



Wszystko, co chcielibyście wiedzieć

Część 1 – fakty, zalety i zabobony

Marcin Mateusz Kołakowski

Nie każdy wie, że glina spełniła istotną rolę w rozwoju architektury — kto wie, że i przyszłość należy do niej?

wojna błota z gadżetami

Materiały współczesności — „święta trójca” modernizmu — beton-szkło-aluminium. Paradoksalna zasada: im produkt droższy, tym bardziej pożądanym, im bardziej skomplikowany i przemysłowo przetworzony, tym łatwiejszy do nabycia, do głównego zastosowania. Główny nurt uwodzi technicznymi nowinkami prasy „fachowej”. Rozwiązania architektów tego nurtu, którzy mówią o ekologii, okazują się często gadżetami wspierającymi przemysł, bynajmniej nie ekologiczny.

Z drugiej strony architektki-ekolodzy, próbujący znaleźć miejsce dla etyki w architekturze, traktowani są jako podejrzana sekta. Proponują oni technologie proste, tworzące mało odpadów i wymagające niskiej energii wbudowanej, (energii potrzebnej na wytworzenie i transport materiału). Na naszych oczach te dwa obozy prowadzą dialog, kłótnie, wojnę. Spory o to „kto ma rację” będą jednak jedynie częścią wymiany uprzedzeń i niepotwierdzonych anegdot dopóty, dopóki dyskusja nie oprze się na faktach i rzetelnej wiedzy. O dziwo jednak wiedza o materiałach naturalnych i prostych technikach jest paradoksalnie trudna do do-

bycia — podczas gdy dostępna jest, aż do przesyty, wiedza na temat skomplikowanych nowych technologii. To zjawisko nie tylko charakterystyczne dla architektury. W księgarniach nie pytajcie o poezję, półki zamurwane tu są tak zwanymi „książkami informatycznymi” (mającymi intelektualną wartość instrukcji obsługi i udowadniającymi, że informacja nie ma nic wspólnego z mądrością). Alienacja współczesnego człowieka polega na tym, że łatwiej dowiedzieć się czegoś o Księżycu niż o Ziemi. Porozmawiajmy, więc dzisiaj... o ziemi.

czy warto to błotem obrzucać?

W kolejnych numerach postaramy zastanowić się nad poezją, możliwościami i pięknem architektury z ziemi. W tym miesiącu skupimy się na cechach tego niezwykłego i niedocenianego budulca. Materiał zwany gliną, błotem lub po prostu ziemią, służył przez tysiące lat architekturze z imponującymi efektami. Z gliny budowano trwale, istniejące do dziś piramidy, szesnastopiętrowe minarety, zdrowe domy i tętniące życiem miasta. Przez XX stulecie materiał ten uznawany za przeżytek. Dzisiaj coraz

o glinie, a boicie się zapytać

na stronie obok i powyżej:
— technika budowy kolebki nubijskiej
— podpis

więcej naukowców i architektów bada go i odkrywa zaskakujące jego właściwości i potencjał. Czym jest zatem glina?

Jest produktem wietrzenia skał, przez co jest ona mieszaniną iltu (cząsteczki mniejszej od 0,002 m), pyłu (od 0,002 do 0,06 mm) i piasku (0,06 do 2 mm).^{*} Środkiem wiążącym jest ilt, zaś pył i piasek są materiałem wypełniającym. W zależności od tego, który komponent przeważa, mówimy o glinie ilastej (tłustej), pylistej albo piaszczystej (chudej). W zależności od miejsca pochodzenia, glina ma różny skład i właściwości. Właściwości te można stosunkowo łatwo poprawiać dosypując piasek, iltu, wapna lub innych materiałów. Gлина budowlana nie powinna zawierać elementów roślinnych.

Glina ma swoją magię — będąc wilgotna staje się plastyczna, lecz wysuszona może nawet stać się wodoodporna. Odpowiedzi, dlaczego materiał ma dwa oblicza badacze poszukują w mikrostrukturze gliny. Ważną rolę spełniają tu naładowane elektrycznie molekuly iltu. Urabiając glinę w wodzie, cząsteczki otaczają się wodą, ślizgając się po sobie. Podczas schnięcia płytki iltu ciasno przylegają do siebie.

Sily spójności wpływają na wytrzymałość gliny na ściskanie i rozciąganie, a teoretyczne mogą sprawić, że będzie miała dużą odporność na deszcz. Budowle z gliny mają swoje wady, którym przeciwstawić można szereg zalet. Wymienimy jedne i drugie.

wady

- **Glina nie jest materiałem normowanym.** Wydobywana w różnych miejscach ma różne właściwości i dlatego, czasem w zależności od potrzeb wskazane będzie dodanie komponentów, które zwykle są bardzo łatwo dostępne — takich jak piasek, mąka, słoma, makulatura lub nawet woda ze śledzi.
- **Glina kurczy się podczas schnięcia.** Przez odparowanie wody koniecznej do zaktywizowania lepkości gliny, zmniejsza się jej objętość i mogą powstać pęknięcia. Skurcz można znacznie zredukować poprzez zmniejszenie ilości dodawanej wody albo też iltu, oraz poprzez optymalizację uziarnienia.
- **Glina nie jest wodoodporna.** Należy chronić ją przed deszczem, co można roz-

wiązać środkami architektonicznymi (poprzez zastosowanie okapu, cokołu chroniącego przed wodą odpryskową, izolacji poziomej odcinającej nasiąkanie), jak również poprzez zabezpieczenie powierzchni — powłokami malarskimi, impregnacja lub wodoodporne tynki.

zalety

Powyższe wady równoważą niebłahę zalety:

- **Glina reguluje wilgotność powietrza.** Ma zdolność szybkiego wchłaniania i oddawania wilgoci. Nie pozwala, by w pomieszczeniu było zbyt sucho, ani zbyt wilgotno. Niewypalane gliniane cegły potrafią wchłoniąć ok. trzydziestu razy więcej wody niż cegły wypalane. Wilgotność względna (pięćdziesiąt procent), którą zapewniają gliniane ściany wytwarza nie tylko szczególnie przyjemny, zdrowy klimat wnętrza, glina przeciwdziała zmniejszeniu się wilgotności powietrza poniżej czterdziestu procent, co może prowadzić do wyschnięcia błony śluzowej (a tym samym do zwiększonego ryzyka zachorowań w wyniku przeziębienia). Glina redukuje również powstawanie ku-

Czyż nie mamy w Afryce i Hiszpanii murów z ziemi [...]. Takie mury przetrwają wieki, są odporne na deszcz, wiatr, ogień, a ich trwałość wyższa od cementu.

Pliniusz — I wiek p.n.e.



rzę, uaktywnia zdolności obronne skóry przed mikroorganizmami, zmniejsza żywotność wielu bakterii i wirusów, redukuje przykre zapachy oraz zapobiega naładowaniu elektrostatycznemu przedmiotów w pokoju.

— **Glina magazynuje ciepło.** Glina, podobnie jak inne ciężkie materiały budowlane, magazynuje ciepło i przyczynia się w ten sposób do poprawy klimatu mieszkania. Przy pasywnym korzystaniu z energii słonecznej staje się doskonałą masą termiczną, gromadząc ciepło na chłodną noc.

— **Glina oszczędza energię i zmniejsza zanieczyszczenie środowiska.** Glina, w przeciwieństwie do innych materiałów budowlanych, potrzebuje podczas przygotowania i przerabiania bardzo mało energii powodując tym samym znikome zanieczyszczenie środowiska. Zazwyczaj odpowiednią glinę można znaleźć w pobliżu placu budowy, lub wręcz na nim, wykorzystując materiał z wykopów. Dzięki oszczędności na transporcie i przetwarzaniu w wysokich temperaturach glina potrzebuje tylko ok. jeden procent energii potrzebnej do produkcji tej samej ilości cegły wypalanej albo be-

tonu. Ktoś może powie — „przecież cegła jest gliną”. Oczywiście tak, jednak cegła jest gliną wypalaną przez kilka godzin w temperaturze od osmiuset do tysiąca dwustu stopni Celsjusza — a zatem przyczynia się do tworzenia zanieczyszczeń i niszczenia paliwa.

— **Glinę można ponownie użyć.** Niewypalona, surową glinę można ponownie użyć. Należy ją jedynie rozdrobnić i zmoczyć wodą po czym natychmiast gotowa jest do „recyklingu”. A więc, w odróżnieniu od innych materiałów, glina nigdy jako gruz nie zaśmieca środowiska.

— **Glina konserwuje drewno.** Drewno i inne materiały organiczne otoczone przez glinę dzięki równowadze jej wilgotności, zostają albo osuszone, albo też pozostają suche, co uodparnia je na zagrzybienie i zatakowanie przez insekty. (Szkodniki potrzebują w zasadzie od czternasto- do osiemnastoprocentowej a grzyby ponad dwudziestoprocentowej wilgotności.)

— **Glina wiąże substancje szkodliwe.** Glina absorbuje szkodliwe substancje w pomieszczeniach. Zdolność absorpcji obcych

substancji, np. tych szkodliwych, przez minerały ilitu wykorzystuje także przemysł — w centrum badań jądrowych w Karlsruhe stosuje się metodę odzyskiwania fosfatu przy pomocy gliny o dużej zawartości ilitu.

— **Glina jest materiałem społecznym.** Techniki ziemi sprzyjają rozwojowi lokalnej produkcji i zachowaniu niezależności kulturalnej regionu i kraju. Proces budowania zacieśnia społeczne więzy, a co również niezmiernie ważne, stwarza więzi użytkownika ze środowiskiem. Glina nadaje się do budowania przez każdego. Budowanie domów z gliny mogą zazwyczaj wykonywać i laicy (kierowani jednak przez fachowca).

— **Glina zatrzymuje promieniowanie o wysokiej częstotliwości.** Glina stanowi większe zabezpieczenie przed promieniowaniem o wysokiej częstotliwości, występujące np. przy telefonii komórkowej UMTS i GPS, niż inne, lżejsze materiały ściennne. Podczas gdy typowe dachówki ceramiczne albo cementowe minimalnie izolują promieniowanie, to sklepienia gliniane grubości dwudziestu czterech centymetrów zatrzymują go aż do 99,9 procent.

— **Glina jest materiałem plastycznym i rzeźbiarskim.** Łatwiej niż jakikolwiek inny materiał pozwala się kształtować. W zależności od gustu i potrzeb można z niej zrobić albo gładką, twardą powierzchnię, albo plastyczną płaskorzeźbę. W czasie budowy dopóki glina nie wyschła można łatwo modelować, wycinać i wstawiać jej fragmenty, a zmiany pozostają niewidoczne. Jest to materiał doskonały w czasie budowy. Skóra robotników nie jest narażona na działanie niszczące (wszyscy znamy przecież terapie błotne i maseczki upiększające). Można więc powiedzieć, że budowa z gliny w przeciwieństwie do klasycznych technik jest terapią.

zabobony

Przesady odnoszące się do gliny jako materiału budowlanego są niestety wciąż jeszcze powszechne, a opierają się z reguły na niewiedzy. Wielu osobom ciężko akceptować fakt, że sama natura oferuje nam materiał, którego nie trzeba „uszlachetniać” — że ziemia z wykopu pod fundamenty i piwnice nie musi być odtransportowana, a zamiast tego może służyć jako budulec.

Znamienna jest historia pewnego murarza, którą przytacza profesor Gernot Minke. Murarz miał za zadanie wymurować ścianę budynku z gliny. „Toż to jest jak w średniowieczu, teraz musimy jeszcze tylko ręce w takim »g...« umazać” — oburzał się. Po tygodniu z uśmiechem pokazał swoje ręce profesorowi mówiąc: „Proszę spojrzeć na te dłonie, widział pan już kiedyś tak gładkie u jakiegoś murarza? Taka robota sprawia naprawdę radość, tu nie ma ostrych kantów”.

Potoczne zarzuty przeciw glinie bardzo łatwo jest odeprzeć. Na przykład opinia mówiąca, że glina jest niehigienicznym materiałem budowlanym, bo gnieźdzą się w niej myszy i robactwo, jest w zupełności niesłuszna i nie dotyczy litych, masywnych budowli. Nieprawdą jest też, że glina musi się ścierać i rozmać od wnętrza domu. Wręcz przeciwnie, powierzchnie ścian glinianych dla zwiększenia odporności na ścieranie pokrywane są farbami kazeinowymi, kazeinowo-wapiennymi albo innymi, dzięki czemu możliwe jest zmywanie ich na mokro — tak praktyczne w kuchniach i łazienkach. Przy tym, w porównaniu do wykafelkowanych ścian łazienek, te z gliny są wręcz

bardziej higieniczne, ponieważ samoistnie szybko redukują nadmierną wilgoć łazienki i zapobiegają w ten sposób tworzeniu się grzybów pleśniowych.

Nasuwa się pytanie — „skoro budynki z gliny są tak dobre, a budować je tak łatwo, to czemu jest tak trudno?” Na to pytanie odpowiemy w drugiej części artykułu w kolejnym numerze, gdzie omówię też kilka przykładów.

Marcin MATEUSZ KOŁAKOWSKI

* Polskie nazewnictwo przechodzi obecnie duże metamorfozy, ponieważ wynikające z dostosowywania się do norm europejskich. Przyjęte tutaj określenia są zgodne z definicjami w literaturze niemieckiej, jako że naukowcy z tego kraju grają wiodącą rolę w badaniach nad budownictwem z gliny.

na stronie obok (u góry) i powyżej:
— pałac z okresu Ramzesa II, góry Egipt, budowla sprzed 3200 lat
— Turku, Finlandia, proj.: Raul Sandoval
— dom mieszkalny, Tuscon, Arizona, proj.: Paul Weiner