

warsztaty architektury betonowej

TRON REKTORA

 POLSKI
CEMENT

ISBN: 978-83-61331-54-4

Wydawca



Stowarzyszenie Producentów Cementu
ul. Lubelska 29
30-003 Kraków
tel. +48 12 423 33 55
www.architekturabetonowa.pl
e-mail: architektura@polskicement.pl

Tekst

Paweł Pięciak

Redakcja

Artur Darlak
Zbigniew Pilch

Korekta

Katarzyna Standerska

Fotografie

Jan Zych
Kamil Ciempka

Autorzy tekstów, fotografii

Paulina Gos-Błaszczuk, Bartosz Głowacz,
Grzegorz Krechowiecki, Zbigniew Pilch, Bożena Środa

Skład i łamanie,
opracowanie graficzne, dtp

AD-LINE – studio reklamowe

Organizatorzy Warsztatów Betonowych 2025:
Stowarzyszenie Producentów Cementu,
Katedra Projektowania Architektonicznego Wydziału Architektury Politechniki Krakowskiej

warsztaty architektury betonowej dla studentów

TRON REKTORA

Patron Warsztatów Betonowych 2025:



Partnerzy Warsztatów Betonowych 2025:
PERI Polska, Górażdże Cement
Katedra Technologii Materiałów Budowlanych
WIMiC Akademii Górniczo-Hutniczej

Kraków 2026



Architektura jest mądrą, skoordynowaną grą brył w świetle

Le Corbusier



PONIEDZIAŁEK, CZYLI WSTĘPNE ROZPOZNANIE TRONU I BETONU

Piętnastego września o godzinie jedenastej na czwartym piętrze Wydziału **Architektury Politechniki** Krakowskiej rozpoczęły się studenckie warsztaty betonowe. Potrwały pełne pięć dni, do popołudnia dziewiętnastego września. W tegorocznych warsztatach wzięły udział aż trzydzieści cztery osoby reprezentujące osiem wyższych uczelni (dziesięć osób z Politechniki Krakowskiej, sześć z Politechniki Białostockiej, pięć z Politechniki Łódzkiej, trzy z Politechniki Gdańskiej, Warszawskiej i Wrocławskiej, dwie z Politechniki Poznańskiej i dwie ze Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie). Warsztaty odbywają się jeszcze w okresie przerwy wakacyjnej, trzy tygodnie przed rozpoczęciem roku akademickiego, więc uczestnicy, którzy w wolnym czasie przyjeżdżają na intensywne zajęcia do Krakowa, wydają się solidnie zmotywowani. W trakcie warsztatów okazało się, że studenci mają szerokie zainteresowania, związane nie tylko z architekturą. Niektórzy już pracują lub odbywają praktyki, inni poświęcają czas na działalność społeczną. Wydaje się, że architekturę (jako zjawisko) rozumieją bardzo szeroko. Na krakowskiej uczelni architektura betonowa jest przedmiotem szczególnego zainteresowania. Powstał tu zespół pasjonatów, którym niegdyś przewodził profesor Dariusz Kozłowski. Obecnie Katedrą Projektowania

Architektonicznego kieruje profesor Tomasz Kozłowski. Pod koniec lat dziewięćdziesiątych, z inicjatywy profesorów Jana Dei i Dariusza Kozłowskiego, rozpoczęła się, trwająca do chwili obecnej, współpraca Wydziału Architektury PK ze Stowarzyszeniem Producentów Cementu. Ich wspólnymi inicjatywami są m.in. warsztaty betonowe w Krakowie, odbywające się raz na dwa lata, coroczny ogólnopolski konkurs na najlepszą pracę dyplomową – Architektura Betonowa i coroczny konkurs Gra Brył – Dom w Krajobrazie Miejskim, w którym biorą udział studenci drugiego roku studiów. W trakcie roku akademickiego odbywają się różnego rodzaju wykłady dla studentów, współorganizowane przez SPC, których tematem są technologia betonu i związki betonu z architekturą. W Katedrze Projektowania Architektonicznego beton jest głównym tworzywem, z którego powstają studenckie projekty. Od ponad dwudziestu pięciu lat, we współpracy SPC i WA PK niezmiennie chodzi o dwie kwestie: pokazywanie wartości architektury betonowej oraz przekazywanie studentom wiedzy o cemencie i betonie, aby przyszli architekci używali materiału budowlanego świadomie, znali jego cechy, wystrzegali się błędów i potrafili umiejętnie podporządkować tworzywo projektom. Do tego sprowadza



się idea studenckich warsztatów, których pierwsza edycja miała miejsce w 2006 roku.

Organizatorami warsztatów są Katedra Projektowania Architektonicznego WA PK, Stowarzyszenie Producentów Cementu oraz Katedra Technologii Materiałów Budowlanych WIMiC AGH. W tym roku współpracują firmy PERI Polska i Dyckerhoff Polska. Studentom towarzyszy niezawodna i życzliwa kadra: prof. Tomasz Kozłowski, prof. Anna Mielnik, dr Marek Początko, dr Przemysław Bigaj, dr Grzegorz Twardowski, dr Wojciech Cieplucha i po raz pierw-

szy dr Agnieszka Lewandowska (SARP). Ze strony Stowarzyszenia Producentów Cementu w warsztatach biorą udział prof. Jan Deja, Zbigniew Pilch, Paulina Gos-Błaszczuk, Andrzej Jędrychowski, Piotr Piestrzyński, Bartosz Głowacz. Gośćmi warsztatów będą Grzegorz Owca (Dyckerhoff Polska), Krzysztof Kuniczuk (TBAiS) i Piotr Dzięgielewski (PERI Polska). Studenci spędzą w Krakowie pięć bardzo intensywnych dni. Poznają ciekawe przykłady architektury betonowej, zbudowane w ciągu ostatnich piętnastu-dwudziestu lat. W ostatnim czasie mamy bowiem do czynienia z renesansem architektury betonowej.



W Polsce w wielu obiektach, nie tylko użyteczności publicznej, beton architektoniczny jest głównym materiałem kształtującym przestrzeń. Z betonu powstają piękne muzea, sale koncertowe i audytoria, wyższe uczelnie, szkoły, obiekty sportowe, domy kultury, urzędy, sądy i budynki dla administracji. Beton stał się popularny w wielorodzinnym budownictwie mieszkaniowym. Domy z betonu są zamawiane przez prywatnych inwestorów, przy okazji zdobywając ważne nagrody. Od około piętnastu-dwudziestu lat w Polsce wyraźnie zmienia się podejście architektów do betonu. Wydarzeniem rejestrującym ten

proces jest doroczny konkurs Polski Cement w Architekturze.

W trakcie warsztatów studenci zapoznają się z pojęciem betonu architektonicznego i wysłuchają wykładu inż. Krzysztofa Kuniczuka, najlepszego znawcy zagadnienia. Z wykładu inż. Zbigniewa Pilcha dowiedzą się, że większość współczesnych konstrukcji budowlanych powstaje z materiału zwanego „kamieniem XXI wieku”, a beton może być materiałem ekologicznym, ponieważ producenci cementu ograniczają emisję dwutlenku węgla, projektując i wytwarzając

Prof. Magdalena Kozień-Woźniak



jąc nowe rodzaje cementów, z mniejszą zawartością klinkieru, tak zwane cementy niskoemisyjne. Studenci dowiedzą się, że beton jest najbardziej popularnym materiałem stosowanym współcześnie w światowym budownictwie i drugim surowcem po wodzie najczęściej używanym przez człowieka. Z prelekcji inż. Grzegorza Owcy (Dyckerhoff Polska) dowiedzą się o wyzwaniach, przed jakimi stoją producenci cementu i betonu. Inż. Piotr Dzięgielewski (PERI Polska) opowie o deskowaniach jako nieodzownym elemencie niemal każdej budowy. W Jaworznie studenci będą gośćmi w bazie materiałowej PERI Polska, gdzie zapoznają się z szalunkami – tymi systemowymi i tymi projektowanymi na zamówienie. Będą poznawać relacje, jakie zachodzą między architekturą a materiałem budowlanym; związki ciekawe, czasem zaskakujące.

Istotą warsztatów będzie jednak projektowanie, jako **własna twórczość studentów, realizowana w zespołach**. Projektowanie z betonu może być ciekawą przygodą, ponieważ materiał jest bardzo wdzięczny. Jednocześnie stawia projektującym wysokie wymagania. Czasem potrafi zastawić na nich jakąś pułapkę. Studenci, prawie jak rasowi projektanci, będą musieli znaleźć równowagę między grą wyobraźni a wymaganiami technologii. Praca projektowa będzie się odbywać w sześciu zespołach, utworzonych drogą losowania. Tematem tegorocznych warsztatów jest „Tron Rektora” (tytuły poprzednich edycji odwoływały się do świata baśni, mitów czy popularnego serialu telewizyjnego). Każdy zespół przygotowuje własną wersję rze-

czy architektonicznej w małej skali. Tytuł warsztatów jest jedynie intelektualnym pretekstem. Zadanie będzie polegać na stworzeniu projektu betonowego tronu-mebla-rzeźby. Wszystkie sześć projektów zostanie odlanych w betonie. Praca będzie przebiegać w kilku etapach. Najpierw zespoły przygotują koncepcje, plany i szkice. Następnie zbudują małe przestrzenne makiety ze styropianu i balsy. W kolejnym etapie modele będą przenoszone do dużych form o wymiarach 160 cm x 60 cm x 60 cm. Praca będzie przebiegać pod okiem doświadczonych cieśli. W czwartek formy zostaną zalane betonem. W piątek przed południem (jeżeli nie nastąpi nic niespodziewanego) rzeźby zostaną rozebrane z szalunków i zaprezentowane publiczności. Każdy materiał budowlany ma własną specyfikę, która musi być brana pod uwagę zarówno przez architektów, jak i inżynierów. Ważną cechą betonu jest jego masa (ciężar betonu to ok. 2300 kg na metr sześcienny), więc rzeźby nie powinny być bardzo masywne; muszą jednak wykazać się stabilnością konstrukcji. W połowie października wszystkie prace pojadą do Wisły, gdzie zostaną zaprezentowane uczestnikom konferencji Dni Betonu 2025 (największej konferencji inżynierskiej odbywającej się w Polsce). Kilka dni wcześniej trony zostaną wystawione na licytację, z której dochód zostanie przekazany na rzecz jednej z organizacji charytatywnych.

W poniedziałek przed południem uczestników warsztatów wita dziekan Wydziału Architektury PK prof. Magdalena Kozień-Woźniak: – Mam nadzieję, że



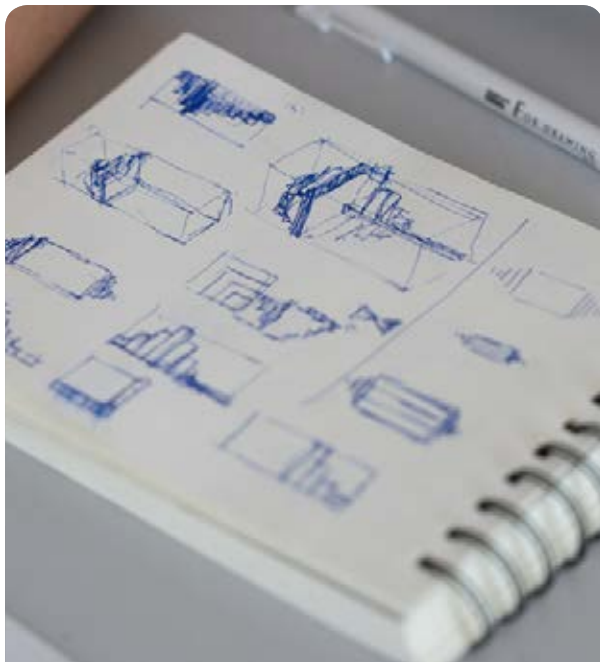
Prof. Tomasz Kozłowski



dobrze spędzicie ten czas i oprócz tego, że będziecie zestawiać teorię z praktyką, będziecie mogli zawrzeć przyjaźnie, znajomości, porozmawiać, podyskutować i pobyć ze sobą. Wymieniacie poglądy i korzystajcie z dobrej aury w przepięknym Krakowie.

Prof. Tomasz Kozłowski: – Warsztatom nadaliśmy tytuł „Tron Rektora”, ponieważ w tym roku obchodzimy wiele rocznic związanych z powstaniem szkół wyższych zaraz po zakończeniu drugiej wojny światowej. Wiele szkół powstało w 1945 roku i również nasza uczelnia obchodzi 80-lecie.

Inż. Zbigniew Pilch: – Chcemy wam opowiedzieć, jaka jest rola tworzywa w projektowaniu. Są to chyba jedyne warsztaty w Polsce, gdzie uczestnicy mają za zadanie nie tylko zaprojektować formę, ale też mogą zobaczyć, jak forma z projektu przeradza się, poprzez projekt budowlany, w zbudowany obiekt.



Prof. Tomasz Kozłowski: – Będą państwo samodzielnie cięli druty, deski, będziecie uczestniczyć w przygotowaniu tego wszystkiego. Jest to niezapomniane doświadczenie. Będzie to oczywiście budowa w mniejszej skali, bo nie budujemy dużego domu, tylko niezbyt duży tron, ale użyte materiały i środki będą takie same, jak na wielkiej budowie.

Inż. Zbigniew Pilch: – Przygotujecie formy, szalunki, zobaczycie zalewanie form betonem, a potem do-

świadczycie emocji przy rozszalowywaniu. Zaprośmy gości, którzy będą mówić o technologii, żebyście nabrali doświadczenia i żeby zamierzony efekt został osiągnięty. Studenci dobrzy z teorii powinni mieć pojęcie o praktyce. Przejście z projektu na budowę to ważny moment w życiu architekta.

Program warsztatów przedstawia uczestnikom prof. Tomasz Kozłowski: – Będziecie mieć setki pomysłów, ale jeszcze dzisiaj musimy mieć załączki projektów, które jutro powinny być narysowane. Później powstaną modele, następnie trzeba zrobić rysunki techniczne, z którymi udacie się do wykonawców. Jest to wasza pierwsza budowa. Służę wam pomocą inżynierowie konstruktorzy i technologowie betonu, którzy podpowiedzą rozwiązania.

Studenci zostają podzieleni na sześć grup (cztery sześciuosobowe i dwie pięciosobowe). O przynależności do konkretnego zespołu decyduje losowanie. Na warsztatach znaleźli się ludzie z różnych uczelni, o różnych doświadczeniach, charakterach i temperamentach. Losowy dobór grup odpowiada w zarysach temu, co czeka obecnych studentów w przyszłej pracy zawodowej, w profesjonalnych pracowniach architektonicznych. Architektura bardzo rzadko jest przygodą indywidualną, prawie zawsze jest grą zespołową, gdzie cenna indywidualność zostaje podporządkowana większej strukturze. Każda z wylosowanych grup przygotowuje własny projekt tronu. Tytuł warsztatów zawsze odwołuje się do atrybutu władzy (władcy realnego, mitycznego czy baśniowego). Również tron





Prof. dr hab. inż. arch. Tomasz Kozłowski

**Prodziekan Wydziału Architektury Politechniki Krakowskiej,
kierownik Katedry Projektowania Architektonicznego PK**

Warsztaty studenckie „Architektura Betonowa 2025 – Tron Rektora” po raz kolejny udowodniły, że beton nie jest tylko materiałem budowlanym, ale stanem umysłu. Przez kilka intensywnych dni studenci architektury zamieniali abstrakcyjne wizje w ciężkie, monolityczne obiekty, które – jak mawiają niektórzy – mają być „trwalsze niż hollywoodzkie trony z papieru”. Tym razem przyszli architekci musieli zmierzyć się nie tylko z formą, ale także z brutalną prawdą szalunku, zbrojenia i grawitacji. Beton szybko weryfikuje marzenia o pełnej swobodzie twórczej, choć można z niego zbudować prawie wszystko i w dowolnym kształcie. Jednak nasi projektanci ciągle się jeszcze uczą. Efektem były obiekty balansujące między rzeźbą, architekturą i lekkim szaleństwem konstrukcyjnym. Warsztaty po raz kolejny pokazały, że osobliwy stan fascynacji betonem jest zaraźliwy. Studenci odkrywali, że beton potrafi być jednocześnie surowy i elegancki, monumentalny i absurdalnie delikatny. A przede wszystkim: że źle wykonany szalunek pamięta się dłużej niż najlepszy szkic. Jak zwykle najważniejsze okazało się jednak coś więcej niż sam materiał. Warsztaty były laboratorium współpracy architektów, technologów, cieśli i zbrojarzy – miejscem, gdzie idea musiała przeżyć spotkanie z rzeczywistością. I właśnie dlatego „Tron Rektora” nie był tylko ćwiczeniem projektowym. Był próbą charakteru. Betonową, rzecz jasna.



rektora odwołuje się do władzy – tym razem całkiem realnej, mimo że żaden rektor nie zasiada na żadnym tronie. Tron jest zasadniczo atrybutem monarchy i niesie ze sobą wiele znaczeń, które współcześnie są słabo rozpoznawane. Trudno jednoznacznie określić, jak miałby wyglądać współczesny tron, tym bardziej – tron rektora. Zadanie projektowe zostało więc za-tytułowane nie do końca serio, jak zawsze z przymrużeniem oka. W rzeczywistości studenci będą projektować betonowy przedmiot lub rzeźbę w małej skali. Sednem warsztatów będzie doskonalenie umiejętności projektowania przy uwzględnieniu właściwości konkretnego materiału budowlanego. I jeszcze jeden ważny czynnik – czas. Wbrew pozorom jest go bardzo mało. Przez pięć dni warsztaty będą przebiegać pod presją czasu, ponieważ harmonogram kolejnych etapów pracy jest bardzo napięty i zmierza do kulminacyjnego momentu, jakim będzie zalewanie betonem przygotowanych form.

W poniedziałek po południu rozpoczynają się prace projektowe. W pierwszych godzinach powstają wstępne szkice, intuicyjne rysunki, bardzo ogólne zarysy form. Jest jeszcze za wcześnie na wspólne, zespołowe projekty. W grupie A w pierwszych godzinach powstaje kilkadziesiąt rysunków, które następnie zostają przyklejone do ściany, tworząc nad głowami studentów swoistą galerię. Nie ma w niej wspólnej myśli, ale jest dużo ciekawych pomysłów, które mogą stanowić zaczątek dalszych prac. Z tych mniej lub bardziej udanych motywów powstanie,

metodą prób i błędów, wspólny projekt wypracowany przez sześć osób. W grupach jedne rysunki są natychmiast odstawiane na bok, inne pozostawiane w rezerwie, jeszcze inne dopuszczane do dalszej pracy. Bardzo przydają się laptopy z programami, dzięki którym można zobaczyć przestrzenne zarysy brył ze wszystkimi szczegółami. To w dalszym etapie – na razie dominują rysunki odręczne. W pierwszych godzinach studenci powoli poznają się w zespołach. Zwykle po pewnym czasie w grupie pojawia się jakiś lider, osoba o silnym bądź przywódczym charakterze, ale nie zawsze tak bywa. W grupie A znalazło się dwóch studentów z Politechniki Krakowskiej, jeden z Politechniki Wrocławskiej (choć rodowity Krakus), dwie dziewczyny z Politechniki Warszawskiej i jedna z Politechniki Wrocławskiej. Szymon, Jakub i Kacper pracują bardzo dynamicznie, podobnie jak Ania, Julia i Maja. Z kolei w grupach C i D znalazły się same dziewczyny. Uczestnicy warsztatów mają już wiedzę teoretyczną i pewne doświadczenie w kształtowaniu formy architektonicznej i jej prezentacji. Niewiele jednak wiedzą o betonie. Jeżeli uczyli się o materiałach, to raczej teoretycznie. Tylko niektórzy mają za sobą doświadczenie na budowie. Teraz będą musieli skonfrontować swoje umiejętności z konkretnym materiałem budowlanym.

Prof. Tomasz Kozłowski: – *Studenci zaprojektują sześć mniej lub bardziej śmiałych koncepcji, ale w grupie muszą wspólnie zgodzić się na jedną. Uczą się na różnych latach i w różnych szkołach, więc zobacz, jak*



projektuje się na innych uczelniach. Pierwszy gotowy projekt już jutro musi trafić na AGH, żeby cieśle mogli rozpocząć budowę szalunków. Modele będą klejone z drewna i balsy. Na warsztatach pojawią się inżynierowie, którzy są bardzo ważni w życiu architekta; trzeba słuchać ich uwag, ponieważ znają się na materiałach budowlanych.

Przez cały czas trwania warsztatów studentom pomagają kompetentne osoby, przewodnicy po świecie architektury i betonu, którzy czuwają nad projektami i ich realizacją. Opiekunowie grup to doświadczona, niezawodna i życzliwa ekipa architektów: prof. Tomasz Kozłowski, prof. Anna Mielnik, dr Marek Początko, dr Przemysław Bigaj, dr Grzegorz Twardowski, dr Agnieszka Lewandowska. Ekspertką wiedzą z zakresu technologii betonu będzie się dzielił inż. Zbigniew Pilch. Przed studentami trudne zadanie. Forma powinna mieć pewne walory artystyczne, być rzeźbą, a nawet monumentem w małej skali. Nie wszyscy uczestnicy jeszcze zdają sobie sprawę, że model tronu jest w rzeczywistości negatywem, a więc odwrotnością konstrukcji, którą trzeba będzie zbudować w skrzyni jako szalunek. W tej sytuacji bardzo pomocna jest wyobraźnia przestrzenna. Modele tronów w skali jeden do dziesięć, które powstaną we wtorek, staną się niezbędne na budowie, aby studenci łatwiej porozumieli się z wykonawcami deskowań. Modele pozwolą cieślom prawidłowo, zgodnie z projektem, konstruować szalunki wewnątrz skrzyń. Trzeba więc patrzeć na model rzeźby jak na odwrotność albo lu-



Dr Przemysław Bigaj



strzane odbicie deskowania. Poza tym mieszanka betonowa powinna dokładnie wypełnić wszystkie zakamarki szalunku, więc projektując, należy wystrzegać się zbyt rozbudowanych i skomplikowanych form. Sztuka polega na znalezieniu równowagi między tym, co podpowiada wyobraźnia, a tym, co jest możliwe w wykonawstwie. Trzeba brać pod uwagę, że deskowanie będzie rozbierane zaledwie po kilkunastu godzinach od zabetonowania tronów. W piątek rano materiał nie uzyska jeszcze pełnej wytrzymałości.

Dr Przemysław Bigaj omawia z kolejnymi zespołami zasady projektowania formy. Mimo że jesteśmy na bardzo wczesnym etapie powstawania koncepcji, grupa A już zastanawia się nad relacją między projektem a wykonawstwem. – *Bardzo ważna będzie ciężkość zalewania formy, która powstanie w skrzyni. Trzeba sobie wyobrazić, że forma będzie zalewana od góry i płynny beton musi dotrzeć do wszystkich zakamarków szalunku* – tłumaczy dr Bigaj. – *Myślenie o formie możecie zacząć od pleców tronu i następnie wyciągać formę do przodu, dzięki czemu unikniecie problematycznych miejsc. Można tworzyć bardzo skomplikowane rzeczy, ale trzeba patrzeć na realia. Forma powinna być atrakcyjna w prostocie* – dodaje. Prowadzący grupy przypominają, że ważna jest stabilność i dobre podparcie rzeźby. Na poprzednich warsztatach zdarzyło się, że na etapie budowania szalunku trzeba było doprojektować płytę podpierającą dolną część tronu, przez co forma nieco straciła na smukłości. Takie rzeczy należy wcześniej przewidzieć. Kilka lat temu zdarzyło się,



że na budowie trzeba było poszerzyć niektóre części formy, zaprojektowanej ze zbyt wąskich elementów. Innym razem wiercono dziury w skleję w celu odpowietrzenia konstrukcji, a w trakcie betonowania przechylano szalunek, aby beton dotarł do ramienia przy siedzisku, w najgłębszym punkcie skrzyni.

– Wszystko to jest dość problematyczne i powinniśmy unikać miejsc, w których gromadzi się powietrze – mówi dr Przemysław Bigaj. – Cieśle są doświadczeni, będą pomagać w tworzeniu szalunku i wbudowaniu w niego wszystkich elementów. Ważne jest „sprzężenie techno-

logii z formą", żeby wszystko skończyło się powodzeniem w ramach czasowych i możliwościach, jakie mamy – dodaje. Na pierwszych rysunkach grupy B pojawiają się liczne wąskie, pionowe detale. Takie elementy mogą ciekawie kształtować formę, ale należy pamiętać, aby nie były zbyt cienkie. Obracamy się w module pięciu, dziesięciu, piętnastu centymetrów. Studenci zastanawiają się, czy wąskie elementy są możliwe do wykonania. – *Tak, ale pod pewnymi warunkami. Na pewno kojarzycie Carla Scarpę i jego realizacje w Wenecji, gdzie tego typu detale zostały zastosowane. Rozrzeźbienia są sympatyczne* – tłumaczy architekt.

Dr Marek Początko omawia wstępne rysunki grupy D. Na odręcznych szkicach plecy tronu zostały złożone z ciekawie poprowadzonych smukłych modułów, które jednak nie zostały ze sobą wyraźnie połączone. Okazuje się, że nie jest to dobre rozwiązanie. – *Trzeba doprojektować rurki albo inne elementy, które pozwolą złapać tę konstrukcję. Przy rozbieraniu szalunków powstają duże naprężenia; cieśle używają siły i jest ryzyko, że w którymś miejscu tron pęknie* – tłumaczy architekt. Dziewczyny z grupy D przygotowały alternatywne rozwiązanie. W plecach tronu zaprojektowały bardzo wąski, kilkucentymetrowy prześwit, który dzieli płaszczyznę na dwie części. Rysa ma biec przez prawie całą wysokość pleców. Również wobec tego pomysłu dr Początko jest sceptyczny. – *Uwaga praktyczna, że wszystkie wycięcia w masie betonu są osiągalne, ale jeżeli wycięcie ma być przez całą płytę i ma być przeierne, to jest ryzyko, że w dniu prezentacji zbro-*



jarze i cieśle nie usuną tej sklejki. W trakcie prezentacji kawałek szalunku będzie widoczny, bo usunięcie go po dwunastu godzinach byłoby zbyt ryzykowne – tłumaczy. Architekt zwraca studentkom uwagę, że beton z wielką siłą napiera na deskowanie, a sama sklejka nasiąka wodą. Aby usunąć szalunek, trzeba użyć potężnej siły, wówczas w ruch idą łomy i młoty. W takiej sytuacji łatwo uszkodzić konstrukcję. Dziewczyny z grupy D nie dają za wygraną. Zastanawiają się nad modyfikacją pomysłu i wprowadzeniem pionowego elementu kompozycyjnego, który byłby tylko wgłębieniem. – *Wtedy będzie dużo łatwiej* – przyznaje dr Początko.

Prof. Tomasz Kozłowski omawia ze studentami faktury szalunków (na budowie będzie do dyspozycji kilka rodzajów płyt). – *Pamiętajcie, że w betonie, jak w negatywie, odbije się każdy element szalunku, nawet mały gwóźdź. Taka jest cecha materiału, trzeba mieć tego świadomość i spodziewać się tych efektów* – przestrzega profesor. – *Elementy tronu nie powinny być zbyt małe. Można wymyślnie łączyć listewki, sklejkę, deski czy styropian, ale trzeba pamiętać, że styropian zawsze będzie wypychany przez beton* – dodaje.

Dr Agnieszka Lewandowska omawia wstępny projekt grupy C: – *Nie mamy możliwości szlifowania ani obrabiania szalunków, więc wcześniej musicie wymyślić i zaprojektować, jakiego szalunku użyjecie i jakiego efektu oczekujecie. Czy będzie to gładka powierzchnia, czy będzie miała jakąś fakturę? Pamiętajcie też o proporcjach. Gdy myślimy o tronie, to on chyba nie musi być wygodny...* – zastanawia się tutorka. Studentki pytają o możliwość dodatkowego fakturowania formy kruszywem albo zwykłym żwirem. Planują ozdobić oparcie tronu kamyczkami. Zastanawiają się również, czy byłoby możliwe użycie betonu w dwóch kolorach. Rzeczywiście, taka sytuacja zdarzyła się, ale tylko raz w całej historii warsztatów. Wówczas dostawca betonu przygotował mieszanki w kolorach czarnym i czerwonym, a zalewanie form odbywało się w dwóch etapach (wieczorem i rano). Jednak ze względu na trudności organizacyjne nie wracano później do tego pomysłu.





Dr Agnieszka Lewandowska

Dr Przemysław Bigaj omawia z grupami podstawowe zasady kompozycji formy. – Można, najogólniej mówiąc, zaprojektować kompozycję symetryczną lub asymetryczną. Formy asymetryczne wydają się bardziej współczesne, a symetryczne sprawiają wrażenie bardziej klasycznych. Wtedy oś symetrii może iść po oparciu albo po przekątnej, ewentualnie symetrię możemy gdzieś przełamać – tłumaczy tutor. – Nie projektujemy mebla, myślimy o tronie raczej jak o rzeźbie – dodaje architekt. W idei tronu jest coś, co można nazwać oparciem; coś, co można nazwać siedziskiem; coś, co można nazwać podłokietnikiem i podnóżkiem, ale myślimy o tym w kategoriach rzeźby, która przypomina tron, ale nie jest przedmiotem funkcjonalno-użytkowym.

– Oczekujemy czytelnych kompozycji. W projektach można uwzględniać skomplikowane kształty, ale będziemy mieć tylko jedno podejście, tylko jedną możliwość wylania tronu i to musi się udać za pierwszym razem – podsumowuje architekt. Dyskusja schodzi na praktyczny temat wysokości siedziska. Jedna z grup pokazuje kilka wizualizacji, z różnymi wariantami poziomej płyty, domykającej formę. Siedzisko najczęściej bywa umieszczane 40-60 cm nad ziemią, ale nie jest to wymóg. W każdym razie – mimo że na warsztatach projektuje się rzeźby, zakłada się również, że trzeba zachować podstawowe zasady funkcjonalności. Teoretycznie można przecież przypuszczać, że na betonowym tronie ktoś kiedyś będzie chciał usiąść.

Dr Bigaj zachęca studentów, aby szukali elegancji w prostocie, preferowali formy prostokreślne, unikali obłych fragmentów i ścięć. – *Trzeba myśleć realnie, ale oczywiście najważniejsza jest piękna forma...* – zastrzega architekt. Rozmowy przerywa telefon ze Stowarzyszenia Producentów Cementu z informacją, że cieśle już jutro przed południem przyjadą na Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki Akademii Górniczo-Hutniczej, gotowi do zabudowywania pierwszej skrzyni. W związku z tym grupa, która pierwsza skończy pracę projektową, od razu będzie mogła jechać na plac budowy.

Szkice grupy A prowadzą do wyrafinowanej formy, która jednak zwiastuje poważne kłopoty wykonawcze. Nad rozwiązaniem problemu zastanawia się prof. Anna Mielnik. Rysunki grupy A przedstawiają ażurową, minimalistyczną konstrukcję, której idea została oparta na przecinaniu się jak najcieńszych płaszczyzn. W formie nie ma żadnego elementu masywnego, który ciąży ku ziemi. W pewnym sensie projekt grupy A stawia wyzwanie, rzuca rękawicę samemu materiałowi. Może lepiej byłoby zbudować ten tron ze stalowych płyt, a nie z ciężkiego betonu...? Kontrowersje powodują, że projekt wydaje się szczególnie interesujący. Aby konstrukcja zachowała stateczność, dwie pionowe płyty muszą się połączyć ze sobą w jednym newralgicznym miejscu na samej górze. Aby forma zachowała lekkość, płyty muszą się stykać minimalnie, więc natychmiast pojawia się pytanie, czy będzie możliwe połączenie obu elementów



(dość grubym z zasady) stalowym zbrojeniem. Idea tronu bardzo podoba się prof. Annie Mielnik, która przez dłuższy czas pracuje z zespołem nad różnymi wariantami ustabilizowania modelu. Pod kierunkiem architektki studenci modelują w komputerze kilka wariantów zwieńczenia tronu, ale najprostsze rozwiązania, polegające na pogrubieniu części składowych, są konsekwentnie odrzucane. Kolejne warianty zwieńczenia wpływają na proporcję całości, więc zespół musi na nowo opracować siedzisko i poziomą płytę, która podtrzymuje tron. Modelując kolejne warianty udaje się doprowadzić model do optymalnej formy. W poniedziałek po południu grupa A jako pierwsza ma już w zasadzie przygotowaną formę. We

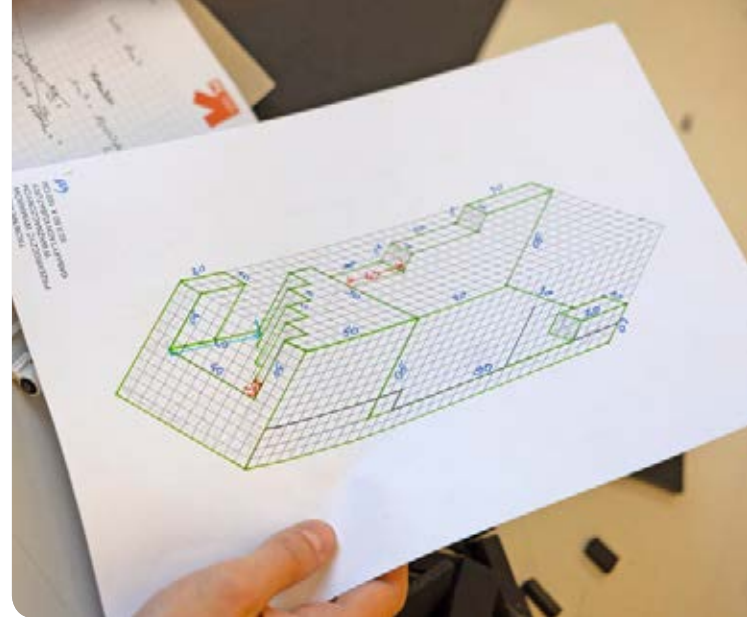
Inż. Zbigniew Pilch



wtorek przed południem, z pomocą inż. Zbigniewa Pilcha, zostaną do niej wprowadzone bardzo drobne poprawki. Kwestia otuliny wokół zbrojenia i jej roli w powstawaniu betonowych konstrukcji pojawia się też w dyskusjach tutorów z pozostałymi grupami.

Popołudniowa część warsztatów rozpoczyna się od wykładu inż. Zbigniewa Pilcha na temat betonu jako materiału przyszłości. – *Nie negujemy innych materiałów, ale beton jest materiałem powszechnym, najbardziej dostępnym, najtańszym i posiadającym znakomite właściwości, które czynią go atrakcyjnym dla budownictwa i architektury* – mówi dyrektor marketingu SPC. Budownictwo jest jedną z najważniejszych gałęzi gospodarki, odpowiada za około 8 proc. PKB i 1,5 mln miejsc pracy. – *Gdy budownictwo się rozwija, macie więcej zleceń jako architekci, dostajecie zamówienia na domy czy obiekty użyteczności publicznej, których nie da się zbudować bez cementu i betonu, jako podstawowych materiałów, z których korzysta współczesna cywilizacja* – dodaje. Polski przemysł cementowy przeszedł długą drogę intensywnej modernizacji. W Polsce funkcjonuje dwanaście nowoczesnych cementowni. Wbrew powierzchownym wyobrażeniom produkcja cementu jest procesem opartym o najnowocześniejsze technologie i w pełni zautomatyzowanym. Produkcja cementu skutecznie mierzy się z wyzwaniami ekologicznymi i wpisuje w strategię zrównoważonego budownictwa (energia potrzebna do produkcji cementu w coraz większym stopniu pochodzi ze spalania odpadów, surowce na-

turalne potrzebne do produkcji betonu są zamienia-
ne na surowce pochodzące z recyklingu; produkuje
się coraz więcej cementów o **tak zwanym obniżo-
nym śladzie węglowym**). – *Nie bójcie się projektować
z betonu. Estetyka się zmienia. Poprzednie pokolenie
raził beton nieokryty, niezatynkowany, niezamalowany,
niezaklejony. Dziś cenimy szczerłość materiału i beton
pojawia się również we wnętrzach domów prywatnych*
– przekonywał inż. Zbigniew Pilch. Architekci coraz
częściej sięgają po beton jako technologię budowy
mieszkań wielorodzinnych i jednorodzinnych. Po de-
kadach zapomnienia wraca do łask betonowa prefa-
brykacja jako technologia, która ma pewne przewagi
nad budownictwem monolitycznym. Współczesna
prefabrykacja w niczym nie przypomina siemiennej
technologii wielkiej płyty. Również po latach zachły-
śnięcia się lekkimi, efemerycznymi konstrukcjami słu-
powo-szkieletowymi obłożonymi szkłem, architekci
i konstruktorzy coraz częściej zwracają uwagę na –
ujmując sprawę od strony filozoficznej – „material-
ność” budowania. Zarówno w refleksji teoretycznej,
jak w praktyce projektowej, coraz większego znacze-
nia nabiera konkretność i ciężar materiału, a co za
tym idzie, jego właściwości termiczne, dzięki którym
zużywa się mniej energii na ogrzewanie i chłodzenie
wnętrz (tym samym obniża się operacyjny ślad wę-
glowy związany z eksploatacją budynku w czasie).
Beton współgra z modelem projektowania opartym
na ekologii rozwiązań, zrównoważeniu, oszczędności
zasobów, materiałów i energii.





WTOREK, CZYLI MIĘDZY PODEJŚCIEM ABSTRAKCYJNYM A UŻYTKOWYM

We wtorek prace projektowe na Wydziale Architektury Politechniki Krakowskiej trwają od godziny dziewiątej. Przed południem opiekunowie grup oraz inż. Zbyszek Pilch spotykają się z każdą grupą, aby omówić zarysowujące się projekty. Zespoły są zaawansowane w różnym stopniu. Grupa A ma już w zasadzie gotowy model, który w poniedziałek był długo omawiany z prof. Anną Mielnik. Z kolei grupa F ma dwa-trzy projekty, skrajnie różniące się od siebie, ale żaden nie został jeszcze wykończony. W grupie E na razie powstały dość szczegółowe rysunki, ale wstępny model z balsy nie został zbudowany. Grupa E w poniedziałek przez długi czas wydawała się niezdecydowana, kolejne wersje projektu nie satysfakcjonowały studentów. Pojawiające się pomysły nie prowadziły do syntetycznej formy. Grupa D właśnie wprowadziła do projektu zmiany zaproponowane wczoraj przez dra Marka Początko. Natychmiast po korekcie najbardziej zaawansowana grupa pojedzie na kampus AGH przy ul. Czarnowiejskiej. Tam przedstawi projekt ekipie budowlanej, która zacznie konstruować szalunek wewnątrz skrzyń o wymiarach 60 x 60 x 160 cm. Na razie powstają modele ze sklejk i balsy w skali jeden do dziesięć.

W trakcie korekty grupa F przedstawia nie jeden, a dwa projekty (i trzeci pozostający w zapasie...). Pierwszy jest oparty na konsekwentnym poście, drugi wydaje się nieco chaotyczny w formie. Studenci jeszcze nie wiedzą, który zarzucić, a który przeznaczyć do dalszych prac. – *Obie formy są ładne, lekkie i będą się podobać* – uważa Zbigniew Pilch. Więcej uwagi prowadzący poświęcają pierwszemu projektowi, który jest ciekawy, ale wymaga korekt. – *Moim zdaniem nie będzie stateczny, będzie się chwiać, a tron musi stać nawet pod naporem siły* – Zbyszek wskazuje studentom newralgiczne miejsca modelu. – *W inżynierii ważne są trzy punkty podparcia, a macie dwa, więc musicie znaleźć trzeci* – dodaje. Kompromisowym rozwiązaniem byłoby doprojektowanie na samym dole tronu płaskiej płyty, która zrównoważy ciężar górnej części. Projekt grupy F jest o tyle specyficzny, że ciężar bryły został skumulowany u góry, w formie daszku nad stylizowaną literą C, która wspina się w formie wstęgi. – *Na górze mamy co najmniej dwieście kilogramów, więc jeżeli przewróci się, to zabije człowieka...* – mówi półżartem, półserio Zbyszek. Studenci godzą się doprojektować stopę, która zrównoważy masę zgromadzoną u góry. Drugi projekt grupy F również nie daje spokoju prowadzącym. Kilka elementów, które dobrze wyglądają na wizualizacjach



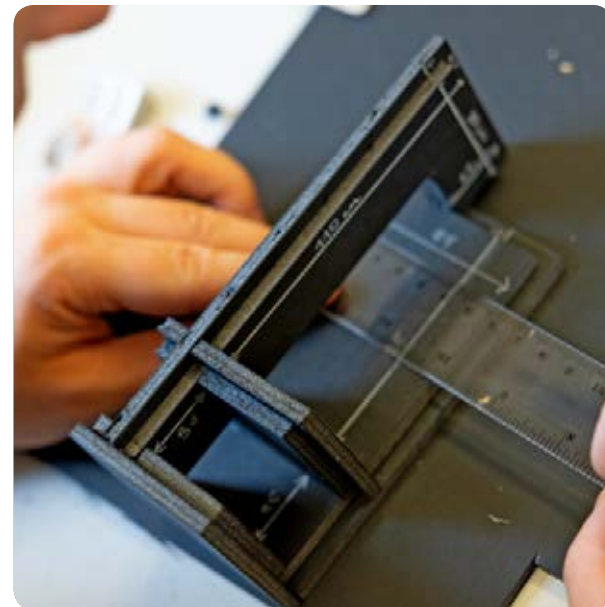
i na modelu, w realu może się złamać. Inż. Pilch proponuje połączenie smukłych form prętem zbrojeniovym, który z upływem czasu będzie korodował, ale za to forma będzie stateczna. – *Trzeba to stężyć, żeby nie pękło, a stężenie to co innego niż zbrojenie. Możecie dać pięć prętów, będzie to ciekawie wyglądać* – tłumaczy. W poprzednich edycjach warsztatów stosowano stężenia, ale raczej rzadko. Po kilku chwilach pojawia się (omawiany wczoraj) temat funkcjonalności

tronów, a pretekstem do rozważań stały się właśnie dwa projekty grupy F. Karolina, Martyna i Maria przekonują, że w pierwszym projekcie celowo zachowano funkcjonalność, a w drugim nie. Zgadza się z nimi dr Agnieszka Lewandowska: – *Tak. W pierwszym pokazujecie myślenie zupełnie abstrakcyjne, zupełnie inne niż pozostali. Inż. Zbigniew Pilch: – My oczywiście nie traktujemy na serio, że tron ma pełnić funkcję siedziska, ale pomyślcie, że funkcjonalność w architekturze to pod-*

stawowa cecha. Oczywiście nie warunkujemy tego. Motyw wstęgi jest bardzo ciekawy, ale musicie tron ustabilizować od dołu płytą, w przeciwnym razie nie będzie stabilny.

Grupa C, w której pracuje sześć dziewczyn, prezentuje skończony model, który prowadzącym bardzo się podoba. – *Forma piękna, rozrzeźbiona i jest szansa, że zostanie zrealizowana... tylko dlatego, że pojdziecie jako pierwsze* – uśmiecha się Zbyszek Pilch. Rzeczywiście, tron wydaje się pracochłonny w wykonaniu. Dla cieśli będzie dużym wyzwaniem. – *Będą kłąć...* – śmieje się Zbyszek. Dr Przemysław Bigaj: – *Tu wszystko wydaje się w porządku.* Zbyszek martwi się, czy nie trzeba będzie nawiercać w skleję kilkudziesięciu otworów dla odpowietrzenia betonu, ale dr Bigaj, obracając model w rękach, przekonuje, że po wprowadzeniu kilku drobnych zmian z zalewaniem nie powinno być problemu. – *Natomiast przy rozszalowaniu rzeczywiście może być problem...?* – zastanawia się dr Bigaj. – *Dadzą radę* – mówi Zbyszek. – *Forma jest rozwinięta, rozrzeźbiona i będzie się podobać* – dodaje. Zbyszek dopytuje, czy grupa obliczyła w przybliżeniu ciężar tronu. Okazuje się, że nie. – *To ważne, żebyście wiedziały, ile to może ważyć, czyli musicie obliczyć objętość bryły. Potem przeliczymy to przez 2300 kg. Tron nie może ważyć tonę, więc może trzeba będzie zmienić przestrzeń zarysowaną w plecach* – sugeruje inżynier. Dziewczyny pokazują na modelu, że ich tron można uznać za w miarę funkcjonalny mebel. Zgrabne siedzisko dla szczupłego rektora ma 40





x 40 cm... jakkolwiek nie będzie to wygodne krzesło. Żartują, że w tylnym prześwicie znajdzie się miejsce w sam raz na rektorskie berło. Na koniec zostają omówione szalunki, płyty, sklejki i faktury. Dziewczyny chcą jeszcze poświęcić trochę czasu na projekt fakturowania kaskadowych, schodkowych form, które pną się do samej góry i nadają charakter rzeźbie.

Grupa E nie ma jeszcze zbudowanego modelu, więc korekta obejmuje rysunki i wizualizacje. – *Wielkie dzieła rodzą się w trudzie, a w życiu najlepiej sprzedają się historie, więc musicie do tego stworzyć cieka-*

Mgr inż. Zbigniew Pilch

Dyrektor wykonawczy Stowarzyszenia Producentów Cementu

Podczas warsztatów betonowych cały czas przyświeca nam idea, aby studentów architektury, a więc przyszłych architektów, uczyć technologii betonu, podstawowego materiału budowlanego. Idea ta cały czas jest żywa i uważamy, że warto ją podtrzymywać. Wyobrażając sobie doskonałych architektów, widzimy ludzi, którzy projektują przy pomocy różnego rodzaju narzędzi tradycyjnych albo nowoczesnych, ale zawsze używają materiału budowlanego. Wychodzimy z założenia, że nauka technologii betonu pomoże przyszłym architektom wykorzystywać ten podstawowy materiał w ich projektach i realizacjach. Projektowane w ten sposób obiekty będą lepiej spełniały swoją rolę, będą bardziej funkcjonalne i bardziej estetyczne. Beton, mimo swojej powszechności, nie jest doskonale znany studentom architektury. Uczą się oni więcej o projektowaniu, o kontekście, a mniej o praktyce budowlanej czy o technologii materiałów. Cieszy, że mimo upływu lat, warsztaty nadal są popularne. Studenci chętnie aplikują, aby być na warsztatach. Widać, że chętnie się uczą, a jest to nauka trochę przez zabawę. Celem tegorocznych warsztatów było zaprojektowanie i wykonanie **tronu rektora**. Tron jest formą przestrzenną, a projekty były wykonywane w grupach pięcio- i sześcioposobowych, czyli studenci, przygotowując projekt, musieli szukać porozumienia między sobą. Później razem z cieślami pracowali przy wykonaniu form, zbrojeniu, przygotowaniu, czyszczeniu i betonowaniu. Na końcu byli świadkami „narodzin” **tronu rektora** podczas rozbierania szalunków i byli przy pielęgnowaniu form. Zobaczyli, jak beton wypełnia formy, jak twardnieje, jak dojrzewa i jak w efekcie wygląda betonowa konstrukcja. Nauczyli się, że beton ma pewne charakterystyczne cechy. Po warsztatach trony zostały sprzedane w trakcie publicznej licytacji, która odbyła się podczas konferencji Dni Betonu, a uzyskane środki zostały przekazane fundacji opiekującej się dziećmi chorymi na nowotwory. Podsumowując, idea warsztatów jest żywa, a studenci są chętni, aby uczyć się technologii betonu. Z kolei my mamy możliwość przekazania im tej wiedzy. Pokazujemy, jak zmienia się technologia i jak można ją umiejętnie wykorzystać w projektowaniu architektonicznym.





wą historię – żartuje Zbyszek. Wizualizacje grupy E są rozbudowane i obiecujące. Forma jest tworzona z różnej wielkości prostopadłościanów. Grupa tłumaczy, że musi jeszcze „zbić to w jeden trzon i doprojektować podstawę”. Zbyszek zastanawia się nad ergonomicznością projektu grupy E. – *Nie zmuszamy was do funkcjonalności formy, jakkolwiek byłoby wskazane, aby tron rektora mógł służyć do siedzenia. Nad tym się zastanówcie* – sugeruje inżynier. Prowadzący omawiają z grupą zasady stabilności konstrukcji i zasadę trzech punktów podparcia. Wspólnie zastanawiają się, jak powinny być rozwiązywane miejsca styku rzeźby z podłożem. Dół tronu powinien równoważyć górę, od tej zasady nie może być wyjątków. – *Chodzi o to, żeby plecy wysokie na 160 cm nie przewróciły rzeźby* – mówi Zbyszek. – *Przeliczcie to na objętość i wagę* – dodaje. Michalina jest inicjatorką i wielką zwolenniczką dodatkowego fakturowania powierzchni betonu i wdaje się w dyskusję z inż. Pilchem na ten temat. Zdaniem Michaliny fajnym rozwiązaniem byłoby zastosowanie kruszywa o dużej gramaturze, które będzie widoczne na oparciu, czyli największym elemencie rzeźby. Ułożenie kruszywa w skrzyni przed zalaniem formy betonem spowoduje, że efekt może być trochę przypadkowy, ale – zdaniem studentki – właśnie o to chodzi. Grupa zastanawia się nad odbiciem w betonie jakiejś materii organicznej, na przykład jesiennych liści. Może zamiast liści lepsze byłyby trawy...? Taki jest plan na czwartek. Konrad przekonuje, że forma nie będzie prosta w wykonaniu, więc trzeba być gotowym na pewien wysiłek. W każdym

razie – rzeźba ma robić wrażenie. – *Damy z siebie wszystko, żeby wyszło jak najlepiej* – obiecuje Konrad.

Model grupy B jest prawie gotowy. Projektanci rozbudowali górną część tronu i jest to udana kompozycja. Plecy są masywne, żłobione (bez prześwitów), a boczna płaszczyzna wznosi się kaskadowo. W związku z tym najwięcej betonu znajdzie się na samej górze formy. Prowadzący zastanawiają się, czy siedzisko w wystarczającym stopniu równoważy górę. – *Waga tego elementu będzie duża* – Zbyszek Pilch wskazuje na boczne skrzydło modelu. Wspólnie z Szymonem i Jonaszem zastanawiają się nad proporcjami. Uskoki zaprojektowane w siedzisku podobają się wszystkim, ale formie czegoś brakuje – prawdopodobnie bardziej rozbudowanej dolnej części po prawej stronie. Bez dodatkowego elementu, który będzie pracował jako podparcie, rzeźba może się przewrócić. – *Może trzeba doroobić nogę...*? – zastanawia się Zbyszek. Prof. Anna Mielnik ma inne rozwiązanie. Proponuje dodanie poziomego elementu wysuniętego z pleców. Dzięki niemu forma zyska stabilność, a nie straci na estetyce. Studenci wycinają ze sklejk kilka wariantów takiego podparcia i prowizorycznie dopasowują do modelu. Intuicja prof. Anny Mielnik okazuje się niezawodna. – *Może trzeba w tym miejscu jeszcze trochę pogrubić...* – prof. Mielnik ocenia ostateczną wersję tronu. Grupa dzieli się wątpliwościami, jakie od początku towarzyszyły im w pracy nad projektem. W jaki sposób sześć indywidualnych pomysłów zgrać w jeden? Z doświadczenia wiado-

mo, że nawet w dwuosobowych zespołach jest z tym problem. W grupie B to Szymon zaproponował szybki szkic, błyskawiczny pomysł, który nie przypomina tego, z czym zakończono pracę, ale był dobrym motywem na start. Później systematycznie pracowano nad formą, która została doprowadzona do finalnej wersji. – *Rozwiązaliśmy to sprawnie, bez komplikacji związanych z mnogością pomysłów, których nie da się fizycznie połączyć w jeden* – zastrzega Jonasz.

Znakiem rozpoznawczym miejsca, w którym pracuje grupa A, jest wystawa rysunków, jaką studenci urządzili nad swoimi głowami. Do ściany przytwierdzili kilkadziesiąt kartek z niezrealizowanymi pomysłami albo zacinami pomysłów. Szymon: – *Mamy formę składającą się tak naprawdę z podium i czterech płaszczyzn, stykających się ze sobą, poza tym zadbaliliśmy, żeby połączenie pomiędzy dwiema górnymi płytami było wzmocnione. Forma jest wyrafinowana, syntetyczna, minimalistyczna, ale czy możliwa do wykonania? Zbyszek Pilch ma wątpliwości, wskazując na bardzo cienkie ściany i zwieńczenie tronu. – Beton będzie podawany non stop, mieszanka samozagęszczalna płynie jak zupa, więc nawet przy wibrowaniu mogą być miejsca, do których beton nie dotrze...* – ostrzega. Prowadzący dochodzą do wniosku, że pewne elementy modelu trzeba pogrubić, ale chyba w niewielkim stopniu. – *Dodajcie po ząbku, zwiększcie trochę grubość i gotowe, to samo na dole; forma nadal będzie ładna i smukła* – proponuje dr Bigaj. – *Powstanie atrakcyjna obwódka ząbków. Trzeba tylko to samo zrobić z siedziskiem i stopą,*



żeby kompozycyjnie była ciągłość – dodaje. Prof. Anna Mielnik proponuje, żeby grupa przygotowała dwie wersje, bardziej dynamiczną i mniej dynamiczną – na wszelki wypadek. Jakub rzuca myśl, żeby natychmiast jechać na AGH i dogadać się z cieślami... Podobnie jak w dniu wczorajszym, kadra i studenci zastanawiają się nad sposobem połączenia dwóch płyt na samej górze tronu (powstała w tym miejscu odwrócona litera L). Problemem może być brak miejsca na ułożenie zbrojenia na styku wąskich płaszczyzn. Grupa naprędce wycina z balsy różne wersje łączeń, raz podwyższając, raz obniżając wysokość bocznego ramienia. Wersje



bardziej bezpieczne wydają się jednak zbyt masywne. Wersje bardziej ryzykowne lepiej wypadają kompozycyjnie. Po kilku próbach udaje się uzyskać kompromisową wersję. – *Wasze warsztaty zakończą się sukcesem, kiedy formę wykonacie, zabetonujecie, wylejecie i ją zobaczycie...* Pracujemy w olimpijskim tempie – kończy korektę Zbyszek.

Forma grupy D zmieniała się i dojrzewała w czasie poniedziałkowych prac projektowych. Na początku dziewczyny zaproponowały górną część tronu w kształcie litery U, ale wycofały się z tego pomysłu. Zbyt strzeliste, niepołączone ze sobą wolne elementy mogłyby się złamać. Zofia tłumaczy, że zespół zwracał uwagę przede wszystkim na wielowymiarowość bryły, która nie powinna wydawać się nudna. Studentkom zależało, żeby tron wyglądał jak rzeźba. – *Skupiałyśmy się na formie artystycznej, która ma sprawiać wrażenie, że nie jest funkcjonalnym krzesłem* – tłumaczy Karolina. Prowadzący skupiają swoją uwagę na tylnej płaszczyźnie (plecach rzeźby). – *Boję się, że ta szczelina gdzieś się tu urwie...* – wyraża wątpliwość dr Bigaj. – *Tak, to jest najłabsze miejsce...* – przyznaje Zbigniew Pilch. – *Można by to trochę uprościć, wyrównując otwartą przestrzeń w oparciu* – sugeruje. – *Szczelina jest bardzo fajna* – ripostuje prof. Anna Mielnik. – *Chciałyśmy tym pomysłem nadać rzeźbie lekkości...* – tłumaczy Zofia. Szczelina jest bardzo charakterystycznym elementem projektu grupy D i nie można z niej tak po prostu zrezygnować. – *Na pewno jest to element, który może się wyłamać przy rozszalowywaniu*

– mówi dr Bigaj. Dyskusja jest trochę teoretyczna, ponieważ dziewczyny już wczoraj, po rozmowie z dr. Markiem Początko, przygotowały rezerwowe rozwiązanie. Ono powinno się sprawdzić – bez żadnej szkody dla strony estetycznej projektu. Szczelina pozostaje, ale biegnie nie przez całą wysokość konstrukcji. Zbyszek Pilch jeszcze raz ogląda rysunki i modele grupy D. – *Nie trzeba prawie żadnych poprawek. Wasz tron na pewno będzie stał. Myślicie bardzo pragmatycznie.* Karolina tłumaczy ideę projektu: – *Podoba nam się kontrast, że górna część jest wertykalna, bardziej strzeżysta, więc zachowałyśmy pęknięcie, dzięki czemu góra jest lżejsza i oczywiście mniej masywna.* Dr Przemysław Bigaj proponuje wykonać końcowy szlif: – *Spróbujcie jeszcze do formy dobudować listwy, może centymetrowe kantówki, może dałoby się zrobić dodatkową kompozycję kierunków i linii, które rozegrają formę detalem.*

Czas na wykład inż. Krzysztofa Kuniczuka, wybitnego znawcy betonu architektonicznego, autora książki „Beton architektoniczny – wytyczne techniczne”. Książka została wydana przez SPC i w Polsce jest w zasadzie jedynym kompletnym źródłem wiedzy w tym zakresie. Beton architektoniczny (inne określenia: licowy, elewacyjny, strukturalny) to materiał, którego istotną cechą jest wizualność. Innymi słowy – beton licowy to beton, na który się patrzy. Materiał jest odsłonięty, więc współtworzy architektoniczny wyraz obiektu. Na wykładzie zostaje omówionych kilkanaście realizacji, w których beton architektoniczny odegrał znaczącą rolę albo wręcz był jedynym





Dr inż. arch. Przemysław Bigaj

Katedra Projektowania Architektonicznego, Wydział Architektury Politechniki Krakowskiej

Uczestnicy VIII edycji warsztatów studenckich **Architektura Betonowa 2025** zmagali się z zaprojektowaniem wyjątkowych rzeźb, które można by nazwać „Tronem Rektora”. Warto tu wspomnieć, że wyraz **rektor** pochodzi od łacińskiego **rector**, oznaczającego „władcę” lub „zarządcę”, wywodząc się z kolei od łacińskiego **regere** – „rządzić”. Poszukując właściwego wyrazu plastycznego dla tego obiektu małej architektury studenci z ośmiu uczelni z Polski zaproponowali sześć oryginalnych i odmiennych w kształtach rozwiązań przestrzennych odlanych w betonie. Końcowy efekt powstających form nie pozostawia widza w fałszywym przekonaniu, że ma on do czynienia z przedmiotami budującymi majestat osoby zasiadającej na tych małych monumentach, będących współczesnymi wariacjami form tronów. Odczucia te nie wynikają tylko z wertykalnego gabarytu bryły ograniczonej kubaturą skrzyni szalunkowej o wymiarach 60 x 60 x 160 cm, ale także z estetyki monolitycznego betonu. Temat „Tronu Rektora” jest wdzięczną inspiracją nie tylko do nauki kompozycji i projektowania, ale przede wszystkim stał się pretekstem do zdobywania praktycznych umiejętności realizacyjnych w konkretnym, wyjątkowym materiale, jakim jest bez wątpienia beton (żelbet). Warsztaty to wspaniała lekcja materiałoznawstwa i twórczego doświadczenia. Łączenie teorii, praktyki projektowej z bardzo dużym naciskiem na aspekt realizacyjny – począwszy od przygotowania deskowania, zbrojenia, przez proces betonowania po dalsze rozszalowanie i czyszczenie ostatecznie uzyskanej formy – to największa wartość tych warsztatów. Pozwala studentom na skonfrontowanie swoich wyobrażeń z realiami całego procesu powstania niewielkiego dzieła architektury – od idei zrodzonej w umysłach członków zespołu projektowego, po jej realizację z użyciem technologii monolitycznej betonu. Jest to najlepsza i dająca wspaniałe efekty formuła nauczania architektury, jaką można zaoferować studentom. Liczymy, że zainspirujemy ich do tworzenia dzieł z betonu w przyszłości. Steen E. Rasmussen w książce **Odczuwanie architektury** twierdził, że: „**Nawet najszlachetniejsze materiały tracą charakter, gdy zastosuje się je bez talentu i zrozumienia**”. Słowa te szczególnie zyskują na znaczeniu w kontekście projektowania z użyciem betonów elewacyjnych, nazywanych powszechnie architektonicznymi. Patrząc na fizyczne efekty pracy studentów, jesteśmy pewni, że warsztaty dały im sposobność nie tylko do zrozumienia technologicznej i materialnej istoty betonu, ale i wykazania się talentem.

materiałem, definiującym odbiór dzieła architektury. W nowym gmachu Wydziału Psychologii Uniwersytetu Warszawskiego cała elewacja powstała z betonowych polerowanych prefabrykatów z odsłoniętym kruszywem. W kompleksie budynków Towarowa 22 w Warszawie elewacja ostatnio oddanego budynku powstała z białego polerowanego betonu z uwidocz-nionym kruszywem marmurowym. Do budowy użyto również – modnych w ostatnich latach – betonów z recyklingu, a więc z dodatkiem gruzu, jaki pozostał z rozebranego Domu Słowa. Park Akcji „Burza” pod Kopcem Powstania Warszawskiego to projekt znany w świecie, w którym również wykorzystano materiał recyklingowy. Muzeum Józefa Piłsudskiego w Sulejówku powstało z betonu w intrygującym i nie do końca zdefiniowanym kolorze jasnoszaropiaskowym, w szalunkach drewnianych. Muzeum Wojska Polskiego (pawilon południowy) zostało zbudowane z lane-go betonu w kolorze ceglanym, z precyzyjnym odci-skiem szewronu. W budynkach firmy LPP w Gdańsku użyto dwóch rodzajów bardzo jasnych betonów, a elewację dodatkowo wypiaszkowano. Piękne betony architektoniczne posłużyły za budulec takich realiza-cji, jak Muzeum Sztuki Nowoczesnej (śnieżnobiały beton), Izba Pamięci przy Cmentarzu Powstańców Warszawy (beton przypominający ubitą ziemię), Sąd Rejonowy w Częstochowie (przestrzenne prefabry-kowane elewacje) i Tatrzańskie Archiwum Planety Ziemia w Kościelisku (betony przypominające skały). Ważnym tematem wykładu były projekty, w których architekci wykorzystali lub planują wykorzystać beto-

Inż. Krzysztof Kuniczuk



ny z odzysku (przede wszystkim z rozbiórek). Ponowne wykorzystanie betonu z obiektów, które z jakichś przyczyn kończą swój cykl życia, to odpowiedź na postulat oszczędzania zasobów naturalnych. W ten sposób architektura współczesna wydaje się coraz bardziej zależna (przede wszystkim ideowo) od postulatów ekologicznych.

Po wykładzie grupy kontynuują pracę. Zespoły kończą przygotowywać rysunki, aksonometrię i – przede wszystkim – przestrzenne modele, które modyfikują zgodnie z ustaleniami, jakie zapadły podczas ostatnich korekt. Czas naprawdę nagli. Po południu muszą pojawić się wszystkie projekty rzeźb, rysunki i trójwymiarowe formy. Presja czasu działa ożywczo. W grupach podejmowane są ostatnie decyzje dotyczące formy i detali. Kolejne grupy pakują rzeczy i mniej więcej w godzinnych odstępach opuszczają gościnne progi Politechniki Krakowskiej. Ruszają na równie gościnny kampus Akademii Górniczo-Hutniczej. Zespołom cały czas doradzają opiekunowie: prof. Tomasz Kozłowski, prof. Anna Mielnik, dr Marek Początko, dr Przemysław Bigaj, dr Grzegorz Twardowski i dr Agnieszka Lewandowska. Teraz cięśle, którzy czekają na AGH, zamienią sześć modeli w sześć szalunków-negatywów.

Czy tytuł warsztatów miał jakiś wpływ na projekt grupy A? Jakub Trybalski: – *Tutaj bardzo trudno jest przemyścić cokolwiek rektorskiego. Eksperymento-*



waliśmy z przemyśleniem gronostaja, który nosi rektor, żeby nadać powierzchni betonu jakąś fakturę... ale rezygnujemy z tego. Kacper Powroźnik: – Nasz tron jest głównie połączeniem płaszczyzn, które się przecinają. Wyrównaliśmy ciężar z prawej i lewej strony. Płaszczyzny są bardzo widoczne, wręcz wyodrębnione i każda z nich jest jeszcze podwojona, żeby dodać głębi. Kadra, pełna uznania dla talentu projektantów, wskazywała na problematyczny punkt, czyli miejsce styku płyt na zwieńczeniu. Szymon Zawadziński: – Kluczowym problemem było połączenie tych płaszczyzn, żeby były prawidłowo zabrozone przed wylaniem mieszanki betonowej. Pamiętamy o odpowiedniej grubości płaszczyzn i ich zabezpieczeniu. Te bryły muszą się przenikać po to, żeby mieszanka betonowa dotarła do wszystkich miejsc i całość była stabilna. Grupa A przygotowała dwie

wersje modelu. Dlaczego? Julia Kurzela: – Ten drugi jest opcją zapasową, z którą się zgadzamy, ale jest to kompromis między pomysłem a warunkami technicznymi. Ten pierwszy, gdzie miejsce styku na górze jest mniejsze, jest bardziej bezkompromisowy. Drugi jest kompromisem wykonawczym. Studenci zwracają uwagę, że model kompromisowy troszeczkę traci względem idealnego. To głównie kwestia proporcji. Przede wszystkim ma znacznie cięższą górę, która zaczyna ciążyć całej formie. Z kolei pierwszy model ma w sobie lekkość, ażurowość. W drugim modelu mamy grubsze siedzisko, ale akurat ten element nie przeszkadza. Jak długo powstawała forma? Maja Włodarczyk: – Do konsensusu doszliśmy szybko. Sporów nie było. Pomysły każdego z nas zostały ujęte w projekcie. Nikt nie został wykluczony. Obraliśmy strategię burzy





mózgów, czyli wypisaliśmy rzeczy dla nas najważniejsze, jak stałość formy czy jeden powtarzający się motyw. Na ścianie przy stołach wisi mnóstwo rysunków grupy A. Może prowadzą one w stronę końcowego modelu, ale ta różnorodność, jak powiedział jeden ze studentów, „zmierza w ciemny las, z którego ciężko wyjść”. Ostatecznie forma grupy A jest przeciwieństwem rozrzeźbienia, formalnego bogactwa i ornamentów. Jest ascetyczna i zdyscyplinowana. Gra płaszczyznami. Anna Grabowski: – *W prostocie jest siła i w jakimś stopniu chcieliśmy to pokazać. Łatwo jest przedobrzyć i przekombinować. Lepiej zostać przy prostej formie, która wyróżnia się ideą i ma przewodnią myśl, niż łączyć w sobie wiele rzeczy. Czy projekt w jakimś stopniu odzwierciedla osobowości autorów?* Jakub Trybalski: – *Zrobiliśmy burzę mózgów i zgodziliśmy się, że potrzeba elegancji i smukłych proporcji, więc rozwijamy tę smukłość...* Szymon Zawadziński: – *Forma jest czysta, smukła, purystyczna – takie było założenie od początku.* Kacper Powroźnik: – *Nie chcieliśmy wyniosłej formy, jeśli chodzi o ilość dodatków, innych elementów i tego wszystkiego. Pomimo że robiliśmy go w grupie i projekt jest kompromisem, bo zawsze grupowy projekt jest kompromisem, to każdy ma w nim coś swojego.*

Podstawowe cechy modelu grupy B syntetycznie wymienia Szymon Pański: – *Z grupą wyznaczyliśmy pięć elementów, jakie tron powinien mieć: jakiegoś rodzaju podnózek-postument, który wyniesie miejsce siedzące wyżej, potem siedzisko, wywyższony zagłówek jako oparcie, część łącząca postument z siedziskiem oraz*



zwieńczenie, czyli górna część oparcia. Celem grupy było stworzenie „rzeźbiarskiej formy tronopodobnej”. Klaudia Łapińska: – *Nasza bryła jest prosta i elegancka, ma delikatne syntetyczne żłobienia i ząbkowania. Co było zaczynem projektu?* Jonasz Prusisz: – *Początkiem był pomysł na diagonalne umiejscowienie osoby siedzącej, czyli siedzenie wciąż kwadratowe, natomiast obrócone o 45 stopni, w połączeniu ze skosami w oparciu. Stwierdziliśmy, że tego założenia będziemy się trzymać do końca. Ostatecznie siedzisko jest umiejscowione standardowo, natomiast motyw skosów i schodkowych zrębów został z nami do końca. Z początku zespół koncentrował się na pierwszym pomysle Szymona, który w efekcie nie został wykorzystany. Marta Koźłow: – *Dłuższą chwilę nad nim pracowaliśmy, ale byłby problem z odlaniem formy. W oparciu była część ażurowa, a projekt nie był dobrze dociążony. Poza tym w trakcie zalewania beton mógłby nie dotrzeć do niektórych części. Czy grupa jest zadowolona z efektu?* Amelia Bakun: – *Ostateczna forma podoba mi się, chciałam, aby szła w szlachetnym kierunku i tak się stało. Udało się to uzyskać dzięki dużym płaszczyznom betonu, gdzie mogliśmy pokazać fakturę.* Małgorzata Łyko: – *Projekt idzie, na swój sposób, zarówno w stronę minimalizmu, jak i elegancji. Jest spójny. Czy projekt odpowiada osobowościom projektujących?* Szymon Pański: – *Było wiele pomysłów i bardzo wymagająca materia, więc nie jest to do końca to, czego oczekiwałem. Jestem zadowolony, ale nie jestem w stanie do końca się z nim utożsamić.* Jonasz Prusisz: – *Stanowiąc jedną szóstą grupy, wstydziłbym się, gdyby projekt w stu procentach odzwiercie-**

*dlał moje podejście do sztuki. Jesteśmy w szóstkę i startujemy z różnymi doświadczeniami. Gdyby ktoś nazwał projekt swoim dziełem, byłby to jednoosobowy projekt. Przed grupą B kolejny etap – nadzorowanie budowy szalunku. Czy (patrząc od strony wykonawstwa) projekt nie wydaje się zbyt rozbudowany? Amelia Bakun: – *Początkowa forma rzeczywiście sprawiałaby problemy; uprościliśmy ją, ale z drugiej strony pokazaliśmy jej mocne strony. Mam nadzieję, że nie będzie to duże wyzwanie. W odróżnieniu od innych, trudniejszych, nasza jest bezpieczniejsza, ale nadal piękna.**

Tytuł tegorocznych warsztatów, a ściślej mówiąc – kształt berła rektora, miał pewien wpływ na formę tronu grupy C. Studentki już w poniedziałek (jako jedne z pierwszych) miały zarys formy, która później niewiele się zmieniała. Ich zdaniem kluczem do szybkiego skończenia projektu jest zaangażowanie, koordynacja i uważne słuchanie siebie nawzajem. Agnieszka Andzel: – *Jesteśmy z różnych uczelni, ale nasze pomysły były dość podobne.* Zofia Danielkiewicz: – *Tron powstawał od ogółu do szczegółu. Rozpoczęliśmy od tego, że na pewno powinien być wyniosły i monumentalny, żeby symbolizował wysoką pozycję rektora w szkolnictwie wyższym. Schody mają tu znaczenie, bo są to schody nauki, schody do kariery. To jest symbol rozwoju.* Zuzanna Jakubowska: – *Projekt przechodzi od masywnej formy do lekkości ku górze, przez co jest bardzo ciekawy. Te schody pną się ku górze, idą jak spirala. Nie jest tak, że one gdzieś się urywają, więc jest ciągłość. Czy trzeba było zrezygnować z jakiegoś*

pomysłu na rzecz wykonalności? Zuzanna Pasterny: – *Tak. Był element pod siedziskiem, który chcieliśmy zrobić totalnie wklęsły, podzielony na dwie części, ale powiedziano nam, że to będzie ciężkie do wykonania ze względu na brak czasu. Musiałyśmy trochę zmienić formę, ogólnie jednak trzymałyśmy się pomysłu. Projekt grupy C powstał bardzo szybko. Jak pojawił się kluczowy pomysł? Zofia Domeracka: – Ustaliłyśmy, że każda zacznie szkicować własną koncepcję i zobaczymy, co z tego wyjdzie. Okazało się, że dwie z nas miały pomysł schodkowań. Zaczęłyśmy nad tym pracować. Bryła ewoluowała i tylko ją dodatkowo rzeźbiłyśmy. Czy tron oddaje charakter projektujących? Julia Adamczyk: – Od początku miałam pomysł, żeby pojawiły się schodki, więc tron trafia w to, co chciałam zrobić. Zuzanna Pasterny: – Schody to droga rektora na szczyt. Rektor to wysokie stanowisko i to symbolizuje drogę, jaką przeszedł, żeby być na miejscu, na którym jest. Forma grupy C jest mocno rozrzeźbiona. Czy studentki nie obawiają się o wykonawstwo? Czy brały to pod uwagę? Zofia Danielkiewicz: – Jeśli chodzi o rozbieganie szalunku, problem może być z wnątką, ale za zgodą prowadzących zdecydowałyśmy, że można to wykonać. Zdajemy się na panów, którzy będą wykonywać szalunki. Dziewczyny zgodnie przyznają, że architekt musi poniekąd narzucać charakter współpracy, żeby trzymać się swoich idei i nie iść na łatwiznę. Trzeba umieć troszeczkę wpływać na wykonawców i podwykonawców.*

Studentki pracujące w grupie D zaskakująco interpretują swoje dzieło, odwołując się do zjawisk wy-





kraczących poza temat zadania. Zofia Supera: – *Idea projektu, która w nas dojrzywała, jest panorama miasta. Widzimy ją głównie w oparciach, za to baza kojarzy się z niższymi budynkami. Miasto jest rozbudowywane, ten postęp jest wprowadzany. Powstają strzeliste wieżowce, które widzimy w kształtach tworzących oparcia. To podkreśla wertykalność formy. Rodziło się to wszystko najpierw nieświadomie, ale szłyśmy w to dalej. Potem już tylko dopasowałyśmy końcowe elementy, żeby nie zgubić idei i mieć punkt zaczepienia. Dla studentek idea projektu była bazą, do której zawsze się odnosiły przy wprowadzaniu zmian. Nie chciały zatracić pierwotnego pomysłu gdzieś po drodze.* Karolina Staniecka: – *Dolna część miała kontrastować z górną, bardziej strzelistą, więc jest masywniejsza, ma głębokie wcięcie, które nie jest widoczne z każdej strony, ponieważ jest zamknięte. To dodaje ciężaru. Oczywiście forma powinna być całością, więc dół połączyłyśmy z tym pęknięciem, które bardzo nam się podobało ze względu na światłocień i podkreślenie wertykalizmu. Ta przestrzeń przechodzi przez cały fotel od górnej części aż po dolną – można powiedzieć, że się rozpląta w naszej formie.* Maria Szymańska: – *Nasza bryła posiada dwa fronty. Jeżeli odczytamy ją jako tron, to zależnie od tego, z której strony spojrzymy, te dwie ściany możemy odczytać jako oparcia – jedną ścianę bądź drugą. Zrezygnowałyśmy z trzeciej ściany, która mogłaby być czytana jako podłokietnik. Dzięki temu uzyskałyśmy bardziej otwartą kompozycję. Czy forma była budowana konsekwentnie, czy raczej metodą prób i błędów?* Melanie Ferreira: – *Wiedziałyśmy, że chcemy mieć w projekcie coś*



w rodzaju szpary, żeby światło mogło przechodzić i tron nie wydawał się bardzo masywny. Nasz pierwszy projekt miał w sobie element, który przypominał literę U. Ten pomysł nie wyszedł, element byłby za wysoki, ale zachowałyśmy coś, co przypomina tę literę. Chciałyśmy również uwzględnić mocny masywny dół oraz asymetrię, która wskazywałaby na współczesność. Czy kształtując formę, studentki zwracały uwagę na kwestie wykonawcze? Monika Wójcik: – To była chyba najistotniejsza rzecz albo jedna z najważniejszych. Zmieniałyśmy projekt ze względu na to, że jakaś część mogłaby nie zostać zalana betonem. Bardzo to było ważne i trzeba było to mieć na uwadze w pierwszej kolejności. Czy forma odzwierciedla osobowości autorek? Monika Wójcik: – Zauważam wpływ każdej z nas. Wyszyliśmy od dwóch oparcí u góry, potem zaczęłyśmy rozbudowywać dół. Każda ma cząstkę siebie w tym projekcie.



Czy tytuł warsztatów był jakąś inspiracją dla formy, która powstała w grupie E? Michalina Czepaniś: – Hasło „tron” mówi, że tworzymy mebel, że jest to coś, co przypomina krzesło. To staje się punktem wyjścia, ale studiujemy architekturę, więc tworzyliśmy bryłę, myśląc o proporcjach i relacjach. Podeszliśmy do zadania rzeźbiarsko i przestrzennie. Szukaliśmy, przykładowo, relacji podnóżka z oparciem krzesła, nie patrząc od strony ergonomii, która tutaj zanikła. Tron nie musi być wygodny. Piotr Idzikowski: – Wyznaczyliśmy pewną ideę, że to ma wyglądać, jakby narastało, było monumentalne, silne w odbiorze. Każdy zrobił własny szkic ideowy. Tutaj oparliśmy się na szkicu, wykorzysta-

Dr inż. arch. Marek Początko

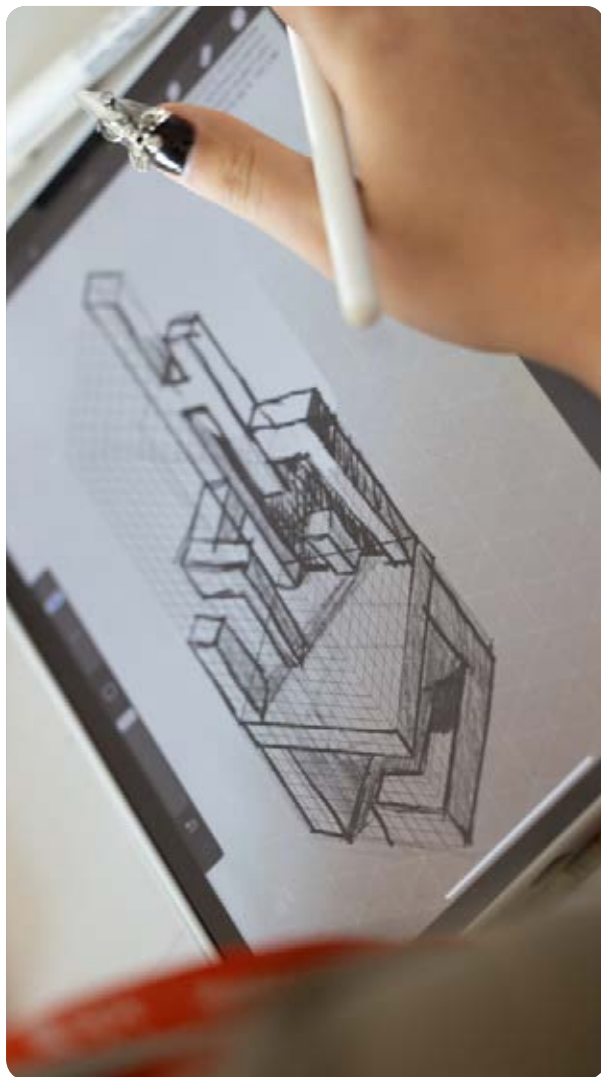
Katedra Projektowania Architektonicznego, Wydział Architektury Politechniki Krakowskiej

Tegoroczna edycja warsztatów studenckich Architektura Betonowa odbyła się pod hasłem – Tron Rektora. Ten wymowny tytuł wydarzenia pobudzał wyobraźnię uczestników. Pracując w nowych zespołach, studenci musieli zmierzyć się z szeregiem zagadnień z praktyki architektonicznej – koniecznością jednoczesnego pogodzenia wymogów estetycznych, materiałowych, technologicznych i użytkowych przy niezwykle krótkim czasie realizacji. Projekt tronu jest grą z formą oraz z fakturą betonu, wymagającą dogłębnego poznania charakteru materiału. Warsztaty były doskonałym polem do sprawdzenia umiejętności szybkiego szkicowania, tworzenia modeli oraz podejmowania decyzji w zespole. Formuła warsztatów umożliwiła bezpośrednie czerpanie wiedzy od ekspertów, studenci mieli stały dostęp do fachowej kadry, w tym technologów betonu, specjalistów od szalunków oraz zespołu cieśli i zbrojarzy. To wsparcie, połączone z wizytą w bazie deskowań oraz odbytymi wykładami, pozwoliło uczestnikom konfrontować pomysły z możliwościami materiałowymi.

Pomimo rygorystycznych wymagań technologicznych i ograniczeń czasowych, na wzór lat poprzednich zaangażowanie i zapał twórczy studentów zaowocowały powstaniem sześciu oryginalnych dzieł o zróżnicowanych kompozycjach rzeźbiarskich.

Wyjątkowa formuła warsztatów oferuje młodym architektom przyśpieszoną drogę od pomysłu do realizacji własnego, unikatowego dzieła. Natomiast dla rektora okazały się wyzwaniem – wyboru tego najpiękniejszego i najciekawszego.





jąc moduł prostokątów, które narastają w jednym rogu, tworząc dość silną formę. Hanna Jóźwiak: – Monumentalizm został połączony z dynamizmem. Odwołujemy się do rektora jako władzy, że jest to tron, czyli forma monumentalna, ciężka, podkreślająca majestat, gdzie faktycznie punkt ciężkości jest skumulowany w jednym miejscu. Czy po korektach grupa wprowadzała zmiany w projekcie? Olaf Bargielski: – Przede wszystkim, gdy skończyliśmy robić projekt, obliczyliśmy objętość tronu i niestety wyszedł dosyć ciężki. Byliśmy zmuszeni odchudzić bryłę. W wyniku kilku prób i poprawek część podstawy się zmieniła. Tron grupy E jest wyrażnie rzeźbiarski, rozbudowany, nie operuje płaszczyznami, nie jest minimalistyczny. Z czego to wynika? Kornelia Angielczyk: – Opinie na ten temat były różne. Niektórzy twierdzili, że tron będzie ciężko wykonać, ale więcej było ocen pozytywnych. Nasza forma jest jednak czymś innym. Większość idzie w proste linie i powielanie takich samych fragmentów, a my idziemy w różnorodne, mniejsze i większe prostokąty. Nasza forma jest bardzo zróżnicowana. To nas odróżnia. Czy architektura tronu odpowiada osobowości projektujących? Czy wszyscy w grupie zgadzają się z nią? Kornelia Angielczyk: – Jak najbardziej jestem przekonana do formy, dlatego że głównymi kształtami są prostokąty, ale bardzo różne, szersze, dłuższe, mniejsze, większe. Powielamy kształt, ale w różnych wymiarach. Da się coś zrobić z jednego kształtu, zmieniając go, zwiększając czy zmniejszając, uzyskując tę samą formę – ale jednak zawsze inną. Podobną – ale inną. Hanna Jóźwiak: – Przypomina to inne moje projekty. Beton jest kojarzony z bardzo cięż-

kim materiałem i dlatego dodaliśmy ażury, żeby mimo wszystko nadać formie lekkości. Prześwity wpływają na odbiór i wydaje się, że bryła jest lżejsza niż jest. Konrad Kazberuk: – Musieliśmy znaleźć złoty środek. Nie podpisaliśmy się tylko pod projektem Hani, ale każdy dodał coś od siebie, coś zmieniał, dodawał i wspólnymi siłami doszliśmy do takiego tronu, który nam odpowiada.

W poniedziałek grupa F przygotowała koncepcje dwóch, a nawet trzech tronów. Dlaczego do realizacji została wybrana wersja ze wstęgą? Wiktoria Śmiech: – Wybraliśmy formę, która najbardziej przekonała profesorów. Nam też się podoba. Pozostałe może nie były dostatecznie stateczne. Ta jest najbardziej przekonująca. Prace zaczęliśmy od tego, że były trzy pomysły bardzo różne, które nie wiązały się ze sobą. Wersja ostateczna ma najwięcej elementów rzeźbiarskich, co nas przekonało. Zadaszenie powoduje, że projekt bardzo się różni od projektów innych grup. Karolina Cierpich: – Tron naszej grupy ma, powiedziałabym, zdecydowanie cięższą formę. Składa się z kilku przenikających się brył. Wyróżniającym się elementem jest siedzisko z zadaszeniem, które tworzy formę litery C. W formie znajdują się lekkie prześwity, żeby odjąć ciężaru, natomiast główną rolę gra tutaj siedzisko. Bryłę miał domykać podłokietnik, ale powstał wyższy element, który domyka przestrzeń wokół osoby, która zasiądzie na tronie. Czy to, że rzeźba powstanie z betonu, miało znaczenie przy kształtowaniu formy? Kacper Bernat: – Kreując formę, kierowaliśmy się też możliwościami, jakie daje materiał. Wiedzieliśmy, że nie możemy iść w obłe kształty. Trzeba było



postawić na proste formy. Grupa była tego świadoma, dlatego powstała bryła bardzo prostokreślna. Wszystkie kąty są proste, ma to charakter i będzie pasować do surowca-betonu. Braliśmy też pod uwagę atrybuty rektora, żeby przełożyć te symbole na formę. Wiadomo, że tron jest tylko metaforą i że bardziej jest rzeźbą. Czy uwagi prowadzących skłoniły grupę do wprowadzenia jakichś poprawek? Martyna Czeakańska: – Między innymi dlatego zdecydowaliśmy się na tę wersję projektu, ponieważ mieliśmy wątpliwości co do wcześniejszej i jej stateczności. Ona też nie była tak funkcjonalna jak ta, ponieważ siedzisko było w formie rzeźby, bez żadnej użytkowej funkcji. W ostatecznej wersji musieliśmy jeszcze postawić na pogrubienie niektórych elementów,



aby forma była możliwa do stworzenia. Czy grupa musiała zrezygnować z jakiegoś pomysłu ze względów konstrukcyjnych? Martyna Czekańska: – Od początku projektowania głównym założeniem były prześwity. Głównym tematem jest problem stateczności, ponieważ oprócz prześwitu na górze, prześwit miał powstać również na dole, ale z uwagi na statykę musiał zostać zabudowany i stworzył podstawę. Jak zespół rozumie tytuł warsztatów? Maria Kasznicka: – Tron rektora można po części odbierać metaforycznie i próbować wychodzić od tego, żeby grać formą i stawać w opozycji do tego, co wskazuje tytuł warsztatów. Można też faktycznie próbować nawiązać do tronu, na którym siada osoba wysoko postawiona i tak jest w naszym projekcie. Można więc odbierać to dwójako i moim zdaniem widać to we wszystkich projektach. Czy tron oddaje osobowość autorów albo ich podejście do kształtowania architektonicznej formy? Maria Kasznicka: – Uważam, że projekt adekwatnie pasuje do tytułu i został zrealizowany pod kątem tego, jakie były założenia dotyczące funkcjonalności i wyrazu artystycznego. Forma nie jest tylko siedziskiem, ale może być zaadaptowana na rzeźbę. Karolina Cierpich: – Ja na przykład nie mogę się doczekać, jak tron będzie rozszalowywany. Podoba mi się litera C i to, że jest ona taka nadwieszona. I że jeszcze ta dość ciężka forma będzie odlana z betonu. Podoba mi się prostokreślność bryły i wypracowany kompromis, bo każdy z nas miał jakieś pomysły. Kacper Bernat: – Warsztaty pokazują, że praca w grupie to zawsze są kompromisy. Trzeba się jakoś dogadać. U nas się to udało. Każdy dał coś od siebie. A jak wyjdzie – zobaczymy w piątek.

ŚRODA, CZYLI OD SZALUNKU DO SZALUNKU

W środę rano warsztaty jadą do Jaworzna, gdzie mieści się baza materiałowa PERI Polska. Firma od lat współpracuje z warsztatami betonowymi i również w tym roku przygotowuje skrzynie oraz płyty szalunkowe, z których powstają deskowania tronów. Studentów wita inż. Robert Tiszbierk, który od kilkunastu lat kieruje magazynem. Firma działa od ponad pięćdziesięciu lat. Jej założyciel wymyślił szalunki wielokrotnego użytku, bez których nie sposób wyobrazić sobie dzisiaj prawie żadnej budowy. Firma znajduje się w rękach rodziny założyciela, działa w 58 krajach, posiada 140 centrów logistycznych i zatrudnia prawie 9 tysięcy pracowników. Jej nazwa pochodzi od greckiego przedrostka „peri” oznaczającego otaczanie. W Polsce firma działa od 1994 roku. Baza materiałowa w Jaworznie mieści się na sześciu hektarach. Część bazy działa na wolnym powietrzu, część pracy odbywa się pod dachem. Studenci przechodzą przez plac, na którym zostały zgromadzone partie systemowych deskowań, przygotowane do transportu. Codziennością firmy jest wynajmowanie szalunków na budowy obiektów kubaturowych i inżynierskich, takich jak mosty, wiadukty, drogi czy infrastruktura. Jednak najciekawszą, z punktu widzenia studentów architektury, częścią działalności firmy jest przygotowywanie szalunków pod beton architektoniczny. Robert Tiszbierk

z pasją mówi o kilku realizacjach, dla których PERI dostarczała deskowania. Jest wśród nich Centrum Jana Pawła II w Krakowie, gdzie cieśle przygotowywali szalunki specjalne. Wysokie i skomplikowane geometrycznie formy służyły do wylewania kolumn górnego kościoła (nad jednym elementem deskowania zespół cieśli pracował przez miesiąc, a wielka forma nie mieściła się w hali warsztatowej). Muzeum II Wojny Światowej (podziemny budynek w Gdańsku) powstał przy udziale standardowych deskowań ramowych Maximo. W Ścinawie nad Odrą zbudowano parking w formie okrętu, dla którego przygotowano nietypowe, obłe szalunki przypominające kadłub i dziób statku. Do budowy niewielkiej muszli koncertowej w Poznaniu wykonano szalunki na bazie kuli, która jest niezwykle trudną formą dla konstruktorów. W jednej z hal studenci przyglądają się budowaniu szalunków specjalnych przez stolarzy-modelarzy (nie tylko dla architektury, ale również dla budynków przemysłowych i infrastruktury). Obserwują też mycie szalunków pod ciśnieniem (czyste deskowanie to warunek udanego betonu architektonicznego).

Po powrocie z wycieczki uczestnicy warsztatów słuchają półgodzinnej prezentacji inż. Grzegorza Owcy, dyrektora regionu południowego w linii



Inż. Robert Tiszberek



Inż. Grzegorz Owca

betonowej Dyckerhoff Polska. Firma współpracuje z warsztatami betonowymi i w tej edycji dostarczy beton potrzebny do wykonania tronów. Dyckerhoff należy do grupy Buzzi, która zatrudnia ok. 10 tys. pracowników w 12 krajach. Inż. Grzegorz Owca omówił wartości, jakimi kieruje się firma (należą do nich m.in. współpraca z lokalnymi społecznościami i wspieranie działań proekologicznych). Do koncernu należy Cementownia Nowiny w województwie świętokrzyskim (założona w 1965 roku, wielokrotnie modernizowana) oraz liczne wytwórnie betonu towarowego. – *W tym roku obchodzimy 60-lecie cementowni, która produkuje ok. 1,5 mln ton cementu rocznie, a do produkcji używa kamienia wapiennego z własnej kopalni Kowala, która znajduje się niedaleko zakładu* – mówi Grzegorz Owca. Dyckerhoff Polska dostarcza beton towarowy na wiele ważnych budów. Wśród nich można wymienić rozbudowę drogi S74 w województwie świętokrzyskim; most na rzece Stradomka w województwie małopolskim (drugi w Polsce most z tak wysoką klasą wytrzymałości betonu – C 60/75), remont Mostu Grunwaldzkiego w Krakowie, budowę Muzeum Getta Warszawskiego (firma dostarczała betony barwione w masie) i jako ciekawostkę... betony na zaporę antyterrorystyczną przed jedną z ambasad, której lokalizacja pozostaje tajemnicą.

Godzinny wykład o znaczeniu deskowań w budownictwie i architekturze prowadzi inż. Piotr Dzięgielewski z PERI Polska, który osobiście projektował deskowania dla słynnego wieżowca Prosta Tower



Dr inż. arch. Anna Mielnik, prof. PK

Katedra Projektowania Architektonicznego, Wydział Architektury Politechniki Krakowskiej

Kolejna edycja warsztatów wraz z nowymi studentami przyniosła nowe pomysły na formy tronów. Temat szczęśliwie zdaje się być niewyczerpanym. W tym roku studenci byli szczególnie zdeterminowani, by ich pomysły były inne, oryginalne, odróżniały się od tronów zrealizowanych w latach poprzednich. Może status tegorocznego, poważnego, nie wyimaginowanego jak w poprzednich edycjach adresata tronu spowodował szczególną powagę w podejściu do projektowania. Studenci poczuli się zobowiązani do stworzenia projektu godnego „władcy” uczelni. **Próbowali stworzyć trony-rzeźby** nie tylko funkcjonalne, ale i narracyjne.

Zawsze interesujące jest dla mnie obserwowanie, jak ewoluują koncepcje form tronów. Jak wiele pojawia się szkiców, wersji, zanim uzgodniony zostaje kompromis w grupie. Studenci bawią się bryłami, płaszczyznami, fakturami, ustalaniem punktów ciężkości, proporcjami, rytmami. Szukając jednocześnie dla projektowanych form i kształtów uzasadnienia i znaczenia.

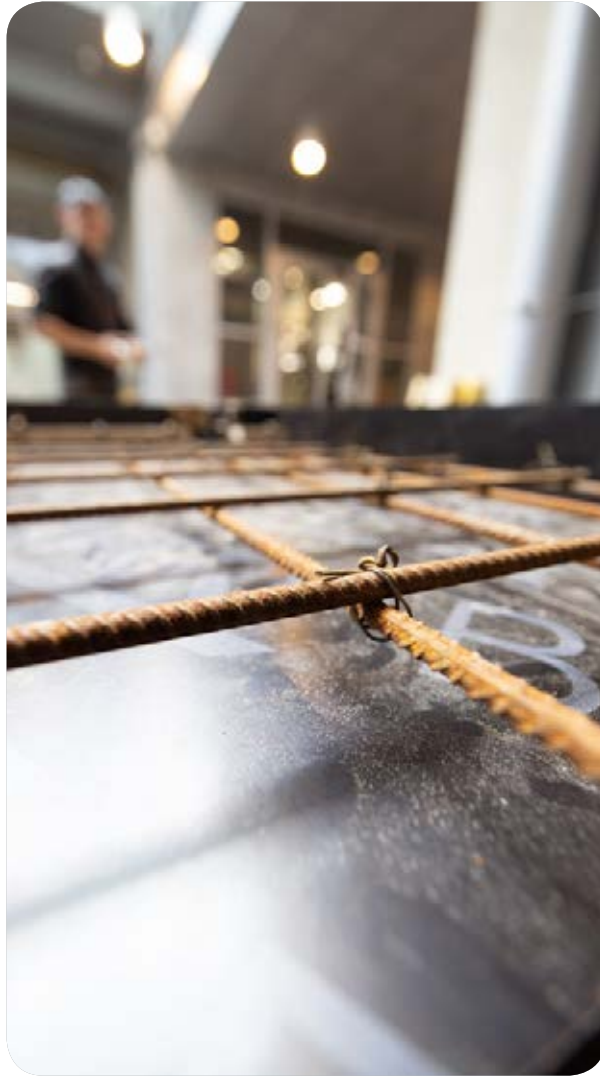
Studenci w czasie warsztatów uczą się również tego, że praca koncepcyjna nad projektem nie kończy się ostatecznie wraz z przeniesieniem się na miejsce realizacji – budowę. Tam na miejscu, ściśle współpracując z rzemieślnikami, często trzeba modyfikować projekt, wymyślać rozwiązania na gorąco. Szukanie kompromisu pomiędzy pragnieniami formalnymi a technicznymi wymogami budowania szalunków i wylewania betonu jest zawsze niezwykle istotnym aspektem warsztatów.

Można liczyć na to, że spojrzenie na architekturę z perspektywy rzeźbiarskiej będzie dla studentów inspirujące. Jednym z głównych celów organizacji tych wydarzeń jest bowiem uświadomienie studentom, że architekturę należy postrzegać jako formę sztuki, która angażuje zmysły i emocje, która może być jednak zrealizowana dzięki wiedzy i umiejętności w zakresie technologii wykonawstwa.





w Warszawie, gdzie betonowa fasada ma nie tylko wybitne wartości architektoniczne, ale jest istotnym elementem nośnym budynku. Inż. Dzięgielewski mówi o niejasnej definicji betonu architektonicznego i zmieniających się przez lata modach. – *Był okres, gdy architekci preferowali szorstki beton z odbiciem desek, później w cenie były jednorodne, gładkie powierzchnie, a od pewnego czasu obserwujemy powrót zainteresowania betonem w wersji surowej* – mówi. Beton architektoniczny to element, który pełni funkcję estetyczną i wobec którego stosuje się określone wymagania. Udana realizacja w betonie architektonicznym jest funkcją bardzo wielu zmiennych – skomplikowaną układanką okoliczności i uwarunkowań. Kluczowa okazuje się komunikacja między wszystkimi uczestnikami procesu inwestycyjnego na wszystkich jego etapach. Z dobrą komunikacją jest jednak problem, ponieważ różne branże (inwestorzy, projektanci, inwestorzy zastępczy, wykonawcy, podwykonawcy, inspektorzy nadzoru, dostawcy materiałów i technologii) bardzo różnie rozumieją ideę konkretnego projektu i różnie odczytują dokumentację techniczną. W przypadku inwestycji, która powstaje w betonie architektonicznym, niezbędne jest powołanie, zdaniem inż. Dzięgielewskiego, specjalnego koordynatora ds. betonu licowego, który potrafi porozumieć się ze wszystkimi uczestnikami procesu na wszystkich jego etapach. Prelegent w przystępny sposób przedstawił systemy deskowań PERI i przykłady ważnych realizacji, na których zostały użyte. Beton w szalunkach PERI był użyty do budowy m.in. Muzeum





Inż. Piotr Dziegielewski

Wojska Polskiego w Warszawie, Muzeum Mercedes w Stuttgarcie, Centrum Nauki Kopernik w Warszawie, audytorium na Teneryfie, pływalni olimpijskiej w Londynie, Centrum Kennedy'ego w Waszyngtonie, Centrum Jana Pawła II w Krakowie, Mauzoleum Martyrologii Wsi Polskich w Michniowie, Centrum Kulturalno-Kongresowego Jordanki w Toruniu i tuneli aerodynamicznych (Flyspot) w Warszawie i Katowicach.

Reszta dzisiejszego dnia, podobnie jak jutrzejsze przedpołudnie, jest przeznaczona wyłącznie na bu-

dowanie. Po wykładach inż. Zbigniew Pilch zachęca grupy, aby jak najszybciej zabrały się za pracę przy szalunkach. Cieśle, którzy już we wtorek po południu zaczęli konstruować deskowania dla trzech projektów, w środę rozpoczęli pracę już po godzinie siódmej rano. W godzinach popołudniowych w każdej skrzyni zarysowuje się negatyw projektu i zaawansowanie prac można ocenić na siedemdziesiąt procent. Zbyszek zatrzymuje się na chwilę przy każdej skrzyni. – *Trzeba to jeszcze zazbroić, oczyścić, odkurzyć i nanieść środek antyadhezyjny. To jest bardzo ważne* – zwraca się do grupy F. Tron jest stosunkowo małą



formą, ale właśnie dlatego, że powstaje w realu, na jego przykładzie da się w sposób obrazowy wytłumaczyć zasady, jakie są stosowane przy betonowaniach na dużych budowach. – *Na każdej budowie są konieczne pewne przerwy technologiczne, zwane dylatacjami. One nie powinny być w przypadkowych miejscach, ale w betonie architektonicznym powinny tworzyć jakąś kompozycję* – tłumaczy Zbyszek studentom, którzy zgromadzili się przy jednej ze skrzyń. – *Nie da się też uniknąć otworów technicznych w deskowaniach, ale one nie powinny być dziełem przypadku, tylko powinny tworzyć na przykład jakąś symetrię. Jeżeli nie zaprojektuje-*



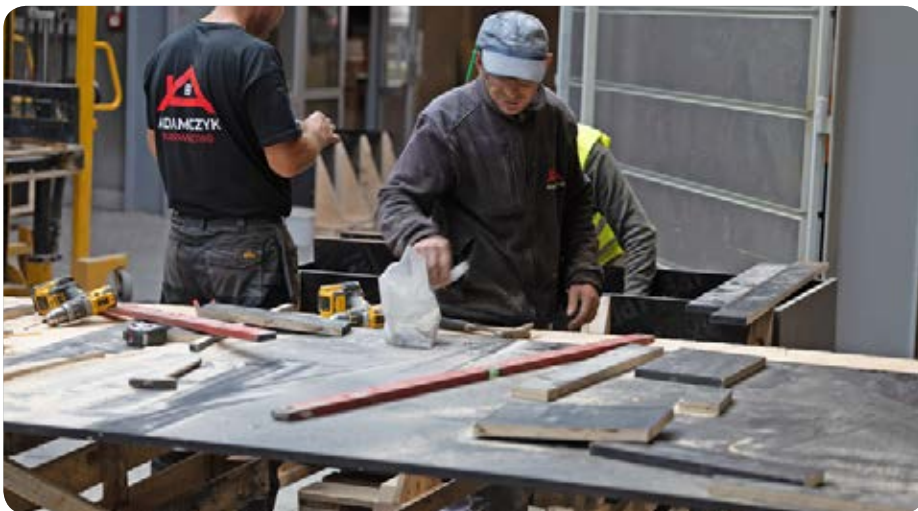
cie ściągów w odpowiednim miejscu, to ktoś to zrobił was przypadkowo. W Centrum Jana Pawła II architekt projektował otwory na ściągę, które były wyprofilowane. Tworzy to harmonię, jest całością i jest przemyślane w detalach – mówi Zbyszek. Z kolejną grupą zostaje omówiona kwestia podkładek dystansowych i tego, że w betonie odbije się nawet najmniejszy element, więc nic nie powinno być pozostawione przypadkowi. Nawet tak błaha, wydawałoby się, czynność, jak czyszczenie form odkurzaczem i szmatkami, będzie mieć znaczenie dla efektu. Prowadzący warsztaty często powtarzają, że „w betonie odbije się nawet



główka gwoździa". Przy okazji doglądania szalunków Zbyszek motywuje przyszłych architektów do aktywności i odwagi. – *Nie należy się bać. Gdyby architekci się bali, nigdy by nie zaprojektowali wspaniałych obiektów. Musicie wierzyć, że to, co macie w głowie i pomysły na beton architektoniczny są do zrealizowania. Sięgając po rozwiązania, korzystajcie z pomocy inżynierów. Zawsze chętnie wam pomożemy* – przekonuje. Inż. Pilch podaje studentom przykład młodego architekta Pawła Wolanina, który przez kilka lat pracował przy projekcie i budowie Muzeum Wojska Polskiego w Warszawie. Między innymi dzięki jego determinacji udało się wspaniale wykonać w betonie architektonicznym motyw szewronu. – *To była koronkowa robota i dzisiaj jest uznawana za mistrzostwo świata. Ludzie z całego świata przyjeżdżają, żeby to oglądać. Teraz do Polski przyjeżdża się po to, żeby oglądać budynki z betonu architektonicznego* – mówi Zbyszek.



Szalunki budują rzemieślnicy z firmy Risto spod Krakowa dowodzeni przez Stanisława Kargula. Pomaga im zawsze pełen energii Andrzej Jędrychowski. Zorganizowanie na kilka dni ekipy budowlanej jest bardzo trudne, ponieważ w budownictwie brakuje rąk do pracy. W hali przy Wydziale Inżynierii Materiałowej i Ceramiki Akademii Górniczo-Hutniczej na uczestników warsztatów czeka odzież robocza, koszulki, rękawice, okulary i niezbędne narzędzia. Skrzynie zostały wcześniej przygotowane w bazie materiałowej PERI i – jak zawsze – przyjechały do Krakowa z Jaworzna. Sześć jednakowych czarnych



modułów ma wymiary 160 cm x 60 cm x 60 cm. Szalunki powstaną ze sklejki o gładkiej powierzchni i z płyt wiórowych o dość chropowatej strukturze. Do budowania zbrojenia przygotowano gruby pręt zbrojeniowy, cienki drut wiązałkowy, plastikowe listewki, stalowe kątowniki i podkładki dystansowe z tworzyw sztucznych. Do pielęgnacji i zabezpieczenia desek zostanie użyty silikon i płyn antyadhezyjny. Przygotowano też klej i styropian. Zadanie polega teraz na przełożeniu projektu na negatyw szalunku. Punktem odniesienia dla dyskusji między zespołami a cieślami są formy z balsy zbudowane przez studentów w skali jeden do dziesięć. Dzięki nim łatwiej jest porozumieć się z wykonawcami i ustalić priorytety. W tym roku (po raz pierwszy w historii warsztatów) w hali pojawia się sześć doskonałych, nieskazitelne białych modeli. Dr Wojciech Cieplucha z Katedry Projektowania Architektonicznego WA PK, wielki miłośnik druku 3D, przyniósł modele – prosto z drukarki. Druk 3D, na warsztatach wykorzystany jako sympatyczna ciekawostka, przez niektórych jest uważany za przyszłość budownictwa. Jak będzie – czas pokaże. Na pewno łatwiej jest budować szalunek tronu, mając przed oczami bardzo precyzyjny przestrzenny model. W niektórych miejscach w szalunkach zbrojenie będzie trzeba dodatkowo zagęścić. Dotyczy to miejsc narażonych na uszkodzenie czy złamanie, jak najwyższa część formy grupy A, baldachimowe zwieńczenie formy grupy F czy wyprowadzony z tylnej ściany element, który podpira prawą część projektu grupy B. W tym samym tronie należy wzmocnić

zbrojeniem nadwieszono (po lewej stronie) skrzydło. Zbyszek Pilch zachęca grupy do zaangażowania, co nie jest trudne, ponieważ budowa sama w sobie jest rzeczą ciekawą. Pod wieczór cztery skrzynie są w zasadzie gotowe. Pewne trudności z wykonaniem konstrukcji zatrzymały na chwilę pracę przy dwóch deskowaniach. W jednym przypadku cieśle muszą rozebrać fragment szalunku i zbić go na nowo. Pod wieczór pracę konstrukcyjną można uznać za gotową, ale pozostaje jeszcze czyszczenie, uszczelnianie i pielęgnacja szalunków. Wbrew pozorom zajmuje to

dużo czasu. Niektóre grupy orientują się – trochę za późno – że trudno będzie dotrzeć z końcówką odkurzacza, a potem z silikonem i płynem impregnującym, do najgłębszych zakamarków skrzyni. Najgłębiej zabudowane części skrzyń zostały przykryte kolejną warstwą desek i sklejek. Mimo to studenci nurkują w skrzyniach i próbują dotrzeć dłońmi do **wszystkich** zakamarków, co zasadniczo się udaje, wymaga wszakże pewnej zwinności... – *To wszystko jest szkołą budowania i jednocześnie szkołą życia* – podsumowuje Zbigniew Pilch.



CZWARTEK, CZYLI W CIEKŁYM BETONIE MOGŁABYM PŁYWAĆ KRAULEM

Od rana trwają intensywne przygotowania w oczekiwaniu na betonowanie. Skrzynie, jedna po drugiej, są ładowane na wózek i w asyście studentów majestatycznie wyjeżdżają na parking przed budynkiem. Nad prawidłowym przebiegiem tej operacji czuwa technik Dariusz Surówka. Betonowanie odbędzie się na wolnym powietrzu. Niektóre grupy w zasadzie skończyły pracę, inne gorączkowo dokonują ostatnich poprawek. Jak grupa C ocenia wykonanie szalunku? Zofia Domeracka: – Szalunek został wykonany poprawnie. Nie było nieporozumień między nami a wykonawcami. Jediną obiekcją jest, że chcieliśmy, żeby bok był zrobiony ze sklejki, a nie z płyty. Może nie dało się tego wykonać, bo odstęp między elementami był dosyć wąski. Mimo to będzie wyglądało w porządku. Zofia Danielkiewicz: – Imponujące jest, ile osób musi być zaangażowanych w proces projektowy, żeby stworzyć tak naprawdę niewielki obiekt. Nie tylko zaangażowanie naszej grupy i prowadzących, jeszcze na etapie projektowania na uczelni, ale też dostawcy betonu, cieśli i specjalistów, od których dostaliśmy masę pomocy. Zauroczyło mnie, że to jest praca i współpraca na wysokim poziomie. Jest super. Zuzanna Jakubowska: – Pomogło nam doświadczenie prowadzących i robotników, więc wszystko szło bez większych problemów. Zajmowaliśmy się silikonowaniem, bo nasz model było dość skompliko-

wany, sporo było różnych ubytków, więc zajęło to sporo czasu. Staraliśmy się to zrobić jak najlepiej. Zuzanna Pasterny: – Ciekawe było zobaczyć na żywo coś, czego się uczymy teoretycznie, na przykład na konstrukcji, o zbrojeniu czy otulinach. Każdy się czegoś dowiedział. Czy kształt, kompozycja architektoniczna i stateczność waszej bryły sprawdziłyby się w innym materiale niż beton? Czy materiał ma znaczenie dla kształtowania kompozycji i formy? Zofia Danielkiewicz: – Ważne jest, jak forma współgra z materiałem. I że ten materiał często nadaje poniekąd formę, ponieważ beton od razu kojarzy się z czymś bardzo monolitycznym, ciężkim, bardzo mocno zakorzenionym w ziemi. Gdyby to powstało z drewna, nie miałoby monolitycznego, monumentalnego charakteru i ciężaru.

Skrzynia grupy E jako druga powoli wysuwa się z czeluści hali warsztatowej i zmierza na ustalone miejsce. Podobno forma powstawała z pewnymi trudnościami...? Michalina Czepanis: – Była wyzwaniem konstrukcyjnym. Inne grupy miały dosyć stabilne projekty i nie muszą się za bardzo zastanawiać, czy forma na przykład nie pęknie... a my pracujemy bardziej na nakładaniu na siebie dosyć dużych obciążeń. I była kwestia rozstrzygnięcia możliwości technicznych, konstrukcyjnych i marginesu bezpieczeństwa, do którego





my się trochę bardziej niż inni przybliżyliśmy. Musieliśmy się skupić na tym, czy to wytrzyma, dlatego nasza skrzynia powstawała dosyć długo. Nasz projekt jest ambitny i rozbudowany, ma piętrzące się elementy. Dla betonu będzie to wyzwaniem. Jednocześnie pracowaliśmy na dość cienkich formach-segmentach. Może powinniście zrobić bardziej odchudzony tron...? Kornelia Angielczyk: – Trzeba podejmować wyzwania. Nie po to tu jesteśmy, żeby siedzieć i patrzeć. Efekt będzie zaskakujący i pozytywny. Mam nadzieję, że najszybciej się sprzeda na licytacji. Większość grup ma projekty klasyczne albo

podejmujące inne sprawy, a my mamy takie rzeczy, jak skały, odbitki i jeszcze z tyłu będzie kruszywo. Na pewno tron będzie się wyróżniać. Michalina Czepanis: – Były segmenty, którym trzeba było dodać grubości, ponieważ na tych elementach pracujemy różnymi strukturami, które wzbogacają, ale jednocześnie naruszają wytrzymałość betonu zbrojonego. Te miejsca są pogrubione o 5 cm. Jak rozumiecie, jako przyszli architekci, relacje między projektem a wykonawstwem? Piotr Idzikowski: – Na pewno są różnice, jeśli chodzi o materiały. Projektując, korzystaliśmy z pianki albo z modelowania 3D, gdzie nie zwracaliśmy uwagi na ostateczny materiał... Nie zwracaliśmy, ale teraz zwracamy. Teraz wiemy dzięki warsztatom, bo tego się nauczyliśmy, że są ograniczenia, na które dobrze jest zwracać uwagę. Są też skaży, które można wykorzystywać w umiejętny sposób, żeby były atutem, a nie przeszkodą. Te dwie rzeczy są najważniejsze. Hanna Jóźwiak: – Beton dodał tronowi wyniosłości, że faktycznie jest tronem i budzi respekt. Gdybyśmy zrobili go z drewna, nie osiągnęlibyśmy takiego skutku. Konrad Kazberuk: – Wiadomo, że wiedza teoretyczna różni się od praktycznej, i dobrze jest to poznać od kuchni. Jest to cenne doświadczenie. Na pewno będziemy zwracać uwagę na specyfikę materiału i wagę elementów. Nie pracowałem wcześniej na budowie i nie miałem styczności z rzeczami, które tutaj poznałem z bliska. Jak przebiegła praca z czyszczeniem i zbrojeniem skrzyń? Olaf Bargielski: – To było dosyć ważne, żeby nie wyszły jakieś elementy, które by się odcisnęły w betonie, więc trzeba było to dobrze zrobić, odkurzyć, zasilikonować. Forma grupy E jest pracowita. Jak

zareagowali cieście? Czy denerwowali się...? Kornelia Angielczyk: – *Tak! Cały czas. Na wszystko. Jednak jest to ciężka forma. Nie dziwimy się i bardzo dziękujemy. Najmniej narzekali na zbrojenie, ale jeden z panów powiedział, że zaraz weźmie zapałki i to podpali...*

Grupa F towarzyszy skrzyni w jej krótkiej podróży na miejsce przeznaczenia. Jak przebiegała praca nad budowaniem formy? Wiktoria Śmiech: – *Wpa-dek nie było. Jedyne płyta, która jest podstawą, musiała być pogrubiona, żeby tron był bardziej stabilny. Również zbrojenie trzeba było przyciąć, ale to są kosmetyczne zabiegi.* Martyna Czeakańska: – *W pogrubieniu dolnej płyty chodziło głównie o stabilność. Gdy przyjechalismy na miejsce z płytą ok. 10 cm, panowie powiedzieli, że dobrze by było, gdyby była o 5 cm grubsza. To nie zmieniło kompozycji, po prostu wyszło na dobre stateczności.* Kacper Bernat: – *Pomysłem był, można powiedzieć, baldachim, daszek nad tronem, który jest ciekawy, ale ma wady, bo jest dość ciężkim nadwieszeniem. Trzeba było tam dorobić zbrojenie. Tak samo z podłokietnikiem, gdzie trzeba było zrobić dodatkowe wzmocnienie ze ścianą boczną, żeby element się nie odłamał. Czekamy na wylanie betonu. Gabaryty są duże, 60 na 60 na 160 cm, więc faktycznie robi to wrażenie, tym bardziej że beton jest materiałem mocno ciężkim.* Karolina Cierpich: – *Przyjechalismy z modelem roboczym i rysunkami z obawą, że będą wątpliwości co do formy, która nie jest masywna u podstawy, tylko główną rolę gra nadwieszenie. To nie jest bardzo masywny tron. Odbiór panów był pozytywny, tłumaczyliśmy model i między zdaniem*



Inż. Grzegorz Gancarz

Kierownik zespołu technologów PERI Polska

Studenci architektury powinni być dobrze zaznajomieni z szalunkami, ponieważ to, co zaprojektują, my musimy przełożyć na formę i utrzymać beton w formie, która jest możliwa do wykonania. Wszelkie wymyślne kształty są jak najbardziej mile widziane, ale musimy mieć świadomość tego, co jesteśmy w stanie wykonać z dostępnych technologii i materiałów. W obecnym stanie rozwoju technologii, gdy możemy stosować nowoczesne materiały do wykonywania form deskowaniowych, coraz łatwiej jest wykonywać bardzo skomplikowane formy, jednakże zawsze istnieją jakieś ograniczenia. Dzięki współpracy firmy PERI Polska z warsztatami betonowymi mamy możliwość pokazania studentom tego, z czym będą się mierzyć w przyszłości w życiu zawodowym. Zapoznają się ze specyfiką szalunków i poznają nasz asortyment, dzięki któremu będą mogli łatwiej wykonywać swoją pracę. Dla nas jest to zaleta, że ludzie poznają nasze systemy od środka i widzą, jak się z nimi pracuje. Jest to inwestycja w ludzi, którzy w przyszłości będą rozumieć szalunki i specyfikę różnych rozwiązań. Studenci zobaczyli, na przykładzie tronów, które zostały wykonane, z czym musieli się zmierzyć, jak uszczelnić szalunki i jak to wszystko zrobić. Jestem pod wrażeniem tronów i kreatywności studentów, którzy nie są jeszcze doświadczonymi ludźmi w projektowaniu, ale dzięki nim w narodzie nie zginie duch kreatywności... W naszej pracy zajmujemy się zarówno dużymi przedsięwzięciami, jak też małymi elementami w formie betonu architektonicznego. Czasami ta mała architektura jest trudniejsza do wykonania, ponieważ wymaga bardzo dużej precyzji i dbałości o szczegóły.





wyszła kwestia pogrubienia podstawy. Bez problemu było to do zrobienia. W gotowym szalunku od razu widać formę litery C i nadwieszenie. Czy jest to wasza pierwsza praca na budowie? Maria Kasznicka: – Dla mnie nie jest to pierwsze zetknięcie z budową i używaniem takich materiałów. Poprzednie doświadczenia ułatwiają w tym momencie pracę. Byłam na budowie własnego domu. Tata nie z zawodu, ale z hobby zajmuje się remontami wszelkiego rodzaju, dużymi, masywnymi. Sam jest majsterkowiczem. Nie spodziewałam się, że tak sprawnie zostanie przez panów wykonany model, ta trumna, ten szalunek razem ze zbrojeniem. Jasne, że zdarzają się mankamenty, ale w tak krótkim czasie po-

wstaje sześć tronów. Czas gra tutaj główną rolę. Byłam zaskoczona, że według planu już w czwartek zalewamy trony, po południu, a może wcześniej. Przez noc beton będzie wiązać. Pomoże nam, że jest lato, bo gdyby było zimniej, byłoby inaczej. Kacper Bernat: – Po pierwszym roku architektury miałem praktyki, dwa tygodnie na budowie, na której powstawały domki szeregowe i bliźniacze. Miałem z tym styczność, mogłem zobaczyć, jak wygląda murowanie ścian, kładzenie więźby dachowej, montaż ocieplenia i dachówki. Musiałem wgrzyźć się w te wszystkie tematy. Jak rozumiecie, jako przyszli architekci, relacje między projektowaniem a wykonawstwem? I jaka jest w tym rola materiału budowlanego? Maria Kasznicka: – Na pewno jest to znacząca kwestia, z jakiego materiału będzie wykonana rzeźba. Jeżeli byłaby ciosana z kamienia, to kamień może być twardy, kruchy lub miękki. Inaczej zachowuje się drewno. Beton daje dużo możliwości, ale jednak napotkaliśmy problemy, że trzeba było coś pogrubić czy przesunąć, bo fizycznie by się nie utrzymało. Żeby forma przetrwała – to było kluczowe. Przy każdej decyzji było ostateczne pytanie, czy to wytrzyma. Kacper Bernat: – Tym bardziej, że mieliśmy powiedziane, że najchudsza ścianka, jaka może powstać, to 10 cm, więc jest to ograniczenie. Różne elementy z drewna, ścianki czy zdobienia mogłyby być cieńsze. Beton jednak musi mieć zbrojenie i otulinę wokół zbrojenia. Projektując, przez dwa dni mieliśmy z tyłu głowy ten proces realizacji. Karolina Cierpich: – O tym baldachimie dopowiem, że jeżeli byłby wykonany z drewna, byłoby to o wiele mniej imponujące niż z betonu. Jest to trudniejszy materiał, ale efekt

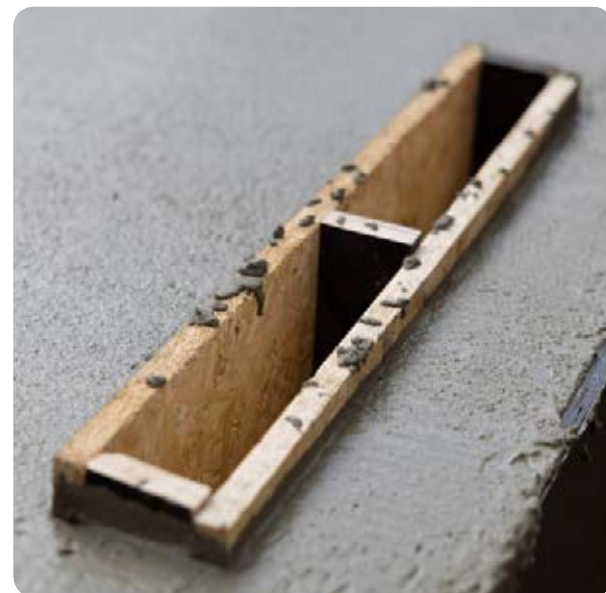


jest właśnie bardziej zaskakujący, że materiał jest taki ciężki, a tron ma nadwieszenie i zadaszenie. Wiktoria Śmiech: – Najlepszym materiałem dla naszej formy jest beton ze względu na jego surową naturę, która pasuje do formy – też trochę surowej. Nasza forma pasuje po prostu do materiału. Martyna Czeakańska: – Zastąpienie betonu innym materiałem zaburzyłoby naszą koncepcję, ponieważ od początku wiedzieliśmy, że będzie użyty beton i na takiej zasadzie zaprojektowaliśmy tron. Beton jest tu wiodącym tematem.

Grupa B robi ostatnie drobne poprawki wewnątrz szalunku. Skrzynia wyjeżdża z hali prosto

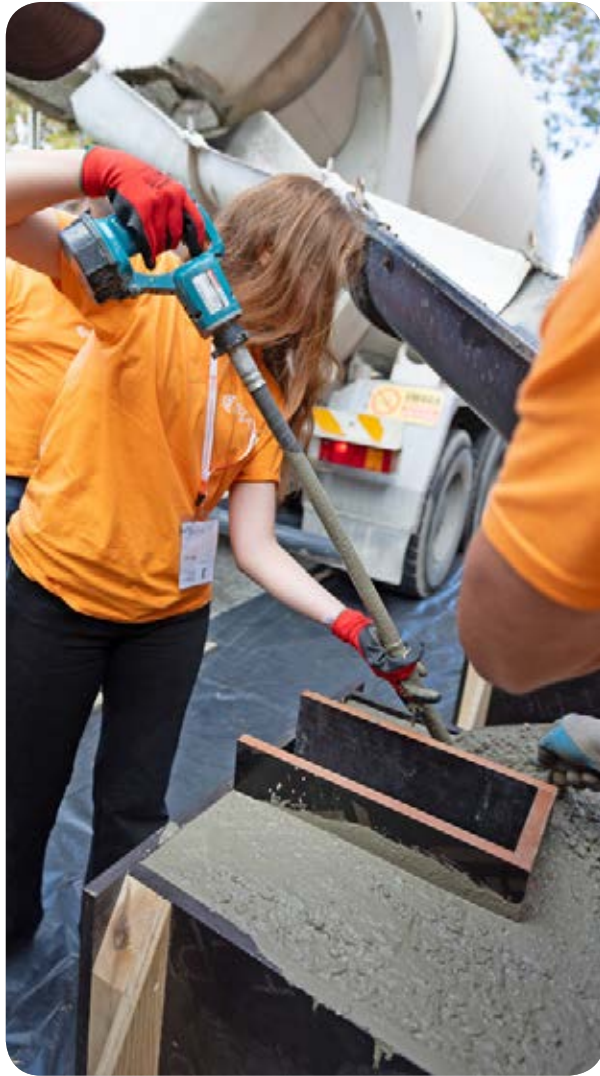


na przedpołudniowe słońce. Jak przebiegają prace? Szymon Pański: – Bryłę udało się zaszalować bez problemów. Jedyna rzecz problematyczna – zauważyliśmy, że nie nałożyliśmy silikonu tam, gdzie był potrzebny. Był to błąd do naprawienia w pięć minut. Cieśle nie mieli problemu z odczytaniem projektu. Dopiero jak zobaczymy gotowy tron, okaże się, czy można było coś zmienić w projekcie na lepsze, czy projekt jest tym, co chcieliśmy osiągnąć. Dowiemy się, gdy zobaczymy go na żywo. Jonasz Prusisz: – Jest to moje pierwsze zetknięcie z projektem, który powstanie w namacalnej formie i będzie można go zobaczyć w skali jeden do jeden. Tworzyliśmy projekt dwa dni i napatrzyliśmy się na niego...



mam nadzieję, że wyjdzie super. Cztery projekty, łącznie z naszym, mają elementy z formą schodkową, tylko dwa z sześciu nie korzystają z motywu schodkowego. Zaskoczyło mnie, że w środku jest tyle zbrojenia; wyobrażałem sobie, że jednak drobne wystające elementy nie będą tego potrzebowały, że jest to potrzebne tylko do miejsc, które mają duże obciążenia. Okazało się, że każdy moduł ma wewnątrz zbrojenie. Zaskoczyła mnie jego gęstość, natomiast nie było żadnego problemu z umieszczeniem go w przestrzeni, ponieważ w naszej bryle jest możliwość wyciągnięcia zbrojenia w całości. Nie ma żadnych zakamarków. Amelia Bakun: – Z mojej perspektywy najciekawsze były wykłady o materiale, o betonie architektonicznym. Jeden z nich był bardzo techniczny i wydawałoby się, że nie jest to wiedza najpotrzebniejsza przy projektowaniu. Okazało się, że dosłownie kilka godzin później można ją wykorzystać. Sama praca z materiałem, z szalunkiem, to było bardzo ciekawe. Marta Kozłowa: – Pracowaliśmy nad zbrojeniem i ewentualnymi detalami. Praca poszła sprawnie. Przy zbrojeniu było kilka detali, nad którymi musieliśmy się chwilę zastanowić z panami... Mieliśmy takie listewki na oparciu tronu i w naszej małej pomocniczej bryle było to trochę inaczej przedstawione. Trzeba było pewne rzeczy poprawić, ale zmiana była szybka. Zróżnicowaliśmy fakturę różnymi płytami i mamy listewki, które zostaną odlane w oparciu i siedzisku, tworząc troszeczkę światłocienia na bryle. W samej bryle też musieliśmy stworzyć przeciwwagę, dlatego pojawiła się, powiedzmy, noga, której na początku nie było, ale docelowo się pojawiła. Klaudia Łapińska: – Mogliśmy się sporo nauczyć od panów cieśli.





Fajnie, że mieliśmy okazję zobaczyć szalunki i zbrojenie, chociaż w mikroskali. Na studiach praktycznie nie mamy możliwości, żeby zobaczyć, jak zbrojenie ma leżeć czy jak je skręcać. Mnie również zaskoczyło, że w małych elemencikach pojawia się zbrojenie. Myślałam, że taki element niekoniecznie wymaga zbrojenia. Jednak ono musi być, żeby beton się nie ukruszył. Fajnie, że mieliśmy możliwość to zobaczyć i zrobić coś własnymi rękami, a nie tylko poznawać teorię na wykładach.

Skrzynia grupy A zostaje ustawiona jako kolejna w równym rzędzie, na dywanie z czarnej folii izolacyjnej. Jak przebiegała praca nad szalunkiem? Jakub Trybalski: – Wszystko poszło sprawnie, bez nerwów, ale martwimy się jedną rzeczą. Nie do końca mogliśmy dotrzeć do całej formy, żeby ją uszczelnić i posmarować. Chodzi o to L po lewej stronie, jak się patrzy na tron. Kacper Powroźnik: – Cieśle nie wskazali naszego tronu jako najtrudniejszego do zrobienia. Była zabawa w dobijanie gwoździ, żeby wyszło ładnie. Potem silikonowanie, sprzątanie, malowanie środkiem. Nie robiliśmy w formie żadnych wcięć, chcemy ewentualnie na oparciu stworzyć wzór z gwoździ, bo każdy gwoździec czy śrubka się odbije. Podobijaliśmy parę gwoździ w celu dopełnienia wcześniej stworzonego wzoru. Jak rozwiązaliście problem łączenia na górze projektu? Był to długo omawiany temat w fazie projektowej. Szymon Zawadziński: – Akurat rozwiązanie tego problemu nie było trudne. Okazało się, że pierwsza wersja została przyjęta od razu i nie było problemów z realizacją. Dopytywałem się, w jaki sposób zbrojarze chcą rozwiązać ten punkt. Udało się w jednej





linii współosiowo umieścić dwa pręty przy krótszej otulinie, tam gdzie jest 5 cm, natomiast tam gdzie jest 10 cm, są nawet trzy pręty, które zostały ułożone według odpowiedniego dystansu. Całość jest połączona ze zbrojeniem pleców. Jeśli chodzi o statykę naszej formy, nie powinno być problemów. Zbrojenie jest tutaj najważniejsze. Czy wasza forma z takim samym sukcesem mogłaby być wykonana w innym materiale? Maja Włodarczyk: – Siłą naszej formy jest jej prostota. Fakt że mamy beton,



nie zmienia tego, że może to być wykonane w każdym innym materiale. Można by poeksperymentować. W każdym materiale wyglądałoby inaczej... każdy materiał ma swoją duszę, więc ta forma mogłaby wyjść nawet w stali chromowanej. Wyglądałaby bardzo industrialnie... Ta jej prostota powoduje, że jest elastyczna w czysto estetycznym ujęciu. Julia Kurzela: – Formę udało się przenieść na inne materiały, ale efekt byłby inny. W stali forma byłaby lżejsza, nie mielibyśmy grubych płaszczyzn, tylko

cienkie pojedyncze blachy. Efekt byłby inny, ale założenia byłyby te same. Anna Grabowski: – Cieszy oko, patrząc, jak nasz pomysł powstaje. Trudności nie było, panowie, którzy robili deskowanie, nie mieli problemów. Julia Kuzela: – Sprawnie to poszło, ale niektórzy mają wątpliwości, czy utrzyma się i nie połamie. Czy jest to wasze pierwsze doświadczenie na budowie? Jakub Trybalski: – Dziadek zawsze był majsterkowiczem i z nim pracowałem, lałem beton, fundamenty, ale takiej ozdobnej bryły nigdy nie robiłem. Teraz pracuję w biurze i jeżdżymy na budowy, na inspekcje i nadzór autorski. A propos betonu ze specyficznym wykończeniem, to przyglądałem się technologii szlifowanego betonu w garażu podziemnym. Cały budynek był lany z betonu, ale zwykłego. Jedynie widoczne elementy to posadzka i prefabrykowane schody, które ustawia się na kołkach jak lego, w klatce schodowej. Kacper Powroźnik: – Robiłem głównie przydomowe prace, bardziej stolarskie, jak schody czy taras, pomagając rodzicom. Nie były to duże budowy, ale zaawansowane. Maja Włodarczyk: – Ja z betonem byłam praktycznie wychowana, ponieważ rodzice budowali dom, więc wszystko widziałam, jak budowlańcy nosili te części, z których dom powstawał. Ojciec mówił, że w ciekłym betonie mogłabym pływać kraulem... (śmiech).

Dziewczyny z grupy D jeszcze dokonują poprawek. Ostatnia prosta to czyszczenie szalunku z brudów, wiórów, pyłów. Jakie doświadczenia wynosicie z etapu budowy? Karolina Staniecka: – Jest to nasz pierwszy projekt wykonany jeden do jeden. I pierwszy kontakt z tak dużą formą betonową. Dobrze to wyszło.

Zrobiłyśmy taką tasienkę, wgłębienie na 1 cm, ale innym materiałem, chyba płytą wiórową. W różnych częściach formy były różne materiały i teraz możemy zobaczyć, jak one funkcjonują na żywo. Melanie Ferreira: – Były pewne trudności ze zbrojeniem, dopasowaniem zbrojenia do formy, ale udało się to zrobić... Maria Szymańska: – Chyba dobrze dobraliśmy proporcje. Będzie poczucie harmonii. Projektowałyśmy jeszcze na etapie robienia makiety roboczej. Było dużo zmieniania, docinania elementów, ale finalnie wyszło super.

Korzystając z chwili przerwy, grupy obliczają w przybliżeniu, ile betonu potrzeba do wypełnienia form. Objętość tronu grupy A wynosi 0,17 m sześć., objętość tronu grupy B – 0,24 m sześć., objętość tronu grupy C – 0,21 m sześć., objętość tronu grupy D wynosi 0,23 m sześć., objętość tronu grupy E – 0,18 m sześć, objętość tronu grupy F – 0,26 m sześć.

Mieszanka przyjedzie z wytwórni betonu towarowego przy ul. płk. Stanisława Dąbka. W tym roku zalewanie form odbędzie się o wyjątkowo wczesnej godzinie. Kadrze bardzo zależy, żeby trony jak najdłużej mogły dojrzewać w formach, co w praktyce oznacza więcej niż dwanaście godzin. To jest i tak bardzo krótko. W tym procesie liczy się naprawdę każda godzina, ponieważ z każdą godziną beton nabiera wytrzymałości. Na warsztatach, które miały miejsce dziewięć i siedem lat temu zakończenie betonowania i zabezpieczanie skrzyń odbywało w zapadają-



cych ciemnościach, około godziny dwudziestej. To zbyt późno. W kolejnych dwóch edycjach betonowanie rozpoczynało się między godzinami piętnastą a siedemnastą. W tym roku gruszka powinna być na miejscu zaraz po godzinie dwunastej i tak się dzieje, mimo że po drodze była wstrzymywana przez tradycyjne krakowskie korki. Jaki beton będzie użyty na tegorocznych warsztatach? Robert Juszczyk, kierownik produkcji w Dyckerhoff Polska: – *Jest to beton klasy C 37, mieszanka samozagęszczalna, mix cementu hutniczego i cementu czystego CEM I. Zielona gruszka*



wjeżdża na teren AGH i skręca w główną aleję kampusu. Manewrując na placu przed wydziałem, zajeżdża tyłem przed halą warsztatową. Grupy ustawiają się przed skrzyniami. Betonowóz powoli podjeżdża bardzo blisko form. Kierowca, wychylony z kabiny, przesuwając ostrożnie samochód metr po metrze i ustawia maszynę przy szpalerze skrzyń. Z tyłu gruszki operator zakłada dwie rynny, po których ma spływać beton, ale nagle okazuje się, że... rynna jest przynajmniej o metr, półtora za krótka. Aby można było ją wydłużyć, samochód musi wrócić, skąd przybył, czyli



podjechać na plac kilkadziesiąt metrów do przodu. W tym miejscu operator zakłada pod bębniem trzeci stalowy segment rynny i ponownie, bez pośpiechu, podjeżdża pod stojące w równym rzędzie skrzynie. Trwa to dłuższą chwilę. Również rozruch maszyny trwa dość długo. Huk obracającej się gruszki zagłusza rozmowy. Wreszcie do pierwszej formy spada pierwsza porcja betonu. Mieszanka jest bardzo gęsta, ciemna, z wyraźnie widocznym kruszywem. Prof. Tomasz Kozłowski, uzbrojony w deszczutkę i łopatę, zamasyżuje rozprowadza beton po całej skrzyni. Potrzeba do tego siły, bo beton jest ciężki. Studenci pomagają upychać mieszankę w rogach szalunku. Ktoś wkłada do skrzyni butawę i **wibruje, ale zdecydowanie** za długo... wystarczy kilka, a nie kilkadziesiąt sekund, ponieważ przewibrowany beton może się rozwarstwić. Ktoś rękami daje znaki i przekrzykuje hałas: – *Wymij butawę z betonu...!* Mieszanka spokojnie wy-

pełnia pierwszą formę. Beton szczęśliwie nie wylał się z szalunku, ale na wszelki wypadek w pogotowiu czekają szaflik i wiadro.

Samochód podjeżdża półtora metra do przodu i rynna zatrzymuje się przed drugą formą. Gęsta mieszanka spada do skrzyni w kilku rzutach. Każdą porcję prof. Kozłowski stara się równomiernie rozprowadzić w szalunku. Operacja powtarza się kolejne cztery razy. Gdy gruszka zrzuci beton do szóstej formy, przy zalanych skrzyniach trwa praca, polegająca na zacieraniu i wyrównywaniu płaszczyzn pleców. W ruch znowu idą deszczutki i szpachle. Tyły rzeźb nie będą odbite w żadnym szalunku – czy ich płaszczyzna będzie gładka, estetyczna, zależy od umiejętnego rozprowadzenia i wyrównania betonu. Trzeba na to poświęcić trochę czasu. Za pewien sukces można uznać, że beton nie przelał się przez



żadną formę i nie trzeba zbierać go do wiader. Zawdzięczamy to operatorowi gruszki, który dozował beton powoli i z umiarem... Tymczasem operator zrzuci trochę betonu do wcześniej przygotowanych wiader. Z tej skarbnicy płynnego materiału mogą teraz czerpać studenci, którzy zawczasu przygotowali własne foremki. Po zakończeniu warsztatów zabiorą je do domów na pamiątkę. Stężały beton naprawdę świetnie się prezentuje, wlany do „szalunku” zrobionego z butelki po wodzie mineralnej. Jest to najprostszy i zawsze skuteczny sposób na uzyskanie ładnej, gładkiej formy. Bardziej ambitni zbili foremki ze sklejek, niektóre konstrukcje wykonane ad hoc wyglądają całkiem dobrze. Studenci łopatką wybierają beton z wiadra (materiał jest żrący, więc uwaga na dłonie i oczy...!) i wypełniają prywatne szalunki. Ta sympatyczna tradycja towarzyszy nam od pierwszej edycji warsztatów. Tymczasem operator betonowozu przez chwilę czyści wodą stalowe rynny, a cieśle z pomocą Dariusza Surówki i Andrzeja Jędrzychowskiego dokonują ostatnich zabiegów pielęgnacyjnych i zabezpieczających skrzynie. Na formach kładą deski, a na nich czarną folię izolacyjną, na wypadek deszczu, który może przyjść w nocy (trony stoją pod gołym niebem). Robert Juszczyk z Dyckerhoff Polska zabiera próbkę betonu do laboratorium firmy, które mieści się przy ul. płk. Dąbka. Betonowóz rusza i powoli znika za zakrętem, a wraz z nim pogłos pracującej maszyny. Na placu przed budynkiem robi się względnie cicho – mimo że rozmowy wcale nie ustają.

PIĄTEK, CZYLI KRUSZYWO I KACZUSZKA NA DOBRĄ WRÓŻBĘ

Rzemieślnicy dowodzeni przez Stanisława Kargula pracują od godziny siódmej. Studenci zjawiają się około dziewiątej. Z samego rana należy rozbić boczne ściany skrzyń i wpuścić do środka trochę powietrza, żeby beton przez chwilę odpoczął. Następnie cieśle powoli, ostrożnie podnoszą rzeźby z drewnianych palet do pionu. W skrzyniach (czasem nazywanych życzliwie, ze względu na czarne płyty szalunkowe, trumnami) jest uwięzione po kilkaset kilogramów związanego betonu. Łatwo jest uszkodzić formy podczas odbijania desek, sklejek i wąskich listewek zaklinowanych w zakamarkach rzeźb. Trony wydają się jeszcze wilgotne, mają różne przebarwienia, ale prof. Tomasz Kozłowski uspokoja, że z każdą godziną beton będzie coraz jaśniejszy i bardziej jednolity. Najpierw w ruch idą ciężkie łomy i wielkie młoty. Z ich pomocą na ziemię padają największe dechy, czyli fragmenty szalunku odbite z dużych płaszczyzn. Strat i ubytków w betonie nie odnotowano. Niektórzy przyglądają się tej operacji z duszą na ramieniu, ale doświadczeni cieśle wiedzą, co robią i nie podchodzą do rozbijania deskowań z nadmiernym nabożeństwem... Kolejnym etapem będzie jubilerskie wydtubywanie wąskich deseczek, które (jak zawsze wszystkim na złość) ściśle przylgnęły do betonu, a w nocy nawet trochę napęczniały. Wczoraj-

sze popołudnie sprzyjało betonowaniu – było około dwadzieścia stopni. W nocy temperatura spadła do około dziesięciu. Nie padało. Badanie wytrzymałości betonu, czyli pobranej próbki, zostało wykonane rano przez technologa Radosława Adamiaka w laboratorium przy WIMiC AGH. O betonie, z którego powstały trony, mówi prof. Artur Łagosz: – *Po dziewiętnastu godzinach mamy wytrzymałość 13,5 MPa. Gdy projektowano betony czterdzieści-pięćdziesiąt lat temu, projektowało się stropy czy ściany o wytrzymałości rzędu 12,5-15 MPa, czyli było to spełnienie kryteriów, tych najniższych co prawda, klas betonu konstrukcyjnego. Przy niektórych zastosowaniach beton takiej wytrzymałości mógłby być eksploatowany przez wiele lat. A to jest dopiero początek; podejrzewam, że będzie to wytrzymałość rzędu 50-60 MPa.*

Na niektórych elementach tronu grupy B widać wyraźną fakturę odbitą z płyty wiórowej. Na froncie elementu znajdującego się po lewej stronie tronu, przypominającym skrzydło, faktura betonu jest szorstka. Podobną fakturę widać na wystającej kostce, po prawej stronie rzeźby, z przodu. Również pod „kaskadą schodów” pojawiają się faktury ze sklejek. Tron był zalewany klasycznie, od strony pleców, więc największa tylna płaszczyzna siłą rzeczy musi



być troszeczkę nierówna. Nie jest to błąd, ale natura betonu, który był ręcznie wyrównywany, starannie i długo, ale efekt nigdy nie będzie idealny. Na razie świeży beton, jeśli chodzi o kolor, trochę przypomina stal. Cały czas wyraźne są przebarwienia i wilgotne plamy, które jednak powoli znikają z upływem dnia i podnoszeniem się temperatury powietrza. Promienie słońca również wysuszają beton. Kadra uspokaja studentów, że z każdym dniem, a nawet z każdą godziną kolor tronów będzie coraz bardziej jednolity. Grupa B jest zaskoczona „efektem listewek”. Zgodnie z dyspozycją studentów cieśle nabili na szalunek trójkątne listewki. Wertykalne żłobienia dynamizują bryłę. Studenci mówią, że listewki w szalunku wydawały się mniejsze niż w gotowej rzeźbie. Miały mieć kształt prostokąta, ale cieśle dysponowali tylko trójkątymi. W sumie wyszło dobrze. Jonasz Prusisz: – *Wydawało się, że uzyskamy większy kontrast między dwiema fakturami. Nie ma takiej różnicy, jakiej się spodziewaliśmy. Po prostu trzeba podejść bliżej, żeby zobaczyć detal, ale nie jest to nic złego. Detal można odkrywać z różnych odległości.* Szymon Pański: – *Nie sądziłem, że izolacja z silikonu będzie aż tak widoczna na betonie. Trzeba ostrożnie kłaść silikon, bo będzie odbity... tak samo widać pewne błędy przy wibrowaniu. Przy rzeźbie na chwilę zatrzymuje się prof. Artur Łagosz. Zastanawia się głośno nad statecznością tronu. Czy nie trzeba będzie go kotwić na samym dole, bo punkt ciężkości znajduje się u góry, a wysunięte skrzydło wydaje się bardzo ciężkie? Projekt jest wyśrubowany. Chwila analizy i wniosek: beton na dole powinien zrów-*





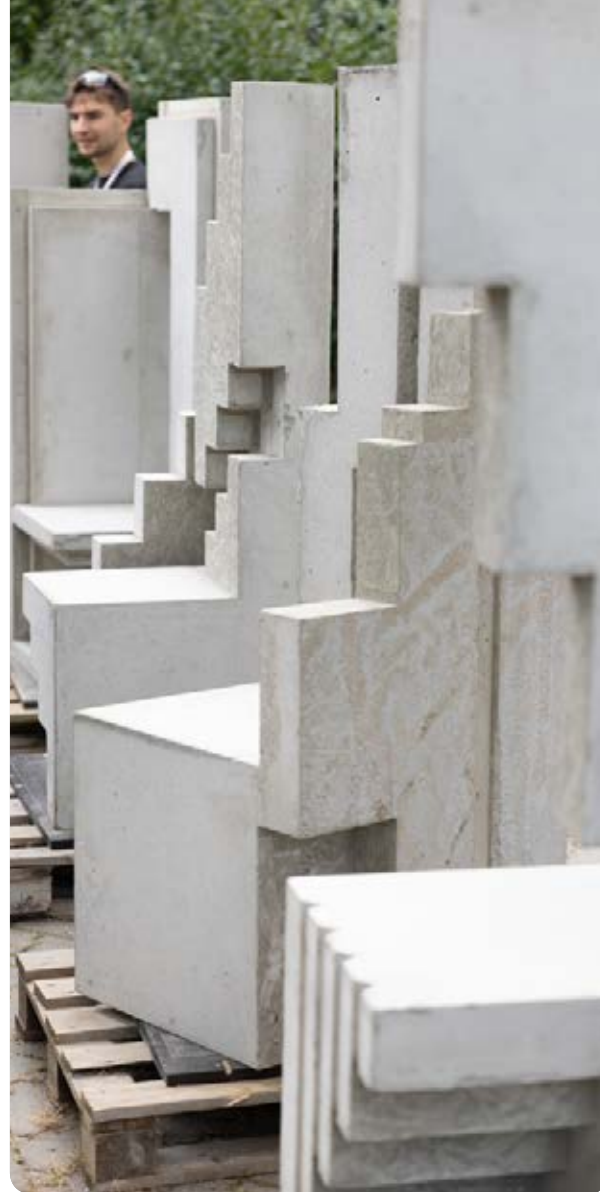
noważyć górę, w siedzisku jest wystarczająca masa betonu. Jonasz Prusisz: – *Tak czy inaczej, uzyskaliśmy kwadrat w podstawie jako obrys, nad którym musi się znajdować środek ciężkości.*

Formy schodkowe w rzeźbie grupy C pną się ku samej górze. Na kolejnych stopniach widać odbicie płyty wiórowej. Dziewczyny z grupy C pielęgnują dopiero co odstąnietą rzeźbę. Czyszczą siedzisko i zagłębienia, w których zgromadziły się wióry i małe kawałeczki listewek, pozostałe po rozbijaniu szalunku i wydłubywaniu deseczek z załomów. W tronie grupy C takich zakamarków jest dużo. Trony ocenia Zofia Danielkiewicz: – *Wszystkie prezentują się tak samo dobrze, jak w małej wersji modelowej. Wiadomo, że są rzeczy, których nie jesteśmy w stanie przewidzieć, na przykład odbicia fragmentów płyt w momentach tarczenia, jednak nadaje to charakteru. Pierwsze wrażenie po zobaczeniu wylanych form – super! Zofia Domeracka: – Jestem miło zaskoczona, bo jak robiłyśmy modele, znałyśmy skalę, wymiary, a teraz monumentalność i surowość betonu zrobiła na nas wrażenie. Jestem zachwycona. Nasz jest już cały rozszalowany. Tylko miotłką zamieść i będzie gotowy...*

Ciekawostką jest, że tron grupy A nie był betonowany tradycyjnie, od strony pleców, tylko z boku. W związku z tym plecy są gładkie od szalunku, a bok troszeczkę nierówny, ponieważ zacierany ręcznie. Chłopaki z grupy A podsumowują warsztaty. Jakub

Trybalski: – Doceniam, że zjeżdża się tu wielu ambitnych studentów, a nie szarzy studenciaki... można się poznać, porozmawiać. Może nasze drogi przetną się w przyszłej pracy. Przy okazji robimy projekt, który jest nasz i naprawdę istnieje, gdzieś będzie stać, więc to daje satysfakcję. Szymon Zawadziński: – SPC czy PERI to pionierzy branży betonowej. Ważne jest, że w bazie PERI mogłem naocznie, bardziej z bliska dotknąć tych elementów i zobaczyć, jak wygląda ta struktura. Jeśli chodzi o sam proces od projektu do zbrojenia, szalowania i zalewania, warsztaty są dobrze zorganizowane. Dużą ilość wiedzy dostaliśmy przez te kilka dni.

Tron grupy D, podobnie jak tron grupy A, był zalewany nie od strony pleców ze szczeliną, lecz od prawego boku. Z przodu przebija wyraźna faktura (odbita z płyt wiórowych) na podłokietniku i drugiej wystającej części. Po wyczyszczeniu tronu z wiórów, pyłów, drzazg i połamanych listew, dziewczyny zastanawiają się nad prezentacją rzeźby. Proszą pana Stanisława i rzemieślników o przesunięcie palety, na której stoi tron. Paleta zostaje ostrożnie obrócona o 45 stopni, ponieważ – jak mówią dziewczyny – ich model ma dwa fronty. Prawdopodobnie będzie się lepiej prezentował z ukosa, a nie od przodu. Przy tak zaprezentowanym dziele studentki z grupy D pozują do pierwszych zdjęć. Teraz dokładnie widać, że front, który od przodu wydaje się masywnym sześcianem, w rzeczywistości jest wydrążony. Pamiętając o uwagach prowadzących na temat odchudzania rzeźb,





studentki zaprojektowały wewnątrz siedziska strukturę uskoków i załomów.

Wśród uczestników warsztatów krążą białe, idealnie wyprofilowane modele w skali jeden do dziesięć, przygotowane przez dra Wojciecha Ciepluchę. Kto chce, może porównać plastikowy model z tronem zbudowanym z betonu. Dr Wojciech Cieplucha: – *Cyfrowy druk 3D jest to forma prototypowania i tworzenia makiety na drukarce, w skali jeden do jeden, jeden do dziesięć, jeden do stu, która przybliży nas do efektu. Za nami stoją wydrukowane z plastiku makiety sześciu tronów. Beton jest na tyle wspinałym materiałem, że można go używać zarówno do tradycyjnej metody zalewania szalunków, jak również do wydruku na drukarce 3D. Być może w przyszłości uda się wydrukować trony na drukarkach 3D w skali jeden do jeden, a nie tylko w przybliżonej skali jeden do dziesięć. Być może w przyszłości będziemy modele tronów drukować, a nie odlewać w szalunkach.*

Przy tronie grupy E czekają same niespodzianki. Przede wszystkim zespół, jako jedyny, zdecydował się wczoraj na pewną ekstrawagancję. Po wypełnieniu formy betonem studenci nie tylko wyrównali powierzchnię pleców, ale ułożyli na niej warstwę drobnych kamyków. Kamyki w większości (ale nie wszystkie) związały z betonem i nie odpadły w momencie, w którym cieśle ustawili tron w pionie. – *Na pewno jest to eksperyment. Spróbowaliśmy użyć kru-*

Prof. dr hab. inż. Jan Deja
Ekspert Przemysłu Cementowego

Z poczuciem sukcesu zamykamy ósmą edycję warsztatów architektonicznych dla studentów. Stowarzyszenie Producentów Cementu ponad ćwierć wieku temu doszło do wniosku, że warto zainteresować młodzież betonem, który jest materiałem o wybitnych cechach architektonicznych. Z betonu można kształtować formy, które nie są możliwe do osiągnięcia w innych materiałach. Z satysfakcją obserwowałem, jak trzydziścioro czworo studentów i studentek przez cały tydzień z pasją zajmuje się betonem, w jaki sposób odkrywa to, co wykluło się z form, które były pieczeniowicie przygotowywane w ciągu całego tygodnia. W takich chwilach jestem przekonany, że warto podejmować takie inicjatywy. One mają bardzo głęboki sens. Doświadczenie, jakie studenci zdobywają, będzie procentować w ich przyszłej pracy zawodowej. Zdobywają tutaj, można powiedzieć, przewagę konkurencyjną, bo architektura jest przecież bardzo konkurencyjnym środowiskiem, gdzie ludzie ze sobą rywalizują. A patrząc szerzej – mam nadzieję, że będziemy mieć jeszcze lepszych architektów, którzy lepiej rozumieją urbanistykę i lepiej rozumieją formę. Już to obserwujemy, ponieważ naszą drugą inicjatywą jest konkurs Polski Cement w Architekturze, gdzie wśród nagrodzonych i nominowanych możemy spotkać ludzi, którzy kiedyś byli na warsztatach. Zajmowanie się przez całe życie cementem i betonem to piękna przygoda. Bez cementu, bez betonu nie da się tworzyć świata i cywilizacji; nasza cywilizacja żyje z tymi materiałami, a beton jest drugim surowcem po wodzie najczęściej wykorzystywanym przez człowieka. Dlatego wiele zależy od tego, czy beton jest mądrze zaprojektowany, wykonany i wykorzystany. Studenci mają za sobą pięć pięknych dni. Zobaczyli, że beton jest materiałem o naprawdę nieograniczonych możliwościach, ale to nie wszystko. Beton jest nie tylko materiałem konstrukcyjnym, byłoby to zbyt trywialne. Dzięki jego plastyczności w pierwszych kilku godzinach architekci mają szansę projektować wspaniałe artystyczne formy. Gratuluję wszystkim uczestnikom warsztatów wykonania sześciu foteli! Wierzę głęboko w to, co wspólnie robimy z młodzieżą. Dziękuję również wszystkim, którzy byli zaangażowani w profesjonalne przygotowanie i przeprowadzenie warsztatów.







szywa, żeby sprawdzić, jak różne materiały współpracują z betonem – tłumaczy Michalina Czepanis. Jak prezentuje się ta niecodzienna dekoracja? Wśród oglądających wzbudza pewne kontrowersje. Jedni widzą w tym oryginalny pomysł, inni myślą, że... widzą poważną wadę technologiczną betonu, który akurat w tym miejscu musiał się rozwarstwić. **W rzeczywistości** żadnej wady nie ma – za to jest śmiały pomysł. Bardziej dociekliwi zobaczą w plecach tronu jeszcze coś zaskakującego, otóż z betonu wystaje bardzo małe obce ciało... zatopiony w masie plastikowy, ko-



lorowy kształt, coś na kształt breloczka w kształcie kacuszki.

Michalina Czepanis: – *Osiągnęliśmy fajny efekt, szczególnie jeśli chodzi o frontową część tronu, która była dopracowana. I udało się wywalczyć, żeby nie uległa zmianie podczas wykonywania pracy projektowej i podczas budowania formy. Pewne rzeczy się nie udało, bo w jednym miejscu, w prawym profilu tronu, beton nie dołynął. Piotr Idzikowski: – To co wyszło, oddało nasze zamiary, czyli próbowanie różnych wariacji i ustawień betonu, wykorzystanie faktur, kruszywa, zabawy formą. Jedni mogą powiedzieć, że nie do końca wyszło, ale my jesteśmy zadowoleni, bo pomimo, że ma jakieś skazy, coś się nie dołało, to wyciągnęliśmy z tego nauczkę. Będziemy wiedzieć, jak projektować z takim materiałem. Na froncie tronu grupy E pojawia się również, trochę nieoczekiwanie, odbicie gumowej matrycy Reckli. W tym roku organizatorzy nie brali pod uwagę matryc. Jakaś zabłąkana matryca z warsztatów, sprzed kilku lat, spokojnie czekała w kącie hali, aż zostanie znaleziona przez bystre oczy. Tak też się stało. Michalina Czepanis: – Ona tutaj była i włożyliśmy ją do trumny w ostatnim etapie, przed włożeniem zbrojenia. Rzecz spontaniczna. Bardzo waloryzuje tron od przodu i akcentuje to, na czym nam zależało.*

Robert Juszczyk, kierownik produkcji w Dyckerhoff Polska: – *Chciałbym podziękować Stowarzyszeniu Producentów Cementu za zaproszenie do uczestnictwa*







w tym wydarzeniu. Pierwszy raz dostarczaliśmy mieszankę na studenckie warsztaty betonowe w Krakowie. Przygotowując mieszankę, zwróciliśmy uwagę na jej właściwości, aby elementy mogły być dobrze zawibrowane i gładkie po rozszalowaniu. Wzięliśmy pod uwagę, że we wrześniu wieczory są zimne. Mieliśmy też informację, że formy będą bardzo szybko rozszalowywane. To się udało. Beton w piątek rano miał wytrzymałość 13 MPa. Na niektórych budowach betony nie są tak gładkie i nie wyglądają tak perfekcyjnie jak tutaj. Jestem dumny ze studentów. Byłem wczoraj przy wylewaniu form i widziałem, że sprawia im to wiele frajdy.

Pięć dni z architekturą betonową zmierza do finału. Na uroczystość zakończenia warsztatów przybyli: prodziekan Wydziału Inżynierii Materiałowej i Ceramiki Akademii Górniczo-Hutniczej prof. Andrzej Mikuła, kierownik Katedry Materiałów Budowlanych WIMiC AGH prof. Artur Łągosz, dyrektor wykonawczy Stowarzyszenia Producentów Cementu prof. Jan Deja, kierownik Katedry Projektowania Architektonicznego Wydziału Architektury Politechniki Krakowskiej prof. Tomasz Kozłowski. Są obecni opiekunowie grup: prof. Anna Mielnik, dr Przemysław Bigaj, dr Marek Początko, dr Grzegorz Twardowski. Stowarzyszenie Producentów Cementu reprezentują również specjalistka ds. zrównoważonego rozwoju Paulina Gos-Błaszczuk i młodszy specjalista ds. energii i ochrony środowiska Bartosz Głowacz. Na uroczystość przybył kierownik produkcji Dyckerhoff Polska Robert Juszczyk. Na posterunku pozostają niezawodni rzemieślnicy spod



Krakowa i Andrzej Jędrychowski, najlepszy specjalista do wszelkich zadań niemożliwych. Uczestnicy warsztatów odbierają pamiątkowe dyplomy i fotografują się na tle poważnych dzieł z betonu, które sami wykonali.

Prof. Tomasz Kozłowski: – Kończy się ostatni dzień warsztatów. Wszystko wyszło doskonale. Cała nasza zabawa, bo będę to nazywał zabawą, gdyż wszyscy byli uśmiechnięci, mogła się odbyć dzięki Stowarzyszeniu Producentów Cementu. Stowarzyszenie jak zawsze stara się pomóc młodym ludziom, którzy chętnie tu przyjeżdżają, aby poznać materiał, który znają teoretycznie, chodząc na wykłady z konstrukcji czy materiałoznaw-



stwa. Nie dotykali go jednak fizycznie, nie wylewali, nie robili szalunków. Dziękujemy również firmom PERI Polska i Dyckerhoff Polska. Podziękowania dla pana Stanisława i całej brygady, bez której nie udałooby się tego zrobić. Praca była ciężka, a panowie – bardzo cierpliwi.

Prof. Andrzej Mikuła: – Dziękuję Stowarzyszeniu Producentów Cementu i Wydziałowi Architektury Politechniki Krakowskiej za organizację i nadzór oraz wszystkim partnerom, którzy przyczynili się, żeby warsztaty doszły do skutku. Nie sądziłem, że w tak krótkim czasie można stworzyć takie dzieła. Ogromne gratulacje za wykonanie projektów, świetna robota.

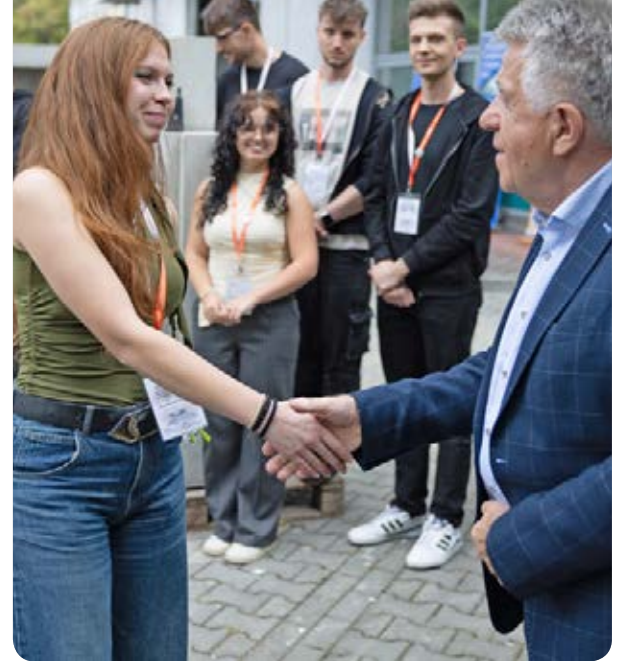


Prof. Jan Deja: – W 1997 roku wystartowaliśmy z konkursem *Polski Cement w Architekturze dla profesjonalnych architektów*. Kilkanaście lat później doszliśmy do wniosku, że warto zainteresować się młodzieżą, która studiuje architekturę i dać jej szansę kontaktu z materiałem, który ma wybitne cechy architektoniczne. Dzisiaj rano zobaczyłem sześć znakomitych betonowych form, które wykluły się z szalunków. Doświadczenia, jakie tu zdobyliście, będą procentować w waszej pracy zawodowej. Te parę dni, jakie spędziliście właśnie w towarzystwie betonu, da wam istotne przewagi. Życzę wszystkim powodzenia, sukcesów zawodowych, a w przyszłości – wygrywania prestiżowych konkursów architektonicznych.



Prof. Artur Łagosz: – Jesteśmy przed laboratorium Katedry Technologii Materiałów Budowlanych, gdzie uczymy studentów technologii betonu. Cieszę się, że betonowe troiny są dokładnie tam, gdzie powinny być. Nie ma lepszego miejsca na tego typu przedsięwzięcie. A jeśli chodzi o same obiekty, to jestem pod wrażeniem. Mam nadzieję, że kreatywność, którą państwo pokazali, będzie wam towarzyszyć przez całe życie zawodowe. Mam nadzieję, że w naszej architekturze będziemy spotykać coraz więcej ciekawych realizacji z betonu.

Warsztaty zamyka prof. Jan Deja: – Od architektów zależy, jak wygląda świat wokół nas, a beton ma wiele do zaoferowania. Od prawie trzydziestu lat organizujemy wspólnie ze Stowarzyszeniem Architektów Polskich konkurs *Polski Cement w Architekturze*. Głęboko wierzę, że już niedługo będziecie wśród laureatów tego konkursu.







PROJEKT, TWÓRCY, DZIEŁO ... **grupa A**



Grupa A

Anna Grabowski — Politechnika Warszawska

Julia Kurzela — Politechnika Warszawska

Kacper Powroźnik — Politechnika Krakowska

Jakub Trybalski — Politechnika Wrocławska

Maja Włodarczak — Politechnika Wrocławska

Szymon Zawadziński – Politechnika Krakowska



PROJEKT, TWÓRCY, DZIEŁO ... **grupa B**



Grupa B

Amelia Bakun — Politechnika Białostocka

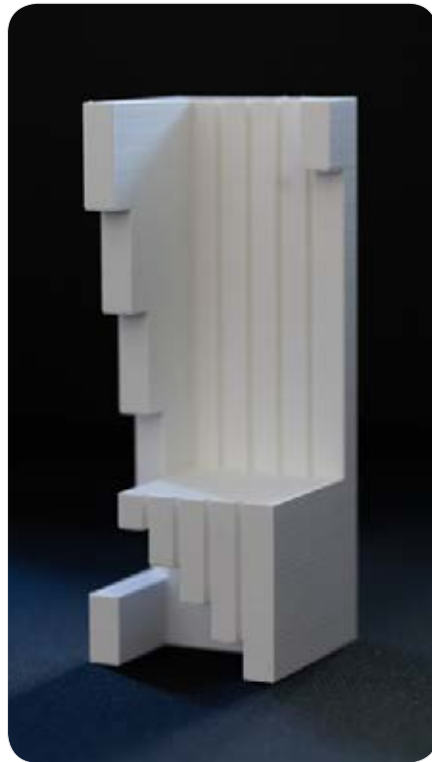
Marta Kozłow — Politechnika Białostocka

Szymon Pański — Politechnika Łódzka

Jonasz Prusisz — Politechnika Łódzka

Klaudia Łapińska — Politechnika Krakowska

Małgorzata Łyko — Politechnika Krakowska



PROJEKT, TWÓRCY, DZIEŁO ... **grupa C**



Grupa C

Julia Adamczyk — Politechnika Krakowska

Agnieszka Andzel — Politechnika Krakowska

Zofia Danielkiewicz — Politechnika Gdańska

Zofia Domeracka — Politechnika Gdańska

Zuzanna Jakubowska — Politechnika Krakowska

Zuzanna Pasterny — Politechnika Łódzka



PROJEKT, TWÓRCY, DZIEŁO ... **grupa D**



Grupa D

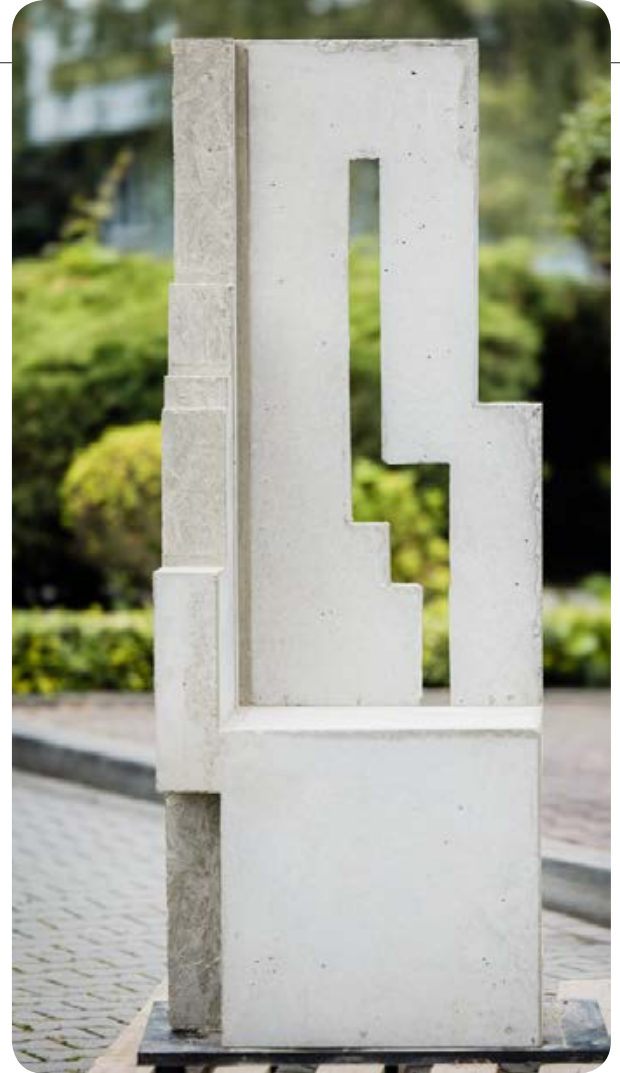
Melanie Ferreira — SGGW w Warszawie

Karolina Staniecka — SGGW w Warszawie

Zofia Supera — Politechnika Łódzka

Maria Szymańska — Politechnika Poznańska

Monika Wójcik — Politechnika Wrocławska



PROJEKT, TWÓRCY, DZIEŁO ... grupa E



Grupa E

Kornelia Angielczyk — Politechnika Białostocka

Olaf Bargielski — Politechnika Białostocka

Michalina Czepanis — Politechnika Poznańska

Piotr Idzikowski — Politechnika Warszawska

Hanna Józwiak — Politechnika Białostocka

Konrad Kazberuk — Politechnika Białostocka



PROJEKT, TWÓRCY, DZIEŁO ... grupa F



Grupa F

Kacper Bernat — Politechnika Gdańska

Karolina Cierpich — Politechnika Krakowska

Martyna Czekańska — Politechnika Krakowska

Maria Kasznicka — Politechnika Łódzka

Wiktoria Śmiech — Politechnika Krakowska



ISBN: 978-83-61331-54-4