



Klaudia Grygorowicz Kosakowska
autoreferat

Spis treści

Spis treści	2
Informacje formalne	3
Wstęp	5
Droga artystyczna	7
Opis osiągnięcia artystycznego	11
Prezentacja projektu na wystawach indywidualnych i zbiorowych	36
Podsumowanie	48
Wersja w języku angielskim	49

Informacje formalne

1. Posiadane dyplomy, stopnie naukowe/artystyczne

Magister sztuki na kierunku rzeźba, w zakresie rzeźby na Wydziale Malarstwa, Grafiki i Rzeźby w Państwowej Wyższej Szkole Sztuk Plastycznych w Poznaniu z dnia 8 marca 1996 r. Promotor pracy dyplomowej prof. Józef Kopczyński.

Doktor nauk technicznych w zakresie architektura i urbanistyka nadany uchwałą Rady Wydziału Architektury Politechniki Poznańskiej z dnia 23.06.2010 r. na podstawie rozprawy doktorskiej „Formy przestrzenne pochówków wojennych z końca II wojny światowej jako element tożsamości miejsca na przykładzie miasta i gminy Czarnków”. Promotor przewodu – dr hab. inż. arch. Teresa Bardzińska – Bonenberg, prof. nadzw.

2. Informacje o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych/artystycznych.

Katedra Rysunku, Malarstwa, Rzeźby i Sztuk Wizualnych, Wydział Architektury, Politechniki Poznańskiej.

01.09.2000 – 01.09.2001: okres próbny

01.09.2001 – 01.09.2011: stanowisko asystenta

01.09.2011 – do obecnie: stanowisko adiunkta

3. Wskazanie osiągnięcia wynikającego z art. 16 ust. 2 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. 2017 r. poz. 1789):

Zgodnie z wymogiem formalnym wskazuję cykl – **System akustycznych modułów ceramicznych.**

Wstęp

Cykliczność, pewnego rodzaju powtarzalność towarzyszy człowiekowi od zawsze. Stanowi ona mechanizm działający w podświadomości człowieka, ale także znajdujący swój wydzźwięk w jego świadomych działaniach. Jednym z przejawów tych dążeń jest pragnienie harmonii i regularności charakteryzujące jednostki. Przejawia się ono, na przykład, chęcią posiadania dopasowanych pod względem stylu mebli, współgrających ze sobą kolorów ścian, czy zastawy z tym samym motywem, składającej się z różnych rodzajów naczyń. Te fragmenty naszego otoczenia, w których przebywamy na co dzień, jak dom czy miejsce pracy, podporządkowujemy swoim upodobaniom. Tworzą one wokół nas nasze własne miejsce, indywidualny mikrokosmos. Jest to właśnie sfera, w którą wkracza sztuka. Dążenie do powtarzalności można zauważyć w designie, starającym się uczynić sztukę dziedziną użytkową i praktyczną.

W moich działaniach artystycznych punktem odniesienia jest między innymi figura stworzona przez Janusza Kapustę. Figurę tą można uzyskać wykorzystując zasady symetrii i odbicia, na przykładzie trójkątów prostokątnych, z których składamy K-dron. Inną metodą uzyskania K-dronu, jest łączenie punktów wspólnych różnych płaszczyzn sześciangu. Figura ta może być bardziej lub mniej przestrzenna, co znalazło bardzo różnorodne możliwości zastosowania między innymi jako kostka brukowa, gdzie cztery

białe i cztery czarne K- drony połączone w cztery sześciiany dają możliwość uzyskania 38 416 różnych kombinacji wzorów. Na terenach zagrożonych trzęsieniami ziemi cztery K- drony ułożone w rodzaj „gniaździstego” łożyska były wykorzystywane jako fundamenty budynków przez inżyniera z Pittsburgha. K-dron znalazł również zastosowanie jako dachówka, głośnik, pustak czy element wystawienniczy¹.

Innym przykładem pewnej powtarzalności a zarazem wyjątkowości jest twórczość: Maurits'a Cornelis'a Eschera. Jego prace to grafiki charakteryzujące się ciągiem zwielokrotnień oraz elementów wzajemnie uzupełniających się. Pomimo powtarzalności na poszczególnych etapach dzieła widać jego transformację².

Przeciw wagą dla powyższych artystów wykorzystujących w swych dziełach reguły matematyczne i przestrzenne do multiplikacji jest twórczość Henryka Stażewskiego. Artysta powielając takie same formy, nie ogranicza się do żadnego schematu. Kieruje się w swoich powieleniach geometrycznych kształtów plastyczną intuicją, a także wielkim wyczuciem kompozycji i koloru³.

¹ J. K., *K-dron opatentowana nieskończoność*, Wydawnictwo Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1995

² J.L. Locher, *Magia M.C. Eschera*, tłum. E. Stabnke, Taschen/Slovart/Solis, Warszawa, 2009.

³ B. Kowalska, *Henryk Starzewski*, Arkady, Warszawa, 1985.

Droga artystyczna

Przedstawiona twórczość jest mi szczególnie bliska z uwagi na pewne pierwiastki występujące również w moich realizacjach. W moich pracach staram się uwypuklić indywidualność zawartą w elementach powtarzalnych, zwielokrotnionych. Poszukuję również spójności formy z funkcją - użytecznością. Od momentu zakończenia pracy doktorskiej moje działania artystyczne oscylują w obrębie działań ceramicznych i projektowych.

1. Odbicia

Zwielokrotnienia są elementem łączącym zdecydowaną większość mojej twórczości. Pierwsze powielenia dotyczyły portretu. Interesowało mnie w jaki sposób na charakter formy i uchwycone podobieństwo będzie wpływać zmiana materiału i sposób jego kształtowania. Ograniczyłam się do medium jakim jest ceramika. Zmultiplikowałam wcześniej wyrzeźbiony przeze mnie kobiecy portret. Z przygotowanej gipsowej formy sztuczkowej pozyskałam jedenaście popiersi, kształtując je za każdym razem w nieco inny sposób odlewając z mas lejnych lub wyciskając ręcznie z różnorodnych mas ceramicznych, w niektórych przypadkach specjalnie pozostawiając ślad ręcznego formowania. Dodatkowym elementem różnicującym biusty było ich angobowanie lub szkliwienie. Dwie prace, gdzie świadomie pozostawiłam elementy łączeń wyciskanego materiału pozostały w

biskwicie. Popiersia zostały wyeksponowane na specjalnie zaprojektowanych postumentach, tak aby wielkością zbliżone były do wzrostu wyrzeźbionej modelki. Ideą pracy było poprzez zwielokrotnienie ukazanie różnorodności portretowanej kobiety: uśmiech, radość, smutek, łzy. Poszczególnym powielanym wizerunkom towarzyszył bardzo subiektywny odbiór. Praca prezentowana była na wystawach indywidualnych za każdym razem w innej konfiguracji, zróżnicowanych przestrzeniach architektonicznych: Galerii u Jezuitów na ul. Dominikańskiej w Poznaniu, Galerii Rektorat w Zielonej Górze oraz w Nowotomyskim Ośrodku Kultury.

2. **Cykle modularne**

Kolejne zwielokrotnienia to cykle ceramicznych form modularnych o odmiennej przestrzennej budowie, zaprojektowane i wykonane tak, aby wchodziły w interakcje z kwadratową kartką papieru, ze standardowych bloczków fiszek.

Pierwszy cykl (*Napięte*) modularnych zwielokrotnień jaki powstał to naścienne kwadraty. Powstało sześć kwadratowych płaskorzeźb: dwie z glinek szamotowych formowanych ręcznie poprzez wycisk i cztery odlewane z białej porcelany. Naścienne płaskorzeźby budowane są z sześćdziesięciu czterech takich samych kształtek. Pojedyncza kształtka zaprojektowana została tak, aby można było w niej osadzić kwadratową kartkę papieru, łuki rozpiętej kartki powtarzają się w ceramicznej formie. Dzięki powieleniu ceramicznych kształtek kompozycja z upiętych papierowych kartek tworzy miękką strukturę przestrzenną, wchodzącą

w interakcję z ceramiczną płaskorzeźbą. Płaskorzeźby tworzą „żywe obrazy” ponieważ dowolność upinanych kartek i różnorodna kolorystyka zmienia w zasadniczy sposób odbiór prac. Na papierze można również pozostawiać odręczny zapis, dodatkową wartość kompozycji, co nadaje obiektowi znaczenie użytkowe. Płaskorzeźby oprócz działań czysto estetycznych można wykorzystać również jako tablice motywacyjne, zapisując na kartkach zakres obowiązków lub zadań do wykonania. Ponieważ bloczki fiszek drukowane są w wielu kolorach, określonym zadaniom może towarzyszyć przypisana kolorystyka.

Drugi cykl (*Zależne*) to siedem wolno stojących metrowych wertykalnych form, składających się z sześciennych szamotowych kostek, nakładanych na siebie. Każda kostka formowana była ręcznie we wcześniej wykonanej metalowej sztanicy i nacinana według pewnej określonej zasady co do głębokości nacięć. Dzięki czemu kartki wkładane w nacięcia tworzą miękkie powtarzalne struktury. Kostki wielkości papierowej fiszki nacinane były na sześć różnych sposobów, tak by po odpowiednim zestawieniu uzyskać odmienne układy. Tak jak w pierwszym cyklu, ceramiczna forma kostek wchodzi w interakcję z papierową kompozycją, jednak w nieco odmienny sposób.

Trzeci cykl (*Powtórzenia*) to swoistego rodzaju minimalistyczna płaskorzeźba, składająca się z trzech bloków. Każda z trzech części została nacięta tak, aby głębokość i odstępy między wcięciami miały wpływ na osadzenie wkładanych fiszek

oraz rytm papierowej kompozycji. Głębokość nacięć wpływa na załamywanie światła i ożywienie na pozór prostej kompozycji⁴.

Wszystkie wcześniejsze przedstawione działania artystyczne i doświadczenia jakie im towarzyszyły miały niewątpliwy wpływ na ostateczny projekt systemu modułów ceramicznych poprawiających akustykę wnętrz, który chciałam przedstawić jako główne dzieło swojej dysertacji habilitacyjnej.

⁴ K. Grygorowicz Kosakowska, *Przestrzenie - Dzieło plastyczne w architekturze, Wystawa a przestrzeń*, Politechnika Poznańska, Poznań, 2018, str. 162-172.

Opis osiągnięcia artystycznego

System akustycznych modułów ceramicznych

Projekt powstał w ramach pracy naukowo-badawczej na Wydziale Architektury Politechniki Poznańskiej w latach 2014-2018. Został on zrealizowany w dwuosobowym składzie: dr Klaudia Grygorowicz Kosakowska – kierownik projektu, dr inż. arch. Anna Sygulska – członek zespołu badawczego. Głównym celem projektu było opracowanie atrakcyjnego wizualnie systemu akustycznych modułów ceramicznych, które poprawiają akustykę wnętrza. Ten interdyscyplinarny projekt łączy ze sobą elementy sztuki i akustyki.

Myślą przewodnią projektu było plastyczne kreowanie przestrzeni wraz z kształtowaniem własności akustycznych pomieszczeń. Projekt z racji połączenia w obrębie jednego, spójnego plastycznie systemu modułów: odbijających, rozpraszających i pochłaniających dźwięk jest nowatorskim pomysłem autorek⁵. System opracowany został tak, aby moduły o różnych wysokościach i własnościach akustycznych miały możliwość harmonijnego przejścia pomiędzy sobą stanowiąc spójną kompozycję plastyczną. Projekt ma

⁵ K. Grygorowicz-Kosakowska, A. Sygulska, *Projekt akustycznego kafla ceramicznego w architekturze wnętrza*, „Integracja Sztuki i Techniki w Architekturze i Urbanistyce” – Wydawnictwa Uczelniane Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy, Bydgoszcz, 2015.

charakter uniwersalny więc można stosować go w każdej wcześniej przebadanej akustycznie przestrzeni architektonicznej, uzyskując poprawę akustyczną wnętrza. Dzięki możliwości wielu kombinacji przestrzennych projektant może dowolnie kształtować wyraz plastyczny kompozycji, uwzględniając charakter wnętrza i jego funkcję.

Do działań projektowych wybrany został dolny kościół Chrystusa Króla w Poznaniu, zbudowany w latach 1969 – 1974, zaprojektowany przez Alfonsa Kupkę. Kościół został dokładnie zwymiarowany, następnie dr Anna Sygulska przeprowadziła badania akustyczne przy pomocy specjalistycznej aparatury pomiarowej. Poprzez odpowiedni dobór materiałów odbijających, rozpraszających i pochłaniających można w zasadniczy sposób kształtować akustykę wnętrza. Ważne jest określenie w jaki sposób rozchodzić się będzie dźwięk w analizowanej przestrzeni. Ze względu na czasowo-przestrzenną strukturę wczesnych odbić materiał odbijający stosowany jest za źródłem dźwięku, aby uzyskać jego wzmocnienie. Materiał pochłaniający stosuje się naprzeciwko źródła dźwięku, aby przeciwdziałać powstawaniu zjawiska echa⁶. Aby rozproszyć dźwięk i zapewnić jego równomierną propagację stosuje się struktury mocno rozrzeźbione. Ważny jest też rodzaj użytego materiału.

Współczynnik pochłaniania dźwięku α zawiera się w granicach od 0 do 1, gdy $\alpha = 0$ to pochłanianie jest równe zero, gdy $\alpha = 1$ to padające na powierzchnię fale zostają w cało-

⁶ A. Kulowski, *Akustyka sal, zalecenia projektowe dla architektów*; Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, 2011.



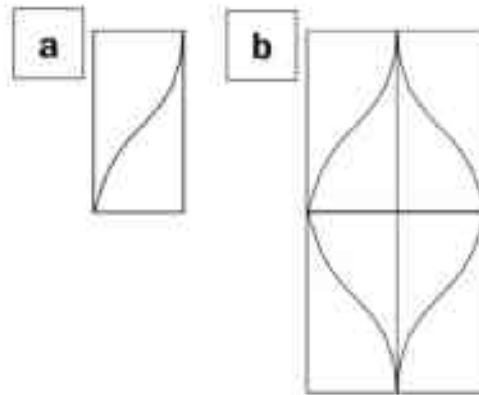
Ryc. 1. Widok na strefę prezbiterium w trakcie badań akustycznych.

ści pochłonięte. Dla danego materiału współczynnik pochłaniania zależy od częstotliwości dźwięku⁷.

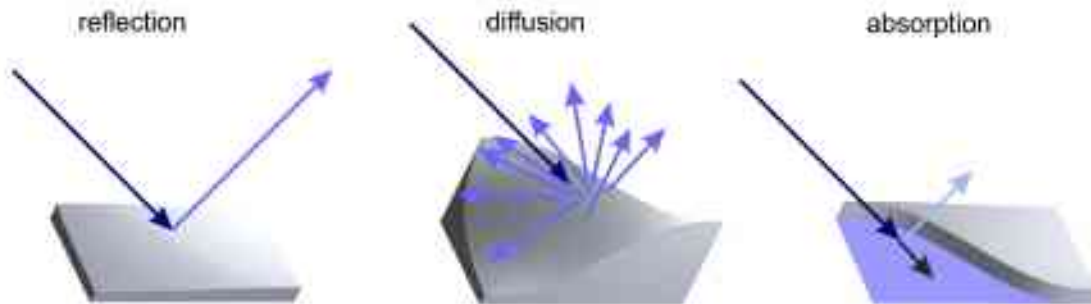
W początkowym etapie prac koncepcyjnych określono sposób projektowania modułu, stworzono koncepcyjny rysunek (Ryc. 2), a następnie opracowano jego trójwymiarową formę uwzględniając własności akustyczne. Początkowo wszystkie próby wykonywane

⁷ F. A Everest, K. C. Pohlmann, *Master Handbook of Acoustics*, Mc Graw Hill TAB Electronics, Fifth edition, 2009.

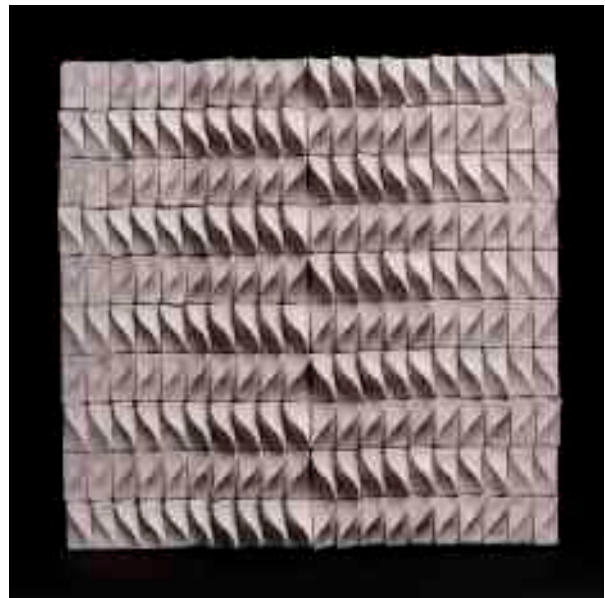
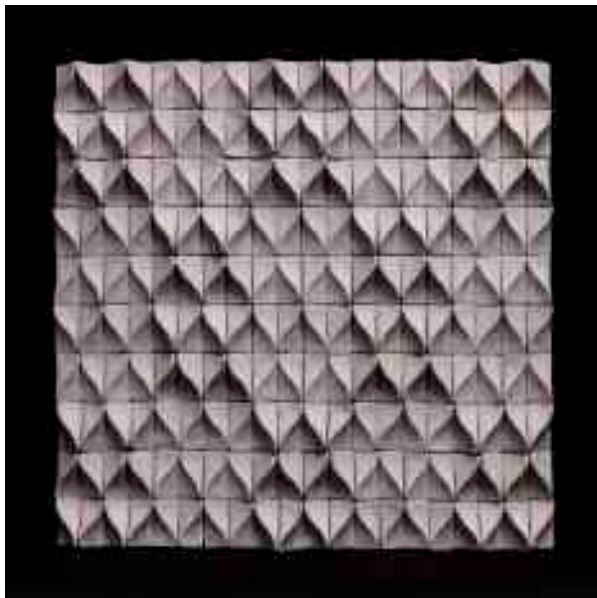
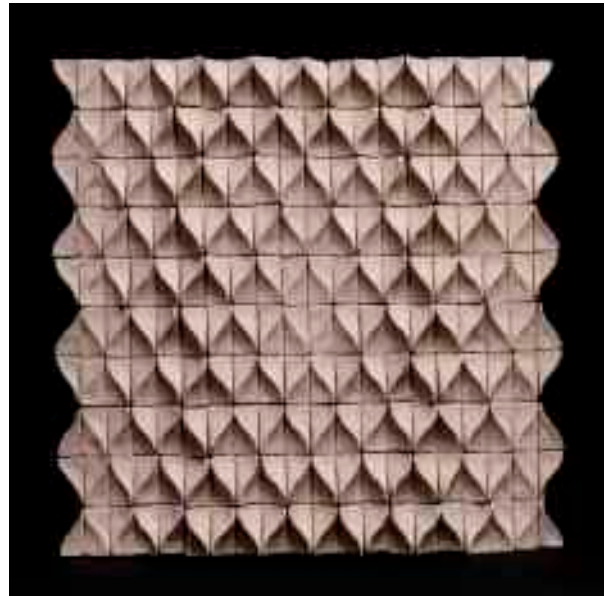
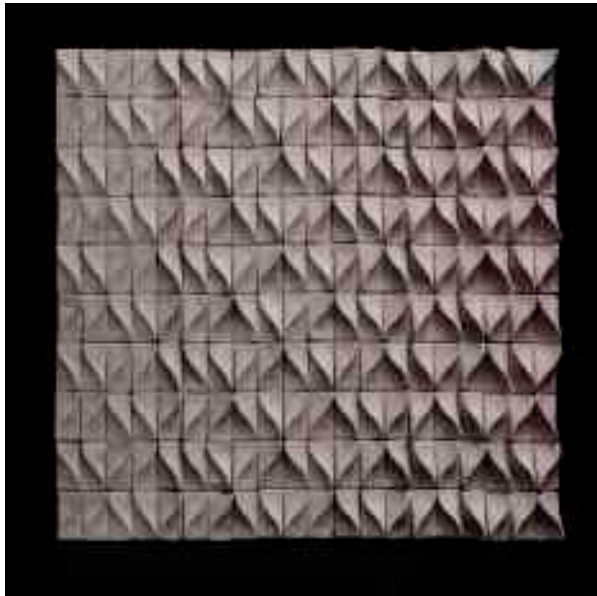
były na miniaturowych modelach wykonanych w skali 1:10 (Ryc. 4). Następnie ostateczna wielkość modułów została dostosowana do wymiarów sakralnego wnętrza. Wykonano próby uprzestrzennienia kształtek w glinie w skali 1:1, tak aby spełniały wymogi akustyki, a zarazem były atrakcyjną formą rzeźbiarską. Zostało zaproponowanych 12 modułów, zróżnicowanych przestrzennie o docelowej wielkości 16,5 cm × 33,0 cm. Najbardziej płaska część kompozycji została zaprojektowana dla struktury o właściwościach odbijających dźwięk, natomiast aby powstała struktura rozpraszająca dźwięk, płaszczyzna kształtki została znacząco rozrzeźbiona. Zaproponowano dwa moduły mocno uprzestrzennione o zróżnicowanej wysokości, między innymi, dlatego aby przejścia między najwyższymi modułami a zupełnie płaskimi były płynne, jak również z uwagi na uzyskanie większej liczby kombinacji układanych wzorów.



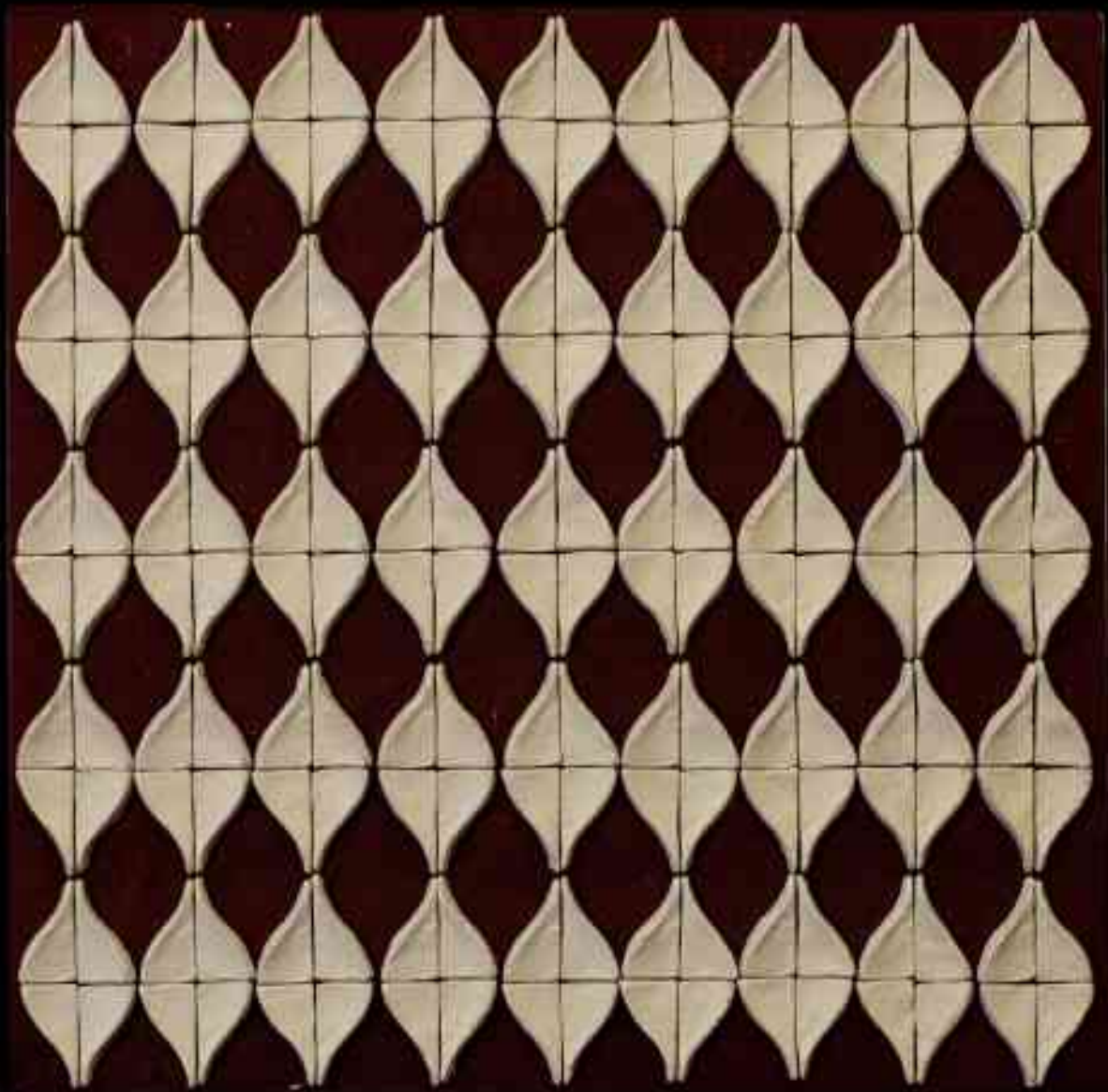
Ryc. 2. Linearna koncepcja modułu akustycznego (a) umożliwiającego tworzenie różnych wariantów o powtarzających się elementach (b).



Ryc. 3. Rozchodzenie się dźwięku w przypadku odbicia, rozpraszania i pochłaniania od/przez różne moduły akustyczne.



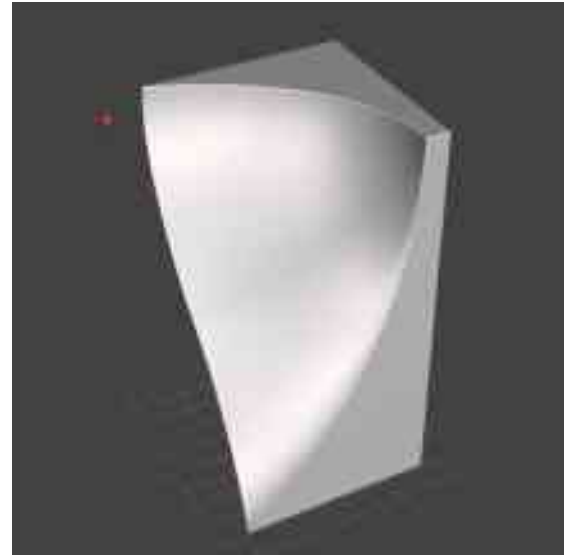
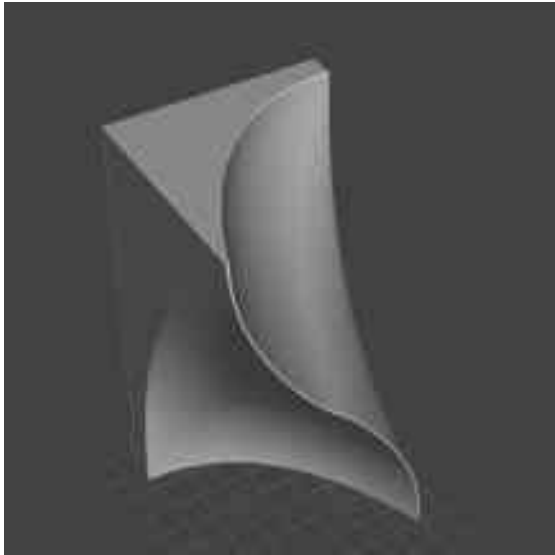
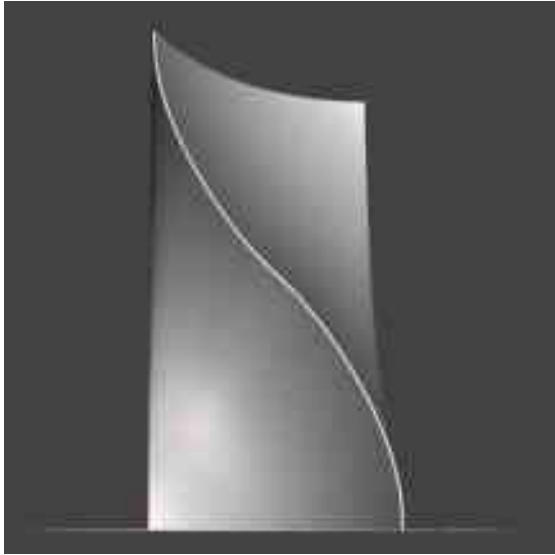
Rys. 4. Przykładowe kompozycje przestrzenne uzyskane z 6 rodzajów modułów w skali 1:10.



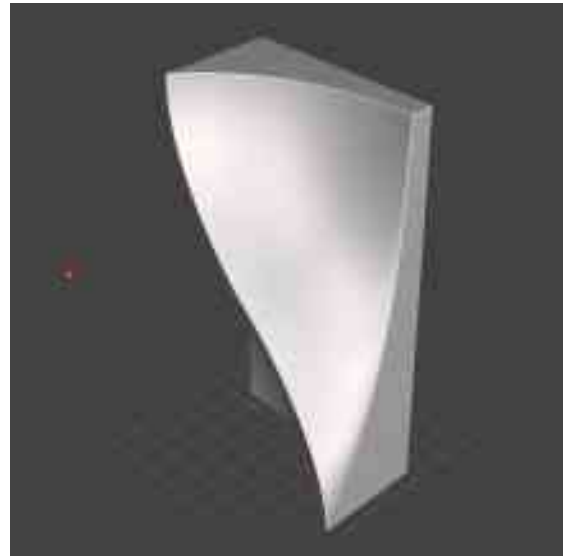
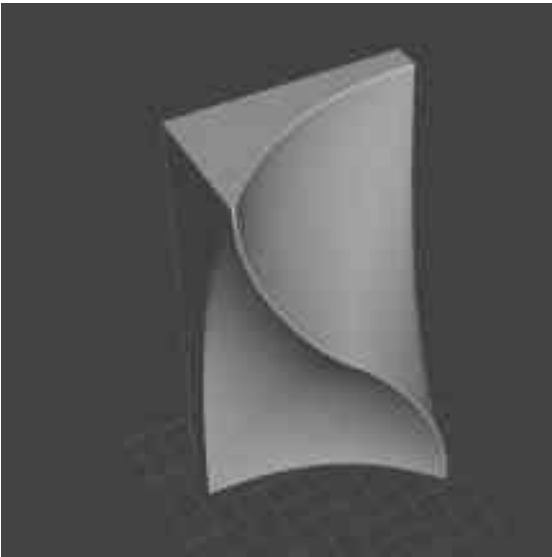
Ryc. 5. Przykładowa ażurowa kompozycja pochłaniająca, uzyskana na bazie pojedynczego rodzaju modułu.

Różnica wysokości między najbardziej płaskim a najbardziej przestrzennym modułem wynosi 12 centymetrów. Moduł tworzący strukturę pochłaniającą dźwięk został zaprojektowany w formie ażuru. Powstały w kompozycji ażur docelowo wypełniony miał być materiałem absorpcyjnym dla pochłaniania dźwięku. Dla wizualnej spójności i niwelowania przestrzennych różnic między modułami powstały tak zwane „przejsiówki”. Dzięki możliwości kombinacji różnych układów, mogą powstawać ciekawe struktury przestrzenne o podobnych właściwościach akustycznych.

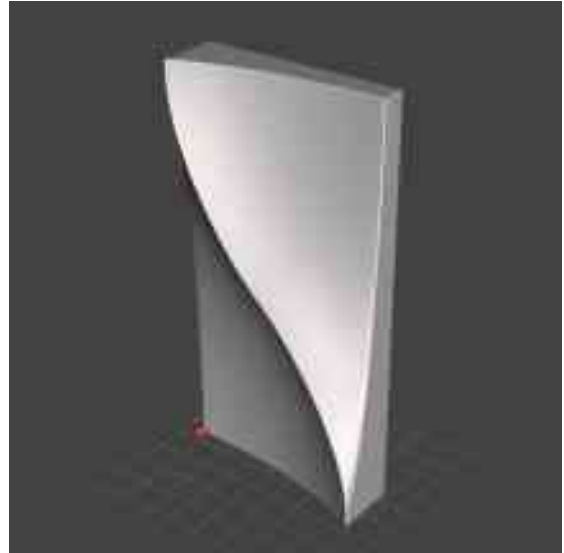
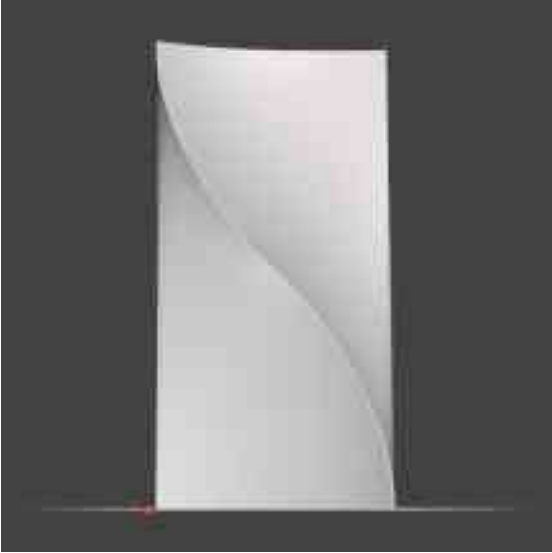
Po wnikliwej analizie prototypowanych form, wybrano najbardziej wizualnie atrakcyjne bryły i na ich podstawie wykonano rysunki techniczne. Pozyskane dane do wykonywania wirtualnych modeli zostały wygenerowane w specjalnym programie *Rhinoceros* (Ryc. 6-11). Program umożliwia zmniejszenie lub powiększenie modułów, dla dostosowania wielkości plastycznej kompozycji do rozmiarów wybranego wnętrza. Na tym etapie pracy ważne było też dobranie odpowiedniej masy ceramicznej, ponieważ na podstawie obliczeń skurczu, który towarzyszy procesowi wysychania i wypału, trzeba obliczyć i skorygować wymiary kopyta (Ryc. 15). Z uwagi na bardzo uprzestrzennioną bryłę rozpraszających modułów (najwyższe z nich wynoszą 15 cm) do odlewów wybrano wysokotopliwą masę kamionkową z uwagi na jej stabilność. Następnie na podstawie specjalnego programu komputerowego zostało wyciętych na frezarce 3D dwanaście kopyt o sześciu różnych wysokościach.



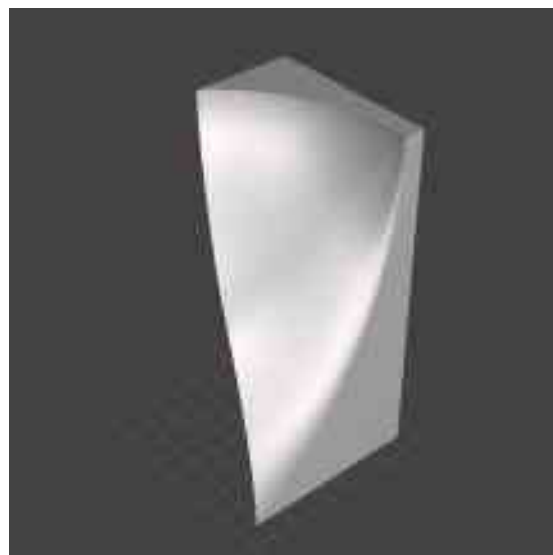
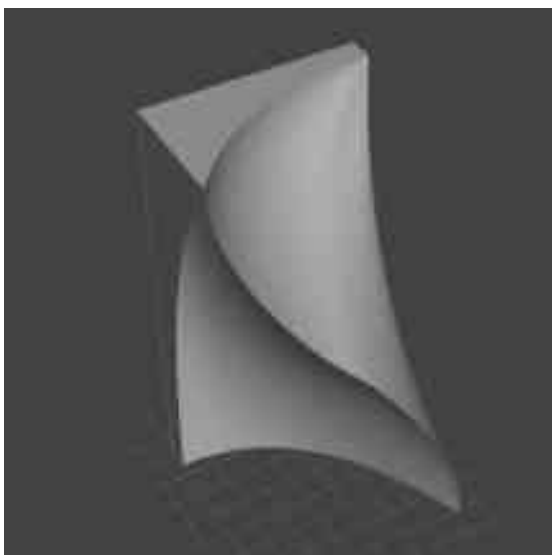
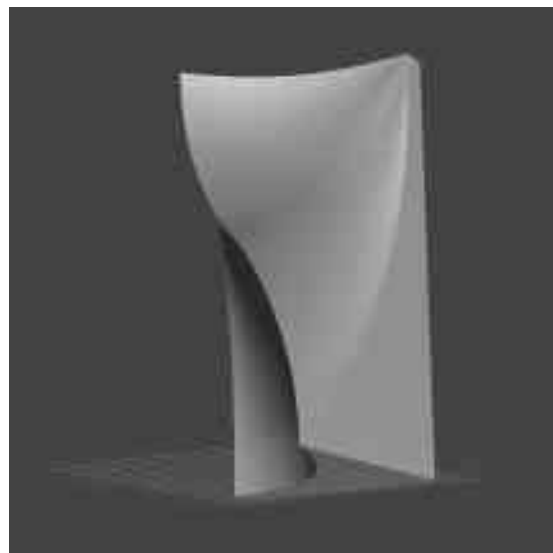
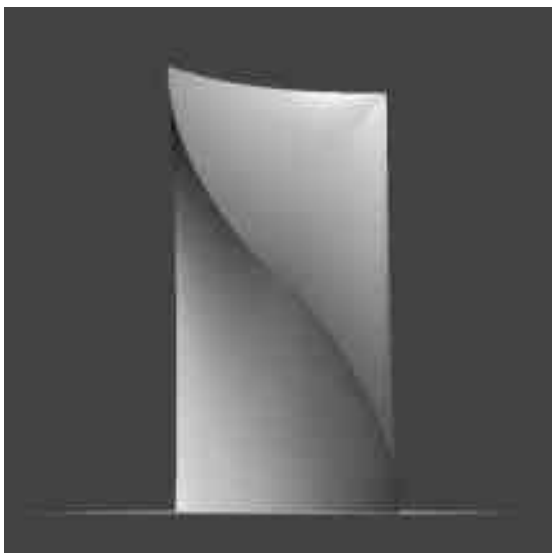
Ryc. 6. Komputerowy model modułu akustycznego o największej głębokości.



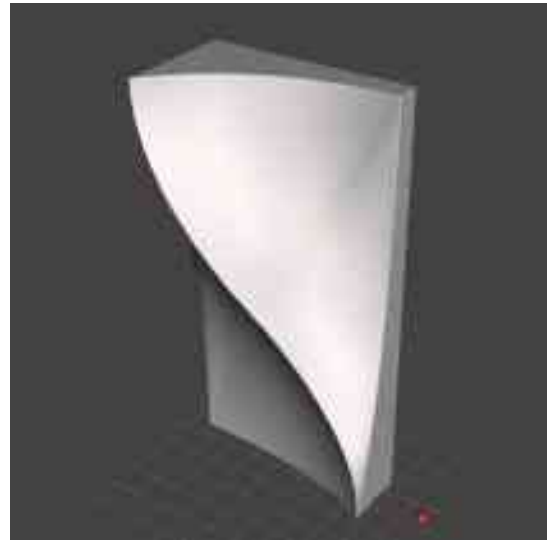
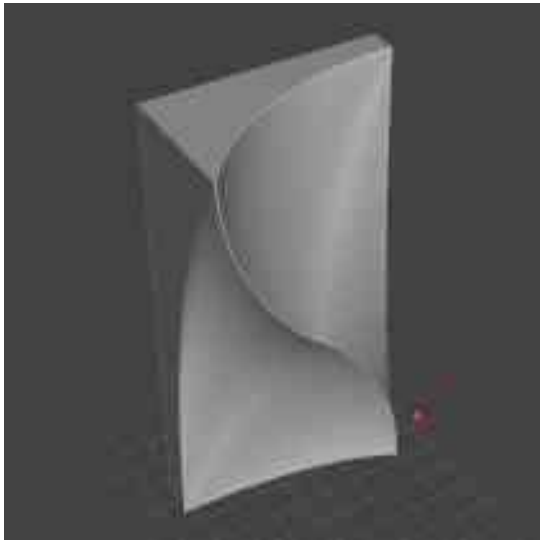
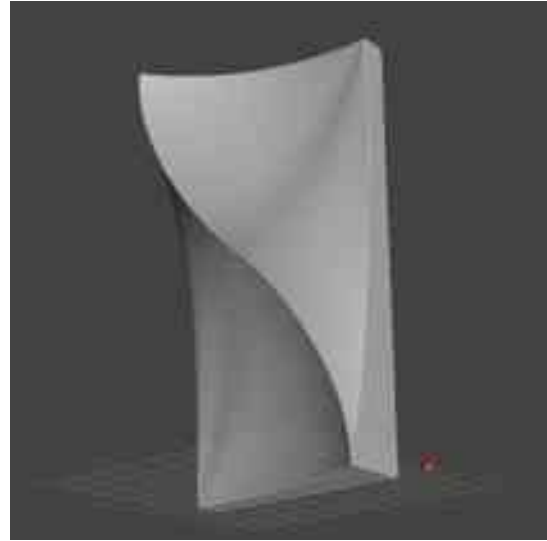
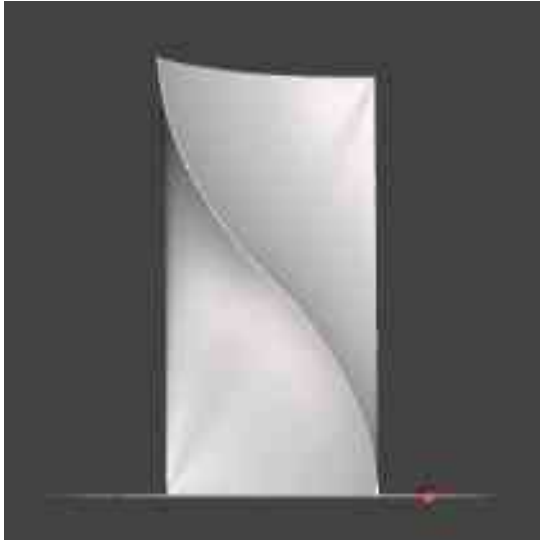
Ryc. 7. Komputerowy model modułu akustycznego o średniej głębokości.



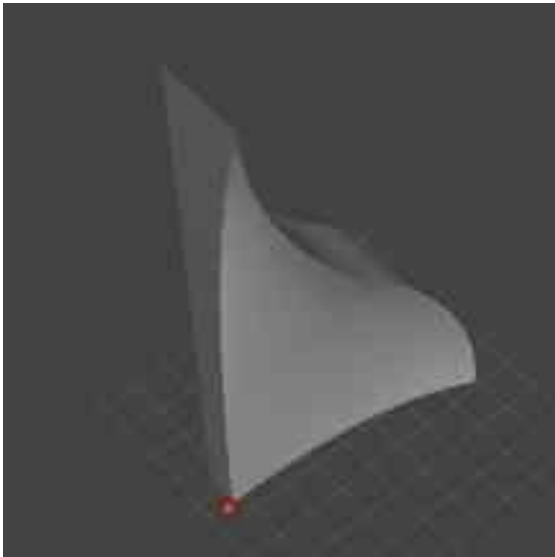
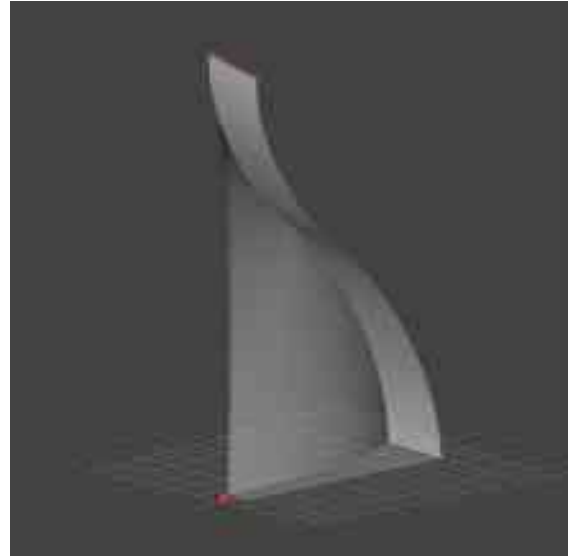
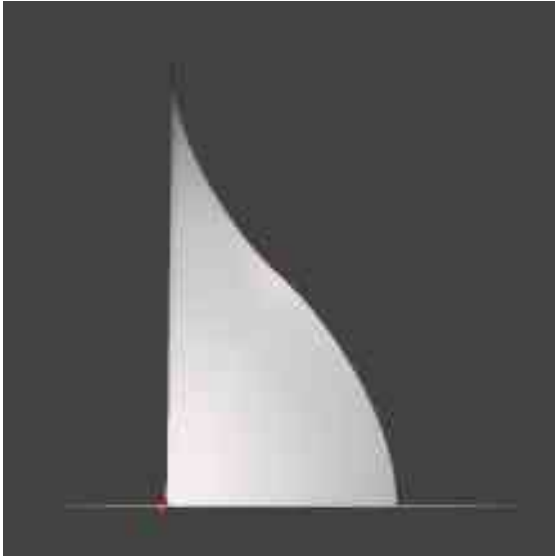
Ryc. 8. Komputerowy model modułu akustycznego o najmniejszej głębokości.



Ryc. 9. Model przejściowego modułu akustycznego z dużej do średniej głębokości.



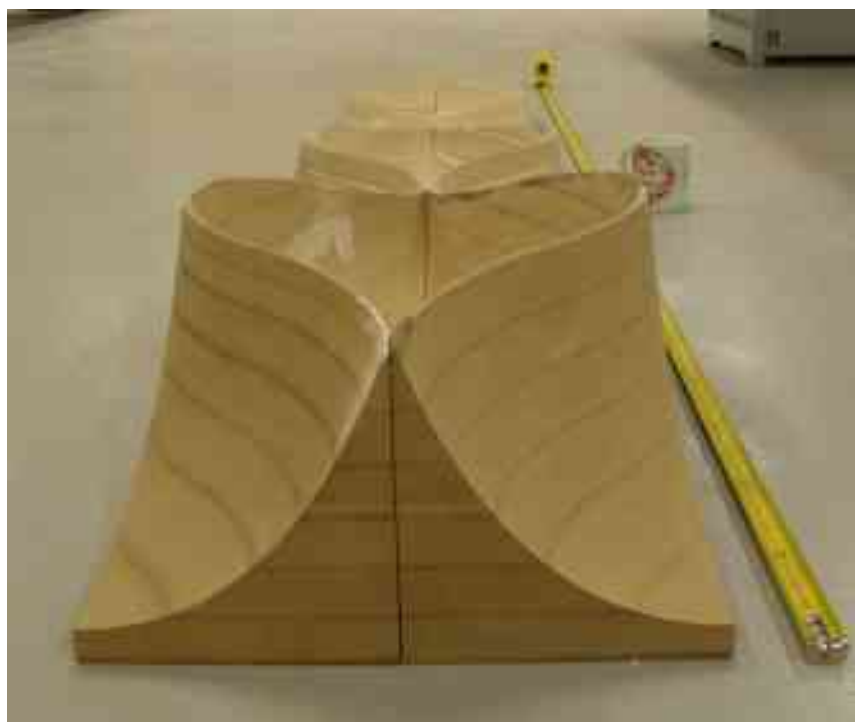
Ryc. 10. Model przejściowego modułu akustycznego ze średniej do małej głębokości.



Ryc. 11. Komputerowy model modułu ażurowego.

Wycięte z płyty MDF kopyta (Ryc. 12) zostały ostatecznie przeszlifowane i po wprowadzeniu niewielkich poprawek modelarskich zaimpregnowane zaprawą. Z tak przygotowanych kopyt ściągnięto formy negatywowe. Sztuczkowe formy negatywowe wykonane zostały z gipsu ceramicznego z trzech części tak, by z łatwością można było wydobyć odlany pozytyw (Ryc. 13). Przygotowane formy negatywowe posłużyły powieleniu ceramicznej przestrzennej kompozycji. Wysokotopliwa masa kamionkowa wybrana została po przeprowadzeniu prób na różnych materiałach ceramicznych z uwagi na jej porowatość, ponieważ materiał ten wykazywał najlepsze parametry podczas symulacji akustycznych. Odlane z form sztuczkowych moduły zostały pozostawione do wyschnięcia, a następnie wypalone w piecu elektrycznym w temperaturze 1240°C⁸. Spodnia część modułów została wykonana tak, aby ułatwić prosty montaż (Ryc. 14). Ceramiczne elementy można osadzić na klej montażowy, przyklejając moduł bezpośrednio do podłoża albo podwiesić na hakach do wcześniej przygotowanych aluminiowych stelaży. Bardzo istotnym elementem dodatkowo modelującym przestrzenne kompozycje jest światło. Może ono również w zasadniczy sposób wpływać na odbiór plastyczny aranżowanych przestrzeni (Ryc. 16 - 17).

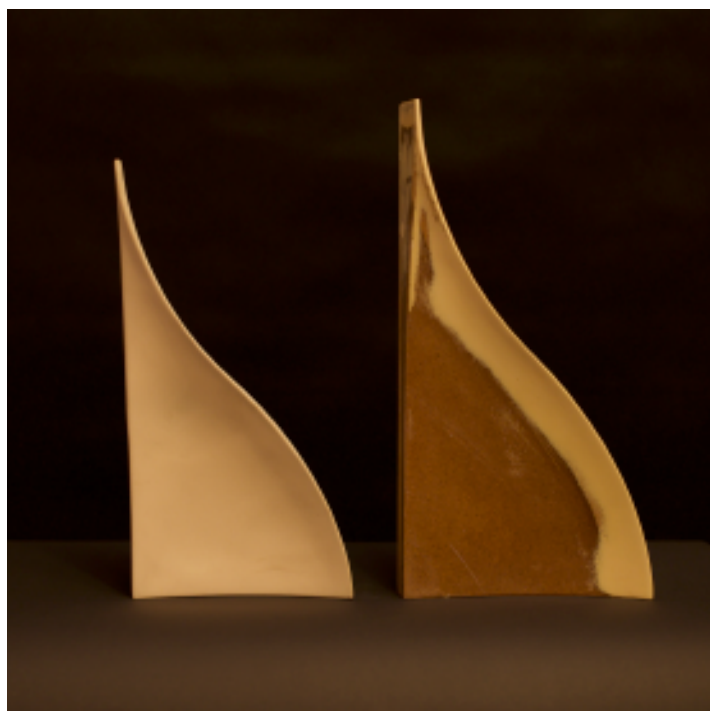
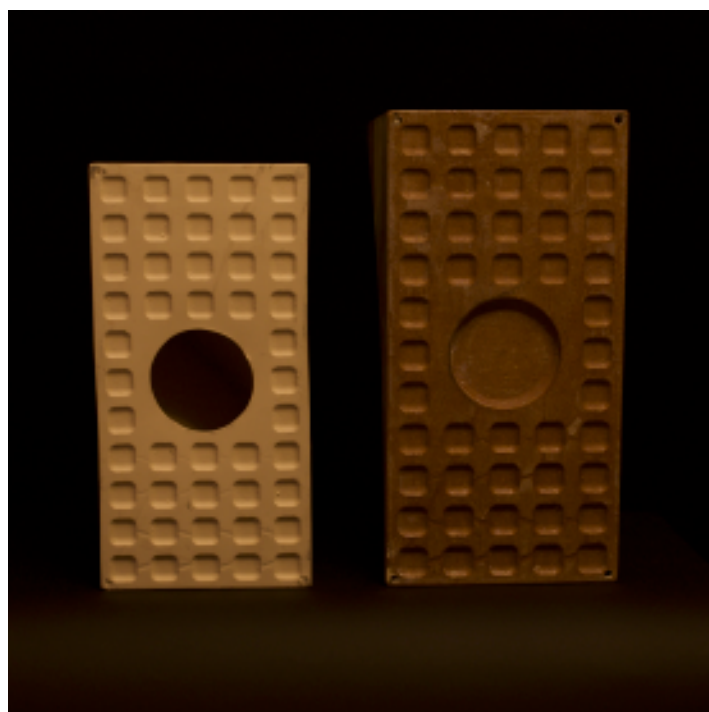
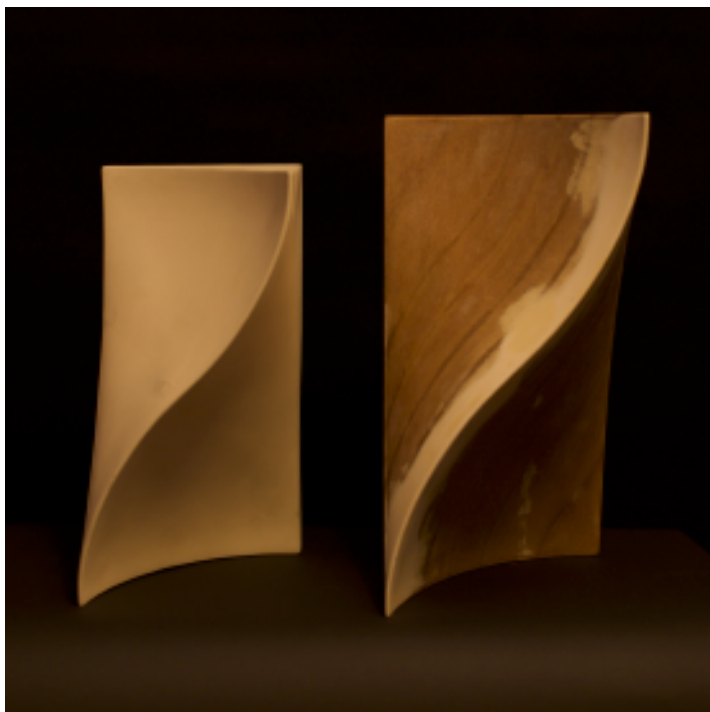
⁸ K. Grygorowicz-Kosakowska, A. Sygulska, *Adaptacja wnętrza sakralnego z zastosowaniem akustycznych modułów ceramicznych*, Szkło i Ceramika, Nr 4/2017, s. 23-27.



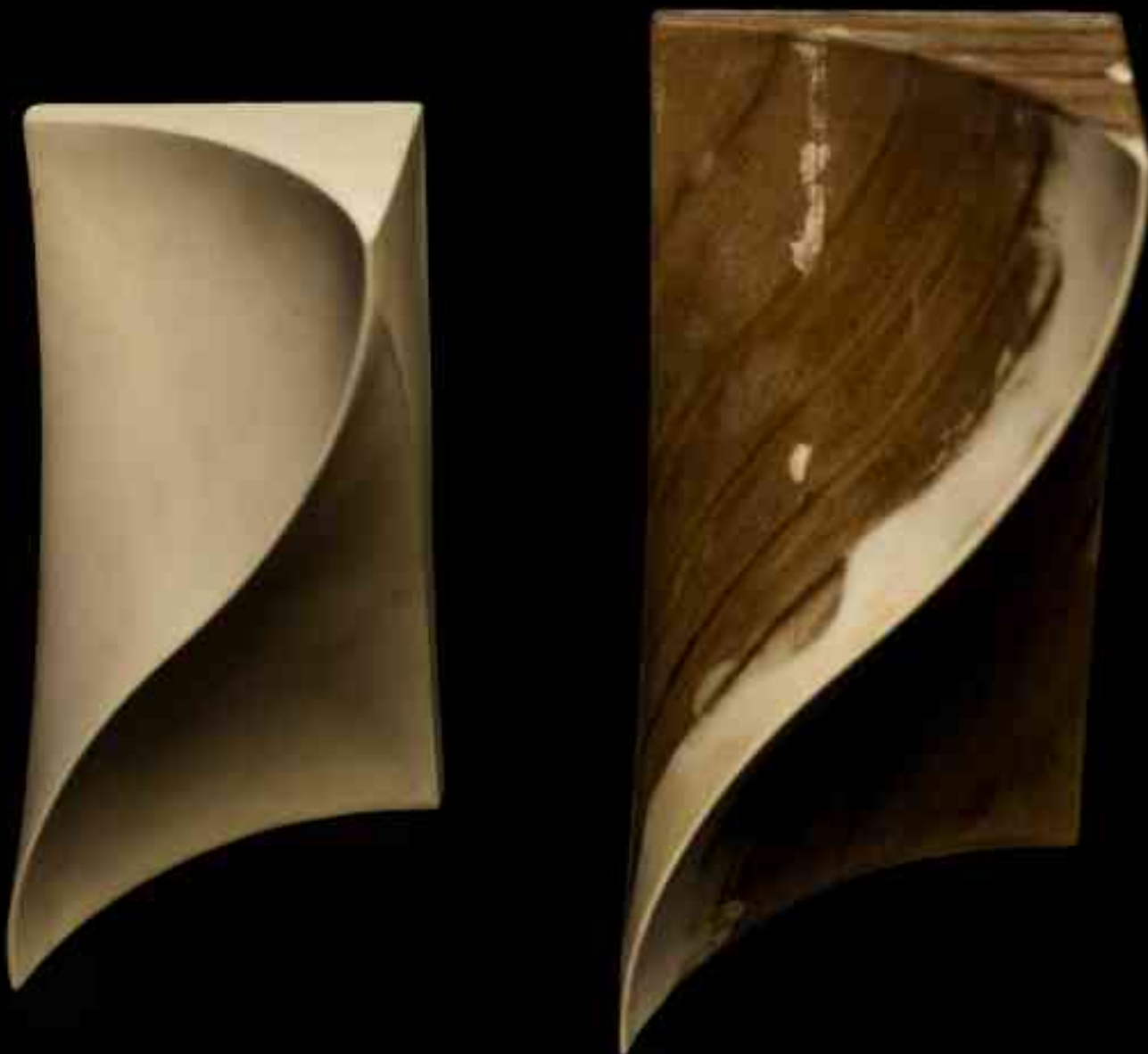
Ryc. 12. Kopyta drewniane.



Ryc. 13. Sztuczkowe formy negatywowe i uzyskane z nich odlewy.



Ryc. 14. Odlewy i kopyta - widok z przodu i z tyłu.



Ryc. 15. Odlany moduł o największej głębokości (z lewej) oraz odpowiadające mu drewniane kopyto (z prawej).



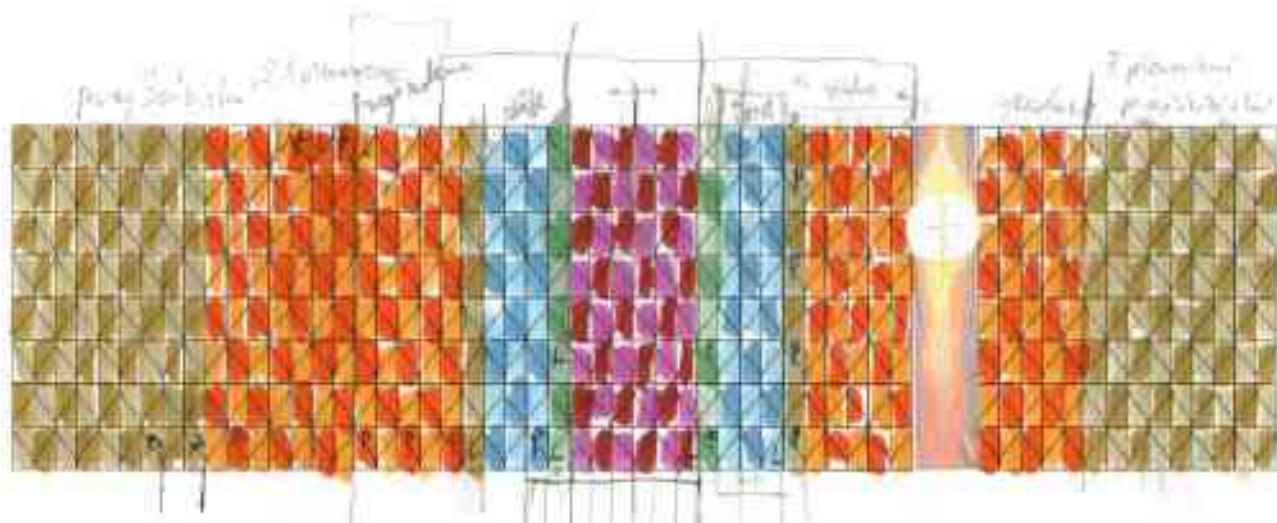
Ryc. 16. Wpływ światła na zmianę wizualną kompozycji (moduły w skali 1:10).



Ryc. 17. Wpływ naturalnego światła padającego na kompozycję (finalne moduły w skali 1:1).



Ryc. 18. Przykładowa kompozycja z odlanych modułów.



nazwa kafła wg STL	opis wyglądu kafła	kolor	symbol
30 LEWY	ODBIJAJĄCY - PŁASKI		30 L
30 PRAWY	ODBIJAJĄCY - PŁASKI		30 P
95 LEWY	ROZPRASZAJĄCY - NISKI		95 L
95 PRAWY	ROZPRASZAJĄCY - NISKI		95 P
95 NA 30 LEWY	ROZPRASZAJĄCY - NISKI		95/30 L
95 NA 30 PRAWY	ROZPRASZAJĄCY - NISKI		95/30 P
170 LEWY	ROZPRASZAJĄCY - WYSOKI		170 L
170 PRAWY	ROZPRASZAJĄCY - WYSOKI		170 P
170 NA 95 LEWY	ROZPRASZAJĄCY - WYSOKI, PRZEJŚCIÓWKA		170/95 L
170 NA 95 PRAWY	ROZPRASZAJĄCY - WYSOKI, PRZEJŚCIÓWKA		170/95 P

Ryc. 19. Szkic rozkładu poszczególnych rodzajów modułów akustycznych ściany ołtarzowej.



Ryc. 20. Makieta ściany ołtarzowej z wykorzystaniem ceramicznych modułów w skali 1:10.



Ryc. 21. Wizualizacja komputerowa ściany ołtarzowej z wykorzystaniem modeli 3D.

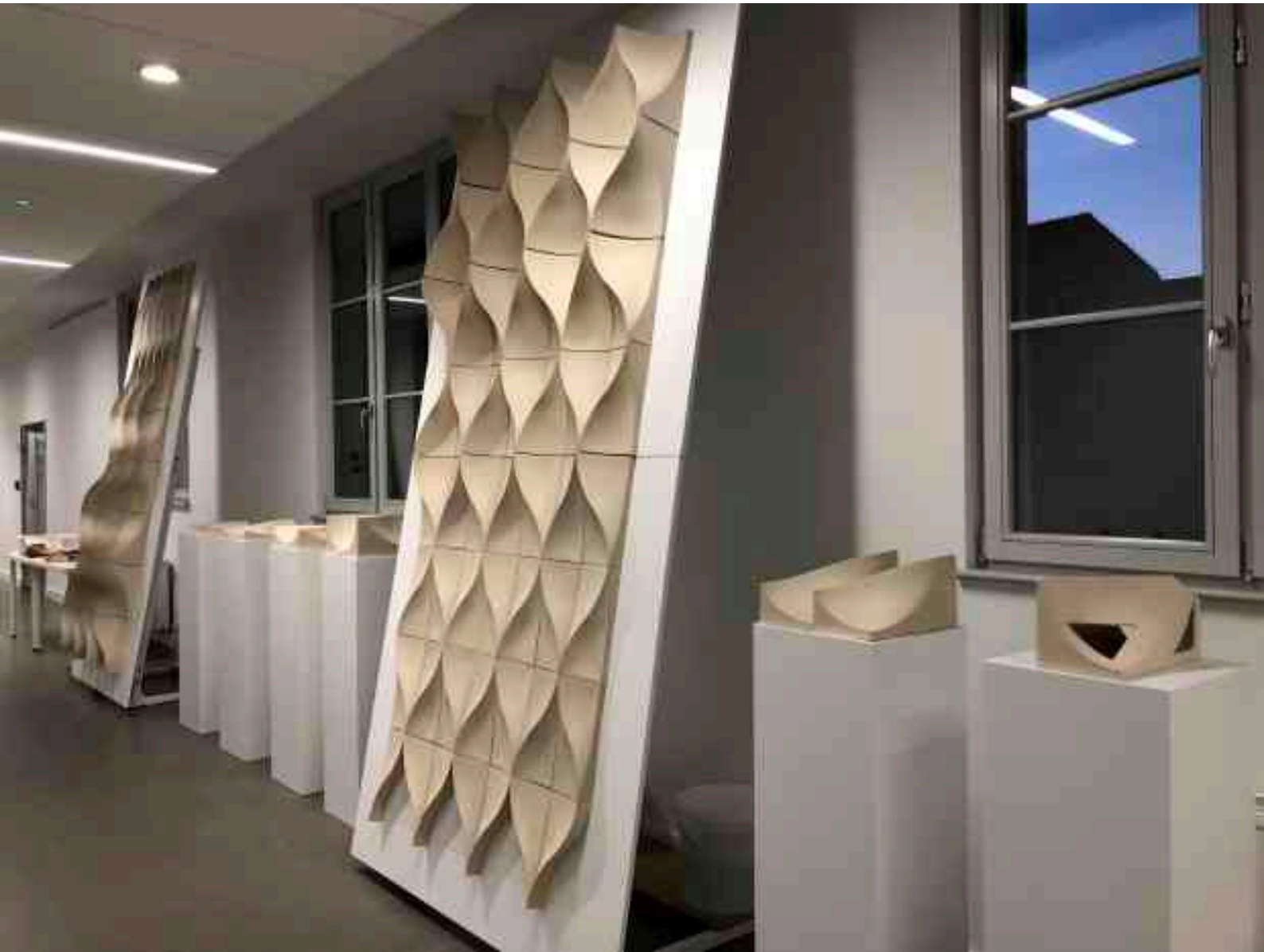


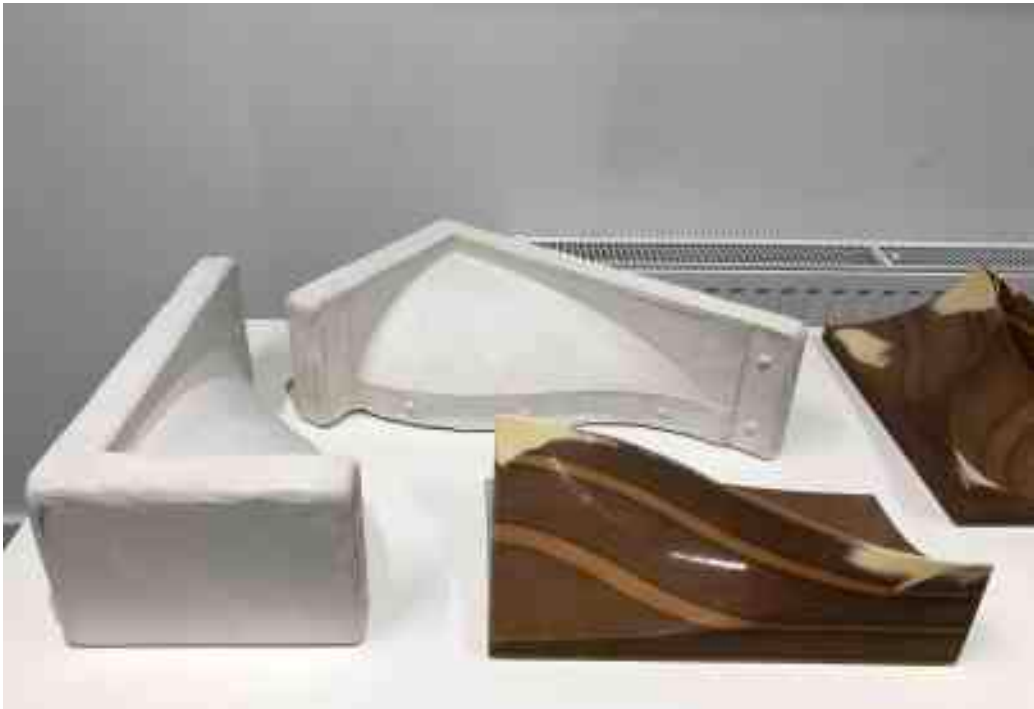
Ryc. 22. Wizualizacja komputerowa ściany ołtarzowej - widok ze skosu.

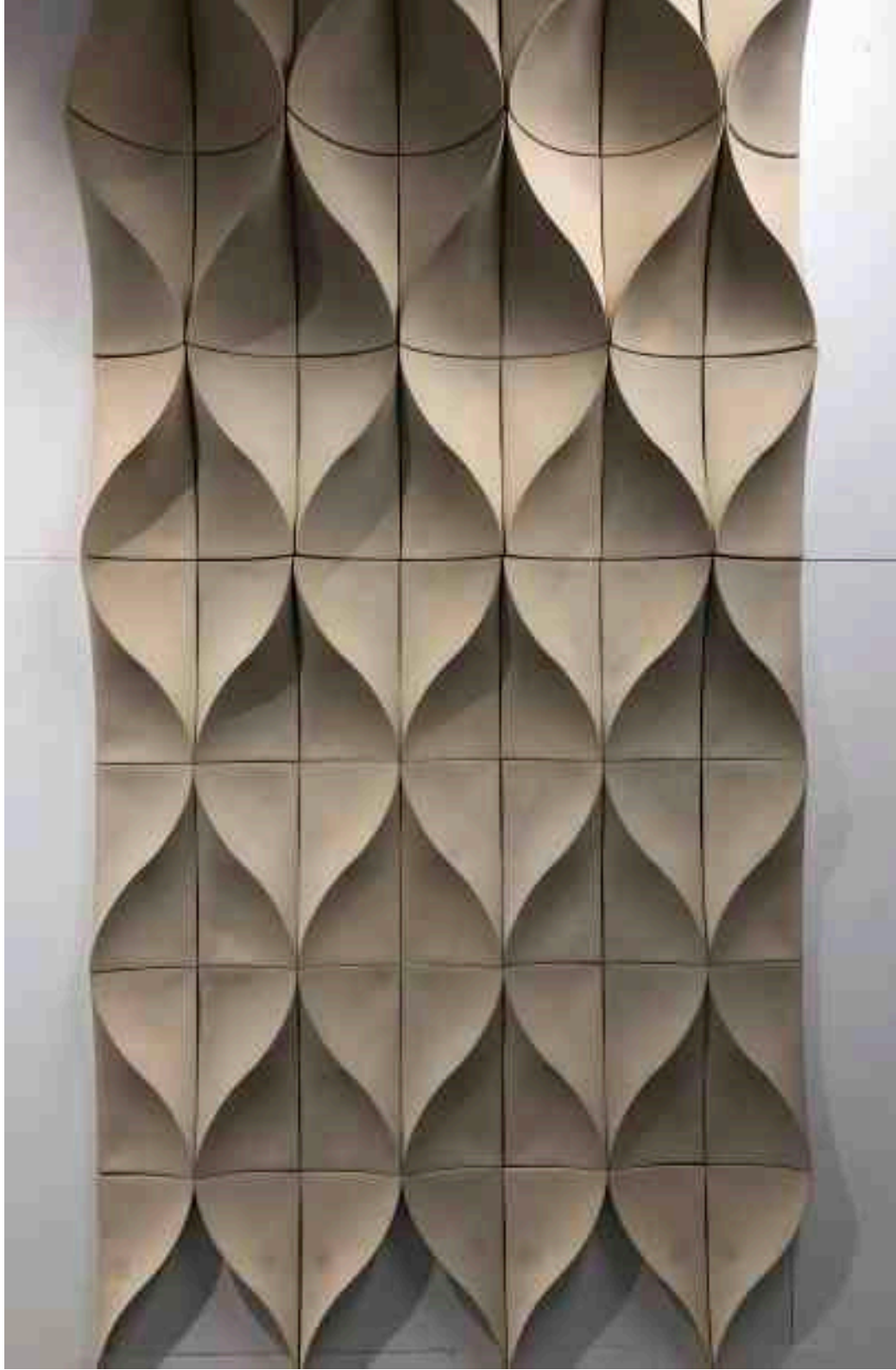
Prezentacja projektu na wystawach indywidualnych i zbiorowych

Wystawa na Akademii Sztuki w Szczecinie









Wystawa w Galerii Atrium w Poznaniu











Wystawa stała na Wydziale Architektury
Politechniki Poznańskiej



Podsumowanie

Ceramiczny moduł akustyczny jest interdyscyplinarnym projektem dr Klaudii Grygorowicz-Kosakowskiej kierownika projektu i dr inż. arch. Anny Sygulskiej członka zespołu. W projekcie każda z autorek wniosła swój indywidualny wkład.

Klaudia Grygorowicz-Kosakowska opracowała koncepcję modularnego systemu, który przez powielenie tworzy zróżnicowane formy plastyczne. Jeden motyw, ze względu na sposób ułożenia modułów względem siebie, stanowi podstawę do wielorakich kombinacji zróżnicowanych form rzeźbiarskich. Do poszczególnych etapów prototypowania zostały dobrane różne techniki ceramiczne, którymi były m.in. odlewy z mas lejnych czy kształtki formowane poprzez wycisk. Autorka opracowała również spójny wizualnie sposób łączenia modułów poprzez zaprojektowanie kształtek przejściowych, które pozwalają na płynne przechodzenie między różnymi wysokościami form. Wykonała także szereg prób rzeźbiarskich prowadzących do ustalenia ostatecznej formy wizualnej prototypowanego systemu. Uniwersalność projektu wyraża się w możliwości wielorakiego zastosowania go dla różnych przestrzeni. Znajdować może zastosowanie zarówno w przestrzeniach sakralnych, biurowych, jak również w salach koncertowych oraz dla użytku prywatnego.

K. Grygorowicz-Kosakowska

Wersja w języku angielskim

Formal information

1. Academic/artistic degrees:

Master's degree in fine arts, specializing in sculpture, at the Faculty of Painting, Graphics and Sculpture, State College of Fine Arts in Poznań, 8 March 1996. Supervisor: Professor Józef Kopczyński.

Doctoral degree in technical sciences, specializing in architecture and urban planning, awarded by the council of the Faculty of Architecture, Poznań University of Technology on 23 June 2010, with a doctoral dissertation titled "Spatial forms of war burial places from the end of the Second World War as an element of local identity: the case of the town and district of Czarnków". Supervisor: Assoc. Prof. Teresa Bardzińska-Bonenberg, DEng (Arch.)

2. Posts held at academic/artistic institutions:

Department of Drawing, Painting, Sculpture and Visual Arts, Faculty of Architecture, Poznań University of Technology:

1 September 2000 – 1 September 2001: trial period

1 September 2001 – 1 September 2011: assistant

1 September 2011 to present: assistant professor

3. Achievement presented pursuant to Article 16(2) of the Act of 14 March 2003 on academic and artistic degrees and titles (Dz.U. 2017 item 1789):

In accordance with the formal requirement I present the cycle of works titled ***System of Acoustic Ceramic Modules***.

Introduction

Cyclicity, a particular kind of repetitiveness, has always accompanied humankind. It is a mechanism that operates in a person's subconscious, but is also reflected in his or her conscious actions. One of its manifestations is the individual's longing for regularity and harmony – reflected, for example, in the desire to possess furniture in a matching style, well-harmonised wall colours, or different items of tableware with the same motif. Those fragments of our surroundings where we spend time every day, such as our home or workplace, are moulded according to our preferences. They create around us a place of our own, an individual microcosm. It is here that art has a role to play. A striving for repetitiveness may also be observed in design, which attempts to make art into a practical and useful field of activity.

One of the points of reference in my artistic endeavours is a figure created by Janusz Kapusta. It can be obtained using the principles of symmetry and reflection, following the example of the right-angled triangles from which we compose the K-dron. Another method of obtaining a K-dron is to join the common points of different planes of a cube. The figure may be more or less three-dimensional, and thus has an extremely varied range of possible applications. For example, it has been used as a paving stone, where four white and four black K-drons combined into four cubes give a possible 38,416 different combinations of patterns. In areas at risk of earthquake, four K-drons arranged in a kind of “nest” were used by a Pittsburgh engineer as building foundations. The K-dron

has also found uses as a roof tile, a loudspeaker, a hollow building block, and an exhibition element.⁹

Another example of a certain kind of repeatability, and at the same time of exceptional-ity, is the work of Maurits Cornelis Escher. This consists of graphics characterised by a series of reduplications and elements that fill out each other. In spite of the repetition, a transformation is visible in the particular stages of the work.¹⁰

A counterbalance to the aforementioned artists, who apply mathematical and spatial rules in their works to obtain multiplicity, is to be found in the work of Henryk Stażewski. This artist duplicates the same forms without limiting himself to any scheme. He is guided in his geometric multiplications by artistic intuition and by an outstanding sense of composition and colour.¹¹

⁹ J. Kapusta, *K-dron opatentowana nieskończoność*, Wydawnictwo Szkolne i Pedagogiczne, Warsaw 1995.

¹⁰ J.L. Locher, *Magia M.C. Eschera*, transl. E. Stabnke, Taschen/Slovart/Solis, Warsaw 2009.

¹¹ B. Kowalska, *Henryk Starzewski*, Arkady, Warsaw 1985.

The artistic path

I feel particularly close to these works because of certain elements that also appear in my own creations. I seek to highlight the individuality that is contained in repeating and reduplicated elements. I also seek a cohesion of form with function and utility. Since I completed work on my doctorate, my artistic activity has been concentrated in ceramics and design work.

1. **Reflections**

Reduplications are an element that links the great majority of my works. The first of them concerned a portrait. I was interested in how the character of the form and the captured likeness would be influenced by a change of material and the way in which it is shaped. I limited myself to the medium of ceramics. I multiplied a woman's portrait that I had previously sculpted. Using a prepared gypsum false core mould I obtained eleven busts, in each case shaping them in a somewhat different way, by slip casting or by manual extrusion from various ceramic bodies, in some cases deliberately leaving a trace of the hand moulding process. An additional feature by which the busts were differentiated was their engobing or glazing. Two works in which I purposefully left elements of the joins of the extruded material were left as bisque. The busts were exhibited on specially designed plinths, so that they were close in size to the height of the subject of the sculpted portrait. The idea was to use reduplication to show the woman's many facets: a smile,

joy, sadness, tears. The perception of the particular duplicated images was highly subjective. The work was shown at individual exhibitions, always in a different configuration, in a variety of architectural spaces: the Jesuit Gallery on Dominińska Street in Poznań, the Rector's Gallery in Zielonej Góra, and the Culture Centre in Nowy Tomyśl.

2. **Modular cycles**

The next reduplications were cycles of modular ceramic forms with varying three-dimensional construction, designed and made to interact with a square piece of paper taken from a square notepad.

The first cycle (*Napięte* – Tense) of modular reduplications to be created were squares for wall display. Six square bas-reliefs were created: two hand moulded from chamotte by extrusion, and four cast from white porcelain. The reliefs are built of 64 of the same kind of bricks. A single brick is designed so that a square piece of paper can be placed in it, and the arcs of the tensed paper are repeated in the ceramic form. The duplication of the ceramic bricks means that the composition with the tensed paper creates a soft three-dimensional structure, coming into interaction with the ceramic relief. The reliefs create “living pictures”, since the free choice of the paper squares and the diverse colour scheme fundamentally alter the perception of the works. It is also possible to leave handwritten words on the paper, lending additional value to the composition, and giving the

work functional significance. Apart from their purely aesthetic qualities, the reliefs may be used as motivational boards, with team members' responsibilities or tasks being noted on the paper squares. Because the notepads are printed in multiple colours, specific tasks may be linked to a particular colour scheme.

The second cycle (*Zależne* – Dependent) consists of seven freestanding, metre-high vertical forms, made up of chamotte cubes overlaid one on another. Each cube was hand moulded in a previously prepared metal mould, and notches were cut in it, the depths of the notches following a defined rule. This means that the paper squares inserted in the notches create soft repetitive structures. The cubes, corresponding in size to the paper squares, were notched in six different ways, so that different arrangements could be obtained by combining them appropriately. Like in the first cycle, the ceramic form of the cubes interacts with the paper composition, but this time in a somewhat different way.

The third cycle (*Powtórzenia* – Repetitions) is a kind of minimalist bas-relief, consisting of three blocks. Notches were cut in each of the three parts so that their depth and the spaces between them had an influence on the placement of the inserted pieces of paper and on the rhythm of the paper composition. The depth of

the notches affects the refraction of light and brings the apparently simple composition to life.¹²

All of the previous artistic works described above and the experiences that came with them had an undoubted influence on the final design of a system of ceramic modules serving to improve interior acoustics, which I have chosen to present as the central work of my habilitation dissertation.

¹² K. Grygorowicz Kosakowska, *Przestrzenie – Dzieło plastyczne w architekturze, Wystawa a przestrzeń*, Politechnika Poznańska, Poznań 2018, pp. 162–172.

Description of artistic achievement

System of acoustic ceramic modules

This project had its roots in research work done at the Faculty of Architecture of Poznań University of Technology in the years 2014–2018. It was carried out by a two-person team, consisting of Dr Klaudia Grygorowicz Kosakowska (leader of the project) and Anna Sygulska, DEng (Arch.). The principal goal was to develop a visually attractive system of ceramic modules which would improve interior acoustics. This was an interdisciplinary project combining elements of acoustics and fine art.

The central idea of the project was the artistic creation of a space together with transformation of the rooms' acoustic properties. The project represents an innovative idea of its authors, in that modules which reflect, scatter and absorb sound are combined into a single, artistically consistent system.¹³ The system was developed so that modules with different heights and acoustic properties could merge harmoniously into each other, forming a cohesive artistic composition. The design is of a universal nature, and can thus be used in any architectural space that has been acoustically tested, to obtain improved interior acoustic qualities. The possibility of using many different spatial

¹³ K. Grygorowicz-Kosakowska, A. Sygulska, *Projekt akustycznego kafła ceramicznego w architekturze wnętrz, „Integracja Sztuki i Techniki w Architekturze i Urbanistyce”*, Wydawnictwa Uczelniane Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy, Bydgoszcz 2015.

combinations allows an architect to shape freely the artistic expression of the composition, taking account of the nature and function of a given interior.

Work on the project was carried out in the lower Church of Christ the King in Poznań, designed by Alfons Kupka and built in 1969–1974. Precise measurements were made of the church, after which Dr Anna Sygulska performed acoustic tests using specialist measuring apparatus. With a suitable choice of reflecting, scattering and absorbing materials, the acoustics of the interior can be fundamentally transformed. It is important to determine how the sound will travel in the analysed space. With regard to the temporal and spatial structure of preceding reflections, the reflective material is placed behind the sound source so as to amplify the sound. The absorbing material is placed opposite the source to prevent echo.¹⁴ To scatter the sound and ensure its even propagation, deeply undulating structures are used. The type of material used is also an important factor. The sound absorption coefficient α lies between 0 and 1, where $\alpha = 0$ denotes zero absorption, while $\alpha = 1$ means that the waves falling on the surface are entirely absorbed. The absorption coefficient for a given material depends also on the frequency of the sound.¹⁵

In the initial stage of conceptual work, it was determined how the module would be designed, a conceptual linear drawing was produced, and this was then developed into a

¹⁴ A. Kulowski, *Akustyka sal* (design recommendations for architects), Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, 2011.

¹⁵ F.A. Everest, K.C. Pohlmann, *Master Handbook of Acoustics*, McGraw Hill TAB Electronics, Fifth edition, 2009.

three-dimensional form, with attention to acoustic properties. To begin with, all trials were carried out on miniature models, made on a scale of 1:10. Next the final size of the modules was adjusted to the dimensions of the church interior. Attempts were made to make three-dimensional clay bricks on a 1:1 scale, so that they both fulfilled the acoustic requirements and represented an attractive sculpted form. Twelve modules with different spatial forms were proposed, with final dimensions of 16.5 cm × 33 cm. The flattest part of the composition was designed for a structure with sound reflecting properties. To produce a structure that would scatter sound, the face of the block was given a deeply undulating shape. Two undulating modules were proposed, with different heights, partly to ensure a smooth transition between the highest and the completely flat modules, and also to allow a greater number of pattern combinations. The difference in height between the flattest and deepest modules is 12 centimeters. Another module was designed with an openwork structure, for the purpose of absorbing sound. For visual cohesion and to overcome dimensional differences, transitional blocks were used between modules. Due to the possibility of combining different arrangements, interesting three-dimensional structures with similar acoustic properties can be obtained.

Following a careful analysis of prototype forms, the most visually attractive solid shapes were selected, and technical drawings were made based on them. Data for the production of virtual models were generated using the specialist computer program Rhino, which enables the reduction or enlargement of modules to match the size of the artistic composition to the dimensions of the selected interior. It was also important at this sta-

ge of the work to select an appropriate ceramic body, because based on computations of the shrinkage that occurs during drying and firing, it is necessary to compute and adjust the dimensions of the moulding pattern. Because of the highly undulating shape of the scattering modules, the tallest of them measure 15 cm. A high-melting stoneware body was selected for the casts, due to its stability. Next, using specialist computer software, twelve patterns of six different heights were cut out with a 3D milling machine.

Finally, the patterns cut from MDF panels were reground, and after small modelling corrections had been made, were impregnated with mortar. From the patterns prepared in this way, false core negative moulds were taken. These were made of ceramic gypsum in three parts, so that the cast positive could be easily extracted. The prepared negatives were used to duplicate the three-dimensional ceramic composition. The high-melting stoneware body was selected following tests on various ceramic materials, because of its porosity – this material exhibited the best parameters in acoustic simulations. The cast modules were left to dry, and then fired in an electric furnace at a temperature of 1240 °C.¹⁶

¹⁶ K. Grygorowicz-Kosakowska, A. Sygulska, Adaptacja wnętrza sakralnego z zastosowaniem akustycznych modułów ceramicznych, *Szkło i Ceramika* No. 4/2017, pp. 23–27.

The bottom part of the modules was made in such a way as to facilitate simple assembly. The ceramic elements may be glued directly to the floor, or may be hung using hooks on previously installed aluminium frames.

A very important element that provides additional modeling of the spatial compositions is light. Light may also have a fundamental influence on the aesthetic perception of the arranged spaces.

Conclusion

The ceramic acoustic module is an interdisciplinary joint project of a team consisting of Dr Klaudia Grygorowicz-Kosakowska (the project leader) and Anna Sygulska DEng (Arch.), each of whom has made an individual contribution to the project.

Dr Klaudia Grygorowicz-Kosakowska designed and developed the concept of a modular system based on a linear pattern which, by means of duplication, can create diverse artistic forms. One motif, due to the way in which the modules are arranged with respect to one another, becomes a basis for varied combinations of the pattern and diverse forms of sculpture. Different ceramic techniques were selected appropriately for particular stages of prototyping, including slip casting and – among others – bricks formed by extrusion. The author also developed, within the system, a visually coherent method of connecting the modules, designing transitional blocks that enable smooth transition between forms of different heights. She also made a series of trial sculptures leading to the selection of a final visual form for the prototype system. The universality of the design is manifested in the possibility of using it in a variety of ways in different spaces. It may find applications in places of worship, in office space, in concert halls, and also for private use.

K. Grygorowicz-Kosakowska