinowania klinkieru.

Płytki terakotowe mają zwykle grubość 3–4 mm, pozostałe wymiary mogą, lecz nie muszą, być zbliżone do wymiaru cegły lub ich wielokrotności. Terakotę układa się podobnie jak płytki klinkierowe na elastycznej i mrozoodpornej zaprawie klejowej, wykańczając przez spoinowanie. Na cokoły stosuje się tylko płytki mrozoodporne o dużej odporności na ścieranie.

Okładziny z kamienia naturalnego stosuje się do wykańczania cokołów w formie niewykończonej (otoczaki, kamienie łupane) i wykończonej – w postaci rozmaitych płytek kamiennych (np. z wapienia, piaskowca, granitu) o różnych wymiarach, kształtach i różnym wykończeniu – np. przez szlifowane, fakturowane, łupane i inne. Montuje się je i spoinuje elastyczną, mrozoodporną zaprawą. Kamienie porowate (wapienie i piaskowce) trzeba impregnować środkiem hydrofobizującym, który zabezpieczy je przed wnikaniami wody.

Kamień sztuczny – w postaci płytek betonowych fakturowanych lub kształtek imitujących kamień, powinna cechować trwałość i mrozoodporność. Elementy okładziny przytwierdza się na zaprawie klejowej zwykłej lub elastycznej (wg zaleceń producenta), następnie spoinuje i zabezpiecza przed wsiąkaniem wody (zamakaniem) poprzez impregnację środkiem hydrofobizującym.



II. 5. Tynk szlachetny

III. 5. The noble plaster

Cokoły otynkowane można pokrywać tzw. tynkiem szlachetnym, który w tradycyjnej postaci wytrzymuje w doskonałym stanie ponad 100 lat – przykładem mogą tu być choćby prezentowane realizacje z terenu Krakowa. Tradycyjny tynk szlachetny to struktura na bazie kruszywa mineralnego uzyskanego ze skał magmowych (np. bazalty, porfiry, granity, sjenity), metamorficznych (np. marmury, gnejsy, kwarcyty), rzadziej osadowych – jak dolomity. Spoiwem takiego tynku jest zwykle zaprawa cementowo-wapienna, cementowa lub cementowo-gliniana, bowiem zwykle zaprawy wapienne, choć z upływem lat stają się nawet mocniejsze, to jednak są mniej odporne na silne deszcze, długotrwałą wilgoć i działanie agresywnych czynników chemicznych. W zaprawach cementowo-wapiennych ważna jest proporcja obu materiałów wiążących, bowiem nadmierna ilość wapna, zamiast zwiększać, będzie obniżać wytrzymałość zaprawy. Wytrzymałość zaprawy cementowej zależy m.in. od marki cementu, stosunku wagowego cementu do wody, zróżnicowania uziarnienia kruszywa i jego stosunku ilościowego do cementu oraz od sposobu przyrządzenia (wykonania) zaprawy – tynku. Zaprawy cementowe tężąc na powietrzu kurczą się i w efekcie tego pękają, dlatego ich przygotowanie wymaga staranności i utrzymywania w wilgoci przez pierwsze 1–2 tygodnie. Zaprawy cementowo-gliniane – upowszechniane w Polsce po 1950 roku – wykazują dużą przyczepność do cegieł i kamieni łamanych, twardnieją szybciej niż cementowe i cementowo-wapienne, a ich wodoszczelność jest znacznie wyższa niż zapraw cementowych.

Tradycyjne tynki szlachetne wykonuje się zwykle jako dwu- lub trójwarstwowe – poszczególne warstwy mają grubość ok. 2 cm. Kruszywo „szlachetne” zawiera warstwę zewnętrzną, która również jest po nałożeniu starannie zacierana metalową packą w celu lepszego zagęszczenia i uszczelnienia. W zależności od sposobu wykonania i wykończenia można uzyskać tynki szlachetne o fakturze otrzymywanej poprzez specjalną technikę nanoszenia zaprawy lub poprzez dodatkową obróbkę powierzchni podczas wiązania zaprawy. Powierzchnia taka może być obrabiana jak kamień naturalny (dłutowanie, młotkowanie, groszkowanie, gradzinowanie itp.) lub polerowana – uzyskujemy wtedy wygląd charakterystyczny dla lastrico.

Współczesne tynki tzw. mozaikowe, błędnie nazywane szlachetnymi, zwane także kamyczkowymi to tynki strukturalne² na bazie żywicy akrylowej z dodatkami naturalnego marmuru i barwnych kruszyw kwarcowych o ziarnach o średnicy 0,8–3 mm. Są to tynki trwałe, odporne na zmywanie, wodoszczelne i odporne na uszkodzenia. Tynki zewnętrzne wykonane z plastycznej masy tynkarskiej stosuje się jako warstwę fakturową na powierzchni cokołów betonowych lub murowanych. Tynki mozaikowe nie są jednak tanie a ich trwałość może być ostatecznie zweryfikowana dopiero w dłuższym okresie czasu.

² Tego rodzaju tynki składają się ze spoiwa, wypełniacza mineralnego, pigmentów barwnych oraz domieszek nadających dodatkowe właściwości. W zależności od zastosowania spoiwa tynki cienkowarstwowe możemy podzielić na: mineralne, żywiczne, krzemianowe i siliikonowe. Tynki krzemianowe reagują z dwutlenkiem węgla, który jest zawarty w powietrzu i dzięki temu stają się twardsze i bardziej odporne.

4. Wnioski

Wydaje się, że celowe byłoby dziś przeanalizowanie opłacalności (z uwagi na koszt i trwałość) tradycyjnych i współczesnych sposobów wykonania strefy cokołowej budynku. Możliwość stosowania szerokiej gamy elektronarzędzi zdecydowanie zmniejsza dziś pracochłonność wykonania tradycyjnych tynków szlachetnych, a odpowiednie badania laboratoryjne i poligonowe pozwoliłyby na określenie (zaprojektowanie) optymalnych grubości i składu warstw takiej wyprawy. Dodatkową trudność w aplikacji rozwiązań tradycyjnych stwarza konieczność warstwowego konstruowania przegród zewnętrznych z użyciem warstw termoizolacyjnych o mniejszej sztywności i twardości niż np. stosowane do niedawna płyty wiórowo-cementowe. Choć w takim przypadku chętniej dziś stosuje się wyprawy wykonywane metodą lekką-mokrą to przecież nie powinno to eliminować ze stosowania tradycyjnych tynków szlachetnych. Technologia ich wykonania jest dziś praktycznie zapomniana. W bogatym w zabytki Krakowie mamy wiele przykładów realizacji tynków szlachetnych w strefie przyziemnej budynków z początku XX wieku. W zdecydowanej większości przypadków bez remontów dobrze przetrwały blisko 100-letni już okres eksploatacji – jest się więc na czym uczyć i jest z czego brać dobry przykład dla współczesnych realizacji.

Zważywszy na zalety i trwałość tynków szlachetnych i ich przydatność – zwłaszcza w strefie przyziemnej (cokołowej) budynków – niesłuszne jest, jak się wydaje, zaniechanie ich użycia w dzisiejszej praktyce. Przyczynę tego można upatrywać m.in. w swoistej monokulturze systemów wykonawczych oferowanych i reklamowanych przez zagraniczne firmy na potrzeby naszego rynku budowlanego oraz w niedostatecznej edukacji zawodowej wszystkich uczestników procesu projektowo-realizacyjnego – w tym także Nas – architektów.

Literatura

- [1] Żenczykowski W., *Budownictwo ogólne*, Tom I, Arkady, Wyd. VI, Warszawa 1967.
- [2] Żenczykowski W., *Budownictwo ogólne*, Tom IV, Arkady, Wyd. VI, Warszawa 1967.
- [3] Mączyński Z., *Elementy i detale architektoniczne w rozwoju historycznym*, Warszawa 1956.
- [4] Borusiewicz W., *Konserwacja zabytków budownictwa murowanego*, Warszawa 1971.
- [5] Markiewicz P., *Vademecum projektanta – detale projektowe nowoczesnych technologii budowlanych*, ARCHI-PLUS, Wyd. II, Kraków 2002.