



Politechnika Łódzka

Wydział Budownictwa Architektury i Inżynierii Środowiska

XIV SYMPOZJUM STUDENCKICH KÓŁ NAUKOWYCH



Małe Ciche 2019



**XIV SYMPOZJUM
STUDENCKICH KÓŁ NAUKOWYCH**

Wydziału Budownictwa Architektury i Inżynierii Środowiska
Małe Ciche 2019 rok

**XIV SYMPOZJUM
STUDENCKICH KÓŁ NAUKOWYCH**

**WYDZIAŁU BUDOWNICTWA, ARCHITEKTURY
I INŻYNIERII ŚRODOWISKA**

Łódź, Małe Ciche, 2019

Komitet organizacyjny:

dr inż. Jakub Miszczak, prof. Uczelni
Prodziekan do spraw Studenckich WBAIŚ PŁ

mgr inż. Ewa Maćkowiak
Kierownik dziekanatu WBAIŚ PŁ

Pod patronatem:

prof. dr hab. inż. Dariusz Gawin

Komitet naukowy:

prof. dr hab. inż. Marek Lefik
dr hab. inż. Renata Kotynia, prof. Uczelni
dr hab. n.t. Artur Zaguła, prof. Uczelni

Redakcja: dr inż. Monika Kaszubska

ISBN 978-83-66287-73-0

Nakład 80 egz. Ark. druk. 9,5. Papier offset. 80 g 70 x 100
Wykonano w Drukarni Quick-Druk, 90-562 Łódź, ul. Łąkowa 11

SPIS TREŚCI

XIV SYMPOZJUM STUDENCKICH KÓŁ NAUKOWYCH Wydziału Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska

1. Słowo wstępu	5
2. Bednarowicz A.: <i>Analiza systemów grzewczych</i>	7
3. Golis A., Kowalczyk S.: Zawody „BetonKanoRace 2019” ‘s-Hertogenbosch, 24-25 maja 2019 r.	17
4. Jankowski P., Tylman A.: <i>Czego fotografia może nauczyć architekta?</i>	25
5. Koch A., Nowacka A.: Raport z XXI wyprawy studentów Architektury Politechniki Łódzkiej w Karpaty Wschodnie „Huculszczyzna 2019	39
6. Kośłaga M., Lis P.: VIII edycja warsztatów architektonicznych dla uczniów szkół średnich „ABC Architektury”	49
7. Kowalczyk I., Kozanecki D.: <i>Projektowanie parametryczne w budownictwie</i>	61
8. Królak P., Koralewska K.: Studenckie Koło Naukowe „Wentylator” – charakterystyka działalności	69
9. Kuźnicka J., Golis A.: Działalność Studenckiego Koła Naukowego „Żuraw” w roku akademickim 2017/2018	75
10. Kuźnicka J., Owczarek P.: <i>IV edycja „MOST 3D WANTED” Gdańsk 2019</i>	81
11. Kwiatkowski C., Galiński P., Kuźma M.: Działalność Studenckiego Koła Naukowego „Żuraw” w roku akademickim 2018/2019	87
12. Lasota M.: Polska a BIM – prognozy, przeszkody (ograniczenia), praca na modelu	93
13. Łachut P., Kowalczyk S.: VIII edycja ogólnopolskiego konkursu „Wybudujemy wieżę” Warszawa 2018	101
14. Łopacińska P.: <i>Zawody „BetonKanoRace” Eindhoven, 25-26.05.2018 roku.</i>	111
15. Łuczak A., Lewandowski B.: <i>SKN „MOMENCIK” – działalność koła 2018/2019</i>	117
16. Ochendalski A., Kwiatkowski C.: <i>BIM – jak to z nim jest?</i>	123
17. Stelęgowski A.: <i>Jakość powietrza w wybranych województwach w Polsce</i>	129
18. Striker J., Włodarczyk D.: Działalność KNSA PŁ „IX Piętro” w roku akademickim 2018/2019	135
19. Suska W., Sobolewski K., Dolecki W.: <i>Działalność SKN „CIRKULA” w roku akademickim 2018/2019</i>	143

SŁOWO WSTĘPU

Wzorem lat ubiegłych Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska Politechniki Łódzkiej zorganizował czternaste już, coroczne, wyjazdowe Sympozjum Kół Naukowych. Wyjazdy, w trakcie których uczestnicy przedstawiają działania swoich organizacji i prezentują osiągnięte sukcesy, są już od dawna tradycją Wydziału. Podczas naszych wyjazdów uczestnicy prowadzą wiele rozmów i wymieniają się doświadczeniami, co sprzyja nawiązaniu współpracy pomiędzy kołami naukowymi.

XIV Sympozjum Studenckich Kół Naukowych odbyło się w dniach 17-20 października 2019 roku w miejscowości Małe Ciche. Wzięli w nim udział przedstawiciele 7 kół naukowych naszego Wydziału oraz reprezentanci Wydziałowej Rady Samorządu i Koła Młodej Kadry przy PZITB.

Uczestnicy sympozjum przedstawiali swoje referaty podczas 4 sesji trwających od rana do późnego wieczora. Łącznie zaprezentowano 17 referatów o zróżnicowanej tematyce, obejmującej zarówno działalność poszczególnych kół, sprawozdania z wydarzeń, jak i poruszane w ramach pracy kół problemy naukowe.



Rys. 1. Uczestnicy Sympozjum podczas sesji

Publikacja ta jest zbiorem referatów opracowanych przez autorów wystąpień, które odbyły się podczas XIV Sympozjum oraz referatów, które zostały zaprezentowane podczas XIII Sympozjum, ale z przyczyn technicznych nie znalazły się w ubiegłorocznym wydaniu.



Rys. 2. Zdjęcie grupowe uczestników XIV Sympozjum

Nieodłącznym elementem wyjazdu jest dbanie o kondycję jego uczestników. Jeden dzień poświęcamy zawsze na piesze wędrówki górskimi szlakami. W tym roku uczestnicy mieli do wyboru dwie trasy o zróżnicowanym poziomie trudności, aby każdy mógł znaleźć coś dla siebie.



Rys. 3. Jedna z grup u podnóża Szpiglasowego Wierchu



XIV SYMPOZJUM STUDENCKICH KÓŁ NAUKOWYCH

Wydziału Budownictwa Architektury i Inżynierii Środowiska
Małe Ciche 2019 rok

ANALIZA SYSTEMÓW GRZEWCZYCH

Agata Bednarowicz

1. Wstęp

Projekt wykonano we współpracy z uczelnią partnerską Hochschule Merseburg (Niemcy), w laboratorium „Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik”, podczas pobytu na wymianie zagranicznej Erasmus+. W ramach współpracy przeanalizowano w okresie od marca do lipca 2018 roku parametry pracy trzech różnych urządzeń grzewczych: pompy ciepła, niskotemperaturowego kotła gazowego i gazowego kotła kondensacyjnego.

Tematyka związana z wytwarzaniem i rozprowadzaniem ciepła w budynkach jest ważnym zagadnieniem z punktu widzenia użytkownika obiektu. Jedną z podstawowych funkcji instalacji grzewczej, będącej wyposażeniem budynku, jest zapewnienie osobom w nim przebywającym odpowiednich warunków komfortu cieplnego, na który składa się między innymi: wilgotność, prędkość ruchu powietrza oraz odpowiednia temperatura wewnątrz budynku. Temperatura jest osiągnięta poprzez zastosowanie źródła ciepła, które potrzebuje nośnika energii w postaci paliwa bądź energii elektrycznej [1].

Obecnie bazuje się na paliwach konwencjonalnych, takich jak: ropa, olej czy gaz. Wykorzystanie tych paliw oraz duże zapotrzebowanie na energię jest konsekwencją stale rosnącej liczby ludności i pośrednio negatywnie wpływa na stan środowiska oraz zdrowie organizmów żywych [2]. Jednocześnie, pomimo że zasoby paliw naturalnych są w stanie pokryć zapotrzebowanie kilku następnych pokoleń, to jednak natura nie jest już w stanie sama się zregenerować [2]. Z tego względu coraz częściej podejmowane są kroki zmierzające ku zmniejszeniu wykorzystania paliw konwencjonalnych oraz zahamowania dalszej destrukcji środowiska. Jednym z działań zmierzających do poprawy tej sytuacji jest poszukiwanie bardziej proekologicznych rozwiązań grzewczych.

W efekcie coraz większą popularność zyskuje gaz, który mimo że jest paliwem konwencjonalnym, to jest uważany za jeden z najczystszych nośników energii. Związane jest to z tym, że produkty jego spalania są znacznie mniej szkodliwe, ze względu na brak zawartych w nich pyłów (w przeciwieństwie do pozostałych paliw konwencjonalnych). Na skutek tego zaczęto

propagować wykorzystywanie kotłów gazowych oraz rozbudowywać miejskie sieci gazowe [3]. Następnym krokiem było unowocześnianie technologii spalania gazu poprzez wykorzystanie ciepła zawartego w spalinach, które wcześniej było bezpowrotnie tracone. W konsekwencji na rynek wprowadzono gazowe kotły kondensacyjne, które osiągają sprawność wyższą od swoich niskotemperaturowych poprzedników.

Należy w tym momencie zwrócić uwagę, że głównym celem polityki proekologicznej jest jednak kompletne zaprzestanie korzystania z przestarzałych i szkodliwych paliw tradycyjnych oraz skupienie się na wykorzystywaniu energii odnawialnej pozyskiwanej od środowiska. Z tego względu obecnie coraz większą popularność zyskują pompy ciepła, które są najbardziej ekologicznym zamiennikiem tradycyjnych źródeł ciepła, ponieważ są one w stanie odzyskiwać ciepło zmagazynowane w glebie, wodzie oraz w powietrzu i przekazywać je do instalacji grzewczej. Ponadto urządzenia te wykazują wysoką efektywność i nie emitują bezpośrednio zanieczyszczeń do atmosfery. Jednak mimo swoich niezaprzeczalnych zalet, są one nadal dość kosztownym rozwiązaniem, co niestety w większości przypadków ciągle zniechęca do ich zakupu. Z tego względu powstają lokalne programy wsparcia finansowego, które mają zachęcić do poniesienia nakładów finansowych na tego rodzaju proekologiczne urządzenia grzewcze.

2. Przedmiot projektu

Praca miała na celu przeprowadzenie laboratoryjnych pomiarów parametrów pracy trzech wybranych źródeł ciepła oraz wzajemne porównanie ich możliwości. Analizie poddane zostały urządzenia, które znajdują obecnie szerokie zastosowanie w instalacjach grzewczych, czyli:

- pompa ciepła pracująca w systemie woda/woda;
- niskotemperaturowy kocioł gazowy;
- gazowy kocioł kondensacyjny.

W ramach projektu określono następujące parametry pracy urządzeń:

- moc otrzymaną w wyniku pracy wybranych urządzeń grzewczych;
- temperatury pracy instalacji (osiąganą temperaturę zasilania i powrotu);
- ilość wykorzystanego paliwa bądź energii elektrycznej;
- strumień przepływającej wody w instalacji;
- sprawność poszczególnych urządzeń.

W przypadku kotłów gazowych dodatkowo pomiar dotyczył:

- straty ciepła w spalinach i instalacji grzewczej;
- stężenia substancji (tlenu, tlenku i ditlenku węgla oraz tlenków azotu) emitowanych w czasie pracy kotłów.

Dzięki temu możliwa była analiza następujących aspektów związanych z pracą wcześniej wymienionych urządzeń:

- sprawność poszczególnych systemów grzewczych;
- wpływ systemów na środowisko;
- niezawodność pracy;
- współpraca z systemami instalacji grzewczych;

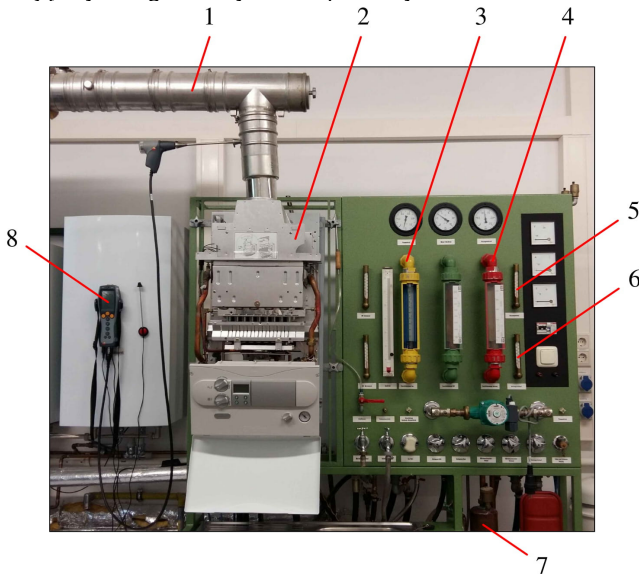
- koszty inwestycyjne i eksploatacyjne poszczególnych rozwiązań;
- możliwości uzyskania dofinansowania do zakupu analizowanych urządzeń.

3. Podstawowe informacje o urządzeniach

Główną funkcją omawianych urządzeń jest wytwarzanie ciepła na potrzeby grzewcze obiektów budowlanych. Jednak wymienione/analizowane źródła ciepła pracują na innych zasadach. Dlatego poniżej zestawiono najważniejsze informacje o działaniu trzech analizowanych urządzeń, w tym przedstawiono stanowiska pomiarowe wykorzystane w projekcie.

3.1. Kotły gazowe

Są to urządzenia spalające gaz ziemny bądź płynny, w wyniku czego wytwarzane jest ciepło, które następnie przekazywane jest do wody grzewczej. Zgodnie z klasyfikacją kotłowni [4], wodne kotły niskotemperaturowe podgrzewają czynnik grzewczy do temperatury 100 °C.



Rys. 1. Schemat instalacji gazowego kotła niskotemperaturowego: 1 – przewód spalinowy, 2 – kocioł grzewczy, 3 – przepływomierz pływakowy gazu ziemnego, 4 – przepływomierz pływakowy wody grzewczej, 5 – termometr wody grzewczej na zasilaniu, 6 – termometr wody grzewczej na powrocie, 7 – odbiornik ciepła, 8 – analizator spalin, 9 – sonda analizatora spalin

Źródło: zasoby własne.

Kotły niskotemperaturowe są obecnie dość powszechnym rozwiązaniem, jednak nadal nie tak popularnym jak kotły opalane węglem. Jest to spowodowane niewystarczającymi zasobami naturalnymi gazu na terenie naszego kraju oraz niedostatecznie rozbudowaną siecią gazową. Niemniej jednak jest to rozwiązanie bardziej przyjazne dla środowiska niż spalanie paliw konwencjonalnych, ze względu na niższą emisję zanieczyszczeń podczas spalania oraz brak pozostałości w postaci popiołu [3].

Instalacja grzewcza, na której przeprowadzono pomiary, znajduje się w Hochschule Merseburg w laboratorium Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik. Stanowisko badawcze składa się z niskotemperaturowego gazowego kotła grzewczego oraz aparatury pomiarowej, znajdującej się na wspólnym panelu. Całość instalacji przedstawiona jest na rys. 1.

3.2. Pompa ciepła

Jest elektrycznym urządzeniem, które wykorzystuje zjawiska fizyczne, które opisane są przez zasady termodynamiki w celu uzyskania ciepła ze źródeł o relatywnie niskiej temperaturze (dolnych źródeł ciepła) i przekazania go do systemu wewnętrznego budynku (górnego źródła ciepła). Źródłami ciepła wykorzystywanymi przez pompę ciepła mogą być: ziemia, woda, powietrze, a także ścieki. Wymienione źródła zawierają energię zwaną ciepłem utajonym, którą odzyskuje pompa ciepła.



Rys. 2. Instalacja pompy ciepła i jej komponentów: 1 – sprężarka, 2 – zbiornik na skropliny, 3 – skraplacz, 4 – zawór rozprężny, 5 – dwa parowniki (wodny i powietrzny)
Źródło: zasoby własne.

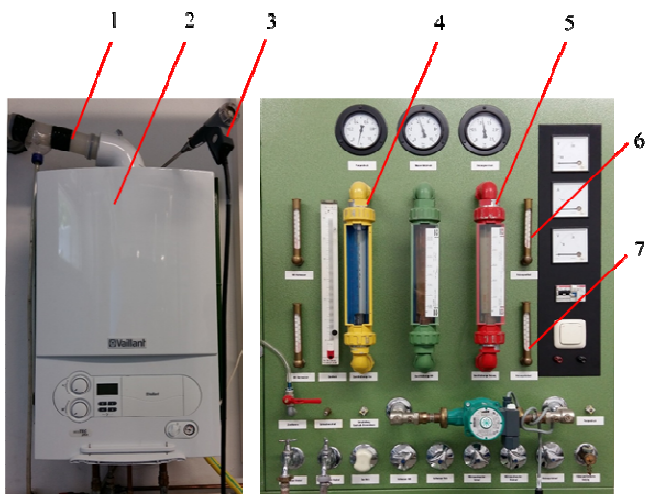
Czynnikiem, dzięki któremu ciepło może być przenoszone jest specjalna substancja, zwana czynnikiem roboczym. Dzięki bardzo niskiej temperaturze wrzenia, medium ulega po kolei różnym przemianom, takim jak: odprowadzenie, sprężanie, kondensacja i rozprężanie, aby na końcu oddać ciepło do systemu grzewczego. W efekcie, projektując odpowiedni cykl, określając

kolejność przemian w obiegu i stosując odpowiednie urządzenia, pompa ciepła może stać się niezawodnym źródłem ciepła [5].

Instalacja grzewcza wykorzystana w projekcie znajduje się w laboratorium uczelnianym należącym do Hochschule Merseburg. Stanowisko pomiarowe składa się z pompy ciepła R833 firmy P.A. Hilton Ltd [6], która pracuje na czynniku chłodniczym R134a (1,1,1,2 – Tetrafluoroetan) [7]. Instalacja jest kompletnym zestawem służącym do celów edukacyjnych i jest przedstawiona na rysunku 2.

3.3. Kotły kondensacyjne

Są urządzeniami gazowymi, które spalają gaz ziemny, bądź płynny. Ich działanie różni się od działania kotłów niskotemperaturowych tym, że odzyskują one ciepło z pary wodnej zawartej w spalinach poprzez jej skroplenie. Energia zawarta w spalinach, zwana ciepłem utajonym, jest w przypadku kotłów niskotemperaturowych bezpowrotnie tracona. Wpływa to na znacznie mniejsze wartości sprawności kotłów niskotemperaturowych w porównaniu do kotłów kondensacyjnych, w których odzysk energii ze spalin możliwy jest dzięki odmiennej konstrukcji wymiennika ciepła [3].



Rys. 3. Kocioł kondensacyjny i armatura pomiarowa: 1 – przewód spalinowy, 2 – kocioł grzewczy, 3 – sonda analizatora spalin, 4 – przepływomierz pływakowy gazu ziemnego, 5 – przepływomierz pływakowy wody grzewczej,

6 – termometr wody grzewczej na zasilaniu, 7 – termometr wody grzewczej na powrocie

Źródło: Zasoby własne.




Instalacja, tak jak w przypadku poprzedniego eksperymentu, znajduje się w laboratorium uczelnianym należącym do Hochschule Merseburg. Stanowisko badawcze składa się z kondensacyjnego kotła gazowego oraz aparatury pomiarowej (analizatora spalin, przepływomierza pływakowego

gazu ziemnego, przepływomierza pływakowego wody grzewczej, termometru wody grzewczej na zasilaniu oraz termometru wody grzewczej na powrocie). Całość instalacji przedstawiona jest na rysunku 3.

4. Porównanie urządzeń

Po wykonaniu eksperymentów na gazowym kotle niskotemperaturowym, gazowym kotle kondensacyjnym oraz na pompie ciepła, i po uzyskaniu parametrów pracy, takich jak: sprawność, osiągnięte temperatury pracy, straty ciepła oraz emisja zanieczyszczeń, porównano te urządzenia pod względem wyżej wymienionych parametrów. Z pomocą pomiarów oraz dzięki danym zawartym w literaturze przedmiotu możliwe było również określenie niezawodności systemów, a mianowicie określenie, czy i w jakim stopniu ich działanie jest uzależnione od temperatur zewnętrznych. Ponadto z wykorzystaniem kalkulatora online, oferowanego przez producenta pomp ciepła, poddano analizie koszty eksploatacyjne, a z pomocą katalogów producentów urządzeń oszacowane zostały koszty inwestycyjne pompy ciepła oraz kondensacyjnego kotła gazowego. Ostateczne wyniki analizy zestawiono w tablicy 1.

Tablica 1

	POMPA CIEPŁA	NISKOTEMP. KOCIOŁ GAZOWY	GAZOWY KOCIOŁ KONDENSAC
Najwyższa otrzymana sprawność/COP	4,1	95,1%	103,1%
Emisja spalin w miejscu pracy urządzenia	☺	☺	☹
Rodzaj systemu ogrzewania	niskotemperaturowy	wysokotemperaturowy	niskotemperaturowy
Koszty inwestycyjne	☹	☺	☹
Koszty eksploatacyjne ¹	☺	☹	☹
Finansowanie			

Źródło:¹ <http://sofath.pl/kalkulator-oszczednosci>

5. Podsumowanie

Analiza potwierdziła, że pompa ciepła jest najbardziej efektywnym urządzeniem spośród wszystkich badanych (osiągnęła najwyższą sprawność). Jej zaletą jest również kontrolowana emisja zanieczyszczeń (w elektrowniach), która powstaje po wyprodukowaniu energii elektrycznej niezbędnej

do pracy pompy. Mimo to, największą wadą pomp ciepła jest cena, która może zniechęcić do ich zakupu.

Na kolejnej pozycji uplasował się gazowy kocioł kondensacyjny, który dzięki wykorzystaniu ciepła zawartego w spalinach jest w stanie osiągnąć wyższą sprawność od niskotemperaturowych kotłów gazowych. Wspomniany niskotemperaturowy kocioł gazowy uzyskał najniższą sprawność spośród wszystkich urządzeń. Obecnie dąży się do stopniowego wycofywania tych urządzeń z rynku, ze względu na fakt, że mają one niższą sprawności w porównaniu z urządzeniami kondensacyjnymi. Reguluje to europejska dyrektywa [8], która nakłada na producentów wymóg osiągania przez wprowadzane na rynek urządzenia określonej efektywności. Takie działanie ma pomóc w osiągnięciu zadowalającej jakości powietrza oraz uniezależnieniu się od paliw kopalnych, których spalanie w przeciwieństwie do urządzeń gazowych wytwarza niebezpieczne produkty uboczne [9].

Jednocześnie należy pamiętać, że dobór systemu grzewczego, a tym samym źródła ciepła powinien być dokonany po rozważeniu szeregu czynników. Do najważniejszych aspektów należą: klimat, warunki gruntowo-wodne, dostęp do sieci gazu ziemnego, koszty inwestycyjne oraz eksploatacyjne, a także preferowany rodzaj systemu grzewczego (wysoko- bądź niskotemperaturowy). Nakłada się na to fakt, że Polska jako członek Unii Europejskiej musi spełnić zobowiązania co do redukcji produkowanych zanieczyszczeń oraz osiąganego poziomu wykorzystania źródeł odnawialnych. Niespełnienie tych deklaracji może skutkować nałożeniem na Polskę sankcji [10]. Z tego powodu istnieją krajowe programy dofinansowania, które mają pomóc w osiągnięciu europejskich standardów. Równocześnie pomimo wciąż wysokiej cen pomp ciepła oraz względnie wysokich cen kotłów kondensacyjnych Polacy mogą uzyskać wsparcie pieniężne do zakupu tych urządzeń, co pozwoli im na nabycie tańszego w eksploatacji, a przede wszystkim bardziej proekologicznego źródła ciepła.

Streszczenie

Projekt zrealizowany na uczelni partnerskiej Hochschule Merseburg (Niemcy) dotyczył porównania parametrów pracy trzech różnych urządzeń grzewczych. Dzięki przeprowadzonym pomiarom na urządzeniach porównano moc otrzymaną w wyniku pracy wybranych urządzeń grzewczych, temperatury pracy instalacji (osiąganą temperaturę zasilania i powrotu), ilość wykorzystanego paliwa bądź energii elektrycznej, strumień przepływającej wody w instalacji oraz sprawność poszczególnych urządzeń. Analiza potwierdziła, że pompa ciepła jest najbardziej efektywnym urządzeniem spośród wszystkich badanych. Jej niewątpliwą zaletą jest kontrolowana emisja zanieczyszczeń (w elektrowniach). Jednak pomimo zalet technologicznych i ekologicznych największą wadą pomp ciepła jest ich cena, która może zniechęcić do ich zakupu.

Abstract

The project carried out at the partner university Hochschule Merseburg (Germany) concerned a comparison of parameters of three different heating devices. The measurements carried out on the devices enabled to compare the following parameters: the power obtained from the operation of the heating devices, operating temperature, the amount of used fuel or electricity, the flow of water in the installation and the efficiency of each device. The analysis has proven that the heat pump is the most efficient device among all tested. Its unquestionable advantage is a controlled emission of pollutants (in power plants). Despite technological and environmental advantages, the biggest disadvantage of heat pumps is their discouraging price.

Literatura

- [1] Foit H., Zastosowanie odnawialnych źródeł ciepła w ogrzewnictwie.
- [2] Lewandowski W., Proekologiczne odnawialne źródła energii, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2007.
- [3] Derlukiewicz D. i inni, Klasyfikacja gazowych kotłów grzewczych w aspekcie efektywnego wykorzystanie gazu, Politechnika Wroclawska, Wrocław 2014.
- [4] Zaborowska E., Projektowanie kotłowni wodnych na paliwa ciekłe i gazowe, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2018.
- [5] Viessmann M., Podręcznik architekta, projektanta i instalatora. Pompy ciepła, Viessmann Werke, Allendorf (Eder), Wrocław 2013.
- [6] PA. Hilton Ltd, PA. Hilton Ltd, 2011. [online:]. Available: <http://www.p-a-hilton.co.uk/products/R832-Air-and-Water-Heat-Pump>, [dostęp: 28.08.2018].
- [7] Solvay Fluor, „Refripro,” 09. 04. 2001. [Online]. Available: http://www.refripro.eu/fic_bdd/fluides_pdf_fichier/11630952540_SOL_KANE_134a.pdf. [dostęp: 7.08.2018].
- [8] Rozporządzenie Komisji (UE) NR 813/2013 z dnia 2 sierpnia 2013 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla ogrzewaczy pomieszczeń i ogrzewaczy wielofunkcyjnych, Bruksela 2013.

- [9] Recknagel H. i inni, Ogrzewanie i klimatyzacja, EWFE, Gdańsk 1994.
- [10] Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystsze powietrze dla Europy, Parlament Europejski i Rada Unii Europejskiej, 2008.

Opiekun naukowy:
dr inż. Robert Cichowicz



XIV SYMPOZJUM STUDENCKICH KÓŁ NAUKOWYCH

Wydziału Budownictwa Architektury i Inżynierii Środowiska
Małe Ciche 2019 rok

ZAWODY „BETONKANORACE 2019” ‘S-HERTOGENBOSCH, 24-25 MAJA 2019 R.

Adrianna Golis, Szymon Kowalczyk

1. Informacje ogólne o zawodach „BetonKanoRace 2019”

Zawody „BetonKanoRace” jest to konkurs odbywający się corocznie w Holandii. Tegoroczna edycja regat odbyła się w dniach 24-25.05.2019 roku w mieście ‘s-Hertogenbosch. Udział w zawodach wzięło wiele drużyn z Holandii, Niemiec oraz z Polski.

Konkurs polega na zaprojektowaniu oraz wybudowaniu kajaka z betonu, materiału nietypowego dla tego typu sprzętu. Następnie drużyny ścigają się na wykonanych przez siebie betonowych kajakach w trzech kategoriach konkursowych: drużyna damska, drużyna męska oraz drużyna mieszana.



Rys. 1. Miejsce rozgrywania zawodów

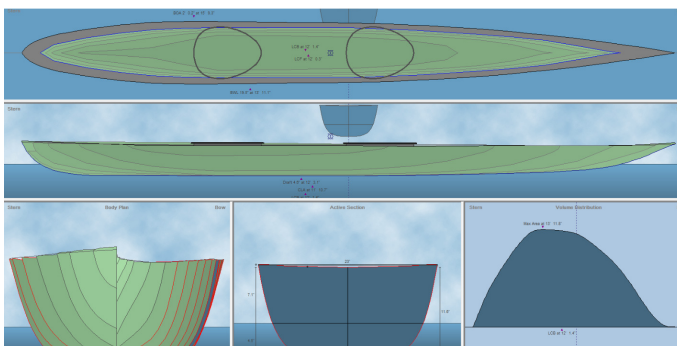
W tegorocznym konkursie uczestniczyło 27 drużyn. Ekipa, która w tym roku pojechała reprezentować SKN ŻURAW składała się z 15 osób. W reprezentacji znaleźli się: Paulina Łopacińska (koordynator ds. promocji), Adrianna Golis (koordynator ds. promocji), Czesław Kwiatkowski (koordynator ds. mieszanki betonowej), Szymon Kowalczyk (koordynator ds. mieszanki betonowej), Adrian Ochendalski (koordynator ds. formy), Justyna Kuźnicka (koordynator ds. formy), Partycja Wójciak, Oskar Szymański, Marta Rawicka, Kacper Pacholski, Michał Piekarski, Paweł Kraul, Wojciech Antczak, Mateusz Mysiala, Robert Tomaszewski.



Rys. 2. Skład zespołu

2. Przygotowanie do zawodów

Pierwszym wyzwaniem z jakim zmierzaliśmy się podczas wykonywania naszego kajaka było stworzenie formy. Osoby odpowiedzialne za tą część projektu rozpoczęły swoją pracę od wykonania modelu 3D w specjalnym programie do projektowania kajaków. Następnie opracowane w programie przekroje kajaka zostały przeniesione do programu AutoCAD 3D. Proces projektowania formy jest niezwykle istotny ze względu na fakt, iż od samego początku należy uwzględnić obciążenia, jakie będą na nią działały. Są to: ciężar betonu oraz naprężenie pasów zabezpieczających kajak wraz z formą podczas transportu. Ostateczny kształt jaki musi mieć kajak należy zaprojektować tak, by był on szybki i zwrotny. W tym roku dodatkową trudnością było dla nas stworzenie po raz pierwszy formy płaskodennej, ponieważ dotychczasowe kajaki budowaliśmy jako kanoe.



Rys. 3. Zaprojektowana forma

Po zaprojektowaniu formy przyszedł czas na jej wykonanie. W tym celu przekroje kajaka zostały wydrukowane w skali 1:1, wycięte najpierw z papieru, a następnie przeniesione na styropian oraz również wycięte. Całość składała się z 56 przekrojów. W kolejnym etapie pracy przygotowane elementy zostały sklejone oraz oszlifowane, by nadać im ostateczny kształt, jaki później miał przybrać nasz kajak. Cały proces trwał około dwóch tygodni i zaangażowanych w niego było wielu oddanych członków naszej organizacji.



Rys. 4. Wycięte elementy formy

Kolejnym etapem było nałożenie na formę dwóch warstw kleju, w które została wklejona siatka podtynkowa elewacyjna. Cały zabieg miał za zadanie wzmocnienie konstrukcji. W międzyczasie wykonywane były różne mieszanki betonowe oraz przeprowadzane były ich testy wytrzymałościowe, które miały na celu wyłonienie najlepszej mieszanki do wykonania kajaka.

Betonowanie oraz zaciąganie formy siatką odbyło się na terenie laboratorium firmy Atlas w Piotrkowie Trybunalskim. Zanim forma została pokryta betonem nałożyliśmy na nią folię, która miała na celu ułatwienie późniejszego jej wyjęcia. Wykonaliśmy dwie warstwy betonu, pomiędzy które włożyliśmy zbrojenie z maty z włókna szklanego. Następnie kajak został przykryty folią w celu zmniejszenia parowania wody oraz przez 4 dni utrzymywany był w wilgotnym stanie poprzez regularne zraszanie wodą. Po 7 dniach kajak został wyjęty z formy.



Rys. 5. Zaciąganie formy klejem

Po dokonaniu ostatnich poprawek i próbnym zwodowaniu kajaka mogliśmy przystąpić do malowania. W tym roku zdecydowaliśmy się na nazwę „Czarna Perła”. Wygląd kajaka został zaprojektowany przez Martę Rawicką. Ponad 20 członków koła, biorących udział w tegorocznym projekcie, pracowało nad malowaniem łodzi.

3. Wodowanie

22.05.2018r. odbyło się oficjalne wodowanie kajaka, które jak co roku miało miejsce w oczku wodnym zlokalizowanym na terenie kampusu B Politechniki Łódzkiej. Pojawili się na nim nasi partnerzy merytoryczni, kadra naukowo-dydaktyczna oraz studenci. Całe wydarzenie zostało dostrzeżone przez media, dzięki czemu mogliśmy gościć w radio Eska, telewizji Toya i TVP 3.



Rys. 6. Pamiątkowe zdjęcie po wodowaniu

4. Wyjazd do 's-Hertogenbosch

Jednym z ostatnich etapów było przewiezienie naszego kajaka na zawody do Holandii. Trasa z Łodzi do 's-Hertogenbosch ma 1088 km, a jej przejazd zajmuje około 11 godzin. Ponieważ kajak miał 5,5 m, musieliśmy wynająć lawetę, a do przewiezienia członków koła wynajęliśmy dwa 9-cio osobowe samochody. Do każdego auta przypisanych zostało dwóch kierowców. Nasza podróż rozpoczęła się 23.05.2019 r. około godziny 24:00, a na miejsce konkursu dojechaliliśmy następnego dnia w godzinach popołudniowych.



Rys. 7. Przerwa tuż przy granicy niemiecko-holenderskiej

5. Zawody

Pierwszego dnia przeprowadzone zostały próbne wodowania kajaków, a komisja sędziowska sprawdziła każdą łódź. Kontrolowane były parametry, takie jak: waga, wysokość oraz długość. Nasz kajak ważył 82 kg.

Wyścigi odbywały się pomiędzy zespołami męskimi, żeńskimi oraz mieszanymi na dystansie 100 m. Nasza reprezentacja wystawiła po jednym zespole w każdej kategorii. Oprócz tego organizatorzy przewidzieli również konkurencję-niespodziankę, w której poza szybkością kajaka liczyła się jego zwrotność. Wyjątkowo duże znaczenie miały również spryt i zręczność kajakarzy. W tej konkurencji drużyna reprezentująca nasze koło naukowe i Politechnikę Łódzką zajęła 2 miejsce.



Rys. 8. Kanał, na którym odbywały się wyścigi

6. Powrót do domu i przyszłe zawody

Po trzech dniach spędzonych w 's-Hertogenbosch cała drużyna bardzo zmęczona i zadowolona, bez niemiłych niespodzianek, bezpiecznie wróciła do kraju. Na początku przyszłego roku akademickiego rozpoczęte zostaną przygotowania do kolejnych zawodów betonowych kajaków. Impreza również odbędzie się w Holandii. Jesteśmy pewni, że doświadczenia, które zdobyliśmy w tegorocznych zawodach, pozwolą na osiągnięcie wspaniałych rezultatów w następnych zmaganiach.

Streszczenie

Już 6. raz Studenckie Koło Naukowe Żuraw wystawiło swój betonowy kajak do zawodów, w których rywalizują uczelnie z Holandii, Niemiec i Polski. W tym roku zawody odbyły się w 's-Hertogenbosch w Holandii i były dla uczestników fascynującym przeżyciem. W tej edycji nasze koło naukowe wykonało betonowy kajak inaczej. Użyliśmy nowego składu mieszanki betonowej lekkiej i wytrzymałej.

Zrobiliśmy to! Zdobyliśmy 2 miejsce w jednej z konkurencji. Powoli przygotowujemy się do kolejnych zawodów, które odbędą się również w Holandii.

Abstract

This is sixth time student scientific circle Żuraw made concrete canoe for competition in which students from Netherlands, Germany and Poland can spend time in competitive yet friendly atmosphere. This year the competition took place in Netherlands in 's-Hertogenbosch city and was fascinating experience. In this edition our student scientific circle made our concrete canoe in different way. We used new type of concrete mix light and strong.

We did it! We took second place in one part of the competition. Our circle is already getting ready for next competition which will take place in Netherlands.



Opiekun naukowy:
dr inż. Andrzej B. Nowakowski



XIV SYMPOZJUM STUDENCKICH KÓŁ NAUKOWYCH

Wydziału Budownictwa Architektury i Inżynierii Środowiska

Mała Ciche 2019 rok

CZEGO FOTOGRAFIA MOŻE NAUCZYĆ ARCHITEKTA?

Patryk Jankowski, Aleksander Tylman

1. Wprowadzenie

„Analog” jest kołem naukowym działającym przy Pracowni Fotografii i Estetyki w Instytucie Architektury i Urbanistyki Politechniki Łódzkiej. Koło Naukowe „Analog” zrzesza studentów architektury, którzy kontynuują tradycyjne techniki fotografii analogowej. Praca studentów odbywa się w ciemni fotograficznej, przy wykorzystaniu techniki obróbki czarno-białej fotografii. Artykuł ma na celu przybliżenie umiejętności, jakich uczy się przyszły architekt podczas obcowania z fotografią, a zwłaszcza fotografią tradycyjną.

2. Kompozycja

Kompozycja jest to układ elementów tworzących estetyczną całość. W fotografii wyróżniamy szereg różnych zasad komponowania kadru.



Rys. 1. „Złoty podział” Patryk Jankowski

Najpopularniejszymi metodami komponowania kadru w fotografii są zasada trójpodziału i zasada złotego podziału. Polegają one na podzieleniu kadru na 3 segmenty horyzontalne i 3 wertykalne. Zasady pokazano na ilustracji powyżej (rys.1) Podzielenie kadru tworzy siatkę składającą się z 4 linii. Miejsca przecięcia się tych linii nazywają się „mocnymi punktami”. Umieszczenie fotografowanego elementu w jednym z tych punktów powoduje większe skupienie uwagi na nim.



Rys. 2. „Linie prowadzące” Patryk Jankowski

Następną omawianą zasadą kompozycyjną są linie prowadzące. Wszystkie równoległe do siebie linie w przestrzeni, zgodnie z zasadą perspektywy, zbiegają się w jednym punkcie. Wzrok obserwatora naturalnie przyciągany jest do punktu zbiegu. Fakt ten można wykorzystać, umieszczając w nim fotografowany obiekt. W ten sposób wzmacnia się wydźwięk kompozycji.



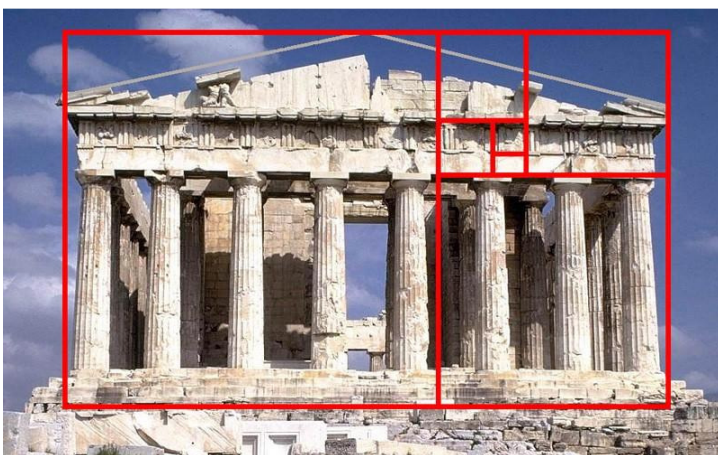
Rys. 3. „Rytm” Patryk Jankowski

Ostatnią omówioną zasadą jest zasada rytmu. Równomiernie rozstawione obiekty na zdjęciu tworzą rytmikę i powtarzalność; wprowadzają do fotografii ład, harmonię i jasno czytelną zasadę.

Podczas wykonywania zdjęcia decyzje o poprawnym jego skomponowaniu podejmuje się wraz z każdym wciśnięciem spustu migawki. Kiedy zrozumiemy te zasady i nauczymy się poprawnie je wykorzystywać, a nawet świadomie dostosowywać do poszczególnych sytuacji, używanie ich w również innych dziedzinach, wymagających poprawnej kompozycji, stanie się dla nas naturalne.



Rys. 4. „Metropolitan” Radosław Gałczyński



Rys. 5. Partenon – złoty podział

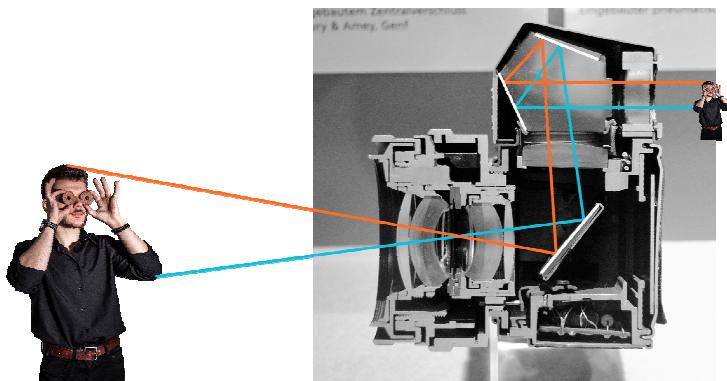
Przykładem może być budynek Metropolitan, zaprojektowany przez pracownię architektoniczną Foster & Partners, który stoi w Warszawie przy placu Piłsudskiego. Można zaobserwować w jego elewacji analogiczne zasady kompozycyjne, omówione wcześniej w kontekście fotografii. Architekci, wykorzystując pionowe kamienne żyłki (obecnie betonowe), zaprojektowali

rytmiczną i harmonizującą elewację. Wprowadzili wyraźną i czytelną zasadę budowania kompozycji. Żyłki te nie są ustawione jedna nad drugą, co uwidoczniłoby poziome podziały elewacyjne w postaci czarnych metalowych gzymsów. Podziały te tworzą linie prowadzące, które kierują wzrok obserwatora wzdłuż wnętrza urbanistycznego ulicy.

Podobnie zasada złotego podziału jest znana i stosowana przez architektów od starożytności. Znalazła zastosowanie w architekturze antycznej, rzymskiej oraz w sztuce renesansu i klasycyzmu. Przykładem jest Partenon – Świątynia Ateny na Akropolu. Budowla została wzniesiona zgodnie z zasadą złotego podziału. Zależności, takie jak stosunek szerokości do wysokości fasady, wysokość kolumnady do wysokości frontonu i belkowania, wysokość frontonu do belkowania czy wysokość tryglifu do architrawu są w zgodzie z normami złotej proporcji.

3. Lepsze zrozumienie rzeczywistości

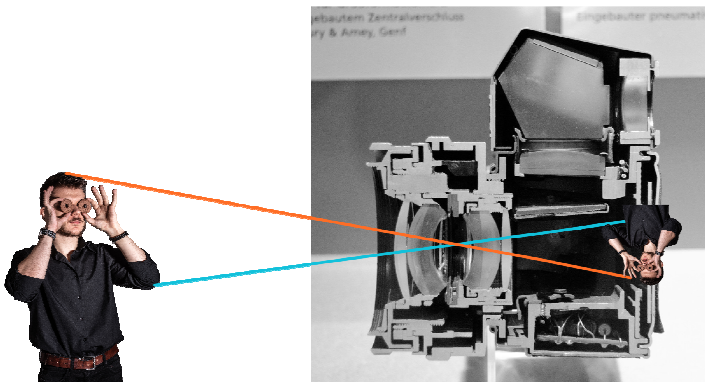
Dobrego architekta powinna wyróżniać erudycja i ciągła ciekawość świata. Szeroka wiedza na różne tematy pomaga w świadomym projektowaniu. Aparat fotograficzny może dla współczesnego architekta pełnić rolę szkicownika, który ułatwia mu inwentaryzowanie rzeczywistości. Wykorzystując aparat fotograficzny jako narzędzie do zrozumienia rzeczywistości, warto również zrozumieć podstawowe zasady działania aparatu fotograficznego.



Rys. 6. Schemat działania aparatu

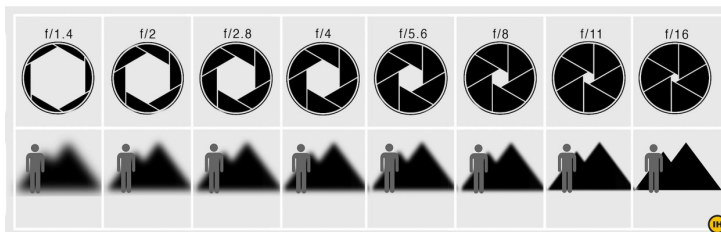
W klasycznej lustrzance światło odbite od fotografowanego obiektu wpada przez obiektyw do środka aparatu, odbija się od powierzchni lustra znajdującego się przed migawką i po podwójnym odbiciu wewnątrz matówki, dostaje się do wizjera, za pomocą którego możemy wykadrować fotografię.

Kiedy wykonujemy zdjęcie, lustro w aparacie podnosi się do góry, a migawka odsłania na pożądany przez nas czas materiał światłoczuły w aparacie analogowym lub matrycę cyfrową w aparacie cyfrowym.



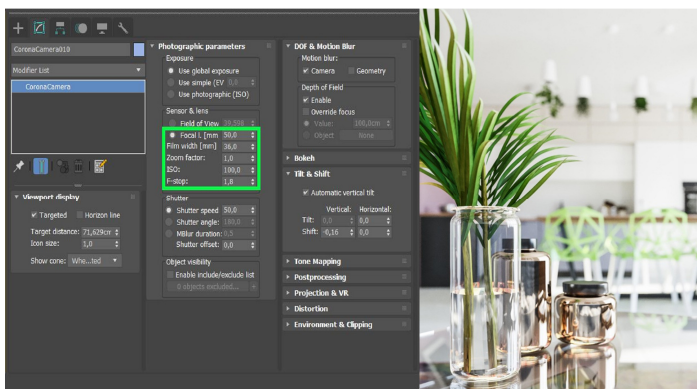
Rys. 7. Schemat działania aparatu

Jednym z najbardziej charakterystycznych elementów aparatu fotograficznego jest przysłona. Jest to mechaniczny element znajdujący się w obiektywie, który reguluje ilość przechodzącego światła. Niska wartość przysłony oznacza większy otwór i większą ilość wpadającego światła. Większa wartość natomiast oznacza mniejszy otwór i mniejszą ilość wpadającego światła. Parametr przysłony nie służy jedynie do technicznego ustalenia odpowiedniej ekspozycji fotografii. Kontroluje ona również poziom „głębkości ostrości”, czyli zakresu odległości, w którym obiekty obserwowane przez urządzenie optyczne sprawiają wrażenie ostrych. Wybór wartości przysłony jest więc zależny od kreatywnej wizji fotografa.



Rys. 8. Zależność między wartością przysłony a głębią ostrości

Jednym z aspektów pracy architekta jest umiejętność zaprezentowania swojego projektu. Tworząc fotorealistyczne wizualizacje, można zaobserwować, że większość programów do tworzenia grafiki trójwymiarowej i silników renderujących wykorzystuje system wirtualnych kamer, których ustawienia są analogiczne do ustawień w prawdziwym aparacie fotograficznym. Rozumiejąc więc pryncypialne zasady fotografii i działania aparatu, możemy bezpośrednio wpłynąć na poprawę tworzonych wizualizacji.



Rys. 9. Fizyczne kamery w programach 3D Patryk Jankowski

4. Znaczenie oświetlenia

Bez światła nie może powstać żadne zdjęcie. Oświetlenie w fotografii może pełnić wiele ról. Może budować klimat zdjęcia, nadawać mu głębię i plastykę. Może wskazywać obserwatorowi na to, na co powinien zwrócić uwagę. Światło może być również obiektem fotografii samo w sobie.



Rys. 10. Żuzanna Tomczak

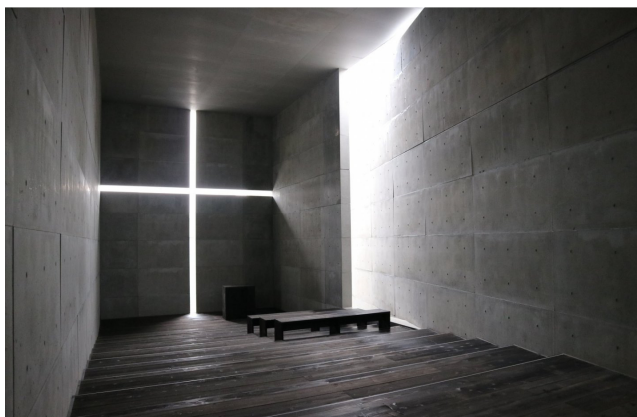


Rys. 11. Adrianna Trybuchowicz



Rys. 12. Patryk Jankowski

Na przedstawionych ilustracjach zaprezentowane zostały właśnie te 3 zastosowania światła w fotografii. Praca ze światłem naturalnym uczy fotografa w jaki sposób wykorzystać istniejące warunki. Kiedy wybrany do utrwalenia obiekt w danym świetle wygląda dobrze, a kiedy źle. Praca w studio uczy manipulowania światłem i naginania jego właściwości do własnych potrzeb.



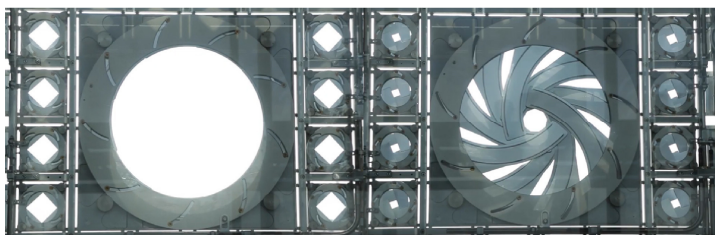
Rys. 13. „Kościół Światła”

Zrozumienie w jaki sposób reagujemy na światło i w jaki sposób światło działa jest kluczowe przy projektowaniu dobrej architektury. Przykładem wykorzystania światła w architekturze dla budowania klimatu jest Kościół Światła. Jest to świątynia położona w Japonii w mieście Ibaraki w prefekturze Osaka. Obiekt zaprojektowany został przez japońskiego architekta Tadao Ando. Niewielka sala modlitewna jest pozbawiona ozdób i ornamentów. Betonowe ściany i drewniana podłoga nadają wnętrzu ascetycznego charakteru. Głównym elementem budującym klimat wnętrza są dwie szczeliny przecinające się na znak krzyża, przez które światło dostaje się do sali.



Rys. 14. Pasaż Róży

Innym przykładem wykorzystania światła w architekturze jest łódzki Pasaż Róży. Wiele łódzkich kamienic ma problem z doświetleniem mieszkań. Wąskie i wysokie podwórka stwarzają efekt studni, w której światło nie dochodzi równomiernie do wszystkich okien. Projektanci, próbując rozwiązać ten problem, postanowili wewnątrz podwórka wyłożyć lustrzaną mozaiką, która odbija światło i rozświetla podwórko kamienicy, zamieniając pewną pierwotną słabość miejsca w jej atut i charakterystyczny punkt na architektonicznej mapie Łodzi.



Rys. 15. Schemat działania elewacji World Arab Institute

Bardzo dosłownym, w kontekście inspiracji fotografią, przykładem wykorzystania światła w architekturze jest paryski budynek World Arab Institute. W jego elewacji, zaprojektowanej przez Jeana Nouvela, zastosowano system mechanicznych przesłon sterowanych za pomocą czujników natężenia światła, które w zależności od potrzeby domykają lub otwierają przysłony. Inspiracją dla stworzenia tej elewacji była tradycyjna Maszrabija, czyli ozdobna drewniana kratka, zakrywająca balkony i okna w architekturze arabskiej.



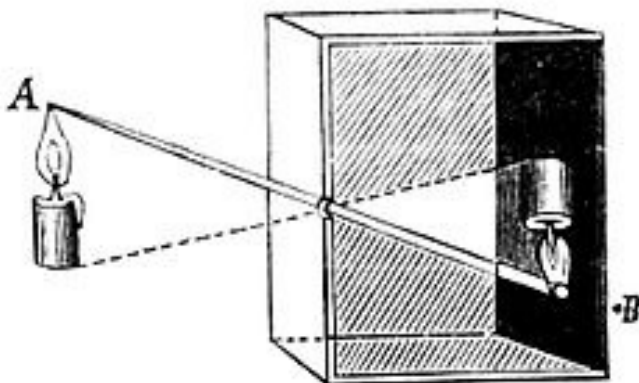
Rys. 16. World Arab Institute

5. Cierpliwość

Fotografowanie może uczyć cierpliwości. Aby wykonać perfekcyjne zdjęcie często należy czekać na perfekcyjne warunki oświetleniowe, na odpowiedni przebieg fotografowanych wydarzeń, na koniec długotrwałego procesu chemicznego wywołującego film czy odbitkę. Czasami trzeba również długo czekać na wykonanie samego zdjęcia. Jedną z działań Koła Naukowego „Analog” jest tzw. „Solarografia”, czyli rejestrowanie pozornego ruchu słońca na niebie na fotografii wykonanej za pomocą camery obscura.

Camera obscura jest jedną z najbardziej pierwotnych form fotografii. W swojej podstawowej wersji jest to zaczerpnięte pudełko z małym otworem, przez które przechodzi odbite od obiektu światło, które rzutowane na przeciwległą ścianę jako odwrócone w pionie i poziomie. Aby wykonać zdjęcie ruchu słońca należy umocować światłoczuły materiał na przeciwległej do „obiektywu” ścianie pudełka, po czym unieruchomić je wycelowane w kierunku najlepiej południowym lub zachodnim. Każdy dzień naświetlania pozostawi na materiale jedną drogę ruchu słońca. Należy pozostawić camerę obscurę z załadowanym materiałem światłoczułym, nieruchomą, zwróconą w kierunku słońca, po kilku miesiącach uzyskamy więc materiał wypełniony świetlistymi smugami, z zarejestrowanym dodatkowo krajobrazem.

Koło Naukowe „Analog” co roku bierze udział w Światowym Dniu Fotografii Otworowej, który jest zwieńczeniem półrocznego naświetlania papieru w samodzielnie przygotowanych aparatach. Udział w festiwalowych obchodach święta polega na organizowaniu wystaw prac wykonanych kamerą obscurą. Do filii wystawowych „Analog” dołącza zwykle z prezentacją prac na terenie Politechniki Łódzkiej.



Rys. 17. Schemat działania kamery obskury



Rys. 18. Przykładowa camera obscura



Rys. 19. Solarografia wykonana na potrzeby World Pinhole Day, (fot. Marta Ogłuszka)

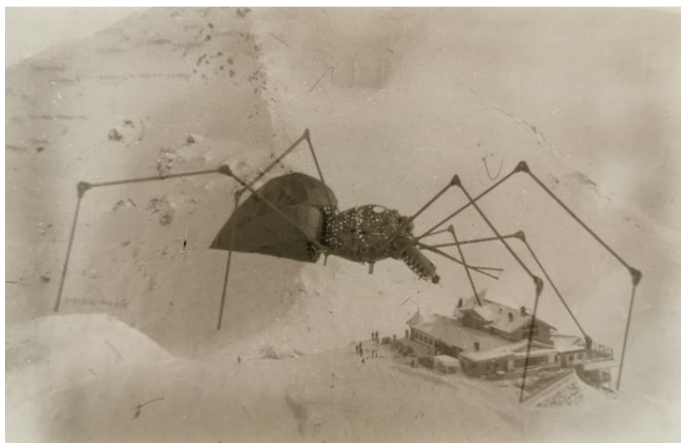


Rys. 20. Wernisaż wystawy z okazji World Pinhole Day w IAIU PŁ, 2019 (fot. Aleksander Tylman)

6. Kreatywność

Fotografowanie w naturalny sposób kojarzy się z procesem kreatywnym, ze zdolnością do wymyślenia czegoś nowego i zaprezentowania za pomocą fotografii swojego punktu widzenia na świat. Przed łatwą obróbką graficzną zdjęcia w erze cyfrowej, większość podstawowych retuszy była wykonywana na odbitkach w ciemni.

Koło Naukowe „Analog” stara się wrócić do pierwotnych metod i tworzyć swoje interpretacje dawnych technik. Na ilustracji przedstawiona jest praca jednego z członków koła. Fotomontaż został wykonany poprzez podwójne naświetlenie papieru fotograficznego na dwóch powiększalnikach z różnymi negatywami, najpierw powstał lekko niedoświetlony krajobraz górski ze schroniskiem, z kolei na drugim stanowisku „doświetlono” powiększonego pająka.



Rys. 21. Fotomontaż wykonany w ciemni, (fot. Aleksander Tylman)

Z aparatów tradycyjnych korzystamy na co dzień. Podczas poprzedniego Sympozjum dokumentowaliśmy na błonach światłoczułych cały wyjazd. Dodatkowo korzystamy z atelier fotograficznego na terenie Instytutu Architektury i Urbanistyki, dzięki czemu regularnie powstają sesje fotograficzne i rozwijanie umiejętności – na kliszy korzystaliśmy wielokrotnie z efektów długiego naświetlania, podwójnych ekspozycji, a nawet animacji poklatkowych. Chociaż podstawowym narzędziem pracy jest aparat małoobrazkowy, zdarza się nam korzystać również ze średniego, a nawet dużego formatu.

Inną, nieco już zapomnianą techniką fotograficzną, którą zajmuje się „Analog”, są odbitki wykonywane ze szklanych negatywów. Negatywy szklane były podstawowym materiałem światłoczułym przed wynalezieniem błon. Klisze te były wykonywane masowo, przez duże koncerny fotograficzne, takie jak np. Agfa Gevaert. Za koniec ery szkła uznaje się lata 50. XX w., kiedy to rozpowszechniły się błony zwojowe.

Szklana klisza to zwykła szyba, pokryta roztworem żelatyny i emulsją światłoczułą ze związkami srebra. Taką płytę należało załadować w ciemni do kasety, którą jako światłoszczelną, można było bezpiecznie wynieść w plener i ładować z tyłu aparatu. Uzyskanie odbitki z takiej kliszy jest bardzo proste – jest to proces stykowy, gdzie pod negatyw kładziony jest światłoczuły papier fotograficzny, po czym całość jest równomiernie naświetlana z góry przez kilka sekund; po wywołaniu otrzymujemy obraz pozytywowo o wymiarach szklanego negatywu.

Zainteresowania członków naszego koła otworzyły drogę do podjęcia współpracy między „Analogiem” a Muzeum Miasta Łodzi, które poprosiło jednego z naszych członków o wykonanie odbitek ze znalezionych, portretowych negatywów. Odtworzono około 50 zdjęć, datowanych nawet na 100 lat. Dodatkowo trwa również projekt odtwarzania oryginalnych wnętrzy nowej tkalni Scheiblera, możliwy dzięki odnalezieniu kompletu wcześniej niepublikowanych negatywów, datowanych na lata 20. XX w.



Rys. 22. Odbitka wykonana z negatywów szklanych, zbiory MML



Rys. 23. Oryginalne opakowania na szklane negatywy z lat 20. XX w.

7. Podsumowanie

Aparat jest jednym z ważniejszych narzędzi pracy w rękach architekta. Służy nie tylko jako pomoc przy dokumentacji fotograficznej w czasie inwentaryzacji architektonicznej. Jest narzędziem, dzięki któremu lepiej poznajemy świat i zasady w nim panujące. Tak jak ćwiczenia fizyczne wzmacniają nasze ciało, tak fotografowanie wzmacnia naszą kreatywność, wrażliwość na piękno, wycucie kompozycji, koloru czy inne cechy i umiejętności.

Streszczenie

Koło Naukowe „Analog” zrzesza studentów Architektury Politechniki Łódzkiej, którzy kontynuują techniki czarno-białej fotografii analogowej. Artykuł przedstawia szereg umiejętności, jakich świadome fotografowanie może nauczyć architekta.

Pierwszym omówionym zagadnieniem jest kompozycja. Autor przedstawia paralelę pomiędzy fotograficznymi zasadami komponowania kadru a architektonicznymi zasadami projektowania.

W dalszej części omówione zostały inne umiejętności, takie jak świadome korzystanie z oświetlenia czy cechy charakteru przyszłego architekta, takie jak cierpliwość i kreatywność.

Artykuł przybliży również działalność Koła Naukowego „Analog”. Oповіда o wystawie solarografii i współpracy z Muzeum Miasta Łodzi przy tworzeniu odbitek z płytek szklanych oraz wykorzystaniu tradycyjnych technik w ciemni.

8. Abstract

„Analog” Science Club unites Architecture Students of Łódź University of Technology, who continue black and white analog photography technic. Article presents a few skills, which can be taught by aware photography.

First discussed topic is composition. Author presents relation between photographic composition rules and architectural design.

Further there are mentioned other skills like aware usage of light or useful character traits like patience or creativity. Moreover article presents recent activities of “Analog” like solarography exhibitioion or cooperation with Łódź City Museum to create prints from archival glass plates; also other traditional techniques use in the darkroom.

Opiekun naukowy:
prof. dr hab. inż. arch. Marek Janiak



XIV SYMPOZJUM STUDENCKICH KÓŁ NAUKOWYCH

Wydziału Budownictwa Architektury i Inżynierii Środowiska

Małe Ciche 2019 rok

RAPORT Z XXI WYPRAWY STUDENTÓW ARCHITEKTURY POLITECHNIKI ŁÓDZKIEJ W KARPATACH WSCHODNICH „HUCULSZCZYNA 2019”

Adrianna Koch, Agnieszka Nowacka

1. Podstawowe informacje o wyprawie

Wyprawy Naukowe Studentów Architektury Politechniki Łódzkiej w Karpaty Wschodnie są organizowane już od dwudziestu czterech lat. Zostały między innymi uhonorowane nagrodą specjalną im. Prof. Jana Zachwatowicza, nakręcono o nich filmy dokumentalne (1995, 1999, 2006, 2009), co roku powstają wystawy retrospektywne. Tradycja trwa, jednak każda z ekspedycji jest niepowtarzalna, tak jak „niepowtarzalni” są studenci w nich uczestniczący. W tym roku wyprawa odbyła się między 7 a 23 lipca, a podczas niej przemierzaliśmy rejony Śniatyń, Horodenka oraz Kosów w obwodzie iwanofrankiws'kim na Ukrainie. W listopadzie 2019 roku KNSA PŁ „IX Piętro” podczas Interdyscyplinarnego Kongresu Akademickiego Ruchu Naukowego IKONA 3 w Warszawie zostało za nią nagrodzone w prestiżowym, ogólnopolskim konkursie kół naukowych StRuNa w kategorii „Wyprawa roku 2019”.

2. Cele wyprawy

Głównym celem wyprawy było stworzenie dokumentacji technicznej architektoniczno-budowlanej drewnianych, zabytkowych cerkwi w Karpatach Wschodnich i na obszarze przyległego Pokucia. Jest to niezwykle ważne, ponieważ mierzone przez nas cerkwie nie posiadają dokumentacji, która mogłaby być wykorzystana dla celów remontowych oraz konserwatorskich, a w razie zniszczenia budynku byłaby również świadectwem o nim.

Każda zmierzona cerkiew to poszerzenie wiedzy o tradycji i kulturze tamtejszych terenów. Jak w XIX wieku zauważył E. Viollet-le-Duc, dogłębne poznanie zabytków, pozwala nam zachować spuściznę po przodkach [1].

Dla studentów wyprawa była nauką inwentaryzacji architektoniczno-budowlanej oraz okazją do wykształcenia w sobie wrażliwości w czasie

obcowania z reliktowymi formami architektury wiejskiej. Naszym celem było zmierzenie siedmiu zabytków we wsiach (w kolejności mierzenia):

- Drahasymów (1848),
- Rusów (1885),
- Soroki (1863),
- Kopaczyńce (1877),
- Daleszowa (1778),
- Pruchniszcze (1879),
- Chomczyn (1868),

które znajdują się w rejonach (powiatach) Śniatyń, Horodenka, Kosów.

Podczas wyjazdu promowaliśmy polską myśl techniczną związaną z ochroną dziedzictwa kulturowego. Aktualna sytuacja zabytków na odwiedzonych przez nas terenach nie jest najlepsza. Widzieliśmy między innymi stan cerkwi w Daleszowej w rejonie horodenkiwskim, najstarszej spośród badanych przez nas. Jej drewniana konstrukcja została jeszcze w czasach radzieckich obłożona silikatem, a jej wnętrze, gdy tam byliśmy, objane było płytami gipsowo-kartonowymi. Zniszczyło to w nieodwracalny sposób zabytek reprezentujący dziedzictwo kulturowe.

Poprzez naszą pracę w trakcie wyprawy pragniemy pokazać mieszkańcom, że posiadają obiekty o niezwykłej wartości, które warto chronić. Także z tego względu rozdawaliśmy książkę podsumowującą wyprawę z roku 2018 (napisaną w języku polskim i ukraińskim) oraz przekazaliśmy ośmiu wspólnotom parafialnym dokumentację pomiarowe, które były efektem pracy uczestników wyprawy z 2018 roku.

Chcieliśmy też poznać kulturę naszych sąsiadów – Ukraińców, przełamywać wzajemne stereotypy i uprzedzenia. Podczas wyprawy mieliśmy niezwykłą okazję zanurzenia się w tej kulturze. Codziennie podróżowaliśmy od wsi do wsi, mierząc kolejno wybrane obiekty. Teren Kresów Południowo-Wschodnich dawnej Rzeczypospolitej, który niegdyś był nam bliski, aktualnie sprawia wrażenie niedostępnego. W ten sam sposób niekiedy młodzi ludzie postrzegają naszych sąsiadów, co tworzy barierę kulturową pomiędzy naszymi społeczeństwami. Poprzez wyprawę krajoznawczą, pragniemy ją przełamać. Mieliśmy możliwość kontaktu z mieszkańcami, którzy przekazywali nam swoją historię. Dzięki otrzymywaniu noclegów w szkołach lub klubach – wiejskich domach kultury – udało nam się zobaczyć w jakich warunkach dzieci zdobywają wiedzę. Była to także okazja do poznania lokalnej gościnności i zrozumienia działania tamtejszych społeczności lokalnych.

3. Charakterystyka wyprawy

3.1. Główne etapy wyprawy:

- zebranie grupy uczestników tegorocznej wyprawy, podział obowiązków;
- organizacja: przygotowanie budżetu, pozyskanie sponsorów, przejrzanie i uzupełnienie sprzętu mierniczego, zorganizowanie transportu, zakup części żywności zabieranej z Polski;

- przygotowanie danych terenowych i trasy wyprawy; wybranie wsi, do których wyruszamy;
- promocja medialna wyprawy;
- seria wykładów i szkoleń przygotowujących studentów: zasady i metody inwentaryzacji, fotografia metryczna, BHP, poznanie technik biwakowych;
- 7-23.07.2019 wyprawa;
- kompletowanie dokumentacji cerkwi, kreślenie rysunków technicznych;
- organizacja wystawy retrospektywnej;
- przygotowanie oraz wydanie publikacji podsumowującej wyprawę.

3.2. Charakterystyka przedmiotu wyprawy – cerkwi huculskiej

3.2.1. Cechy charakterystyczne zewnątrz

Huculi są jedną z trzech głównych grup rusińskich (ukraińskich) górali zamieszkujących wschodnią część Karpat. Dawna, mała ilość szlaków handlowych i trudna dostępność terenów skutkowało wytworzeniem się i przetrwaniem oryginalnej kultury i charakterystycznej zabudowy.



Rys. 1. Widok na cerkiew w Rusowie (1885), rejon śniatyński;
(fot. Włodzimierz Witkowski)

Większość cerkwi huculskich to budowle centralne na planie krzyża zbliżonego do greckiego, który czasami został rozbudowany do łacińskiego. Posiadają kwadratowe zwieńczenie zrębu nawowego, które przechodzi w ośmioboczny bęben, następnie w pseudo-kopułę zrębową oraz ślepą latarnię zakończoną tak zwaną „cebulką”, czyli makowicą z krzyżem. Pozostałe

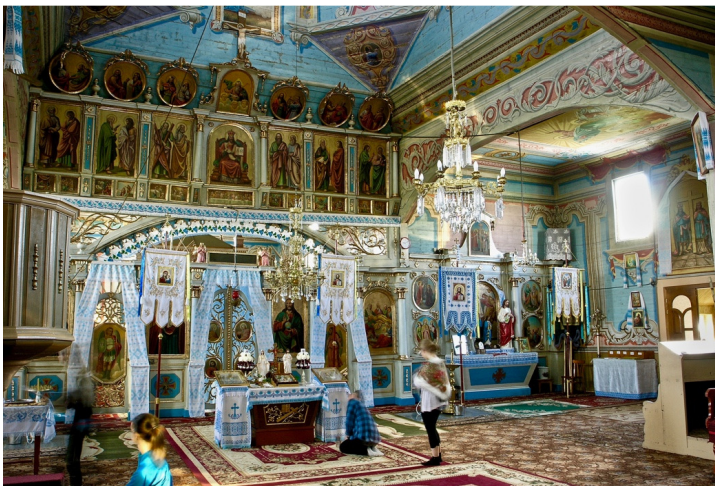
części przykrywa dwuspadowy dach przyczółkowy, czasami nad ramionami krzyża pojawiają się kolejne kopuły. Charakterystyczny jest też daleko wysunięty na ryśiach okap, chroniący elewację przed zamakaniem.

Cerkwie najczęściej były sytuowane w centrum wsi. Idealnym miejscem są pagórki, szczególnie w otoczeniu starych drzew, ogrodzone drewnianym lub kamiennym płotem. W jednym z narożników przeważnie znajduje się też wolnostojąca dzwonnica.

Aktualnie mieszkańcy Pokucia i Huculszczyzny starają się łączyć tradycję z nowoczesnością. Od XX wieku popularne stały się obicia z blachy ocynkowanej oraz aluminiowej, które są niestety szkodliwe dla drewnianej konstrukcji. Jeśli są zbyt szczelne, mogą spowodować korozję biologiczną drewna przez brak możliwości odparowywania wody. Jeśli są za mało szczelne, pozwalają na zawilgocenie wodą opadową [2]. Jednak nawet tak szkodliwą „ozdobę” dekoruje się tradycyjnymi wzorami: geometrycznymi, roślinnymi, typowo chrześcijańskimi oraz wieloma innymi [3].

3.2.2. Cechy charakterystyczne wnętrza [4]

Wnętra dzielą się na przedsionek (babiniec), nawę oraz sanktuarium (odpowiednik prezbiterium). Najbardziej charakterystycznym elementem jest ikonostas, który stanowi granicę pomiędzy *sacrum* a *profanum*. W zmierzonych przez nas cerkwiach najczęściej pojawia się schemat dwudzielny, jednak najbardziej znaczącym jest schemat ikonostasu karpackiego. Zawiera on kolejno od dołu rząd predelli, ikon namiestnych, prazdników, Deesis, proroków oraz krzyż. Przez ikonostas prowadzą trzy przejścia z nawy do sanktuarium: dwa mniejsze wrota diakońskie z wizerunkami aniołów oraz wrota carskie z przedstawieniami ewangelistów i Zwiastowaniem.



Rys. 2. Dekoracyjny wystrój świątyni; (fot. Włodzimierz Witkowski)

Wnętrza są niezwykle dekoracyjne – podłogi zdobią dywany, ściany i stropy pokrywają malowidła. Wkraczając do świątyni, zanurzamy się w morzu kwiatów, złoceń, tradycyjnych wzorów.

3.3. Proces powstawania dokumentacji

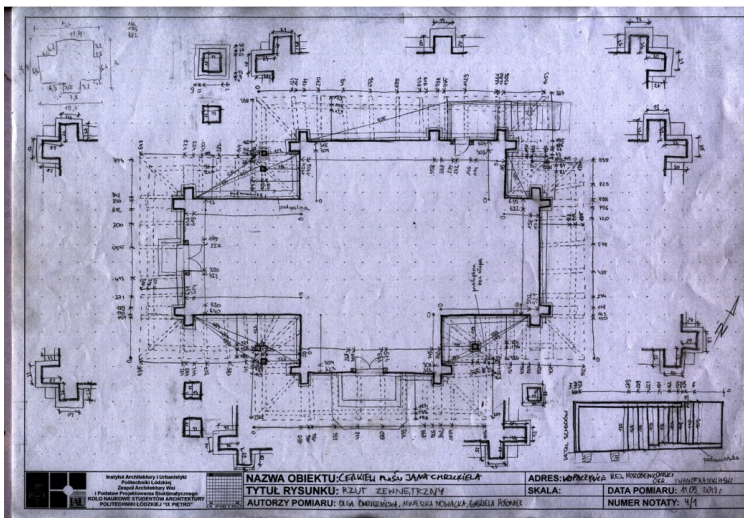
3.3.1. Metody pomiarowe i sprzęt

Wszystkie używane przez nas metody były metodami analogowymi. Praca zaczynała się rano, po przybyciu na miejsce. Wyciągaliśmy z plecaków puste notaty oraz tzw. ściągę teoretyczną (rodzaj kart-poradników, przygotowanych przez opiekunów). Dzieliłiśmy się na dwu- trzypersonowe grupy, z których każda dostawała jeden rysunek do przygotowania. Stosowaliśmy metody pomiaru bezpośredniego oraz pośredniego. Do pierwszej kategorii można zaliczyć triangulację, czyli mierzenie dużych powierzchni poprzez podział jej na sieć trójkątów, które stanowią figury sztywne pozwalające odtworzyć potem cerkiew w rysunkach technicznych. Używaliśmy także metody ciągu pomiarowego dzięki taśmie mierniczej. Płaszczyznę wspomagającą, tj. teoretyczny horyzont, wykonywaliśmy za pomocą poziomicy laserowej. Mierzyliśmy następnie wysokości położenia poszczególnych punktów w górę i w dół, wykrywając nierówności, np. posadzki albo gruntu i stropu, kopuły, spodniej części dachu itp. W przypadku miejsc niedostępnych używaliśmy metod pomiaru pośredniego, jak na przykład zdjęć metrycznych z łąką geodezyjną, zasad podobieństwa trójkątów i proporcjonalności odcinków.



Rys. 3. Wyznaczanie płaszczyzny wspomagającej (czyli teoretycznego horyzontu);
(fot. Wojciech Pardała)

W tym samym czasie nasi opiekunowie w rozmowach z księżmi, *pałamarami* (kościelnymi) zbierali historię cerkwi, stare zdjęcia. Wspomagali nasze działania korektami i cennymi uwagami.



Rys. 4. Przykładowa notata, pomiar: Olga Cwojdzińska, Agnieszka Nowacka, Gabriela Potoniec

3.3.2. Po pomiarach

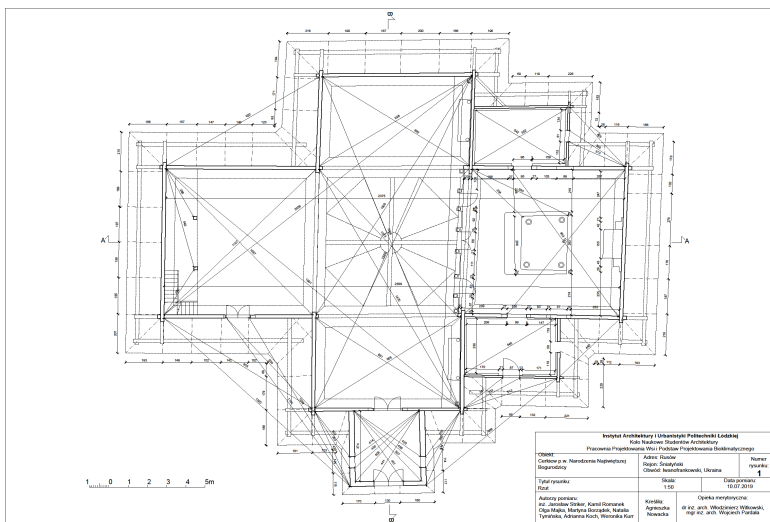
Po skończonym dniu pracy zbieraliśmy zestaw skończonych notat: rzuty, przekroje, elewacje, detale... Wspólnie dyskutowaliśmy o nich, czasem już w świetle latarek, podpisywaliśmy i segregowaliśmy.

Już w Polsce zaczęliśmy proces tworzenia pełnej dokumentacji na podstawie tych zapisów. Każdy wybrał jeden obiekt, dla którego sporządzi rysunki techniczne. Następnie wykorzystamy te materiały do organizacji wystawy retrospektywnej oraz wydania publikacji w języku polskim i ukraińskim, która będzie zawierać zarówno informacje naukowe, jak i wspomnienia z podróży.

3.3.3. Drugi etap wyprawy

Osiągnęliśmy nasz cel – zmierzenie 7 cerkwi. Mogliśmy dzięki temu rozpocząć kolejną część wyprawy, bardziej rekreacyjną, lecz nie mniej istotną. Wyruszyliśmy w stronę przepięknej Czarnohory, aby tam przemierzać strome stoki.

Na nasze ostatnie trzy dni zatrzymaliśmy się w Jabłonicy u zaprzyjaźnionej ukraińskiej rodziny – państwa Droniaków. Byliśmy jako uczestnicy wyprawy już kolejnym pokoleniem, któremu udało się spotkać tych niezwykle ciekawych ludzi. Między innymi sam Pan Iwan Droniak mógł wyrzucić niezwykle ciekawe wrażenie, oprowadzając nas po huculskim muzeum, opowiadając o swoich pasjach albo prowadząc nas przez dzikie zbocza gór, wytyczając własne szlaki.



Rys. 5. Rzut cerkwi w Rusowie. Stan zaawansowania dokumentacji – grudzień 2019 r.; (rys. Agnieszka Nowacka)



Rys. 6. Piękno Czarnohory; (fot. Włodzisław Witkowski)

Piękno natury było czymś, co wielu z nas zapadnie w pamięć. Dopiero ono pozwoliło nam lepiej zrozumieć region, w którym się znaleźliśmy. Region pełen rozległych pól, „rozwichrzonych” szczytów i serdecznych ludzi.

Dwudziestego drugiego lipca wyruszyliśmy wczesnym rankiem z gospodarstwa państwa Droniaków do Kołomyi, skąd mieliśmy powrotny autobus do Łodzi.

3.4. Podsumowanie

Dla mieszkańców odwiedzanych przez nas terenów nasza wyprawa była okazją do pozyskania technicznej dokumentacji architektoniczno-budowlanej cerkwi mierzonych w ich wsiach. W lipcu tego roku przekazaliśmy wspólnocie parafialnej w Nowosielicy w rejonie śniatyńskim dokumentację cerkwi p.w. Wprowadzenia Przenajświętszej Dziewicy Maryi do Świątyni. Miesiąc później cerkiew spłonęła. Jest to sytuacja rzadka, ale nie odosobniona, która pokazuje niesamowitą wagę naszych rysunków i wartość naszej pracy. Zdarzają się także bardziej prozaiczne przypadki, kiedy dokumentacja jest potrzebna dla celów remontowych i konserwatorskich. Dzięki tegorocznemu projektowi pamięć o kolejnych siedmiu obiektach dziedzictwa zostanie zachowana.

Wyprawa to między innymi niezapomniana lekcja inwentaryzacji. Rozwijamy umiejętności zawodowe, niezbędne w życiu przyszłych architektów. Uczymy się precyzji sporządzania pomiarów, gdyż nie będziemy mieli więcej możliwości wrócić do obiektu, aby uzupełnić brakujące informacje. Wśród nas byli także „studenci weterani”, którzy po raz kolejny dokumentowali cerkwie w Karpatach Wschodnich. Młodszym przekazywali swoją wiedzę i doświadczenie, a sami trenowali umiejętności dydaktyczne. Wyprawa była okazją do pogłębiania umiejętności pracy zespołowej.

Oprócz tego poznaliśmy również nową kulturę, dowiadując się jak można żyć inaczej. Odmienne podejście do utrzymania wspólnych przestrzeni zaskoczyło wielu z nas, wychowanych już za czasów stosunkowej stabilizacji ekonomicznej naszego kraju. Szkoła, klub, cerkiew, czyli punkty zebrania ludności wsi stanowią pewnego rodzaju *sacrum* w mentalności mieszkańców – to co jest wspólne, „nasze”, musi być zachowane w idealnym stanie. Każdy, kto może, dokłada się do tego, nawet kosztem własnego poziomu życia. Najważniejsze jest kolektywne dobro społeczności. Ta sama sytuacja dotyczy np. odwiecznego „prawa przejścia” – zwyczajowego, zachowanego na Huculszczyźnie prawa dającego możliwość przechodzenia przez cudzą posesję, o ile biegnie tamtędy droga czy ścieżka istniejąca już wcześniej. Traktowane jest to jako coś normalnego i mile widzianego.

Wyprawa Huculszczyzna 2019 jest zarówno kontynuacją tradycji dwudziestu wcześniejszych wyjazdów studenckich w Karpaty Wschodnie, jak i stanowi niepowtarzalną wartość ze względu na ludzi, którzy w niej uczestniczyli. Efekty naszych działań są wartościowe zarówno dla mieszkańców, uczestników, jak i dla nauki, ponieważ odpowiadają na realną potrzebę dokumentowania drewnianego dziedzictwa architektonicznego.

Streszczenie

W tym roku wyprawa huculska odbyła się między 7 a 23 lipca, a podczas niej przemierzaliśmy rejony Śniatyń, Horodenka oraz Kosów. Głównym jej celem było stworzenie dokumentacji technicznej architektoniczno-budowlanej drewnianych, zabytkowych cerkwi w Karpatach Wschodnich i na przyległym Pokuciu. Dla studentów wyprawa była nauką inwentaryzacji architektoniczno-budowlanej oraz okazją do wykształcenia w sobie wrażliwości w czasie obcowania z reliktowymi formami architektury wiejskiej. Chcieliśmy też poznać kulturę naszych sąsiadów – Ukraińców oraz przełamywać wzajemne stereotypy i uprzedzenia.

Podczas wyprawy zajmowaliśmy się cerkwiemi typu huculskiego. Huculi są jedną z trzech głównych grup górali ukraińskich zamieszkujących wschodnią część Karpat. Oddalenie ich siedzib od głównych szlaków komunikacyjną pozwoliło im stworzyć i zachować oryginalną kulturę ludową.

Wszystkie używane przez nas metody pomiaru były metodami analogowymi. Stosowaliśmy metody pomiaru bezpośredniego oraz pośredniego. Praca zaczynała się rano, a kończyła wieczorem. Codziennie dokumentowaliśmy inny obiekt w kolejnej z odwiedzanych wsi.

Po powrocie do Polski zaczęliśmy proces tworzenia pełnej dokumentacji na podstawie rysunków i zapisów terenowych. Każdy uczestnik wyprawy sporządza dokumentację jednego, wybranego obiektu. Następnie wykorzystamy te materiały oraz dokumentację fotograficzną do organizacji wystawy retrospektywnej i wydania publikacji w języku polskim i ukraińskim, która będzie zawierać zarówno informacje naukowe, jak i wspomnienia z podróży.

Wyprawa Huculszczyzna 2019 jest kontynuacją tradycji dwudziestu wcześniejszych wyjazdów studenckich w Karpaty Wschodnie, jak i stanowi niepowtarzalną wartość dla jej uczestników. Efekty naszych działań są wartościowe zarówno dla mieszkańców, uczestników, jak i dla nauki, ponieważ odpowiadają na realną potrzebę dokumentowania drewnianego dziedzictwa architektonicznego.

Abstract

This year's Hutsul expedition took place between the 7th and 23rd of July, during which we travelled through the counties of Snyatyn, Horodenka and Kosiv. Its main goal was to create technical and architectural documentation of wooden, historical orthodox churches in the Eastern Carpathians and in the neighbouring region of Pokuttya. For the students the expedition was a lesson of architectural and construction survey and an opportunity to develop their sensitivity when dealing with relict forms of rural architecture. We also wanted to learn about the culture of our neighbours – Ukrainians and overcome mutual stereotypes and prejudices.

During the expedition we were dealing with Hutsul type churches. Hutsuls are one of the three main groups of Ukrainian highlanders living in the eastern part of the Carpathian Mountains. The distance of their

settlements from the main communication routes allowed them to create and preserve the original folk culture.

All the methods we used were analogue methods. We used methods of direct and indirect measurement. The work started in the morning and ended in the evening. Every day we documented a different object in another of the visited villages.

After returning to Poland, we started the process of creating full documentation based on drawings and field records. Each participant of the expedition prepares the documentation of one selected object. Then we will use these materials and photographic documentation to organize a retrospective exhibition and publish a book in Polish and Ukrainian, which will contain both scientific information and travel memories.

The Hutsul Expedition 2019 is a continuation of the tradition of twenty earlier student trips to the Eastern Carpathians, as well as a unique value for its participants. The results of our activities are valuable for the residents, participants, as well as for science, because they respond to a real need to document the wooden architectural heritage.

Literatura

- [1] Kadłuczka A., *Ochrona zabytków architektury*, t. 1, *Rozwój doktryn i teorii*, Stowarzyszenie Konserwatorów Zabytków, Kraków 2000.
- [2] Witkowski W., *Hustul orthodox church. Selected conservation problems*, „Annals of Warsaw University of Life Sciences. Forestry and Wood Technology” 2007, nr 62, Warszawa 2007, ss. 351-358.
- [3] Karbownik P., Mikina M., Królewicz A., *Huculskie cerkwie z ery drewna w czasach blachy i plastiku*, [w:] *Huculszczyzna w badaniach młodych naukowców*, red. Troll M., Warchalska A., Biblioteka Górską Centralnego Ośrodka Turystyki Górskiej PTTK, t. 13, COTG PTTK w Krakowie, IGiGP UJ, Kraków 2011, ss. 185-200.
- [4] Michałowicz M., Matysiak M., *Ikonostry wybranych cerkwi typu huculskiego w rejonie Doliny i Rożniatowa na Ukrainie*, [w:] *Huculszczyzna w badaniach młodych naukowców...*, op. cit., ss. 201-210.

KNSA PŁ „IX PIĘTRO”

Opiekun naukowy:

dr inż. arch. Włodzimierz Witkowski



XIV SYMPOZJUM STUDENCKICH KÓŁ NAUKOWYCH

Wydziału Budownictwa Architektury i Inżynierii Środowiska

Małe Ciche 2019 rok

VIII EDYCJA WARSZTATÓW ARCHITEKTONICZNYCH DLA UCZNIÓW SZKÓŁ ŚREDNICH „ABC ARCHITEKTURY”

Marta Koślaga, Piotr Lis

1. Wstęp

ABC Architektury to organizowane co roku warsztaty skierowane do uczniów klas licealnych i techników, przejawiających zainteresowanie architekturą bądź planujących swoją przyszłość na naszym wydziale. Studenci, którzy zajmują się zorganizowaniem oraz poprowadzeniem całego wydarzenia starają się przybliżyć uczestnikom podstawowe pojęcia z zakresu architektury i urbanistyki, jak i również konstrukcji. Co więcej, warsztaty te są okazją do współpracy w kilkuosobowym zespole. Obrazują to, z czym spotykają się architekci (i nie tylko!) na swojej późniejszej drodze zawodowej.

2. Program

VIII Edycja Warsztatów „ABC Architektury” odbyła się 11 kwietnia 2019 r. w ramach XIX Festiwalu Nauki, Techniki i Sztuki w Łodzi, w Galerii B16 znajdującej się w kampusie B Politechniki Łódzkiej. Na program warsztatów składają się cztery bloki tematyczne: urbanistyka, konstrukcja, funkcja i bryła. Każdy blok podzielony został na trzy części. Zaczynano od krótkiego wprowadzenia teoretycznego, w formie prezentacji na dany temat, przygotowanych przez studentów Instytutu Architektury i Urbanistyki Politechniki Łódzkiej, skupionych w KNSA PŁ „IX Piętro” – Katarzynę Braniczną-Świątkowską, Martę Koślagę, Piotra Lisa, Kamila Szczepaniaka oraz studentów gospodarki przestrzennej z SKN „Cirkula” – Weronikę Olejnik, Aleksandrę Wasiak i Krzysztofa Komorowskiego oraz studenta budownictwa z SKN „Żuraw” – Oskara Szymańskiego. Następnie przedstawiano zadanie projektowe, na którego wykonanie uczestnicy mieli godzinę. Całość ćwiczenia nadzorowali studenci, chętni służyć radą w każdej chwili. Po upływie czasu, prace zostały zebrane, omówione indywidualnie. Na zakończenie następowało podsumowanie bloku.



Rys. 1. Warsztaty „ABC Architektury” w galerii B16; (fot. Małgorzata Ostrowska)



Rys. 2. Uczestniczka warsztatów w trakcie realizacji zadania;
(fot. Małgorzata Ostrowska)

3. Założenia

Grupy projektowe, składające się z 5-6 osób, wykonywały zadane ćwiczenia, korzystając z wcześniej przygotowanych przez studentów materiałów i podkładów. Zadania projektowe wymagały od uczestników umiejętności komunikacji i współpracy z innymi oraz wykazania się kreatywnym myśleniem. Nowością w tej edycji było poszerzenie grona uczestników o dzieci

z domu dziecka. Dzieci te bardzo często nie mają okazji odkryć drzemiącego w nich potencjału. Chcąc stworzyć dla nich taką możliwość, zaprosiliśmy do uczestnictwa w warsztatach dzieci z Domu Dziecka w Dąbrówce Wielkiej. Zaproszone dzieci okazały się być jednak w dużo młodszym wieku niż zakładaliśmy, pojawiły się więc obawy czy na pewno dadzą sobie one radę podczas wykonywanych ćwiczeń. Szybko jednak okazało się, że nasze wątpliwości nie były potrzebne, a my sami przekonaliśmy się, że młodsze umysły mogą być równie kreatywne, jak te starsze.



Rys. 3. Dzieci z Domu Dziecka w Dąbrówce Wielkiej; (fot. Małgorzata Ostrowska)

4. Opis bloków tematycznych

4.1. Blok pierwszy – urbanistyka

Pierwsze zadanie, przygotowane we współpracy z SKN Gospodarki Przestrzennej „Cirkula”, polegało na uzupełnieniu zabudowy kwartału miejskiego położonego pomiędzy ulicami Piłsudskiego, Sienkiewicza, Nawrot oraz Kilińskiego w Łodzi oraz zaprojektowaniu tam przestrzeni publicznej. Do dyspozycji uczestnicy mieli gotowe makiety z istniejącą już zabudową oraz materiały i przybory pomocne przy dalszej pracy. Bazując na wiedzy zdobytej podczas wykładu, uczestnicy analizowali występujące w kwartale problemy, starając się je naprawić poprzez dodawanie bądź odejmowanie zabudowy. Ważne było również usprawnienie komunikacji zarówno wewnątrz, jak i wokół kwartału. Wszystko to w celu stworzenia przestrzeni publicznej, jak najbardziej przyjaznej mieszkańcom. Uczestnicy wykazali się dużym zrozumieniem przedstawionego tematu, skupiając się nie tylko na samych budynkach, ale myśląc również o takich elementach spójnej tkanki miejskiej jak zieleń i parkingi.



Rys. 4. Jedna z grup projektowych w trakcie tworzenia makiety opracowywanego kwartału; (fot. Włodzimierz Witkowski)



Rys. 5. Uczestnicy warsztatów w trakcie prezentacji przygotowanej koncepcji; (fot. Włodzimierz Witkowski)

Wnioski

Uczestnicy poradzili sobie z zadaniem dobrze. W większości przypadków dostrzegli problemy związane z projektowanym kwartałem, jednak niektóre propozycje nie rozwiązywały ich w pełni. Uczestnicy zwrócili uwagę na potrzebę zmniejszenia kwartału poprzez wprowadzenie nowych ulic.

- W projektach szczególną uwagę zwracano na organizację przestrzeni publicznych z dużą ilością zieleni, co wskazuje na to, iż uczestnicy zauważają brak lub niedostateczną jakość takich miejsc.
- Edukacja urbanistyczna jest potrzebna od najmłodszych lat dla uświadamiania młodzieży konieczności zachowania estetyki przestrzeni.

4.2. Blok drugi – konstrukcja

Tematem drugiego ćwiczenia przygotowanego we współpracy z SKN „Żuraw” było wykonanie mostu kratownicowego z balsy i kleju w taki sposób, aby wytrzymał jak największe obciążenie. Na wykładzie prowadzący przedstawili różne rodzaje kratownic i sposobów konstruowania mostów, które potem uczestnicy mogli wykorzystać w swoich pracach. Przez wzgląd na złożoność pojęć, takich jak: nośność konstrukcji czy zasady jej pracy oraz na precyzyjność wykonania tego typu makiet, zadanie przysporzyło uczestnikom wielu trudności. Na samym końcu następowało obciążanie gotowych makiet mostów – najbardziej wyczekiwany przez uczestników moment, pokazujący realne konsekwencje przyjętych rozwiązań.



Rys. 6. Obciążanie gotowych makiet mostów; (fot. Małgorzata Ostrowska)

Wnioski:

- Dzięki współpracy z SKN „Żuraw” warsztat był bardziej zrozumiały.
- Należy jak najprościej ujmować omawiane pojęcia, takie jak: „zginanie”, „ściskanie” i „rozciąganie” elementów konstrukcji i demonstrować, jak te siły działają w rzeczywistości.



Rys. 7. Zwycięska grupa ze swoją makietą; (fot. Małgorzata Ostrowska)

4.3. Blok trzeci – funkcja

W ramach trzeciego zadania uczestnicy mieli wykonać poprawne strefowanie pomieszczeń w wolnostojącym domu jednorodzinny o zadanym obrysie ścian oraz umeblowanie ich zgodnie z zasadami ergonomii. Grupom udostępniono kartki ze słowniczkiem podstawowych pojęć i legendy dotyczące elementów wyposażenia mieszkań. W trakcie prezentacji zwrócono również uwagę na relację poszczególnych pomieszczeń z usytuowaniem domu względem stron świata. Oprócz tego uczestnicy musieli zmierzyć się z wykreowaniem odpowiedniej sekwencji pomieszczeń oraz ich proporcji. Warsztat wypadł bardzo dobrze. O powodzeniu działań warsztatowych zdecydowało pozostanie przy sprawdzonej formie ćwiczeń – układ wolnostojącego domu jednorodzinny.

Wnioski:

- Niezwykle przydatna podczas ćwiczenia okazała się udostępniona uczestnikom karta zawierająca pomocne informacje z wykładu oraz legendę opisującą meble.
- Uczestnicy nie zawsze potrafili rozróżnić strefę dzienną od nocnej, popełniali też błędy w logicznym zaplanowaniu kolejności pomieszczeń.

- Proporcje i wielkość pomieszczeń były często nieadekwatne do funkcji (projektowanie zbyt obszernych korytarzy).
- Blok czwarty – bryła

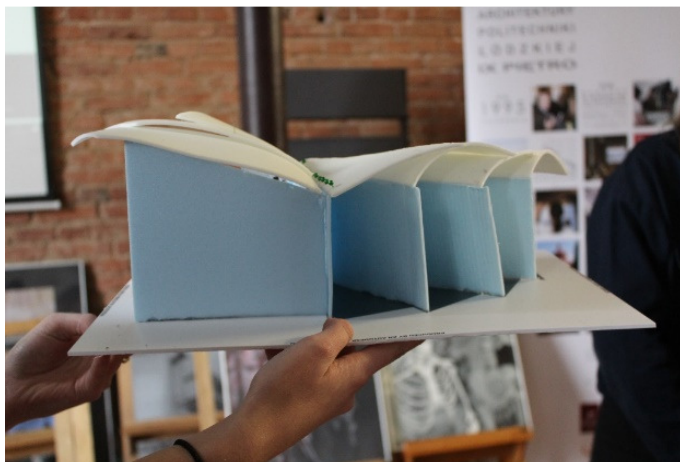


Rys. 8. Jedna z grup projektowych w trakcie zadania; (fot. Małgorzata Ostrowska)

Ostatnie zadanie polegało na zaprojektowaniu i stworzeniu makiety bryły budynku bez konkretnej funkcji, na zadanym obrysie ścian zewnętrznych. Uczestnicy dostali wcześniej przygotowane podkłady i korzystając z dostępnych materiałów, takich jak: kolorowy papier, karton czy balsa, musieli wykazać się kreatywnością i nieszablonowym myśleniem.



Rys. 9. Korekty prowadzone przez organizatorów; (fot. Małgorzata Ostrowska)



Rys. 10. Praca przygotowana w trakcie warsztatów, (fot. Małgorzata Ostrowska)

Wnioski:

- Uczestnikom udało się wyjść poza szablony myślenie o bryle budynku.
- Powstały rzeźbiarskie i oryginalne formy, każda z prezentowanych prac posiadała swój własny charakter.



Ryc. 11. Prezentacja wykonanej makiety, (fot. Małgorzata Ostrowska)

5. Dyplomy i upominki

Na zakończenie warsztatów każdy z uczestników otrzymał dyplom poświadczający udział, a także tradycyjne upominki z logo wydarzenia. Dzięki temu liczymy, że uczestnicy lepiej zapamiętają nasze wydarzenie i jest to też dobry sposób na dalszą promocję warsztatów.



Rys. 12. Dyplom za udział w warsztatach



Rys. 13. Zakładka do książki



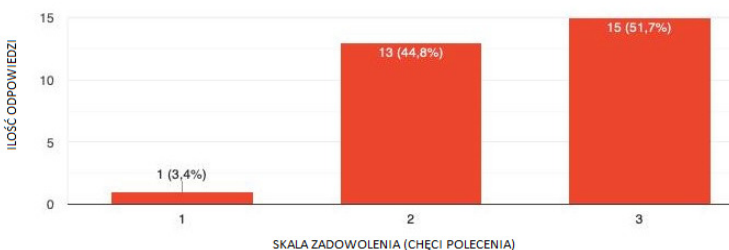
Rys. 14. Długopis „ABC Architektury”

6. Opinie uczestników

Na koniec uczestnikom zostały rozdane anonimowe ankiety do wypełnienia, gdzie uczestnicy warsztatów mogli napisać, co w całym wydarzeniu podobało im się bardziej, a co mniej oraz co według nich można by zmienić bądź udoskonalić w kolejnych edycjach.

Czy polecilibyś warsztaty?

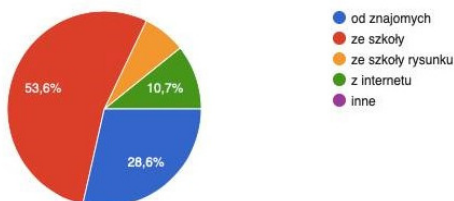
29 odpowiedzi



Rys. 15. Wykres procentowy na podstawie ankiet uczestników warsztatów

Skąd dowiedziałeś się o warsztatach

28 odpowiedzi



Rys. 16. Wykres procentowy na podstawie ankiet uczestników warsztatów

Procentowo największa liczba uczestników dowiedziała się o warsztatach z mediów społecznościowych. Pytaliśmy również o powód wzięcia udziału w wydarzeniu. Większość ankietowanych była rzeczywiście zainteresowana architekturą i tematami z nią związanymi, zdarzali się jednak również tacy, którzy chcieli po prostu uciec z lekcji.

7. Podsumowanie

Tegoroczna edycja warsztatów cieszyła się ogromną popularnością, o czym świadczyć może fakt, że w dwa tygodnie po ogłoszeniu informacji o nadchodzącym wydarzeniu nie było już wolnych miejsc. Duża liczba organizatorów sprawiła, że warsztaty mogły zostać bardzo precyzyjnie i solidnie przygotowane.



Rys. 17. Jedna z grup projektowych w trakcie korekty; (fot. Małgorzata Ostrowska)

Bardzo cieszymy się, że kolejny rok mieliśmy przyjemność współtworzyć całe wydarzenie razem z SKN „Cirkula” i SKN „Żuraw”, co umożliwiło jeszcze staranniejsze przygotowanie bloków tematycznych, takich jak urbanistyka i konstrukcja.

Dla nas, organizatorów, warsztaty „ABC Architektury” są również ważne ze względu na to, że jako studenci mieliśmy po raz pierwszy okazję sprawdzić się w roli wykładowcy i przekonać się, że wcale nie jest tak łatwo stanąć przed publicznością i wykrztusić z siebie choć kilka mądrych zdań. Pozostajemy w nadziei, że wydarzeniem tym udało się nam już po raz kolejny stworzyć swego rodzaju preludium dla wszystkich chętnych rozpocząć studia na naszym Wydziale.

Streszczenie

Celem artykułu jest przedstawienie procesu organizacji oraz efektów uzyskanych podczas VIII Edycji Warsztatów Architektonicznych dla uczniów szkół średnich „ABC Architektury”, która odbyła się 11 kwietnia 2019 roku w ramach XIX Festiwalu Nauki, Techniki i Sztuki w Łodzi. Warsztaty te są prowadzone co roku przez studentów i skierowane są do uczniów klas licealnych i gimnazjalnych. Program warsztatów zakłada przeprowadzenie przez KNSA „IX Piętro” przy współpracy z członkami innych kół naukowych, tj. SKN „Cirkula” oraz SKN „Żuraw”, czterech bloków tematycznych: urbanistyka, konstrukcja, funkcja i bryła. Grupy projektowe, składające się z 5-6 osób wykonywały zadane ćwiczenia, korzystając z wcześniej przygotowanych materiałów i podkładów. W porównaniu do poprzedniej edycji, nastąpiło poprawienie treści niektórych prezentacji oraz ćwiczeń.

Abstract

The aim of the article is to present the organization process and effects obtained during the 8th edition of Architectural Workshops for High School Students ‘ABC Architektury’, which took place on April 11, 2019. as part of the 19th Festival of Technology, Science and Art in Łódź. These workshops are conducted every year by students and are addressed to high school students. The workshop program assumed that with members of other scientific clubs, like SKN Cirkula and SKN Żuraw, would conduct four thematic blocks: urban planning, construction, function and shape. Project groups, consisting of 5-6 persons performed the exercises using previously prepared materials and foundations. Compared to the previous edition, the content of some presentations and exercises has improved.

KNSA PŁ „IX Piętro”
Opiekun naukowy:
dr inż. arch. Włodzimierz Witkowski



XIV SYMPOZJUM STUDENCKICH KÓŁ NAUKOWYCH

Wydziału Budownictwa Architektury i Inżynierii Środowiska

Małe Ciche 2019 rok

PROJEKTOWANIE PARAMETRYCZNE W BUDOWNICTWIE

Izabela Kowalczyk, Damian Kozanecki

1. Wprowadzenie

1.1. Jak projektowanie parametryczne łączy się z technologią BIM?

Dynamiczny rozwój technologii informatycznych niewątpliwie wywiera dziś wpływ na prawie wszystkie aspekty życia oraz sektory gospodarcze. Nie ominął także budownictwa, w którym pozwala na rozwiązywanie coraz to bardziej skomplikowanych problemów w łatwiejszy i szybszy sposób. Jedną ze zdobyczy nowoczesnej technologii w budownictwie jest niewątpliwie koncepcja BIM (ang. *Building Information Modeling*), czyli modelowanie informacji o budynku. BIM pozwala na ciągły dostęp do informacji o stworzonym projekcie oraz na łatwe wprowadzanie w nim zmian. Ułatwia także pracę w dużych zespołach, dając dostęp do tych informacji każdemu z uczestników inwestycji, nawet jeśli reprezentują oni różne branże (architekci, konstruktorzy, instalatorzy). Technologia BIM wykorzystuje do tego celu właśnie m.in. obiektowe modelowanie parametryczne pozwalające na kształtowanie złożonej geometrii, do której przypisane są konkretne informacje (np. koszt, wymiary, parametry wytrzymałościowe materiału) [1].

1.2. Projektowanie parametryczne

Projektowanie parametryczne jest to proces, który polega na wprowadzaniu parametrów (np. punkty kontrolne, wartości liczbowe) i tworzeniu zależności (relacji) między poszczególnymi elementami projektu.

1.3. Korzyści

Najważniejszą korzyścią jest oszczędność czasu w procesie projektowania dzięki parametryzacji. Wprowadzone parametry – które są od siebie uzależnione – mogą zostać dowolnie modyfikowane, a wszystkie pozostałe automatycznie ulegną zmianie w odpowiedni sposób. W przestrzeni parametrycznej może dzięki temu powstać nieskończona liczba podobnych do siebie obiektów

geometrycznych, relacji i działań wzajemnie od siebie zależnych. Projektanci uzyskują więc większą liczbę przykładowych projektów i mogą wybrać spośród nich koncepcje najlepiej spełniające ich oczekiwania [2]. W tradycyjnym procesie projektowania wszystkie bryły oraz linie muszą zostać „ręcznie” wprowadzone przez projektanta za pomocą myszki, klawiatury lub tabletu graficznego, co jest o wiele bardziej czasochłonne w porównaniu z automatycznie modelowanymi bryłami przy użyciu parametryzacji.

Oszczędność czasu pozwala także na modelowanie obiektów o bardziej złożonej strukturze geometrycznej – co mogłoby być zbyt czasochłonne lub po prostu nieopłacalne przy użyciu metod tradycyjnych. Dzięki temu mogą powstawać nowe, oryginalne formy i skomplikowane linie budowli, co przekłada się także na ich optymalizację do warunków środowiskowych (np. zmniejszenie ogrzewania w zimie, lepsze chłodzenie latem) [3].

2. Oprogramowanie

2.1. Przykłady programów

Pierwszy na świecie program służący do projektowania parametrycznego – Pro/Engineer – wypuściła na rynek firma Parametric Technology Corporation już w latach 80 [4]. Jest on jednak wykorzystywany głównie w branży motoryzacyjnej. Innym przykładem jest program Grasshopper (stanowiący od pewnego czasu integralną część oprogramowania Rhino 6). Odpowiednikiem oprogramowania Grasshopper dla branży konstrukcyjnej jest Autodesk Dynamo Studio, a elementy projektowania parametrycznego zostały także wprowadzone do innego programu firmy Autodesk – AutoCAD (wersje od 2010) w postaci „wiązań geometrycznych” oraz „wiązań wymiarowych” [5].

2.2. Dynamo

„Dynamo” to graficzny język programowania firmy Autodesk, a także zintegrowane środowisko programistyczne. Oprogramowaniem służącym do uruchamiania tego narzędzia jest – działający w technologii BIM – Autodesk Revit. Niedawno powstała również wersja niezależna – wspomniany wyżej Autodesk Dynamo Studio [6]. Oprogramowanie to pozwala łączyć się m.in. z Autodesk Revit, Autodesk Robot Structural Analysis, NavisWorks oraz Microsoft Excel. Dzięki temu nie ma konieczności ponownego tworzenia modelu stworzonego już wcześniej w Dynamo Studio, aby np. wykonać obliczenia statyczne w programie Robot. Ponadto wszystkie wprowadzone w trakcie projektowania zmiany zostaną automatycznie zaktualizowane w podłączonym do Dynamo Studio oprogramowaniu.

2.3. Działanie programu

Autodesk Dynamo Studio (podobnie, jak np. Grasshopper) wykorzystuje w parametryzacji formę blokową – sposób programowania graficznego [7]. W procesie programowania graficznego instrukcje i relacje programu definiowane są za pomocą „graficznego” (lub „wizualnego”) interfejsu użyt-

kownika. Zamiast wpisywania kolejnych linijek słownego kodu łączone są ze sobą węzły, które posiadają porty wejściowe i wyjściowe. Połączenia węzłów tworzone są za pomocą tzw. „przewodów” sterujących przepływem danych w programie. Efekty pracy można obserwować w formie podglądu graficznego, który jest aktualizowany w czasie rzeczywistym.

3. Realizacje

Pomimo niewielkiej popularności inżynierowie niejednokrotnie wykorzystywali projektowanie parametryczne do stworzenia geometrycznie nietuzinkowych konstrukcji. W dalszej części zostanie przedstawionych kilka realizacji, które zostały zaprojektowane przy użyciu tej metody.

3.1. International Terminal Waterloo

Pierwszą na świecie zrealizowaną inwestycją, do której zaprojektowania zostało wykorzystano projektowanie parametryczne jest przekrycie peronów International Terminal Waterloo w Londynie (1990–1993). Odpowiadają za nią Nicholas Grimshaw and Partners oraz SmartGeometry Group – pionierzy wykorzystania Intergraph’s Vehicle Design System. Zadaszenie rozciąga się nad długimi na 400 m peronami, których szerokość zmienia się w zakresie od 35 do 50 m. Zaprojektowano 46 łukowych elementów, z których każdy miał inny wymiar, lecz taki sam kształt [8].



Rys. 1. International Terminal Waterloo

3.2. The Helix Bridge

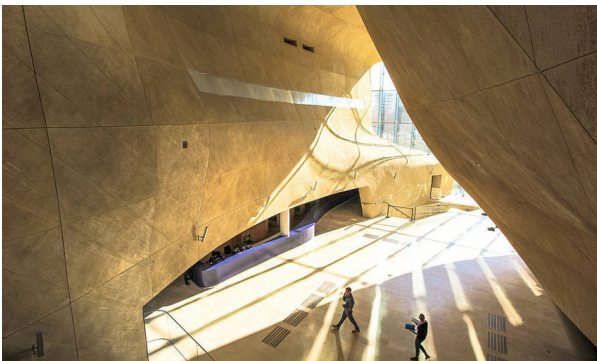
Aby zaprojektować most w Singapurze, konstruktor wykorzystał oprogramowanie, którego był autorem. Zamodelował on obiekt w przestrzeni trójwymiarowej oraz poddał go analizom statycznym i dynamicznym. Optymalizował on konstrukcję poprzez bieżącą analizę i aktualizację jej stanów granicznych. Kluczowe było zadanie odpowiednich warunków brzegów. Poprzez optymalizację dążył on do zminimalizowania ciężaru własnego konstrukcji [6].



Rys. 2. The Helix Bridge

3.3. Muzeum Historii Żydów Polskich

Autorem powyższej konstrukcji był fiński architekt Rainer Mahlamaki. Budynek znajduje się w Warszawie, a największą uwagę przyciągają zaokrąglone linie holu głównego i gra światła. W czasie konsultacji z biurem architektonicznym Normana Fostera, architekt dostawał porady między innymi programistyczne [9].



Rys. 3. Muzeum Historii Żydów Polskich

3.4. Złote Tarasy

Wykorzystanie projektowania parametrycznego okazało się kluczowe w procesie projektowania zadania galerii handlowej, położonej w centrum Warszawy – Złotych Tarasów. Powierzchnię dachu tworzą trójkąty, wykonane ze szkła, o niejednakowych krzywiznach. Głównym zadaniem skryptu, który został napisany do zaprojektowania takiej konstrukcji, było zachowanie efektownej formy, przy jednoczesnym zapobiegnięciu powstania miejsc, w których potencjalnie mogłyby gromadzić się duże ilości wody [9].



Rys. 4. Złote Tarasy

4. Podsumowanie

4.1. Wady

Podsumowując, należy zwrócić także uwagę na wady omawianego typu rozwiązania. Pierwsza z nich jest związana z kwestią finansową. Oprogramowanie typu Autodesk Dynamo Studio nie jest darmowe i aby z niego korzystać komercyjnie, należy wykupić odpowiednią subskrypcję, co oczywiście generuje dodatkowe koszty w procesie projektowania. Należy jednak wziąć pod uwagę fakt, że projektowanie parametryczne pozwala oszczędzić znacznie czas, a także generalnie ułatwia ono proces projektowania. W obliczu tych zalet znaczenie ceny nowego oprogramowania może okazać się bardzo niewielkie. Oczywiście kwestie finansowe zależą najczęściej od rodzaju projektu oraz wielkości inwestycji, więc nie można przyjąć tutaj uniwersalnej miary.

Kolejnym problemem może być kwestia kwalifikacji projektantów. Tutaj znowu należy wrócić do usprawnień, jakie wprowadza projektowanie parametryczne – te usprawnienia będą działały tylko wtedy, jeśli projektant będzie miał odpowiednią wiedzę i doświadczenie. Niestety, mimo że – tak jak wcześniej wspomniano – projektowanie parametryczne nie jest nowym wynalazkiem, a programy stworzono do tego celu już wiele lat temu, to nadal

niewielu inżynierów w Polsce jest odpowiednio wykwalifikowanych, aby z tego wynalazku korzystać. Dodatkowo kursy czy szkolenia generują koszty, a projektant i tak będzie potrzebował czasu, aby nabrać doświadczenia i sprawnie projektować z użyciem omawianej metody.

4.2. Przyszłość

Projektowanie parametryczne z pewnością pomaga tworzyć nowoczesną architekturę. Obłe, krzywoliniowe i fantazyjne kształty budynków nie są już tylko niespełnioną wizją artysty, ponieważ można zdecydowanie łatwiej i lepiej je odwzorować w rzeczywistości. Oczywiście tego typu budynki i budowle nie są jeszcze aż tak rozpowszechnione, żeby mówić o zalewaniu miast przez architekturę parametryczną, jednak niewykluczone, że za kilkanaście, kilkadziesiąt lat tak właśnie będą wyglądały miasta.

Streszczenie

W artykule krótko opisano, co jest rozumiane pod pojęciem projektowania parametrycznego i jakie są tego zalety oraz podano przykładowe programy, oparte na tej metodzie, z których działanie jednego zostało pokrótce przybliżone. W kolejnej części podano cztery przykłady budowli zaprojektowanych przy użyciu projektowania parametrycznego. Na koniec opisano wady oraz przewidywaną przyszłość, która je czeka.

Abstract

This article is describing the meaning of parametric design and its benefits. A few examples of programs based on this methodology are given, one of which is briefly described. In the following part four examples of realizations, created with this methodology, are given. The article is ended with disadvantages and expected future of parametric design.

Literatura

- [1] Radzik Ł., *BIM w projektowaniu konstrukcji. Optymalizacja kratownicowej przestrzennej*, „Builder” 2017, tom 21, nr 4, ss. 75-77.
- [2] https://dynamobim.org/home_usecases/use-case-3/, [dostęp: 15.10.2019].
- [3] <https://blog.strefakursow.pl/projektowanie-parametryczne-zalety/>, [dostęp: 15.10.2019].
- [4] Januskiewicz K., *Projektowanie parametryczne oraz parametryczne narzędzia cyfrowe w projektowaniu architektonicznym*, „Architecturae et Artibus” 2016, tom 8, nr 29, ss. 51-54.

- [5] <https://strefainzyniera.pl/artukul/484/projektowanie-parametryczne>, [dostęp: 15.10.2019].
- [6] Jasiński M., Płaszczyk T., Tkocz T., Salamak M., *Programowanie graficzne i technologia BIM przy parametryzacji obiektów mostowych*, „Mosty” 2018, nr 1, ss. 28-34.
- [7] Białozor R., *Projektowanie parametryczne jako wspomaganie procesu projektowania konstrukcji*, 2017,
https://www.researchgate.net/publication/315776877_Projektowanie_parametryczne_jako_wspomaganie_procesu_projektowania_konstrukcji, [dostęp: 15.10.2019].
- [8] <https://www.muratorplus.pl/technika/programy/czym-jest-projektowanie-parametryczne-aa-YNna-T22a-PNyR.html>[dostęp: 15.10.2019].
<https://www.morizon.pl/blog/architektura-parametryczna/>
[dostęp: 15.10.2019].

Opiekun naukowy:
dr hab. inż. Artur Wirowski



XIV SYMPOZJUM STUDENCKICH KÓŁ NAUKOWYCH

Wydziału Budownictwa Architektury i Inżynierii Środowiska
Małe Ciche 2019 rok

STUDENCKIE KOŁO NAUKOWE „WENTYLATOR” – DZIAŁALNOŚĆ KOŁA

Patrycja Królak, Kamila Koralewska

1. Historia koła naukowego

Studenckie Koło Naukowe „Wentylator” zostało założone w roku 2000. Opiekunem koła, od początku jego działalności, aż do dziś, jest dr inż. Robert Cichowicz. Początkowo SKN „Wentylator” działało przy Katedrze Techniki Ogrzewczej i Wentylacji, natomiast obecnie rozwija się przy Instytucie Inżynierii Środowiska i Instalacji Budowlanych na Wydziale Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska Politechniki Łódzkiej.

2. Logo

Aby silniej utożsamiać się z działalnością SKN „Wentylator” i wzmocnić jego rozpoznawalność w 2010 roku powstało i zostało jednogłośnie zaakceptowane pierwsze, oficjalne logo naszej organizacji studenckiej, które funkcjonowało aż do 2015 roku.

Jednak po pięciu latach postanowiono „odświeżyć” logotyp. W związku z jego zmianą wyprodukowano nowe koszulki dla członków i sympatyków koła, baner promujący oraz inne materiały służące popularyzacji działań SKN „Wentylator”. W efekcie nowe logo stało się wizytówką i symbolem odrębności koła na tle innych organizacji studenckich.

3. Skład zarządu od roku akademickiego 2017/2018

Obecny skład Zarządu SKN „Wentylator” został wybrany na początku roku akademickiego 2017/2018 i są to następujące osoby:

- prezes – Kamila Koralewska;
- v-ce prezes – Przemysław Madej;
- sekretarz – Michał Brzeziński;
- członek zarządu – mgr inż. Artur Stelęgowski.
- Natomiast opiekunem koła nadal pozostał: dr inż. Robert Cichowicz.

4. Dzień Inżynierii Środowiska

Jednym z najważniejszych wydarzeń organizowanych przez SKN „Wentylator” są cykliczne, odbywające się na Wydziale Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska Politechniki Łódzkiej Dni Inżynierii Środowiska.

Ten Dzień/Konkurs ma za zadanie promować zagadnienia związane z instalacjami w budownictwie oraz pomagać w upowszechnieniu wiedzy o kierunku inżynieria środowiska, w tym przybliżyć studentom asortyment różnych branżowych producentów, a także pozwolić lepiej zintegrować się studentom Wydziału BAIŚ PŁ.

Konkurs nieprzerwanie odbywa się od 6 lat, czyli od 2013 roku i dotyczy różnych zagadnień związanych z instalacjami budowlanymi. I tak:

- I Dzień Inżynierii Środowiska w 2013 r. nosił tytuł „Zaciśnij Renifera”;
- II Dzień Inżynierii Środowiska w 2014 r. był związany z jubileuszem i zaistniał pod nazwą „15 lat SKN Wentylator, czyli Inżynieria z Wielką Pompą”;
- III Dzień Inżynierii Środowiska w 2015 r. nosił tytuł „Pokonaj opory”;
- IV Dzień Inżynierii Środowiska w 2016 r. odbywał się pod hasłem „Zbuduj sianie przez zgrzewanie”;
- V Dzień Inżynierii Środowiska w 2017 r. to „Polski hydraulik jest niezastąpiony”;
- VI Dzień Inżynierii Środowiska w 2018 r. nosił tytuł „Go Balance – nie daj się wyprowadzić z równowagi”.

Podczas wydarzenia w 2018 r. studenci przeszli szkolenie z tematyki równoważenia instalacji grzewczych z firmy GRUNDFOS. Następnie każdy z uczestników mógł przy wykorzystaniu mobilnej aplikacji zrównoważyć taką instalacją. Dla grup uczestników, którzy zrobili to najszybciej i najlepiej, przewidziane były wartościowe nagrody (rys. 1-3).



Rys. 1. Fotografia nagród przewidzianych dla zwycięzców konkursu



Rys. 2. Uczestnicy konkursu, obserwujący równowagę instalacji

SKN „Wentylator” wraz z opiekunem
dr inż. Robertem Cichowiczem zaprasza na

GRUNDFOS

**VI EDYCJĘ DNIA
INŻYNIERII ŚRODOWISKA**

**SKN
WENTYLATOR**

**„GO BALANCE - NIE DAJ
WYPROWADZIĆ SIĘ Z RÓWNOWAGI”**

Kiedy: **04 VI 2018**
godz. **12:00- 16:00**
parter budynku
Wydziału BAIŚ PŁ- W6

PROGRAM SPOTKANIA:
12:00-13:00
Szkolenie wprowadzające
dla uczestników konkursu
13:00-15:30
Konkurs polegający na
równoważeniu instalacji
grzewczych

APLIKACJE

**RÓWNOWAŻENIE
INSTALACJI
W KILKU PROSTYCH
KROKACH**

Zapraszamy do udziału
8 zespołów dwuosobowych
Zgłoszenia do **30.05.2018**
Obowiązuje kolejność zgłoszeń
Zgłoszenia prosimy wysyłać na adres:
sknplwentylator@gmail.com

**NAGRODY DLA WSZYSTKICH
UCZESTNIKÓW**
I MIEJSCE: bon zakupowy o
wartości 300 PLN
II MIEJSCE: bon zakupowy o
wartości 200 PLN
III MIEJSCE: bon zakupowy o
wartości 100 PLN

Rys. 3. Plakat promujący VI Dzień Inżynierii Środowiska

5. Szkolenia branżowe

SKN „Wentylator” współpracuje również z szeregiem firm związanych z instalacjami budowlanymi. Dzięki temu organizowane i przygotowywane są szkolenia branżowe dla członków naszego koła oraz innych studentów zainteresowanych daną tematyką. Cyklicznie współpracujemy między innymi z takimi firmami, jak: Grundfos, Venture Industries Vesbo, Nikczuk Metal czy też Ebmpapst.

6. Dzień otwarty dla szkół podstawowych

Najnowszą formą działalności SKN „Wentylator” było uczestnictwo w dniu otwartym dla uczniów szkoły podstawowej, który odbył się na terenie Wydziału Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska PŁ. Wydarzenie to miało pokazać najmłodszym uczestnikom, jak fascynujący może być świat techniki i nauki. Inicjatywa ta związana była z przekonaniem, że to właśnie w dzieciństwie podejmujemy decyzję kim chcemy być w przyszłości (oczywiście bywa też inaczej). Jednak miejmy nadzieję, że chociaż część z naszych młodych gości zdecyduje się wybrać taką drogę edukacji i „odwiedzić” na dłużej nasz Wydział, dołączając do grona braci studenckiej (rys. 4-6).



Rys. 4. Uczestnicy dnia otwartego dla szkół podstawowych podczas oglądania hali technologiczno-wytrzymałościowej



Rys. 5. Uczestnicy dnia otwartego dla szkół podstawowych podczas oglądania hali technologiczno-wytrzymałościowej



Rys. 6. Uczestnicy dnia otwartego dla szkół podstawowych podczas zwiedzania laboratorium mechaniki płynów

7. XIII Sympozjum Kół Naukowych

Członkowie SKN „Wentylator” są również od samego początku aktywnymi uczestnikami seminariów organizowanych przez Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska. Z tego powodu nie mogło ich nie być także na XIII Sympozjum Kół Naukowych odbywającym się w miejscowości Małe Ciche. Na sympozjum podsumowano działalność w roku akademickim 2017/2018, a także przedstawiono referaty merytoryczne związane z kierunkiem inżynieria środowiska (rys. 7).



Rys.7. Uczestnicy XIII Sympozjum Kół Naukowych (kolorem czerwonym oznaczeni zostali członkowie SKN „Wentylator” i kadra Instytutu Inżynierii Środowiska i Instalacji Budowlanych PŁ)

Streszczenie

Artykuł opisuje historię i działalność w roku akademickim 2017/2018 Studenckiego Koła Naukowego „Wentylator”. Zawiera również opis ewolucji logo/symbolu koła. Opisuje dokładną historię Dni Inżynierii Środowiska, relację wraz z fotografiami z ostatniego konkursu „Go Balance – nie daj się wprowadzić z równowagi” oraz dnia otwartego dla szkół podstawowych.

Abstract

The article describes the history and activity in the academic year 2017/2018 of the Student Scientific Club „Wentylator”. It also contains a description of the science club’s logo. It describes the exact history of Environmental Engineering Days, a reports and the photographs from the las competition “Go Balance – do not get out of balance” and an open day for primary schools.

Opiekun naukowy:
dr inż. Robert Cichowicz



XIV SYMPOZJUM STUDENCKICH KÓŁ NAUKOWYCH

Wydziału Budownictwa Architektury i Inżynierii Środowiska
Małe Ciche 2019 rok

DZIAŁALNOŚĆ STUDENCKIEGO KOŁA NAUKOWEGO „ŻURAW” W ROKU AKADEMICKIM 2017/2018

Justyna Kuźnicka, Adrianna Golis

1. Wstęp

1.1. Charakterystyka SKN „Żuraw”

Studenckie Koło Naukowe „Żuraw” założono 20 kwietnia 2011 roku, jego opiekunem został dr inż. Andrzej B. Nowakowski. Jest to najmłodsze, ale najprężniej działające w obszarze budownictwa koło na Wydziale Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska przy Katedrze Budownictwa Betonowego. Celem funkcjonowania koła jest pogłębianie wiedzy w zakresie budownictwa oraz zdobycie niezbędnego doświadczenia zawodowego. Koło organizuje szkolenia z programów, które mają strategiczne znaczenie w życiu inżyniera oraz prowadzi konferencje naukowo-techniczne.

1.2. Struktura

W roku akademickim 2017/2018 funkcję prezesa SKN „Żuraw” pełnił Adrian Ochendalski. Zastępcą był Kamil Drożdż, sekretarzem Paulina Owczarek, skarbnikiem Jakub Szychowski, a rzecznikiem Konrad Kruczkowski. Wybory odbyły się w czerwcu 2017 roku. Jednym z pierwszych działań, jakich podjął się zarząd była rekrutacja nowych członków, która odbyła się w październiku 2017 roku. Szeregi naszego koła zasilili 23 nowe osoby.

2. Wycieczki

Na jednym z pierwszych spotkań zostali wybrani koordynatorzy ds. wycieczek. Osoby te były odpowiedzialne za kontakt z kierownikami i załogami budów oraz za organizację wyjść. Na przełomie 2017/2018 roku funkcję tę sprawowali: Bartłomiej Lewandowski, Piotr Pakuła i Dawid Muskała.

Pierwszą budową, którą odwiedziliśmy była Ogrodowa Office, której wykonawcą była firma UNIBEP S.A. Budynek będzie miał klasę A, a więc spełniać będzie szereg wymagań jakościowych, np. minimalna wysokość pomieszczeń 2,7 m, minimum dwa niezależne źródła zasilania. W podziemiach obiektu

zaprojektowano parking na rowery wraz z prysznicami i przebieralniami. Wykorzystano tu najnowocześniejsze, ekologiczne rozwiązania w zakresie hydrauliki. Postanowiono mianowicie wykorzystać wodę deszczową i zastosować ją do spłukiwania toalet. Część wody będzie ogrzewana za pomocą ciepła z serwerowni.



Rys. 1. Wycieczka na budowę Ogródowa Office

Pod koniec listopada 2017 roku odbyliśmy kolejną wycieczkę. Tym razem udaliśmy się na budowę nowego stadionu żużlowego Orła, gdzie zostaliśmy zapoznani z dokumentacją techniczną i rysunkami wykonawczymi. Uwagę studentów przykuły prefabrykowane słupy, które poprzez odciaży połączone były z oczepami zakotwionymi w palach fundamentowych. Stadion w dużej mierze wykonany jest z elementów prefabrykowanych, np. trybuny, biegi schodowe. Stropy są żelbetowe zespolone typu Filigran, zaś ściany osłonowe, monolityczne. Obiekt ten mieliśmy okazję odwiedzić dwa razy. Dzięki uprzejmości wykonawcy mogliśmy podziwiać z bliska montaż ram przestrzennych i odciaży konstrukcji zadaszenia trybun.



Rys. 2. Zwiedzanie Centrum Pali w Kutnie

W marcu 2018 r. odbyła się wycieczka do Centrum Pali w Kutnie, zorganizowana dzięki firmie Aarsleff. Po zakładzie prefabrykacji oprowadzał nas Pan Leszek Przedwojski, który w niezwykle ciekawy sposób przekazał nam

wiedzę na temat produkcji pali prefabrykowanych. Wiele powiedział także o samym funkcjonowaniu zakładu. Mogliśmy obserwować proces komputerowego monitorowania wytwarzania mieszanki betonowej.

3. Konkursy

Członkowie naszego koła aktywnie uczestniczą w różnego rodzaju konkursach. Już w listopadzie dwie 5-osobowe drużyny: Wooden-gate i Dębowi Mocni wzięły udział w III edycji Ogólnopolskiego Konkursu Mostów Drewnianych w Białymstoku. Konkurs polegał na zaprojektowaniu mostu, a następnie własnoręcznym złożeniu go z gotowych elementów, które zgodnie z projektem uczestników wykonywał organizator. Drużyna Dębowi Mocni zajęła trzecie miejsce na podium, a Wooden-gate czwarte.

Po raz kolejny zdecydowaliśmy się na udział w konkursie budowy betonowego kajaka „BetonKanoRace”, odbywającym się w Holandii. Pracę nad kajakiem zaczęliśmy już w listopadzie 2017 r., a zwieńczyliśmy w maju 2018 roku udziałem w regatach w Eindhoven. W tej edycji konkursu zdecydowaliśmy, że motywem przewodnim została wszystkim znana rybka Nemo.



Rys. 3. Konkurs „Wybudujemy wieżę”

Z silną reprezentacją trzech drużyn wystartowaliśmy też w konkursie organizowanym w SGGW „Wybudujemy wieżę”. Była to już 8 edycja. Dzięki doświadczeniu z poprzednich lat zdeklasowaliśmy konkurencję, zajmując 2 miejsce. Na podium stanęła drużyna „Ja nie przeniosę?”.

4. Współpraca

Współpracujemy z firmą CES Polska, która jest częścią Consolis Group – jednego z największych w Europie producentów prefabrykatów

betonowych. Dzięki międzynarodowemu zasięgowi działania CES Polska jest w stanie kierować wieloma projektami, mając dostęp do najnowocześniejszych rozwiązań w branży Building Information Modeling (BIM). 20 grudnia 2017 r. miał miejsce wykład poświęcony funkcjonowaniu firmy. Przy współpracy z Kołem Młodej Kadry przy PZITB, oddział Łódź zorganizowano kolejny wykład, który poprowadził Pan Dariusz Kasznia, prezes Europejskiego Centrum Certyfikacji BIM. Zapoznał uczestników z podstawowymi pojęciami, takimi jak: CAPEX (koszty zakupu), OPEX (koszty związane z utrzymaniem obiektu), OD (poziom szczegółowości projektu). Przedstawił formaty BIM: IFC, BCF, COBie. Wraz firmą Bilfinger Tebodin przeprowadzono w marcu 2018 roku wykład, którego celem było wyjaśnienie na czym polega zarządzanie projektem oraz co to jest EPCM. Przedstawiciele firmy opowiedzieli o ryzyku i zagrożeniach mogących się pojawić w trakcie realizacji projektu. Takie zagrożenia można przewidzieć za pomocą nowoczesnych narzędzi. Korzystając z okularów VR, mieliśmy szansę przejść się po budowie w wirtualnej rzeczywistości.



Rys. 4. Wykład z Bilfinger Tebodin. Okulary VR

Wraz z Wydziałową Radą Studentów i innymi kołami działającymi na wydziale współtworzyliśmy „Dzień Wydziału BAIŚ – Dzień Cegły”. Naszym partnerem w tym wydarzeniu była firma Peri, dlatego też przygotowane przez nas zadanie polegało na prawidłowym zaprojektowaniu szalunków systemowych dla fragmentu budynku. Dzień Cegły połączony był z dniem otwartym na Wydziale Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska. W kwietniu członkowie naszego koła zorganizowali pierwszą konferencję poświęconą całkowicie tematyce BIM. Mieliśmy okazję poznać możliwości programu Tekla Structures i Trimble Connect, dzięki firmie Construsoft Polska. Firma Skanska przedstawiła swoje zdanie na temat wykorzystania BIM w procesie budowlanym. Podczas prezentacji przedstawiciela Datacomp usłyszeliśmy o tak zwanym 5D, czyli wykonywaniu przedmiarów. Firma Bilfinger Tebodin Poland zaprezentowała nam proces wdrożenia BIM w strukturę firmy.



Rys. 5. Konferencja „Technologia Jutra”

5. Wydarzenia okolicznościowe

W październiku 2017 roku dzięki uprzejmości Łódzkiej Okręgowej Izby Budownictwa przedstawiciele naszego koła uczestniczyli w Wojewódzkim Święcie Budowlanych. Byliśmy również prelegentami podczas XI Sympozjum Kół Naukowych Wydziału Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska. Na II Piotrkowskim Festiwalu Nauk promowaliśmy wśród tamtejszej młodzieży nasz Wydział, pokazując działalność i osiągnięcia naszego koła.



Rys. 6. Wodowanie kajaka NEMO

W maju 2018 roku, tuż przed wyjazdem na „BetonKanoRace”, dokonaliśmy na uczelnianym oczku wodnym uroczystego wodowania betonowego kajaka. W wydarzeniu uczestniczyły osoby prężnie działające przy produkcji

kajaka, sponsorzy i lokalne media. Oczywiście nie zapominając o pogłębieniu więzi między członkami koła, na przestrzeni roku akademickiego zostało zorganizowanych kilka spotkań okolicznościowych, np. spotkanie integracyjne, Wigilia, „Jajeczko” czy grill juwenaliowy. W roku akademickim 2017/2018 mieliśmy przyjemność uczestniczyć w Dniach Otwartych Cementowni Warta. Firma Cementownia-Warta wspierała nasz zespół nie tylko finansowo, ale także mentalnie. Otoczyła nas opieką. Biorąc udział w dniach otwartych, grupa członków koła miała wstęp do zakładu, ale także mogła zobaczyć miejsca, do których inni uczestnicy obchodów wejść nie mogli.

6. Zmiana warty

W czerwcu 2018 roku odbyły się wybory na kadencję 2018/2019, w wyniku których prezesem została Paulina Łopacińska, zastępcą Adrian Ochendalski, sekretarzem Justyna Kuźnicka, skarbnikiem Czesław Kwiatkowski, a rzecznikiem Joanna Gryszanowicz.

7. Marketing

Aktywność naszego koła, jego zaangażowane we współpracę ze środowiskiem, udział w konkursach, organizacja wycieczek istotnie wpływają na popularyzację „Żurawia”, o czym świadczy znaczne zwiększenie się grona odbiorców naszego funpage'u.

Streszczenie

Artykuł zawiera informacje dotyczące działalności i charakterystyki Studenckiego Koła Naukowego „Żuraw”. Przedstawiono najważniejsze wydarzenia, jakie miały miejsce w roku akademickim 2017/2018. W artykule zawarto relacje z odbytych wycieczek na budowy, konkurów, w których uczestniczyli członkowie koła, działalności we współpracy z innymi organizacjami, instytucjami i firmami, wydarzeniach okolicznościowych i marketingu.

Abstract

The article discusses the activity and characteristics of Students' Research Group „Crane” („Żuraw”). It presents the most important events that were held in the academic year 2017/2018. The article reports on the visits to the construction sites, competitions in which the members of SKN Żuraw participated, the activities in collaboration with other organizations, institutions and companies, occasional events and marketing.



Opiekun naukowy:
dr inż. Andrzej B. Nowakowski



XIV SYMPOZJUM STUDENCKICH KÓŁ NAUKOWYCH

Wydziału Budownictwa Architektury i Inżynierii Środowiska
Małe Ciche 2019 rok

IV EDYCJA „MOST 3D WANTED” GDAŃSK 2019

Justyna Kuźnicka, Paulina Owczarek

1. Informacje ogólne o konkursie

1.1. Wstęp

W dniach 6-8 maja 2019 roku Koło Naukowe Młodych Mostowców Politechniki Gdańskiej zorganizowało konkurs „Most 3D Wanted”. Był on skierowany do studentów uczelni technicznych w Polsce, a jego celem była popularyzacja zagadnień związanych z budowaniem mostów. Z ramienia SKN „Żuraw” Politechniki Łódzkiej wystąpiły trzy drużyny, w dwuosobowych składach: „Wesoła kompania” – Justyna Kuźnicka i Adrian Ochendalski, „Łopatką Szymiego” – Paulina Łopacińska i Szymon Kowalczyk, „Nakładka Team” – Małgorzata Ostrowska i Czesław Kwiatkowski.



Rys. 1. Uczestnicy konkursu reprezentujący SKN „Żuraw”

1.2. Wprowadzenie

W konkursie brały udział 2-osobowe drużyny składające się ze studentów uczelni wyższych. Cały konkurs został podzielony na dwa etapy:

- Etap eliminacyjny – przesłanie zgłoszeń i projektów drogą elektroniczną oraz wyłonienie najlepszych projektów;
- Etap finałowy – sklejenie modeli oraz próba wytrzymałościowa.

W pierwszym etapie należało zaprojektować most o określonych wymiarach składający się z elementów wydrukowanych na drukarce 3D. Sklejanie modeli odbywało się u organizatora konkursu, czyli w głównym gmachu Politechniki Gdańskiej. Podczas klejenia można było korzystać z nożyków, kleju „Superglue”, papierów ściernych oraz pilników. Po upływie 3 godzin, przeznaczonych na sklejenie modeli, wszystkie konstrukcje zostały pozostawione do wyschnięcia w miejscu wyznaczonym przez organizatora.

Następna część konkursu to ważenie mostów oraz próba wytrzymałościowa, czyli sprawdzenie nośności modeli w maszynie obciążeniowej. Konstrukcje były obciążane w osi pionowej przy zachowaniu stałej prędkości 1 mm/s, aż do osiągnięcia ugięcia 20 mm lub wcześniejszego zniszczenia konstrukcji.

1.3. Regulamin konkursu

Regulamin określał parametry techniczne mostu, tj. minimalną wysokość oraz szerokość mostu, rozstaw podpór. Organizator zobowiązał się dostarczyć na miejsce konkursu klej uniwersalny „Superglue” 100 ml, pilnik, papier ścierny, młotek.

Każdy z projektowanych mostów musiał mieć wysokość w przedziale 8-15 cm, a w środku rozpiętości przęsła trzeba było przewidzieć możliwość oparcia talerza maszyny wytrzymałościowej. Rysunek nr 2 pokazuje założenia projektowe konstrukcji (wymiar, rozstaw podpór przegubowych i sposób obciążenia). Wymiary określone zostały w milimetrach.

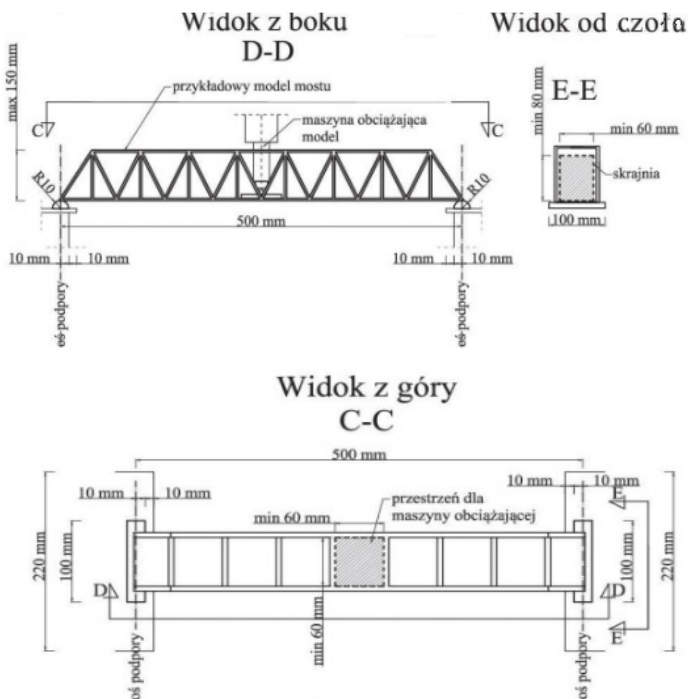
Głównym kryterium oceny był przelicznik siły przyłożonej do środka rozpiętości mostu, przy osiągnięciu przez konstrukcję ugięcia wynoszącego 20 mm. Przelicznik siły musiał być podzielony przez całkowitą masę konstrukcji po złożeniu. Zwycięstwo zostało przyznane drużynie, która osiągnęła największy współczynnik m , gdzie m określone było wzorem:

$$m = \frac{F}{M}, \quad (1)$$

gdzie:

F – siła w momencie ugięcia konstrukcji o wartości 20 mm [N]

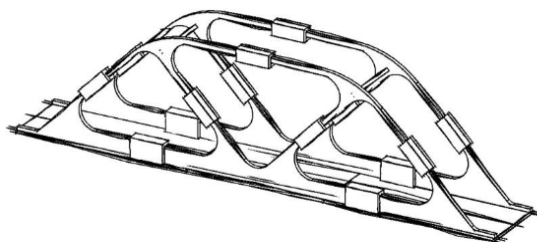
M – całkowita masa konstrukcji po sklejeniu [g]



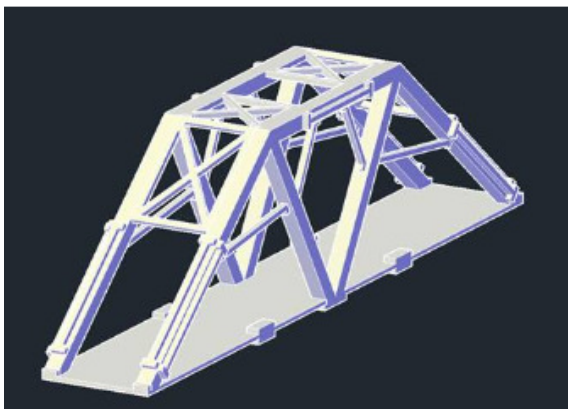
Rys. 2. Rysunek obrazujący parametry techniczne modelu mostu

1.4. Projekt

Studenci mieli za zadanie wykonać rysunki mostów w dowolnym programie do rysunków 3d typu AutoCAD, Tekla, Revit, tj. widok z przodu, widok z boku, rzut mostu z góry, a także model 3D mostu z podzielonymi już elementami, zapisane w formacie stl oraz dwg. Przed konkursem uczestnicy musieli zaprojektować most, który spełnia podane w regulaminie wymogi.



Rys. 3. Projekt drużyny „Wesoła Kompania”



Rys. 4. Projekt drużyny „Łopátka Szymiego”



Rys. 5 Projekt drużyny „NaKładka Team”

1.5. Przebieg konkursu

Pierwszego dnia konkursu, tj. 6 maja 2019 r. odbyło się oficjalne powitanie uczestników przez organizatorów konkursu oraz szkolenie dotyczące działania programu do tworzenia rysunków w modelu 3d. Następnego dnia zaczęto od sklejania modeli mostów z wcześniej wydrukowanych elementów. Na wykonanie mostu studenci mieli przeznaczone trzy godziny.

Trzeciego dnia odbyło się komisyjne ważenie modeli oraz obciążenie ich na maszynie.

1.6. Wyniki

Na koniec konkursu odbyło się uroczyste ogłoszenie wyników oraz oczekiwane wręczenie nagród laureatom. W tym roku na podium stanęła jedna drużyna reprezentująca naszą uczelnię i SKN „Żuraw”. Drugie miejsce przyznano zespołowi „Łopátka Szymiego”. Mijmy nadzieję, że nasza uczelnia

podtrzyma dobrą passę i w kolejnej edycji konkursu „Most 3d Wanted” ponownie zajmie miejsce na podium.

Streszczenie

Artykuł zawiera informacje dotyczące IV edycji Ogólnopolskiego Konkursu „Most 3D Wanted 2019” odbywającej się na terenie Politechniki Gdańskiej. Wyzwanie polegało na zaprojektowaniu i złożeniu mostu z elementów wydrukowanych w drukarce 3D. W konkursie brało udział trzynaście drużyn 2-osobowych. Z ramienia SKN „Żuraw” wystartowały trzy drużyny, spośród których największy sukces odniósł zespół „Łopatka Szymiego”, w składzie Paulina Łopacińska i Szymon Kowalczyk, zajmując 2 miejsce.

Abstract

The article includes information about the IV edition of National Bridge Competition „Most 3D Wanted 2019” which took place in Gdansk University of Technology. The challenge was to design and assemble the bridge from elements printed in a 3D printer. In competition participated thirteen 2-person teams. Three teams started on behalf of SKN Żuraw. Squad „Łopatka Szymiego”, in composition Paulina Łopacińska and Szymon Kowalczyk, took 2nd place.



Opiekun naukowy:
dr inż. Andrzej B. Nowakowski



XIV SYMPOZJUM STUDENCKICH KÓŁ NAUKOWYCH

Wydziału Budownictwa Architektury i Inżynierii Środowiska
Małe Ciche 2019 rok

DZIAŁALNOŚĆ STUDENCKIEGO KOŁA NAUKOWEGO „ŻURAW” W ROKU AKADEMICKIM 2018/2019

Czesław Kwiatkowski, Przemysław Galiński, Martyna Kuźma

1. Wstęp

1.1. Charakterystyka Koła

Studenckie Koło Naukowe „Żuraw” założono 20 kwietnia 2011 r. przy Katedrze Budownictwa Betonowego, a jego opiekunem naukowym został dr inż. Andrzej B. Nowakowski. Jest to najprężniej działające w obszarze budownictwa koło naukowe na Wydziale Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska. Celem funkcjonowania naszej organizacji jest pogłębianie wiedzy w zakresie budownictwa oraz zdobycie doświadczenia niezbędnego w karierze zawodowej. Koło organizuje szkolenia z programów, które mają strategiczne znaczenie w życiu inżyniera oraz konferencje naukowo-techniczne.

1.2. Zarząd

W roku akademickim 2018/2019 funkcję prezesa pełniła Paulina Łopacińska. Zastępcą prezesa był Adrian Ochendalski, sekretarzem Justyna Kuźnicka, skarbnikiem Czesław Kwiatkowski, a rzecznikiem Joanna Gryszanowicz.

2. Wycieczki

15 lutego 2019 r. pojechaliśmy do Cementowni Warta S.A, by poszerzać swoją wiedzę i zobaczyć, jak powstaje cement. Spotkanie rozpoczęło się od omówienia technologii produkcji zeszłorocznego kajaka oraz co można poprawić, aby był jeszcze lepszy, a nasi zawodnicy zdobyli medale! Cementownia produkuje 9 typów cementu w różnych klasach, co daje szerokie możliwości zmiany mieszanki. Następnie udaliśmy się na wycieczkę po zakładzie, podczas której przewodnik pokazał nam cały proces powstawania cementu i niestrudzenie odpowiadał na nasze pytania. Udało nam się również zwiedzić laboratoria i dowiedzieć się, jak wygląda kontrola produkcji.



Rys. 1. Wycieczka po zakładzie Cementownia WARTA S.A.

12 kwietnia 2019 roku dzięki uprzejmości firmy MCKB mogliśmy odwiedzić budowę hali produkcyjno-magazynowej na terenie kompleksu Sergio Logistics Park dla AQ Wiring Systems przy ulicy Zakładowej. Wycieczkę rozpoczęliśmy od krótkiego szkolenia BHP. Mieliśmy okazję zobaczyć wnętrze hali, która niemal w całości zbudowana jest z elementów prefabrykowanych. Szkielet wykonany został z prefabrykowanych słupów żelbetowych, natomiast ściany zewnętrzne pokryto prefabrykowanymi płytami elewacyjnymi typu Sandwich. Następnie weszliśmy na dach, który wykonano z blachy trapezowej pokrytej warstwą termoizolacyjną i warstwą wodoszczelną. Natomiast woda deszczowa zebrana z tego dachu odprowadzana jest do zbiornika retencyjnego zbudowanego niedaleko budynku, który również mogliśmy zobaczyć. Odwiedziliśmy również część biurową, w której trwały prace wykończeniowe.

1 czerwca mieliśmy okazję uczestniczyć w Dniach Otwartych Cementowni Warta S.A. Było to dla nas zwieńczeniem prac nad projektem „Betonowy kajak”.

3. Konkursy

Członkowie SKN „Żuraw” aktywnie uczestniczą w różnego rodzaju konkursach. Już w listopadzie dwie drużyny wzięły udział w IV edycji Ogólnopolskiego Konkursu Mostów Drewnianych w Białymstoku. Konkurs polegał na zaprojektowaniu mostu, a następnie własnoręcznym złożeniu go z gotowych elementów, które zgodnie z projektem uczestników wykonywał organizator.

Na przełomie kwietnia i maja wzięliśmy udział w dwóch konkursach zorganizowanych na Politechnice Gdańskiej WyKOMBinuj mOst, gdzie wystawiliśmy 5 drużyn oraz Most 3D Wanted, gdzie wystawiliśmy 3 drużyny, z których jedna zajęła 2 miejsce. Razem z konkursem WyKOMBinuj mOst przedstawiliśmy dwa referaty na Ogólnopolskiej Konferencji Naukowej „KOMBOferencja”, gdzie jeden z referatów został nagrodzony nagrodą publiczności.



Rys. 2. Konkurs Most 3D Wanted



Rys. 3. Reprezentacja SKN ŻURAW w Holandii

Wystartowaliśmy też w konkursie organizowanym na SGGW „Wybudujemy wieżę”. To już 9 edycja, w której udział wzięła jedna drużyna.

Po raz kolejny zdecydowaliśmy się na udział w konkursie budowy betonowego kajaka „BetonKanoRace” odbywającym się w Holandii. Pracę nad kajakiem zaczęliśmy już w listopadzie 2018 roku, a zwieńczyliśmy w maju 2019 roku udziałem w regatach w s’Hertogenbosch. W tej edycji konkursu zdecydowaliśmy, że motywem przewodnim została Czarna Perła, która przyniosła nam 2 miejsce na podium.

Udział w konkursach pozwala nam na zastosowanie wiedzy, jaką zdobyliśmy na przedmiotach, takich jak mechanika czy wytrzymałość materiałów w praktyce.

4. Współpraca

Przy współpracy z firmą Atlas nasze koło zorganizowało 29 marca 2019 roku wykład poświęcony roli domieszek w kształtowaniu właściwości betonu, jak również przedstawiciel firmy opowiedział o wielu ciekawostkach związanych z działalnością zakładu.

10 kwietnia 2019 roku dzięki uprzejmości firmy MCKB zorganizowaliśmy wykład z warsztatami, gdzie studenci mogli usłyszeć o kwestiach odbioru robót przez inspektora nadzoru oraz na temat dziennika budowy. Firma MCKB przedstawiła również wiele ciekawych informacji na temat instalacji tryskaczowych, co wywarło duże wrażenie na studentach naszego wydziału.



Rys. 4. Wykład z firmą MCKB

Wraz z Wydziałową Radą Studentów i innymi kołami naukowymi współtworzyliśmy „Dzień Wydziału BAIS – Dzień Cegły”. Naszym partnerem w tym wydarzeniu były firmy MCKB oraz Cementownia WARTA S.A. Dzień Cegły połączony był z dniem otwartym na Wydziale Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska.

5. Wydarzenia okolicznościowe

W październiku 2018 roku dzięki uprzejmości Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa przedstawiciele naszego koła uczestniczyli w Wojewódzkim Świącie Budowlanych. Byliśmy również prelegentami podczas XIII Sympozjum Kół Naukowych Wydziału Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska. Okazją do promocji Wydziału był także IV Piotrkowski Festiwal Nauk. Nasze koło uczestniczyło również w takich wydarzeniach, jak: Salon Maturzystów, XXII Łódzkie Targi Edukacyjne, Festiwal Nauki w Manufakturze, ABC Architektury oraz w Dzień Liczby π .

W maju 2019 roku, tuż przed wyjazdem na „BetonKanoRace”, dokonaliśmy na uczelnianym oczku wodnym uroczystego wodowania betonowego kajaka. W wydarzeniu uczestniczyły osoby aktywnie działające przy produkcji naszej nietypowej łodzi, sponsorzy i lokalne media.



Rys. 5. Wodowanie kajaka „Czarna Perła”

Oczywiście nie zapominamy o pogłębieniu więzi między członkami naszej organizacji. Na przestrzeni roku akademickiego zostało zorganizowanych kilka spotkań okolicznościowych. Obok spotkania integracyjnego odbyła się Wigilia, „Jajeczko” i juwenaliowe biesiadowanie przy grillu.

W roku akademickim 2018/2019 mieliśmy przyjemność uczestniczyć w Dniach Otwartych Cementowni Warta. Firma Cementownia-Warta wspierała nasz zespół nie tylko finansowo, ale także mentalnie. Otoczyła nas opieką. Podczas dni otwartych grupa członków koła miała wstęp do zakładu, ale także mogła zobaczyć miejsca, do których inni uczestnicy obchodów wejść nie mogli.

6. Zmiana warty

W czerwcu 2019 roku odbyły się wybory, w wyniku których Prezesem została ponownie Paulina Łopacińska, zastępcą prezesa Szymon Kowalczyk, sekretarzem Adrianna Golis, skarbnikiem Michał Piekarski, a rzecznikiem Paweł Łachut.

7. Marketing

Aktywność naszych członków, ich zaangażowanie we współpracę ze środowiskiem, udział w konkursach, organizacja wycieczek istotnie wpływają na popularyzację „Żurawia”, o czym świadczy znaczne zwiększenie się grona odbiorców naszego fanpage'a.

Streszczenie

Artykuł zawiera informacje dotyczące działalności i charakterystyki Studenckiego Koła Naukowego „Żuraw”. Przedstawiono najważniejsze wydarzenia, jakie miały miejsce w roku akademickim 2018/2019. W artykule zawarto relacje z odbytych wycieczek na budowy, konkursów, w których uczestniczyli członkowie koła, działalności realizowanej we współpracy z innymi organizacjami, instytucjami i firmami. Poruszono także kwestie wydarzeń okolicznościowych i marketingu.

Abstract

The article discusses the activity and characteristics of Students' Research Group „Crane” („Żuraw”). It presents the most important events that were held in the academic year 2018/2019. The article reports on the visits to the construction sites, competitions in which the members of SKN Żuraw participated, the activities in collaboration with other organizations, institutions and companies, occasional events and marketing.



Opiekun naukowy:
dr inż. Andrzej B. Nowakowski



XIV SYMPOZJUM STUDENCKICH KÓŁ NAUKOWYCH

Wydziału Budownictwa Architektury i Inżynierii Środowiska
Małe Ciche 2019 rok

POLSKA A BIM – PROGNOZY, PRZESZKODY (OGRANICZENIA), PRACA NA MODELU

Mikołaj Lasota

1. Wstęp

Rozwój technologiczny jest rzeczą naturalną i nieuniknioną w każdej gałęzi gospodarki. Zmiany te zachodzą również w branży budowlanej, w której do tej pory bardzo ostrożnie podchodziło się do innowacyjnych rozwiązań. Jednak duża konkurencja na rynku inwestycyjnym wymusiła na firmach budowlanych implementację nowych rozwiązań pomagających usprawnić przebieg procesu budowlanego. W tym celu potrzebne stały się narzędzia pozwalające na wykonywanie bardziej zaawansowanych projektów, a w konsekwencji pozwalające zredukować koszty i ograniczyć powstawanie błędów. Jednym z tego typu rozwiązań stał się proces modelowania BIM (Building Information Modeling). Trzeba zauważyć, metodyka ta jest znana już od lat na rynkach zagranicznych, a w ostatnich czasach zdobywa coraz większą popularność w Polsce [1].

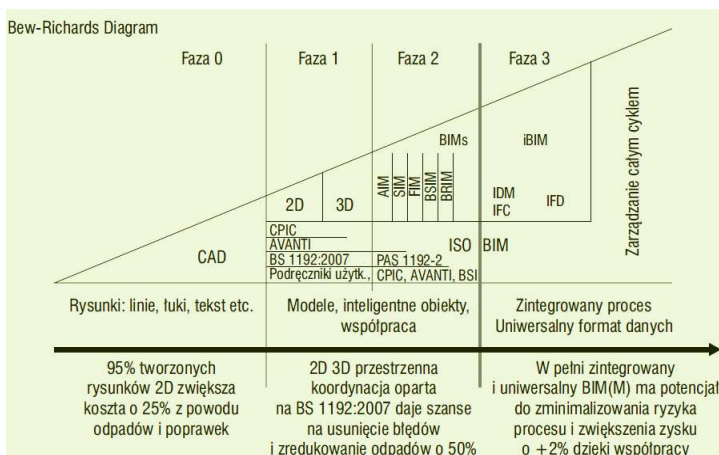
2. Prognozy

Ogólna tendencja wzrostowa, jeśli chodzi o zastosowanie BIM w praktyce oraz przykład innych krajów, które wcześniej wkroczyły na ścieżkę wdrożenia BIM dają duże nadzieje na szybki rozwój tej technologii w Polsce. Bardzo istotną kwestią dla rozwoju i popularyzacji metodologii BIM jest świadomość użytkowników. Jak wykazują badania 46,3% firm, w których znana jest idea BIM, nastąpił istotny wzrost liczby projektów realizowanych w ten sposób w stosunku do lat ubiegłych. W efekcie występuje duża rozbieżność w podejściu pomiędzy firmami, które obecnie wykorzystują budowanie informacji modelem w stosunku do podmiotów jeszcze nie pracujących według tej metodologii. Odpowiednio 55,6% oraz 40,7% tych firm zakłada wzrost liczby projektów wykonywanych zgodnie z ideą BIM w stosunku do lat ubiegłych. Dane te pokazują, że firmy, które już korzystają z tych narzędzi widzą płynące z nich korzyści i chcą w ten sposób tworzyć swoje projekty [2].

Analizując wyniki raportu *BIM, współpraca, chmura w polskim budownictwie* można zaobserwować, że w roku 2019 wystąpił znaczący wzrost świadomości w stosunku do roku 2015. Zarówno wśród architektów, konstruktorów, instalatorów oraz wykonawców i inwestorów zauważono wzrost poziomu wiedzy, a to przełożyło się na wykonanie większej liczby projektów z zastosowaniem idei BIM. Niestety poziom wiedzy legislatorów uplasował się na niższym poziomie niż w latach ubiegłych. Może to wpłynąć na spowolnienie tempa wdrażania BIM w Polsce, ponieważ zmiany i ułatwienia prawne mogłyby być kolejną zachętą do stosowania tej metodyki. Nie da się ich jednak przeprowadzić bez odpowiedniej wiedzy i zaangażowania ze strony twórców prawa [2], [3].

Szczególnie interesujące jest to, że w roku 2015 tylko 25% przedstawicieli firm projektowych deklarowało stosowanie metodyki BIM w pracy zawodowej. Natomiast w roku 2019 liczba ta wynosi już 43% [2]. Analizując te dane, widać wyraźnie, że firmy chcą i będą w dalszym stopniu rozwijać stosowanie BIM w swoich projektach [2], [3]. Podmioty chcące oferować konkurencyjne usługi na pewno dostrzegą zalety jakie BIM przynosi w procesach optymalizacji kosztów i czasu. Modelowe przedstawienie projektu pozwala na działania koordynacyjne, które do tej pory nie były możliwe za pomocą dokumentacji 2D.

BIM w Polsce ma przed sobą długą drogę rozwoju. Wdrożenie tej metodologii to skomplikowany proces, który będzie trwał jeszcze wiele lat. W tej chwili większość użytkowników pracuje na formatach 2D i modelach 3D. Na tym poziomie każda branża posiada osobne modele i nie ma jednego uniwersalnego formatu danych, który umożliwiłby współpracę bez ich częściowej utraty. Celem jest osiągnięcie fazy 3, gdzie proces tworzenia modelu jest w pełni zintegrowany, a wszyscy jego użytkownicy stosują uniwersalne formaty wymiany danych [4], [5], [6], [7].



Rys. 1. Rozwój systemów CAD i technologii BIM [6], [7]

3. Ograniczenia

Wprowadzanie na rynek nowych technologii takich jak BIM zawsze związane jest z pewnym ryzykiem. Część firm akceptuje aktualny stan rzeczy i nie chce wdrażać nowych rozwiązań. Inne firmy chciałyby działać na modelu BIM, ale z różnych względów nie mogą sobie na to pozwolić. Jednym z czynników może być również stosunkowo niska cena projektów. Biorąc pod uwagę zakup oprogramowania oraz przygotowanie zaplecza technicznego w chwili obecnej nie wszystkie firmy posiadają finansowe warunki, aby wejść na drogę BIM. Koszt zakupu programów do projektowania i bardziej zaawansowanego sprzętu technicznego dla jednego stanowiska może wynosić nawet kilkanaście tysięcy złotych w skali roku [1], [4], [8].

Drugą ważną kwestią są braki kompetencyjne i kadrowe. Wyszukanie kadry jest czasochłonne i także wymaga nakładów finansowych. Podstawowe szkolenia umożliwiające zrozumienie idei BIM i płynną pracę z modelem to koszt kilku tysięcy złotych od osoby. Jest to jednak dopiero początek drogi, ponieważ osoba ta musi nabrać odpowiedniego doświadczenia, pracując przy realnych projektach. To sprawia, że praca osoby początkującej przez pewien czas nie jest w pełni efektywna.

Można też szkolić się przez bezpośrednią pracę na modelu z pomocą firm zewnętrznych, które oferują takie usługi. Wiąże się to jednak z ryzykiem podejmowania zleceń, na które firma nie jest przygotowana. Przygotowanie i prowadzenie procesu BIM to nie tylko prace projektowe. Potrzebne są także osoby przygotowujące dokumentację techniczną, taką jak BEP (*BIM execution plan*) czy też EIR (*employer information requirements*). Są one niezbędne w celu poprawnej współpracy zarówno dla wykonawcy, jak i zamawiającego [4], [8].

Kolejną, a może najważniejszą kwestią jest brak w chwili obecnej jednolitych polskich standardów BIM oraz ogólnodostępnych bibliotek poszczególnych elementów/urządzeń/układów. Wynika to z faktu, że część firm dopiero rozpoczęła tworzenie ich od początku, a część korzysta ze standardów opracowanych w innych krajach. Niestety powoduje to, że znacznie utrudnia to współpracę i wymianę poszczególnych danych [2].

Dlatego można przyjąć, że krokiem milowym dla rozwoju technologii BIM w Polsce będzie modyfikacja prawa o zamówieniach publicznych oraz uproszczenie procesów formalno-prawnych z wykorzystaniem BIM. Jak pokazują przykłady z zagranicy (Wielka Brytania, Kraje Skandynawskie), pojawienie się w zamówieniach publicznych wymagań tworzenia modelu znacząco wpłynęło na upowszechnienie budowania informacji poprzez modelowanie [2], [4].

4. Praca na modelu

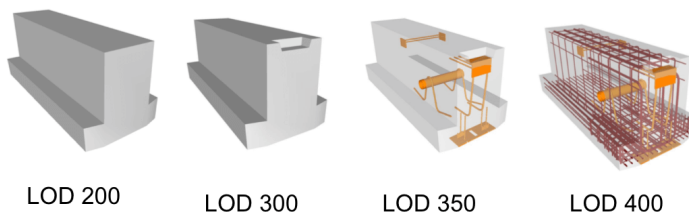
Zarówno w prowadzeniu całego procesu, jak i w poszczególnych pracach projektowych bezpośrednio na modelu olbrzymią rolę odgrywa standaryzacja i ściśle podążanie wytyczoną ścieżką projektu. Odpowiednie przygotowanie dokumentacji projektowej, ustalenie dokładnych założeń, a następnie stosowanie się do nich pozwala uniknąć pomyłek i zaoszczędzić godziny pracy poświęcone na błędne działania i poprawki. Poniżej opisano kilka istotnych dla przygotowania pracy kroków:

4.1. Przygotowanie dokumentacji EIR, BEP

Na początku procesu należy przygotować dokumentację jasno określającą wymagania zamawiającego (*employer's information requirements*) oraz dokumentację będącą planem prowadzenia procesu (*BIM execution plan*). Jest to bardzo istotne, aby zamawiający mógł otrzymać dokładnie taki produkt jakiego oczekiwał. Dokumenty te powinny zawierać wyczerpujące informacje o ustalonym przebiegu procesu i umożliwić wykonawcy uzyskania wszystkich potrzebnych danych dotyczących prowadzenia modelu. Dokumenty te regulują kwestie techniczne, takie jak: wymogi sprzętowe, rodzaj oprogramowania, koordynaty modeli czy format wymiany danych. BEP określa podział obowiązków między poszczególnymi uczestnikami procesu oraz harmonogram ich wykonywania. Reguluje on strukturę i nazewnictwo dokumentacji oraz sposób jej udostępniania, a także określa zabezpieczenia. Powinna być w nim omówiona także kwestia spotkań koordynacyjnych i przebieg detekcji kolizji [9].

4.2. Ustalenie poziomu skomplikowania modelu (*Level of development*)

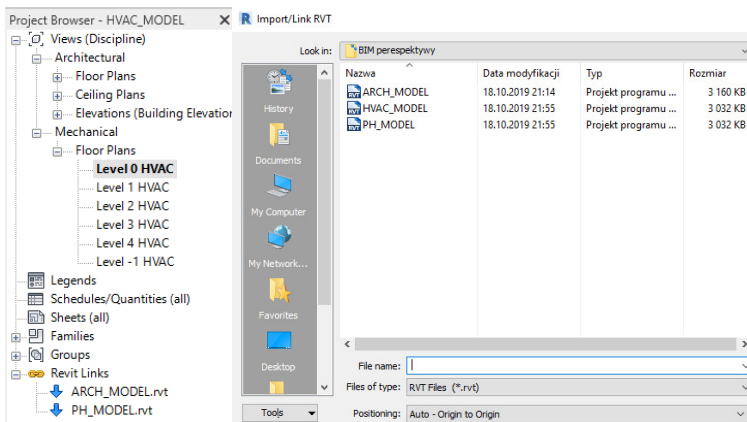
Jasne określenie i sprecyzowanie informacji, które mają zostać zawarte w modelu jest niezbędne do jego poprawnego wykonania. W tym celu powstała skala LOD, która przyjmuje wartości: LOD100, LOD200, LOD300, LOD350, LOD400, LOD500. Każdy z poziomów reprezentuje inną dokładność i liczbę zawartych informacji. Poziom LOD100 jest poziomem koncepcyjnym, bez sprecyzowanych wymiarów i położenia, natomiast poziom LOD500 odnosi się do zarządzania obiektem i zawiera pełen zakres informacji od wymiarów i lokalizacji przez specyficzne parametry elementów aż po zarządzanie nakładami [10], [11].



Rys. 2. Zawartość danych w modelu w zależności od LOD [12]

4.3. Ustawienia modelu i organizacja danych

Model jest zwykle tworzony przez wiele osób, często o różnych specjalnościach zatrudnionych w różnych firmach. Bardzo ważne jest, aby ustalić wspólny sposób wykonywania modelu i konsekwentnie z nim postępować. Model powinien być od samego początku poprawnie skonfigurowany z zachowaniem założonych ustawień. Dane w projekcie powinny być przechowywane i prezentowane w sposób przejrzysty, spójny i logiczny, tak aby nowa osoba/projektant, która podejmie pracę nad modelem mogła w łatwy sposób rozeznac się w jego strukturze.

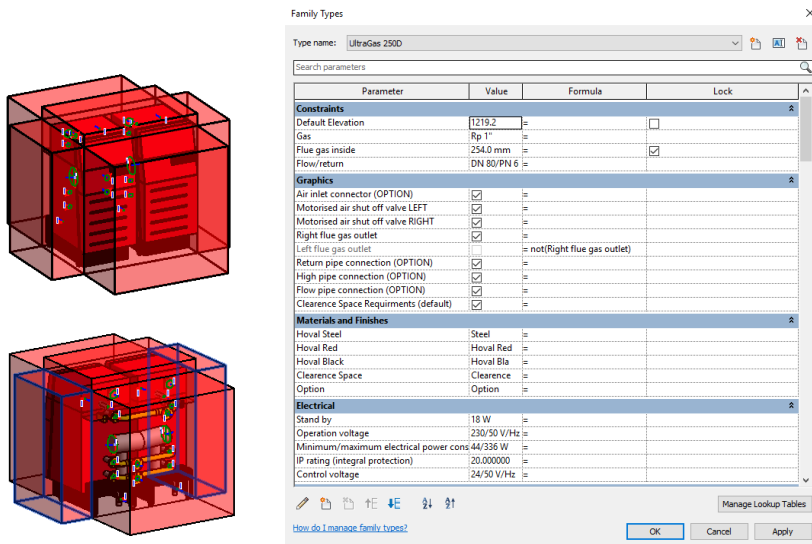


Rys. 3. Przykładowa organizacja przeglądarki i struktury plików w programie Autodesk Revit

4.4. Optymalizacja modelu

W przypadku tworzenia modeli BIM więcej nie zawsze oznacza lepiej. Wymagania projektu powinny jasno określać poziom dokładności wykonania i używanie dodatkowych danych (jeśli nie są one niezbędne do celów projektowych) nie przynosi żadnych korzyści, a powoduje jedynie dodatkowe obciążenie modelu.

Model powinien być wykonywany tak, aby zminimalizować jego objętość do „zamówionego poziomu”. Ważne jest, aby stosować odpowiednie biblioteki rodzin, które zawierają tylko niezbędne informacje. Rodziny przygotowywane przez producentów zazwyczaj są bardzo rozbudowane i zawierają setki parametrów technicznych. Istotą optymalizacji w modelu jest odpowiednie przygotowanie rodziny, tak aby zawrzeć w niej tylko niezbędne informacje i maksymalnie zredukować jej objętość, co przełoży się na sprawniejszą pracę modelu [13].



Rys. 4. Rozbudowana rodzina kotła gazowego w programie Autodesk Revit [14]

4.5. Środowisko wymiany danych

Na obecnym poziomie zaawansowania metodologii BIM w Polsce większość wymiany danych odbywa się wewnątrz jednej firmy za pomocą serwerów wewnętrznych. Obecnie funkcjonują rozwiązania umożliwiające pracę w chmurze, to znaczy na wspólnym modelu, do którego mają dostęp wszyscy uprawnieni uczestnicy na poszczególnych etapach procesu. W Polsce najczęściej przestrzeń chmurowa jest obecnie wykorzystywana do przechowywania danych, natomiast nie jest używana bezpośrednio do prowadzenia modelu. Ideą BIM jest jednak pełna współpraca i współdzielenie danych, więc w przyszłości wykorzystanie chmury ulegnie zmianie [13].

5. Podsumowanie

Analizując możliwości, jakie stawia przed użytkownikiem technologia BIM, można przewidywać jej dalszy szybki rozwój i implementację w polskich firmach. Jak pokazują dane, cały czas wśród osób zatrudnionych w branży budowlanej wzrasta świadomość i poziom wiedzy. Na polskim rynku jest jeszcze wiele do zrobienia, należy stworzyć wspólne standardy, wprowadzić zmiany legislacyjne, wyszkolić kadrę specjalistów. Jest to proces długotrwały i złożony, ale już teraz można stwierdzić, że modelowanie BIM będzie w przyszłości nieodzownym elementem każdego zaawansowanego projektu budowlanego. Przed polskimi firmami z branży budowlanej jeszcze

długa droga. Mimo długotrwałego i kosztownego procesu wdrożeniowego jest to jednak droga, którą warto podążać, ponieważ przynosi olbrzymie korzyści.

Streszczenie

BIM jako jedno z innowacyjnych narzędzi wspomagających proces projektowania ma na polskim rynku budowlanym dużą przyszłość. Pomimo naturalnych barier wynikających z wprowadzania nowego rozwiązania technologia ta ma duże szanse na dalszy rozwój. W opozycji do wysokich kosztów implementacji tych rozwiązań stoi optymalizacja oraz minimalizacja błędów i związanych z nimi strat. Istotną kwestią jest zachowywanie standardów, wprowadzenie modelu wg ustalonych wytycznych, jego optymalizacja oraz stosowanie odpowiedniego środowiska wymiany danych.

Abstract

BIM as one of the most advanced tools on the Polish construction market has a big future. Despite the natural barriers developed using the new solution, this technology has a good chance of further development. In opposition to the high costs of implementing these solutions, there is optimization and reducing of errors and associated losses. It's important thing to adapt to the standarts, configure model according to established quidelines, optimize it and use appropriate data exchange environment.

Literatura

- [1] Azhar S, *Building Information Modeling (BIM): Trends, Benefits, Risks, and Challenges for the AEC Industry*, „Leaderships and management in engeenering” 2011, vol. 11, nr 3, [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)LM.1943-5630.0000127](https://doi.org/10.1061/(ASCE)LM.1943-5630.0000127)
- [2] Raport BIM, współpraca, chmura w polskim budownictwie (2019).
- [3] Raport BIM – polska perspektywa (2015).
- [4] Grzyl B., Apollo M., Miszewska-Urbańska E., *Building Information Modeling: analiza zakresu i stanu implementacji w polskiej branży budowlanej*, „Autobusy: technika, eksploatacja, systemy transportowe” 2016, R. 17, nr 12, ss.1762-1768.
- [5] Walczak Z., Szymczak-Graczyk A., Walczak N., *Bim jako narzędzie przyszłości w projektowaniu i rewitalizacji obiektów budowlanych*, „Przegląd Budowlany” 2017, nr 1, ss. 20-26.
- [6] Cichowicz R., *Projektowanie instalacji wodociągowo-kanalizacyjnych z wykorzystaniem BIM*, „Rynek Instalacyjny” 2016 nr 4, ss.103-105.
- [7] <http://www.cpic.org.uk/publications/drawing-is-dead/>

- [8] Bernstein P.G., Pittman J.H., *Barriers to the adoption of building information modeling in the building industry*, Autodesk building solutions 2004.
- [9] Ashwort S., Tucker M., Druhmman C., *The Role of FM in Preparing a BIM Strategy and Employer's Information Requirements (EIR) to Align with Client Asset Management Strategy*, Conference: European Facility Management Conference 2016, At Italy – Milan 201, Conference Paper 2016.
- [10] Boton C., Kubicki S., Halin G., *The Challenge of Level of Development in 4D/BIM Simulation Across AEC Project Lifecycle. A Case Study*, „Procedia Engineering” 2015, vol 123, ss. 59-66.
- [11] <https://www.bimblog.pl/2016/01/level-of-development-lod-a-polskie-standardy-wykonywania-projektow/>
- [12] <https://blog.areo.io/level-of-development>
- [13] Shafiq M.,T., Matthews J., Lockley S.R., *A study of BIM collaboration requirements and available features in existing model collaboration systems*, „Electronic Journal of Information Technology in Construction” 2013, nr 18. ss. 148-161.
- [14] <https://www.hoval.pl/uslugi/bim-revit>, [dostęp: 7.07.2020].

Opiekun naukowy:
dr inż. Robert Cichowicz



XIV SYMPOZJUM STUDENCKICH KÓŁ NAUKOWYCH

Wydziału Budownictwa Architektury i Inżynierii Środowiska
Małe Ciche 2019 rok

VIII EDYCJA OGÓLNOPOLSKIEGO KONKURSU „WYBUDUJEMY WIEŻĘ” WARSZAWA 2018

Paweł Łachut, Szymon Kowalczyk

1. Informacje ogólne o konkursie

1.1. Wprowadzenie

W dniach 18-19 kwietnia 2018 roku w Centrum Wodnym SGGW na Wydziale Budownictwa i Inżynierii Środowiska w Warszawie miała miejsce VIII edycja ogólnopolskiego konkursu na skonstruowanie wieży z drewna balsowego. Konkurs jest skierowany do studentów uczelni technicznych w Polsce, którzy mają możliwość sprawdzenia swoich umiejętności projektowania oraz własnoręcznego wykonania konstrukcji. W tym roku do współzawodnictwa zgłosiło się trzynaście drużyn, z czego trzy z ramienia SKN „Żuraw” Politechniki Łódzkiej.

Każda drużyna składała się z trzech osób. Zespoły z naszego koła pojechały w następującym składzie: „JA NIE PRZENIOSEŃ?” – Aneta Białkowska (kapitan), Adrian Ochendalski, Dawid Muskała; „PIĄTE KLEPKI” – Paulina Owczarek (kapitan), Kamil Drożdż, Marcin Grzyb; „ŻURAWIE” – Bartłomiej Lewandowski (kapitan), Wiktor Flis, Paweł Łachut.



Rys. 1. Uczestnicy konkursu reprezentujący SKN „ŻURAW”

1.2. Wprowadzenie

W konkursie brały udział 3-osobowe drużyny składające się ze studentów uczelni wyższych. Cały konkurs został podzielony na dwie części:

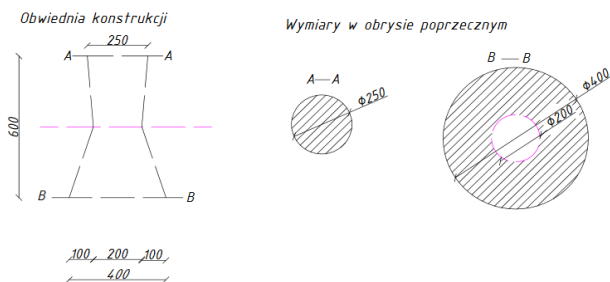
- 18.05.2018 – budowanie wież według wcześniej zaakceptowanego projektu;
- 19.05.2018 – niszczenie wież, rozstrzygnięcie konkursu oraz wręczenie nagród.

Budowanie wież odbywało się na miejscu u organizatora konkursu, czyli w Centrum Wodnym SGGW. Podczas składania wieży z drewna balsowego można było korzystać z nożyków, kleju „Wikoł”, linijek, poziomnic, papierów ściernych, markerów itp. Po upływie 4 godzin, przeznaczonych do złożenia wież, wszystkie konstrukcje (z tymczasowymi elementami montażowymi – szpilek) zostały pozostawione do wyschnięcia w wyznaczonym przez organizatora miejscu.

Następna część konkursu to demontaż szpilek, ważenie wież, a przede wszystkim sprawdzanie wytrzymałości, czyli niszczenie wież. Konstrukcje były obciążane w osi pionowej przy zachowaniu stałej prędkości 1 mm/s aż do zniszczenia wieży (czyli moment spadku siły obciążającej o 20% od maksymalnej wartości osiągniętej podczas danej próby wytrzymałościowej).

1.3. Regulamin konkursu

Regulamin określał materiały, z których można skorzystać przy budowaniu wieży.



Wymiary podano w [mm]. Liniją przerywaną zaznaczono obwiednię konstrukcji.

Podstawa konstrukcji musi zmieścić się w pierścieniu pokazanym na przekroju B-B. Głowica nie może być większa niż pokazano na przekroju A-A. Przewężenie znajduje się na wysokości 300 [mm] o średnicy 200 [mm].

Do głowicy przykładana będzie siła powierzchniowa.

Wysokość wieży powinna wynosić 600 [mm], dopuszczalne odchyłki wysokości wieży wynoszą ± 20 [mm].

Rys. 2. Obwiednia konstrukcji oraz rzuty podparcia i głowicy

Organizator zobowiązał się do dostarczenia na miejsce konkursu następujących materiałów: drewna balsowego 1000 mm x 100 mm o grubo-

ści 4 mm i 5 mm po 2 sztuki, kleju uniwersalnego „Wikol” 100 ml, szpilki – 100 szt., kartek papieru A4 – 2 szt. Dopuszczalne było używanie linijek, ekierek, ołówków, cienkopisów, nożyczek, nożyków do papieru, papieru ściernego oraz planu konstrukcji. Wszystkie te przedmioty mogły być własnością uczestników. Posiadanie tych narzędzi nie było jednak obligatoryjne. Każda z projektowanych wież musiała mieć wysokość 60 cm, a na jej szczycie trzeba było przewidzieć możliwość oparcia talerza maszyny wytrzymałościowej. Rysunek nr 2 pokazuje założenia projektowe konstrukcji (wymiary, schemat podparcia i obciążenia). Wymiary określone zostały w milimetrach.

Regulamin zabraniał warstwowego łączenia elementów, tj., nakładania się elementów, których osie podłużne są do siebie równoległe. Minimalna odległości pomiędzy elementami, których osie podłużne są do siebie równoległe wynosiła 1 cm od krawędzi elementów. Ograniczenie to nie dotyczyło węzłów. Przez węzeł rozumiano punkt przecięcia osi podłużnych elementów, a także powierzchnię styku trwale połączonych ze sobą elementów. Minimalna odległość między dwoma węzłami wynosi 2 cm. Najważniejszym kryterium konkursowym był współczynnik wytrzymałości, czyli iloraz przeniesionej siły do masy modelu.

§21

Kryterium konkursowym będzie wskaźnik wytrzymałości, definiowany jako iloraz przeniesionego obciążenia modelu siły F [N], do masy m modelu [g].

$$W = \frac{F}{m} \left[\frac{N}{g} \right]$$

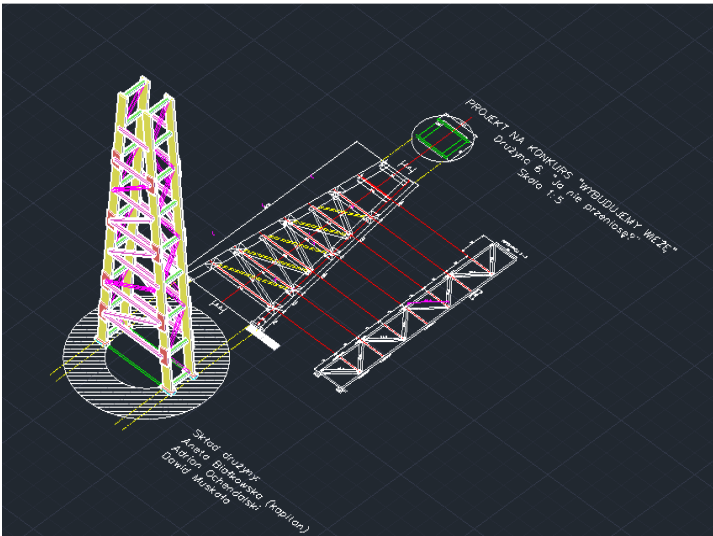
Rys. 3. Punkt regulaminu konkursu – kryterium konkursowe

1.4. Projekt

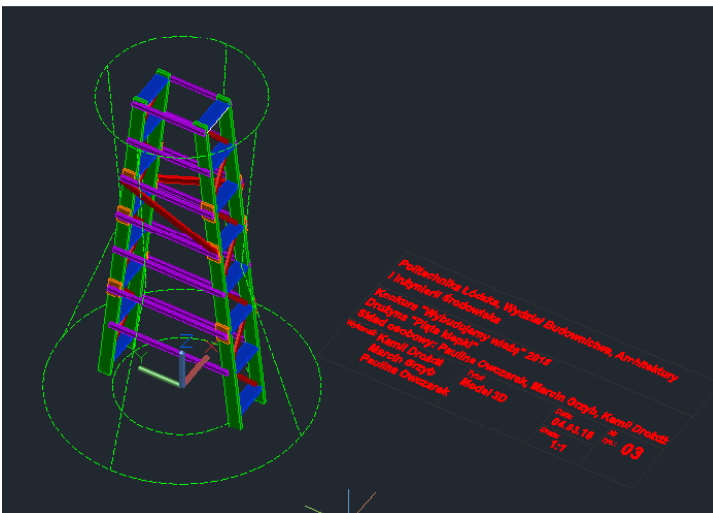
Studenci mieli za zadanie wykonać rysunki wieży w programie AutoCAD, tj. widok z przodu, widok z boku, rzut wieży przy główicy oraz rzut wieży przy podstawie, a także model 3D wieży.

Zadaniem konkursowym było wykonanie modelu wieży z elementów o wymiarach, których szerokość i długość nie mogła przekraczać odpowiednio 2,5 cm i 20 cm. Organizatorzy dopuszczali maksymalną odchyłkę elementów, która wynosiła 0,5 cm.

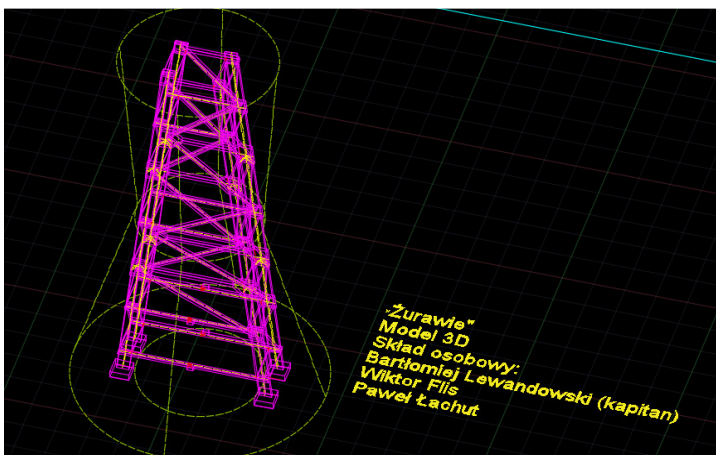
Przed konkursem uczestnicy musieli zaprojektować wieżę, która musiała spełniać podane w regulaminie wymogi. Wieża powinna mieć wysokość 600 mm z dopuszczalną odchyłką wynoszącą 20 mm. Podstawa konstrukcji musiała się zmieścić w pierścieniu o średnicy wewnętrznej 200 mm oraz średnicy zewnętrznej 400 mm. Górna część wieży nie mogła przekraczać koła o średnicy 250 mm, ponieważ przez główicę była przykładana siła z maszyny wytrzymałościowej. Dodatkowo wieża musiała zmieścić się w przewężeniu o średnicy 200 mm w połowie wysokości.



Rys. 4. Projekt drużyny „Ja nie przeniosę?”



Rys. 5. Projekt drużyny „Piąte klepki”



Rys. 6. Projekt drużyny „Żurawie”

1.5. Przebieg konkursu

Pierwszego dnia konkursu, tj. 18 kwietnia 2018 roku odbyło się oficjalne powitanie uczestników przez organizatorów konkursu oraz sklejanie wcześniej zaprojektowanych modeli wież z drewna balsowego. Na wykonanie wieży studenci mieli przeznaczony cztery godziny.



Rys. 7. Fotografia z przebiegu konkursu

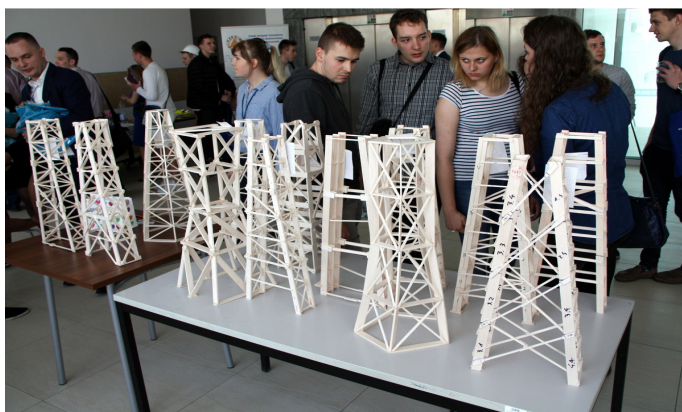
Następnego dnia odbyło się komisyjne ważenie modelu na wadze laboratoryjnej z dokładnością do 0,1 g. Potem wszystkie modele wież ustawiono na wystawie, podczas której odbyło się głosowanie na najpiękniejszą wieżę. W tym samym czasie obchodzono Dzień Budowlanica – Dzień Otwarty

Wydziału Budownictwa i Inżynierii Środowiska SGGW. Odbywały się wówczas konferencje oraz targi pracy, podczas których studenci mogli poznawać oferty różnych firm budowlanych.

Następnie odbył się najważniejszy etap konkursu, czyli próba wytrzymałościowa. Każda konstrukcja była poddana obciążeniu przykładanemu w tempie 1 mm/s, aż do całkowitego zniszczenia konstrukcji. Zniszczenie rozumiane jest, jako spadek siły obciążającej wieżę powyżej 20% maksymalnej wartości osiągniętej podczas próby wytrzymałościowej.

1.6. Dzień Budowlańca

Wydarzenie to miało formę targów pracy. W holu głównym przy fontannie były ustawione stoiska firm budowlanych, które przedstawiały swoje oferty pracy lub pokazywały rozwijanie przez siebie technologie oraz produkty. Natomiast w auli wygłaszane były referaty wystawców na temat ich produktów i usług. Oprócz tego miały miejsce różne konkursy m. in. na najpiękniejszą wieżę, na Miss i Mister Budowy, zbuduj najwyższą wieżę z Jenga, najszybszy przejazd zdalną koparką, quiz z Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



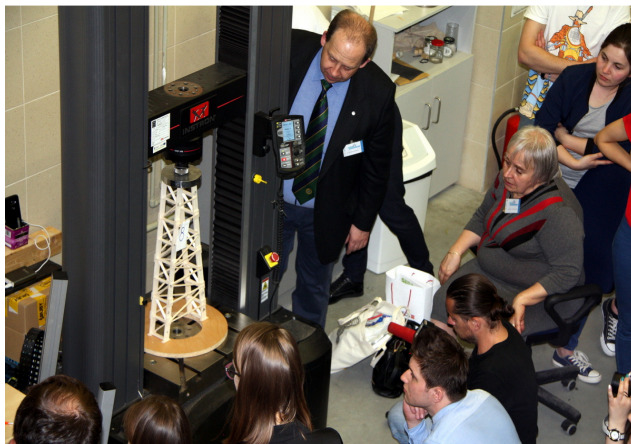
Rys. 8. Kryterium – najpiękniejsza wieża



Rys. 9. Hol główny

1.7. Niszczenie wież

Okolo godziny 13:00 rozpoczęto niszczenie wież, które było transmitowane na żywo na oficjalnym fanpage'u „Dzień Budowlańca”. Każda konstrukcja była poddana obciążeniu przykadanemu w tempie 1 mm/s, aż do całkowitego zniszczenia konstrukcji. Zniszczenie rozumiane jest jako spadek siły obciążającej wieżę powyżej 20% maksymalnej wartości osiągniętej podczas próby wytrzymałościowej.



Rys. 10. Etap niszczenia

1.8. Wyniki

Na koniec konkursu odbyło się uroczyste ogłoszenie wyników oraz wyczekiwane wręczenie nagród.



Rys. 11. Szczęśliwi zwycięzcy VIII edycji wraz z nagrodami

W poniższej tabeli przedstawione zostały wyniki wszystkich drużyn. Żółtym tłem wyróżnione są drużyny SKN Żuraw.

Tablica 1. Wyniki konkursu

Miejsce	Drużyna	Uczelnia	Siła [N]	Masa [g]	Współczynnik
1	CAG	Politechnika Śląska	5269,10	103,20	51,06
2	Ja nie przeniosę?	Politechnika Łódzka	4586,90	91,90	49,91
3	Robotowe Świry	Politechnika Śląska	3455,60	79,90	43,25
4	Damy na budowie	Politechnika Łódzka	2644,70	66,50	39,77
5	I CYK wieżyczka	Politechnika Gdańska	2729,00	70,50	38,71
6	Bambusy	Politechnika Śląska	3421,40	100,50	34,04
7	Waciki	WAT	2952,60	96,40	30,63
8	I CYK druga wieżyczka	Politechnika Gdańska	1497,60	76,50	19,58
9	Przecinak Team	Politechnika Poznańska	2094,90	133,80	15,66
10	Żurawie	Politechnika Łódzka	922,40	72,30	12,76
11	Dechy	SGGW	1267,80	110,60	11,46
12	Piąte klepki	Politechnika Łódzka	762,80	87,30	8,74
13	Dziarskie Pizy	Politechnika Śląska	415,70	119,50	3,47

Spośród trzech drużyn reprezentacja Politechniki Łódzkiej – „Ja nie przeniosę” odniosła największy sukces i zajęła 2 miejsce. Poniżej zestawiono miejsca na podium uczestników z PŁ na przestrzeni wszystkich edycji konkursu. Nieprzerwanie od 2013 roku studenci ze SKN „Żuraw” działający przy Katedrze Budownictwa Betonowego Politechniki Łódzkiej biorą udział

w konkursie, natomiast od 2014 r. Politechnika Łódzka odnosi sukcesy, zajmując poszczególne miejsca na podium. Miejmy nadzieję, że nasza uczelnia podtrzyma dobrą passę i w kolejnej edycji konkursu „Wybudujemy Wieżę” zajmie miejsce na podium.

Tablica 2. Zestawienie sukcesów na przełomie lat

Edycja konkursu	Miejsce SKN Żuraw
8 (2018)	2
7 (2017)	1, 3
6 (2016)	2
5 (2015)	1
4 (2014)	1
3 (2013)	Poza podium
2 (2012)	-
1 (2011)	-

Streszczenie

W VIII edycji Ogólnopolskiego Konkursu „Wybudujemy wieżę” 2018 z ramienia SKN „Żuraw” wystartowały trzy drużyny. Spośród nich największy sukces odniósł zespół „Ja nie przeniosę?” w składzie (kapitan: Aneta Białkowska, Adrian Ochendalski, Dawid Muskała), zajmując 2 miejsce. Pozostałe 2 ekipy, czyli „Żurawie” (kapitan: Bartłomiej Lewandowski, Wiktor Flis, Paweł Łachut) oraz „Pięte klepki” (kapitan: Paulina Owczarek, Kamil Dróżdź, Marcin Grzyb) uplasowali się odpowiednio na 10-tej i 12-tej pozycji. Najwyższy stopień podium zapewniła sobie drużyna z Politechniki Śląskiej. Łącznie batalię toczyło trzynaście drużyn po trzy osoby. Każdy student wykazał się umiejętnościami projektowania i wykonywania wieży z drewna balsowego, które wymaga specjalistycznego podejścia. Konkurs odbywał się na terenie Centrum Wodnego SGGW w Warszawie i trwał dwa dni.

Serdeczne podziękowania kierujemy do Działu Promocji PŁ za wsparcie wszystkich drużyn jednakowymi bluzami z logotypem Politechniki Łódzkiej oraz do Władz Wydziału Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska za wsparcie finansowe uczestnictwa w konkursie.

Abstract

In VIII of the National Competition "We will build a tower 2018" from SKN Żuraw three teams took part. Out of them team "Ja nie przeniosę? (I will not transfer)?" (Captain: Aneta Białkowska, Marcin Dziechciarek, Adrian Ochendalski) achieved the best success and got 2nd place. The two

remaining teams that is “Żurawie (*The crane*)” (captain: Bartłomiej Lewandowski, Wiktor Flis, Paweł Łachut) and “Pięte klepki (*The fifth woodblocks*)” (captain: Paulina Owczarek, Kamil Drózdź, Marcin Grzyb) they took 10th and 12th place. The team which won the competition came from Politechnika Śląska. 13 teams participated in competition. In every team was 3 people. Each student has demonstrated the ability to design and manufacture a balsa tower which requires a special approach. The entire competition lasted two days at the WULS-SGGW in Centrum Wodne.

Many thanks to the TUL promotion department for supporting all teams with the same blouses with the logotype of the Lodz University of Technology and the Faculty of Construction, Architecture and Environmental Engineering for financial support for participation in the competition.



Opiekun naukowy:
dr inż. Andrzej B. Nowakowski



XIV SYMPOZJUM STUDENCKICH KÓŁ NAUKOWYCH

Wydziału Budownictwa Architektury i Inżynierii Środowiska
Małe Ciche 2019 rok

ZAWODY BETONKANORACE EINDHOVEN, DN. 25-26.05.2018 R.

Paulina Łopacińska

1. BetonKanoRace 2018

1.1. O zawodach „BetonKanoRace 2018”

Konkurs „BetonKanoRace” to europejskie regaty cieszące się od lat niesłabnącą popularnością wśród studentów. Zawody nawiązują w prostej linii do amerykańskich Concrete Canoe Races, czyli uczelnianych wyścigów łodzi zbudowanych z betonu. Ich uczestnicy muszą wykazać się nie tylko wiedzą technologiczną, ale również siłą fizyczną i wyobraźnią.



Rys. 1. Betonowy kajak podczas oficjalnego wodowania

Edycja BetonKanoRace 2018 odbyła się w Holandii w mieście Eindhoven na terenie ośrodka wypoczynkowego. Drużyny przyjechały między innymi, z takich krajów jak: Niemcy, Polska oraz oczywiście Holandii. W konkursie uczestniczyło łącznie około 180 studentów. Cała drużyna Koła Naukowego „Żuraw” liczyła 12 osób. W składzie reprezentacji znaleźli się: Adrian Ochendalski (koordynator główny), Paulina Owczarek (koordynator główny), Kamil Drożdż (koordynator ds. formy), Aneta Białkowska (koordynator ds. mieszanki betonowej), Paulina Łopacińska (koordynator ds. promocji),

Joanna Gryszanowicz (koordynator ds. promocji), Marcin Grzyb, Anna Gałęcka, Dawid Muskała, Justyna Kuźnicka, Konrad Kłusek, Jakub Musiał.



Rys. 2. Skład drużyny

1.2. Przygotowanie do zawodów

Głównym i zarazem największym wyzwaniem było stworzenie formy na kajak. Kolejnym utrudnieniem był zapis w regulaminie zawodów mówiący, iż do budowy kajaka należało użyć zwyczajnej mieszanki betonowej oraz dozwolone było tylko zastosowanie zbrojenia rozproszonego niemetalicznego.



Rys. 3. Wzmacnianie konstrukcji formy – nakładanie siatki podtylnkowej

Cały proces wytworzenia kajaka rozpoczął się od stworzenia modelu 3D. W tym celu bryła kajaka została najpierw opracowana w specjalnym programie do projektowania kajaków, a następnie przeniesiona do programu AutoCAD 3D. Sam proces projektowania kadłuba jest jednym z ważniejszych etapów, ponieważ trzeba od razu uwzględnić dodatkowy ciężar betonu, 2 wiosłarzy oraz dobrać kształt tak, by kajak był szybki i zwrotny. Po wykonaniu modelu 3D przyszedł czas na wykonanie formy. W tej edycji uczestnicy projektu postanowili zastosować formę wyciętą ze styropianowych płyt o grubości 10 cm. Gotowy model został podzielony na 43 plastry odzwierciedlające zaprojektowany kształt kajaka. Po wycięciu wszystkich elementów, połączono je w całość przy użyciu kleju uniwersalnego.

Proces wycinania oraz składania formy zajął nam około tygodnia i wielu studentów z naszego koła ciężko przy nim pracowało. Do wykonania było kilkadziesiąt elementów.

Kolejnym etapem tworzenia kajaka było wyrównanie zewnętrznej strony formy. Następnie pokryliśmy ją 2 warstwami kleju do styropianu, w który zatopiona została siatka podtynkowa elewacyjna w celu wzmocnienia konstrukcji. W międzyczasie wykonaliśmy 3 mieszanki betonowe, aby przeprowadzić testy wytrzymałościowe oraz wybrać najlepszą z nich. Jako zbrojenie wykorzystaliśmy siatkę podłogową z włókna szklanego o oczku 10x10 mm ze względu na wagę, elastyczności pozytywne efekty na redukcję skurczu betonu.



Rys. 4. Nakładanie pierwszej warstwy mieszanki betonowej

Betonowanie odbyło się 24 kwietnia 2018 roku. Przed ułożeniem betonu powierzchnię formy pokryliśmy płynem adhezyjnym, który miał ułatwić wyjęcie naszego kajaka. Wykonaliśmy dwie warstwy betonu pomiędzy którymi umieściliśmy siatkę zbrojeniową tworząc ścianki kajaka o grubości około 8 mm. Kajak przez 4 dni utrzymywany był w wilgotnym stanie poprzez regularne zraszanie go wodą. W celu zmniejszenia parowania wody z betonu przykryliśmy go folią budowlaną. Po upłygnięciu 6 dni podjęliśmy próbę

rozformowania kajaka. Niestety zmuszeni byliśmy rozciąć formę, aby skutecznie go z niej wyjąć. Następnie poddaliśmy go szczegółowym oględzinom technicznym, które wypadły bez zarzutu. Po dokonaniu koniecznych poprawek nasz kajak mógł zostać wstępnie zwodowany. Tym samym mogliśmy przystąpić do malowania. Ostatecznie kajak został nazwany „Nemo” i został pomalowany przez uczestników biorących udział w powstawaniu kajaka. Każdy z nas miał możliwość namalowania niepowtarzalnej i wyjątkowej rybki, których ostatecznie powstało aż 67.

1.3. Wodowanie

23. 05.2018 r. odbyło się oficjalne wodowanie kajaka, na którym pojawili się nasi partnerzy merytoryczni, kadra inżynierska oraz studenci. Całe wydarzenie zostało dostrzeżone przez media, dzięki czemu mogliśmy gościć radio Eska, telewizję Toya i TVP 3.



Rys. 5. Oficjalne wodowanie betonowego kajaka – skład całego zespołu



Rys. 6. Oficjalne wodowanie betonowego kajaka

1.4. Wyprawa do Eindhoven

Następnym etapem projektu było przewiezienie gotowego kajaka na teren samych zawodów. Trasa z Łodzi do Eindhoven liczyła 1134 km. Do transportu zostały użyte dwa duże samochody dostawcze. W jednym transportowany był kajak oraz trzech członków zespołu, a w drugim pozostałe dziewięć osób. Wyruszyliśmy w godzinach porannych 25.05.2018 roku, a na miejscu byliśmy późnym wieczorem tego samego dnia.



Rys. 7. Drużyna w podróży

1.5. Przebieg zawodów

Pierwszego dnia odbyły się próbne wodowania kajaków. Komisja sędziowska sprawdziła każdy kajak. Zostały zmierzone: waga, wysokość oraz długość. Nasz kajak ważył 86,4 kg.



Rys. 8. Drużyna damska



Rys. 9. Świętowanie wspólnego sukcesu

Wyścigi odbywały się pomiędzy zespołami męskimi, żeńskimi oraz mieszanymi na dystansach 100, 200 i 400 m. Nasza reprezentacja wystawiła trzy zespoły w każdej kategorii.

1.6. Powrót do kraju i przyszłe zawody

Po spędzeniu trzech emocjonujących dni w Eindhoven cała drużyna wróciła bezpiecznie do kraju. Byliśmy po wszystkim zmęczeni, lecz bardzo zadowoleni. Już na początku przyszłego roku rozpoczęte zostaną przygotowania do kolejnych zawodów betonowych kajaków. Impreza odbędzie się również w Holandii. Zdobyte doświadczenie w budowie kajaka oraz uczestnictwo w tegorocznych zawodach pozwoli z pewnością na osiągnięcie wspaniałych rezultatów w następnych zmaganiach.

Streszczenie

Studenckie Koło Naukowe „Żuraw” już po raz piąty wystawiło swój betonowy kajak do zawodów, w których rywalizują uczelnie z całej Europy. Zawody odbyły się w Kolonii na terenie Niemiec i były fascynującym przeżyciem. W tej edycji nasze koło naukowe postanowiło wykonać kajak inaczej i użyć zupełnie innej mieszanki, która osiągnęła bardzo wysoką wytrzymałość. Już powoli trwają przygotowania do kolejnych zawodów, które odbędą się w Holandii.

Abstract

This is 4rd time student scientific circle Żuraw made concrete canoe for competition in which students from whole Europe can spend time in competitive yet friendly atmosphere. This year the competition took place in Germany in Cologne city and was fascinating experience. In this edition our student scientific circle made our concrete canoe in different way by using new type of concrete mix, which achieve a high strength. Our circle is al-ready getting ready for next competition which will take place in Netherlands.



Opiekun naukowy:
dr inż. Andrzej B. Nowakowski



XIV SYMPOZJUM STUDENCKICH KÓŁ NAUKOWYCH

Wydziału Budownictwa Architektury i Inżynierii Środowiska
Małe Ciche 2019 rok

SKN „MOMENCIK” – DZIAŁALNOŚĆ KOŁA 2018/2019

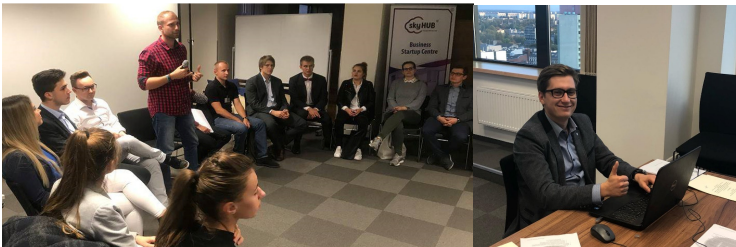
Agnieszka Łuczak, Bartłomiej Lewandowski

1. Działalność SKN „Momencik”

Studenckie Koło Naukowe „Momencik” działa przy Katedrze Mechaniki Konstrukcji (K-64) na wydziale Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska Politechniki Łódzkiej, powstało z inicjatywy dra hab. inż. Artura Wirowskiego, pełniącego wraz z dr. inż. Jakubem Marczakiem funkcję opiekuna. Koło istnieje oficjalnie od lutego 2010 roku, a nieoficjalnie od października 2009 roku. Głównymi celami koła jest umożliwienie jego członkom samorealizacji, poszerzenie wiedzy specjalistycznej, zdobycie wymaganego doświadczenia, profesjonalizmu oraz przygotowania się do pracy zawodowej. Współpracujemy z innymi kołami naukowymi o podobnym profilu oraz z instytucjami zainteresowanymi naszym profilem działalności. Członkowie Koła biorą udział w licznych konferencjach, wydarzeniach uczelnianych, szkoleniach, kursach oraz konkursach. W ubiegłym roku prezesem Koła był Bartłomiej Lewandowski, zastępcą prezesa był Patryk Piątkowski, skarbnikiem Maciej Lewandowski a sekretarzem Paweł Tomaszewski.

1.1. Październik 2018 roku – spotkanie integracyjne

W październiku odbyło się spotkanie integracyjne w SkyHub, w budynku Red Tower przy ulicy Piotrkowskiej 148/150. Wzięliśmy również udział w organizowanym przez nich wydarzeniu „Connector”, gdzie mogliśmy poznać wielu ciekawych ludzi z różnych branż.



Rys. 1. Spotkanie integracyjne koła

1.2. Sympozjum Kół Naukowych – listopad 2018 roku

Członkowie naszego koła wzięli również udział w XIII Sympozjum Kół Naukowych – Małe Ciche 2018 r. Mielśmy okazję dowiedzieć się o działalności innych kół naukowych funkcjonujących na Wydziale Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska, poznać nowych ludzi i zwiedzić ciekawe miejsca. Studenckie Koło Naukowe „Momencik” reprezentowały trzy drużyny, z których każda przedstawiła opracowany przez siebie temat:

- Maciej Lewandowski – Działalności Koła „Momencik” w roku akademickim 2017/2018;
- Krzysztof Piaseczny i Patryk Piątkowski – Udziału SKN „Momencik” w OKMD 2017;
- Paweł Tomaszewski – Właściwości fizyczne i wytrzymałościowe prętów GFRP.

1.3. Konkurs Mostów Drewnianych – listopad 2018 roku

W listopadzie ubiegłego roku odbyła się kolejna edycja Ogólnopolskiego Konkursu Mostów Drewnianych na Politechnice Białostockiej, gdzie członkowie naszego koła (: Patryk Piątkowski, Paweł Tomaszewski, Karolina Pietrusińska, Łukasz Sobola i Jarek Rogala) po raz drugi z rzędu nie mieli sobie równych i zdobyli I miejsce. Zadaniem studentów było zaprojektowanie, a później zbudowanie w ciągu jednego dnia wytrzymałej i ekonomicznej konstrukcji drewnianej o rozpiętości 3,50 metra. W konkursie wygrał najbardziej nośny most, który powstał możliwie najtańszym kosztem. W czwartek, drugiego dnia konkursu, młodzi konstruktorzy zweryfikowali zastosowane przez siebie rozwiązania konstrukcyjne oraz umiejętności techniczne.



Rys. 1. Konkurs Mostów Drewnianych

1.4. Udział w akcji charytatywnej – grudzień 2018 roku

W grudniu razem ze SKN Progress z Uniwersytetu Łódzkiego przeprowadziliśmy akcję charytatywną, a wszystkie zdobyte środki zostały przekazane Fundacji dla Dzieci z Chorobami Nowotworowymi „Krwinka”.



Fot. 2. Udział w akcji charytatywnej

1.5. Udział w Radzie Kół Naukowych – kwiecień 2019 roku

W kwietniu reprezentacja naszego koła w składzie: Bartłomiej Lewandowski i Agnieszka Łuczak wzięła udział w XXIII Radzie Kół Naukowych z projektem pod tytułem „Konkurs Mostów Stalowych Brico 2019”. Po zliczeniu ocen od recenzentów i głosów od pozostałych uczestników okazało się, że zajęliśmy drugie miejsce na 26 drużyn.

1.6. Nowoczesne Budownictwo Mostowe – czerwiec 2019 roku

W czerwcu wzięliśmy udział w rozdaniu dyplomów studentom studiów podyplomowych „Nowoczesne Budownictwo Mostowe” na Politechnice Łódzkiej, gdzie mogliśmy przybliżyć działalność naszego koła naukowego.

1.7. Konkurs Mostów Stalowych BRICO – maj 2019 roku

Konkurs odbył się 13-17 maja 2019 roku na Politechnice w Tallinnie. Organizatorem była Rada Studentów inżynierii lądowej z Politechniki w Tallinnie. Był to konkurs międzynarodowy, w którym brali również udział studenci z Estonii, Litwy i Szwecji. Politechnikę Łódzką reprezentowali: Anna Supera (IFE), Bartłomiej Lewandowski (BAIŚ), Daniel Klimczak (BAIŚ) oraz Agnieszka Łuczak (BAIŚ).

Konkurs składał się z trzech etapów. W etapie I drużyna musiała wykonać projekt. Waga mostu wynosiła 104,80 kg, rozpiętość 5,0 m, szerokość 1,0 m, a długość pojedynczych elementów nie mogła przekraczać 1,2 m.

Etap II polegał na wykonaniu mostu ze stali S235, nasz most został wykonany przez Przedsiębiorstwo AGAT S.A. z Koluşzek. Firma rozpoczęła działalność w roku 1990 i od tego momentu rozwija się niezwykle dynamicznie, co znajduje odzwierciedlenie we wszystkich obszarach prowadzonej działalności. Przedsiębiorstwo specjalizuje się m.in. w budowie konstrukcji stalowych, gazociągów, modernizacji linii kolejowych oraz wykonywaniu wszelkiego rodzaju zbiorników magazynowych.



Rys. 3. Konkurs Mostów Stalowych

Etap III, czyli ostatni, polegał na montażu mostu w Estonii. Akcja montażowa prowadzona była na czas. Podczas konkursu oceniana była oryginalność, estetyka, czas montażu, masa i ugięcie pod obciążeniem. Wynik jaki uzyskała nasza drużyna to 17,10 min; był to drugi najlepszy czas montażu podczas konkursu. Po złożeniu most został obciążony masą równą 1000 kg – ugięcie wyniosło 2,1 mm. Uzyskując taki wynik, ekipa zajęła pierwsze miejsce w konkurencji najmniejszego ugięcia.

Dzięki funduszom od sponsora firmy AGAT S.A z Koluşzek do Tallinna podróżowaliśmy samolotem, a nasz most został wysłany przesyłką kurierską; mogliśmy również zakupić odzież ochronną (buty, okulary i kaski). Na pozostałe wydatki pieniądze otrzymaliśmy od naszej politechniki.

Przez okres trwania konkursu mieszkaliśmy w akademiku. W wolnych chwilach zwiedzaliśmy miasto i ćwiczyliśmy montaż naszego mostu. W ciągu tych pięciu dni zaplanowane były również wydarzenia społeczne i kulturalne. Mieliśmy okazję poznać nowych ludzi, rozwijać nasze umiejętności oraz zainteresowania. Była to dla nas zarówno wielka przygoda, jak i możliwość

zdobycia cennej wiedzy i doświadczenia. Mogliśmy sprawdzić nasze umiejętności projektowania w konkurencyjnej i miłej atmosferze.



Rys. 4. Konkurs Mostów Stalowych w Estonii

Streszczenie

Publikacja opisuje działalność Studenckiego Koła Naukowego „Momencik” w roku 2018/2019. Zostały scharakteryzowane, takie aktywności koła jak: udział w konkursach i osiągnięcia, akcje charytatywne i wydarzenia uczelniane, w których uczestniczyliśmy.



Rys. 5. Konkurs Mostów Stalowych

Abstract

The publication describes the activities of the SKN „Momencik” in 2018/2019. Activities such as participation in competitions and achievements, charity actions and university events in which we participated were characterized.



Rys. 6. Spotkanie członków koła „Momencik”

Opiekun naukowy:
dr hab. inż. Artur Wirowski
dr inż. Jakub Marczak



XIV SYMPOZJUM STUDENCKICH KÓŁ NAUKOWYCH

Wydziału Budownictwa Architektury i Inżynierii Środowiska
Mała Ciche 2019 rok

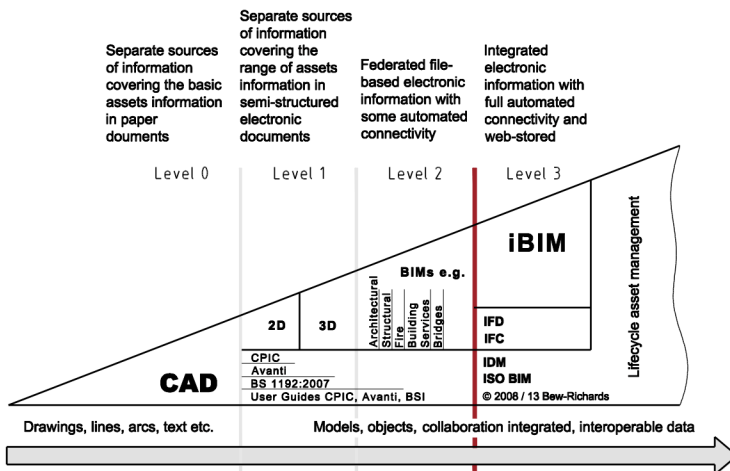
BIM – JAK TO Z NIM JEST?

Adrian Ochendalski, Czesław Kwiatkowski

1. BIM – JAK TO Z NIM JEST?

1.1. BIM- WHAT'S THIS?

BIM – *Building Information Modeling*, czyli modelowanie informacji o budynku już na etapie projektowania. Każdy jak słyszy słowo BIM, uważa, że jest to modelowanie 3D, jednak nie do końca jest to prawda, gdyż główną zasadą tej koncepcji jest możliwość współpracy między wieloma branżami na jednym projekcie. Dzięki temu możemy na bieżąco kontrolować projektowanie budynku, unikając poważnych problemów związanych z różnego typu kolizjami, które mogą się pojawić podczas współpracy wielu branż. Pozwala to również znacznie skrócić czas potrzebny na wykonanie projektu, jak i całej inwestycji.



Rys. 1. Poziomy wdrożenia BIM [4]

Technologię BIM można podzielić na 4 poziomy. Poziom 0 odpowiada technologii projektowania na papierze technikami analogowymi oraz z użyciem 2D CAD. Na poziomie 1 jest każdy z nas, przynajmniej tak nam się wydaje. Jest to użycie modeli 2D wraz z modelami 3D, jednak tylko dla potrzeb wizualizacji konstrukcji, gdyż modele te nie są udostępniane. W Wielkiej Brytanii od 4 kwietnia 2016 roku obowiązuje poziom 2 w inwestycjach publicznych. Tu jest możliwość kooperacji między branżystami, ale nadal jeszcze nie ma możliwości jednoczesnej współpracy wszystkich członków zespołu na jednym modelu jednocześnie, jak w poziomie 3. W Stanach Zjednoczonych technologia BIM obowiązywała już w 2012 roku na etapie projektowania.

1.2. BIM 7D?

Każdy z nas słyszał o trójwymiarze, jednak technologia BIM zna więcej wymiarów. 3D jest to trójwymiarowy model budynku. Jeśli wygenerujemy harmonogram robót na podstawie stworzonego modelu, wtedy możemy powiedzieć o czwartym wymiarze. W piątym wymiarze mamy możliwość wykonania szczegółowego szacowania kosztów oraz wyceny całej inwestycji. Szósty wymiar pozwala oszacować zużycie energii w procesie projektowania, jak również pozwala wykonać pomiary i weryfikację parametrów energetycznych podczas eksploatacji budynku. Ostatni znany wymiar, czyli 7D pozwala dodatkowo włączyć w projektowanie parametry eksploatacji budynku w czasie użytkowania. Cały czas postępująca technologia sprawia, że całkiem niedługo będziemy mogli mówić o kolejnych wymiarach BIM.

1.3. Projektowanie tradycyjne vs projektowanie BIM

Tradycyjny sposób polega na tym, że podkłady wysyłamy np. mailowo, do każdego członka zespołu oddzielnie, gdy okaże się że jedna osoba nie odczyta poczty i skorzysta ze starych podkładów, dochodzi do błędów, które mogą być niezauważalne przy składaniu projektu wykonawczego. Gdy ktoś zauważy błąd, następuje czasochłonny proces naprawiania projektu, który powoduje dodatkowe koszty.

W świecie BIM tworzony jest jeden główny model złożeniowy, do którego dostęp mają wszyscy branżyści. Dzięki temu każdy ma bieżący dostęp do aktualnego modelu. Architekci na początku tworzą wstępny model 3D swojej wizji obiektu, po czym udostępniają go pozostałym uczestnikom w tzw. chmurze, dzięki temu branżyści nie muszą tworzyć oddzielnych modeli. Przykładowo instalator zaprojektował instalację kanalizacyjną w budynku czterokondygnacyjnym, konstruktor w tym samym czasie postanowił zmienić element konstrukcyjny budynku na trzeciej kondygnacji, co wpływa na zmianę elementów instalacji. Instalator, widząc to, może na bieżąco uaktualnić swój model do wymagań całego modelu, dzięki temu w szybki sposób unikamy kolizji.

1.4. Rodzaje BIM-u w Polsce wg mgra inż. Dariusza Kasznii

Mgr inż. Dariusz Kasznia, prezes Europejskiego Centrum Certyfikacji BIM, na podstawie własnych obserwacji wyróżnił 4 rodzaje BIM-u, które można zauważyć w Polsce:

- BIM narzędziowy,
- Pseudo- BIM,
- BIM wewnętrzny,
- Po prostu BIM (ppBIM).

Pierwsze trzy różnią się między sobą finansowo, jak również jakościowo. Dariusz Kasznia uważa, że założenia „ppBIM” są ogólnie znane i łączą w sobie źródła trzech pozostałych bimów.

Pierwszym z nich jest BIM narzędziowy, który polega na tym, że firma, posługując się oprogramowaniem 3D, uważa, że korzysta z BIM-u. Niestety samo korzystanie z modelowania 3D nie świadczy o tym, że biuro pracuje w BIM-ie. Subtelną różnicą między modelem 3D, a modelem BIM jest to, że w modelu 3D, tworząc schody w budynku 12 kondygnacyjnym, możemy automatycznie zamodelować całe schody, które zostaną przypisane do kondygnacji zerowej. A więc gdy kosztorysant próbuje automatycznie wykonać obliczenia zapotrzebowania betonu i stali dla każdej kondygnacji, to na pierwszej kondygnacji otrzymuje zapotrzebowanie na beton na całe schody, a na każdej kolejnej kondygnacji te schody nie są aktywne w kosztorysie. Przydatne jest to np. w późniejszym etapie, by wykonawca był w stanie szybko określić, ile każda kondygnacja go będzie kosztować lub ile betonu musi zamówić na betonowanie jednej kondygnacji. Tym bardziej, że takie schody wykonujemy kondygnacjami, a nie w całości. Rodzi to błędy i komplikacje, które niepotrzebnie opóźniają budowę. Możemy powiedzieć, że otrzymaliśmy model BIM, jeśli każda z branży może wykorzystać dany model do wykonania własnych obliczeń.

Kolejnym rodzajem jest pseudo-BIM. Biuro pracuje w technologii 2D, podwykonawcy wykonują projekty w swoich programach i ostatecznie informacja również jest przekazywana na poziomie 2D. Aby sprostać zadaniu wykonania modelu pseudo-BIM, biuro projektowe wynajmuje podwykonawcę, który wykona model 3D tylko i wyłącznie po to, by ten model był, lecz nie jest on do niczego wykorzystywany. Biuro robi to tylko po to, żeby udowodnić zamawiającemu, że model budynku stworzony jest w technologii BIM. Inwestor nie znający się na projektowaniu BIM uznaje, że jest to jakieś oszustwo, gdyż ani nie przyspiesza to w żaden sposób pracy, ani nie zmniejsza kosztów.

W BIM-ie wewnętrznym biuro tworzy swój wewnętrzny model 3D, z którego generuje projekty 2D. Zamawiający często nie jest świadom, że istnieje trójwymiarowy model jego inwestycji. Firmom projektowym pozwala obniżyć to koszty całego projektowania oraz pozwala na uniknięcie kolizji między różnymi branżami. Model taki pozwala również na lepszą komunikację między biurem a zamawiającym. W takim przypadku nie robimy rewizji, których przy większych inwestycjach jest bardzo dużo. Model 3D tworzą również firmy wykonawcze, które uzupełniają model o aktualną infrastrukturę terenu.

Przypomina to trochę pseudo-BIM, jednak w porównaniu z wyżej wymienionym, model ten jest wykorzystywany, aby wykonawca mógł wychwycić kolizje z sieciami podziemnymi oraz usprawnić proces wykonania całej inwestycji.

1.5. Lotnisko Berlin Brandenburg jako przykład złej koordynacji między branżami



Rys. 2. Lotnisko Berlin Brandenburg [5]

Pierwotnie port lotniczy miał zostać otwarty już w 2011 roku, lecz z uwagi na dużą ilość wad ujawnionych podczas odbiorów technicznych nie zaczęło działać wcześniej niż w końcu 2020 r.

Krótką historią jedenastu ogłoszeń opóźnień berlińskiego lotniska:

- 5 września 2006 r. ogłoszono otwarcie na 30 października 2011 r.
- 25 czerwca 2010 r. ogłoszono otwarcie na 3 czerwca 2012 r.
- 7 maja 2012 r. ogłoszono otwarcie na 17 marca 2013 r.
- 27 października 2012 r. ogłoszono otwarcie na 27 października 2013 r.
- 5 stycznia 2013 r. ogłoszono otwarcie w 2014 r.
- 8 stycznia 2014 r. ogłoszono otwarcie w 2015 r.
- 24 lutego 2014 r. ogłoszono otwarcie w 2016 r.
- 14 maja 2014 r. ogłoszono otwarcie w początkach 2017 r.
- 1 grudnia 2014 r. ogłoszono otwarcie w drugiej połowie 2017 r.
- 21 stycznia 2017 r. ogłoszono otwarcie w 2018 r.
- 15 grudnia 2017 r. ogłoszono otwarcie w październiku 2020 r.

Co było powodem przedłużającego się terminu oddania portu? Zła koordynacja projektem oraz liczne przypadki korupcji spowodowały ciągle przedłużanie się terminu ukończenia budowy. Okazało się, że źle zostało położonych 90 km kabli, wykryto w projekcie wiele kolizji instalacji, których nie dało się zauważyć na prostych rysunkach 2d. Dlatego bardzo ważne

jest, aby już na etapie projektowym wykrywać takie błędy. Technologia BIM pozwala ograniczyć ich ilość.

Kolejnymi błędami było zaginięcie około 3 tysięcy czujników dymu; żle zamontowano około 4 tysięcy drzwi, schody ruchome na etapie wykonawstwa okazały się zbyt krótkie.

1.6. Czy BIM ma wady?

BIM jak każda inna koncepcja posiada zarówno wady i zalety. Jedną z podstawowych wad opisanej technologii jest bardzo wysoka cena licencji. Trzeba również inwestować w szkolenia dla pracowników. Wadą, o której należy również wspomnieć jest niekompatybilność większości wersji programów do projektowania. Aby można było pracować na jednym modelu, każdy z uczestników projektu powinien posiadać tą samą wersję oprogramowania, co jest dość trudnym warunkiem do spełnienia, gdyż większość firm musiałaby posiadać dziesiątki wersji programów.

1.7. Podsumowanie

Większość osób uważa, że projektując w technologii BIM, można rozwiązać wszystkie problemy, jednak nie jest to prawdą. Programy do projektowania uwzględniają tylko informacje zadane przez osobę obsługującą. To od niej zależy, co pokaże nam program i czy dana konstrukcja będzie w stanie wytrzymać zadany okres użytkowania.

Streszczenie

BIM jest bardzo dużym ułatwieniem w wykonywaniu konstrukcji czy całych inwestycji. Skrót ten oznacza „modelowanie informacji o budynku” już na etapie jego projektowania czy wczesnej koncepcji. Korzystając z technologii BIM, mamy możliwość sprawdzenia zachowania się elementów od momentu zaprojektowania do momentu jego rozbiórki. Dzięki temu mamy możliwość kontroli inwestycji w kwestiach konstrukcji, zapotrzebowania na materiały oraz ewentualnych kolizji, które w etapie wykonawstwa mogą powodować opóźnienia. Dzięki technologii BIM mamy również możliwość współpracy osób z różnych branż na jednym modelu dzięki przechowywaniu projektów w tzw. „chmurze”, do których dostęp mają wszyscy uczestnicy projektu. Jest to „OPEN BIM”.

W artykule postarano się przybliżyć więcej informacji o w/w technologii, jak również jej rodzaje zaproponowane przez mgr. inż. Dariusza Kasznii. Opisano również poziomy zaawansowania tej technologii, na czym one polegają oraz na jakim etapie jesteśmy my studenci. Przedstawiono też jak wygląda ta technologia w Polsce oraz porównano z zastosowaniem technologii na świecie. Postarano się podać przykłady, jak ważny jest przekaz informacji w naszym zawodzie, udowadniając, że zła koordynacja inwestycji i błędy projektowe mogą spowodować niewyobrażalne opóźnienia. Na koniec wymieniono wady i zalety BIM, gdyż technologia ta, jak każda inna, nie jest w stu procentach idealna.

Abstract

BIM is a great facilitation in the implementation of structures or entire investments. This abbreviation means "Building Information Modeling" at the stage of its design or early concept. Using BIM technology, we have the opportunity to check the behavior of elements from the moment of design to the moment of its demolition, when the building may be condemned to demolition for various reasons. Thanks to this, we have the ability to control investments in matters of construction, material requirements and possible collisions that may cause delays in the execution phase. Thanks to BIM technology, we also have the opportunity to cooperate with people from various industries on one model thanks to the storage of projects in the so-called "Cloud", which all participants of the project have access to. It is "OPEN BIM".

In the article we will try to provide more information about the above technology, as well as its types by mgr. Eng. Dariusz Kasznia, the President of the ECCBIM Foundation (European Center for Certification BIM). We will also describe the levels of advancement of this technology, what they are about and at what stage we are students. We will also present how this technology looks in Poland and compare it with the application of technology in the world. We will try to give examples of how important information is in our profession and that bad investment coordination, design mistakes can cause unimaginable delays. Finally, we will mention the advantages and disadvantages, because BIM, like any other technology is not one hundred percent perfect.

Literatura

- [1] Tomana A., *BIM – Innowacyjna technologia w budownictwie. Podstawy, standardy, narzędzia*, Wydawnictwo Builder, Kraków 2016, ss. 52-67, 78-81, 177.
- [2] Walczak Z., Szymczak- Graczyk A., *BIM jako narzędzie przyszłości i rewitalizacji obiektów budowlanych*, „Przegląd Budowlany” 2017, nr 1, ss. 20-26.
- [3] Kasznia D., *BIM dla budownictwa, Wcielenia BIM-u*, Builder, Warszawa 2017, ss. 22-24.
- [4] <https://e-model.io/pl/article/poziomy-dojrzalosci-i-procesy-bim> (dostęp 14.04.2019).
- [5] <https://www.rynek-lotniczy.pl/wiadomosci/berlin-brandenburg-potrzuje-770-mln-euro-3112.html> (dostęp: 14.04.2019).

Opiekun naukowy:
dr inż. Andrzej B. Nowakowski



XIV SYMPOZJUM STUDENCKICH KÓŁ NAUKOWYCH

Wydziału Budownictwa Architektury i Inżynierii Środowiska
Małe Ciche 2019 rok

JAKOŚĆ POWIETRZA W WYBRANYCH WOJEWÓDZTWACH W POLSCE

Artur Stelęgowski

1. Wstęp

Obszary zamieszkane przez ludzi charakteryzują się określoną gęstością zaludnienia, zmienną infrastrukturą techniczną i różną architekturą, co powoduje, że bardzo często na danym obszarze istnieją specyficzne/indywidualne rozwiązaniami energetyczne, które bardzo często są także konsekwencją zmieniających się w czasie aktywności ludzi. Wynikająca z tych uwarunkowań emisja zanieczyszczeń skutkuje narażeniem ludzi, przebywających na tych terenach, na występowanie różnych/zmiennych stężeń substancji niepożądanych w powietrzu atmosferycznym [1-4]. Pomimo tego, że ludzie spędzają przeciętnie tylko 10% swojego czasu poza budynkami, czyli w środowisku zewnętrznym, to jakość powietrza zewnętrznego ma istotne znaczenie dla ich samopoczucia i stanu zdrowia [5-7].

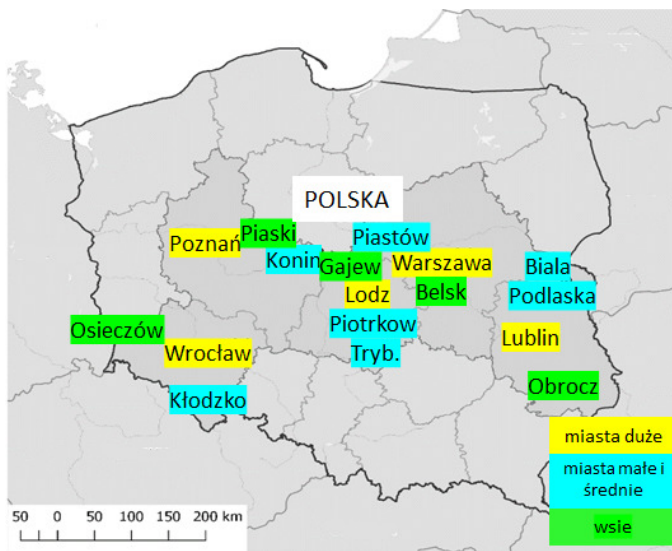
W celu oceny stanu jakości powietrza na terenie miast i wsi w Polsce, przeanalizowano dane z pięciu wybranych województw, czyli: Dolnego Śląska, Wielkopolski, województwa łódzkiego, Mazowsza oraz województwa lubelskiego.

2. Metodyka badań

Dane pomiarowe uzyskano z automatycznych stacji monitoringu jakości powietrza, zlokalizowanych w wybranych dużych i małych miastach oraz wsiach [8]. Monitoring jakości powietrza realizowany był przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska oraz przez Wojewódzkie Inspektoraty Ochrony Środowiska [9]. W efekcie analizie poddano wyniki z lat 2012-2016 w:

- pięciu dużych miastach (Wrocław, Poznań, Łódź, Warszawa, Lublin) oznaczonych jako L1-L5;
- pięciu małych i średnich miastach (Kłodzko, Konin, Piotrków Trybunalski, Piastów, Biała Podlaska), oznaczonych symbolami M1-M5;
- pięciu wsiach (Osieczów, Krzyżówka, Gajew, Belsk Duży, Biały Słup) o symbolach S1-S5.

Badania prowadzono na terenie województw: dolnośląskiego, wielkopolskiego, łódzkiego, mazowieckiego oraz lubelskiego (rys. 1).



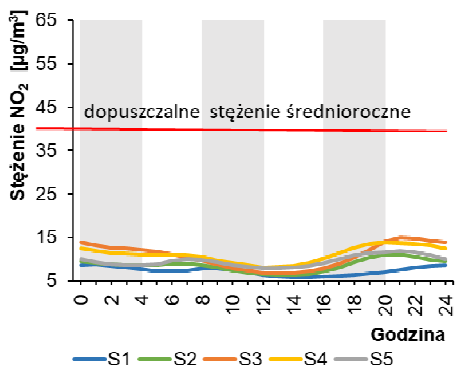
Rys. 1. Analizowane miasta i wsie

3. Wyniki

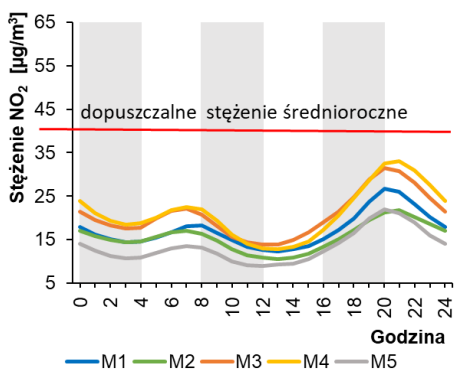
Wyniki analizy jakości powietrza omówiono na przykładzie średnich godzinowych stężeń ditlenku azotu oraz pyłów PM_{10} w wybranych lokalizacjach w latach 2012-2016. Uznano to za miarę narażenia ludzi na niekorzystne działanie czynników powodujących dolegliwości oddechowe [6],[7]. Jest to szczególnie ważne, ponieważ występowanie w powietrzu w Polsce tlenków azotu związane jest przede wszystkim z działalnością sektora transportu oraz energetyki zawodowej [10]. Natomiast źródłami pyłów są w głównej mierze indywidualne instalacje grzewcze, energetyka zawodowa oraz transport [10]. Dlatego na negatywny wpływ emisji tych zanieczyszczeń narażeni są ludzie zarówno na obszarze miasta, jak i wsi.

Porównując średnie stężenia ditlenku azotu na wsiach (rys. 2), w małych i średnich miastach (rys. 3) oraz w dużych miastach (rys. 4), zauważono wzrost poziomu zanieczyszczenia w godzinach porannych (ok. 5:00-10:00) oraz w godzinach wieczornych (ok. 18:00-22:00). To może sugerować, że na badanych terenach na stężenie ditlenku azotu znacząco wpływa emisja pochodząca od transportu drogowego oraz warunków meteorologicznych.

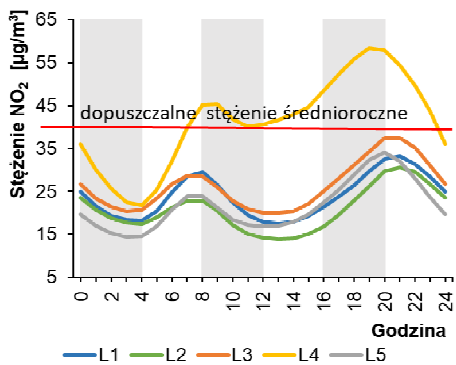
Przy czym – jak pokazały badania – poziom NO_2 był znacząco niższy na wsiach niż na terenie miast, a podobny w miastach małych, średnich i dużych. Wyjątek stanowiła Warszawa (L4), gdzie stężenia NO_2 znacząco przekraczały dopuszczalny poziom średnioroczny.



Rys. 2. Średnie stężenia ditlenku azotu na wsiach



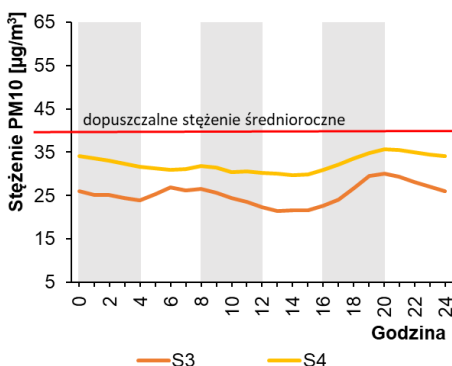
Rys. 3. Średnie stężenia ditlenku azotu w małych i średnich miastach



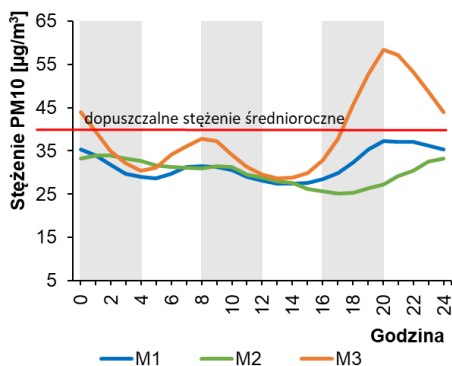
Rys. 4. Średnie stężenia ditlenku azotu w dużych miastach

Natomiast poziom pyłów był wysoki zarówno we wsiach (rys. 5), miastach małych i średnich (rys. 6), jak i w miastach dużych (rys. 7). Najwyższy poziom zanieczyszczenia powietrza występował rano (ok. 6:00-10:00) oraz wieczorem (ok. 17:00-23:00). Podobnie jak w przypadku stężenia NO_2 , mogło to wskazywać na wpływ natężenia ruchu drogowego oraz warunków meteorologicznych na poziom zanieczyszczenia powietrza pyłami na obszarach miast i wsi.

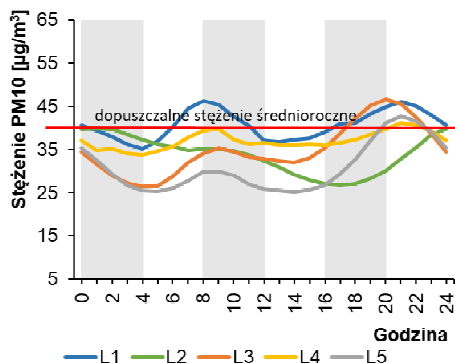
W większości przypadków w analizowanych województwach dopuszczalne poziomy stężenie ditlenku azotu oraz pyłów PM_{10} nie zostały przekroczone ani w miastach, ani na obszarach wiejskich. Jednak jakość powietrza w miastach była gorsza niż na wsi. Dodatkowo ludzie mieszkający na terenie miast byli narażeni na występowanie podwyższonych poziomów zanieczyszczeń powietrza w godzinach porannych oraz wieczornych. Dotyczy to zwłaszcza miast dużych, takich jak: Wrocław, Łódź, Warszawa, ale również miast małych i średnich, takich jak: Piotrków Trybunalski, Piastów i Kłodzko.



Rys. 5. Średnie roczne stężenia pyłów PM_{10} na wsiach



Rys. 6. Średnie roczne stężenia pyłów PM_{10} w małych i średnich miastach



Rys. 7. Średnie roczne stężenia pyłów PM₁₀ w dużych miastach

Streszczenie

Jakość powietrza zależy od charakterystyki obszaru, na którym jest badana. Tereny zamieszkałe, takie jak: wsie, małe i średnie miasta oraz duże miasta, są szczególnie narażone na niekorzystny wpływ emisji zanieczyszczeń ze źródeł takich jak energetyka zawodowa czy transport drogowy. W celu oceny stanu jakości powietrza na terenie miast i wsi w Polsce, przeanalizowano dane z pięciu lat, z pięciu wybranych województw, czyli: Dolnego Śląska, Wielkopolski, województwa łódzkiego, Mazowsza, oraz województwa lubelskiego.

Abstract

The air quality depends on the characteristics of the analyzed area. Inhabitable areas, such as villages, small and medium towns, and large cities, are particularly exposed to the adverse impact of pollution emissions from sources such as power industry and road transport. In order to assess the state of air quality in cities and villages in Poland, the data from 5-year measurements, from five selected voivodeships (Lower Silesia, Greater Poland, Lodz, Mazovia, and Lublin), were analyzed.

Literatura

- [1] Cichowicz R., *Spatial distribution of pollutants in the area of the former CHP plant*, E3S Web of Conferences 28 (01007) (2018). doi:10.1051/e3sconf/20182801007
- [2] Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy (OJ L 152, 11.6.2008, p. 1-44).

- [3] Colbeck I., Nasir Z.A., Hasnain S., Sultan S., *Indoor air quality at rural and urban sites in Pakistan, Water, Air, and Soil Pollution*, „Focus” 2008, nr 8(1), ss. 61-69, doi:10.1007/s11267-007-9139-5.
- [4] Künzli N., Kaiser R., Medina S., Studnicka M., Chanel O., Filliger P., Sommer H., *Public-health impact of outdoor and traffic-related air pollution: A European assessment*, „Lancet” 2000, nr 356 (9232), ss. 795-801.
- [5] Hayes S.R., *Estimating the effect of being indoors on total personal exposure to outdoor air pollution*, „Journal of the Air Pollution Control Association” 1989, vol. 39, nr 11, ss.1453-1461.
- [6] *World Health Organization, Air Quality Guidelines for Europe, WHO Regional Publications*, Kopenhaga 2000.
- [7] *World Health Organization, Air Quality Guidelines for Europe. Global Update 2005, WHO Regional Publications*, Kopenhaga 2005.
- [8] <http://powietrze.gios.gov.pl/pjp/current>
- [9] <http://www.gios.gov.pl/pl/stan-srodowiska/monitoring-jakosci-powietrza>
- [10] Dębski B., Olecka A., Bebkiewicz K., Kargulewicz I., Rutkowski J., Zasina D., Zimakowska-Laskowska M., Żaczek M., *Krajowy bilans emisji SO₂, NO_x, CO, NH₃, NMLZO, pyłów, metali ciężkich i TZO za lata 2015-2016. Raport syntetyczny*, Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBiZE), Warszawa 2018.

Opiekun naukowy:
dr inż. Robert Cichowicz



XIV SYMPOZJUM STUDENCKICH KÓŁ NAUKOWYCH

Wydziału Budownictwa Architektury i Inżynierii Środowiska

Małe Ciche 2019 rok

DZIAŁALNOŚĆ KNSA PŁ „IX PIĘTRO” W ROKU AKADEMICKIM 2018/2019

Jarosław Striker, Daria Włodarczyk

1. Wstęp

Koło Naukowe Studentów Architektury Politechniki Łódzkiej „IX Piętro” zostało założone w 1995 roku i działa w Instytucie Architektury i Urbanistyki na Wydziale Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska. W roku akademickim 2018/2019 zrzeszało ponad 40 studentów z trzech kierunków – architektury, gospodarki przestrzennej i rewitalizacji miast. Opiekunem naukowym koła jest dr inż. arch. Włodzimierz Witkowski, który tę funkcję pełni od początku działalności „IX Piętra”, a funkcję opiekuna pomocniczego pełni dr inż. arch. Wojciech Parđała. Do marca 2019 roku działał zarząd koła w składzie: Daria Włodarczyk – przewodnicząca, inż. Patryk Waclawiak – zastępca przewodniczącej, Jarosław Striker – skarbnik. Podczas zebrania sprawozdawczo-wyborczego 14 marca 2019 roku został wybrany nowy zarząd w składzie: Daria Włodarczyk – przewodnicząca, Kamil Szczepaniak – zastępca przewodniczącej, Agnieszka Nowacka – skarbnik.

Głównym celem koła jest umożliwienie studentom rozwijania ich zainteresowań i wiedzy odnośnie dziedzictwa architektoniczno-urbanistycznego, jak i najnowszych trendów i osiągnięć architektonicznych za pomocą pracy naukowo-badawczej, twórczej, samokształceniowej i popularyzatorskiej. Cel ten realizowany był w roku akademickim poprzez organizowane przez koło liczne wydarzenia, takie jak: XXI Wyprawa Naukowa Studentów Architektury w Karpaty Wschodnie *Huculszczyzna 2019*, Seminarium Naukowe *Łódź U Like*, Warsztaty *ABC Architektury* dla uczniów szkół średnich, jak również uczestnictwo w konferencjach i sympozjach oraz organizacja wystaw i wydawanie publikacji.

2. Działalność

Swoją aktywność KNSA PŁ „IX Piętro” w roku akademickim 2018/19 rozpoczęło od uczestnictwa w XIII Sympozjum Studenckich Kół Naukowych Wydziału Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska (18-20.X),

w którym wzięło udział ośmiu członków i opiekun koła. Wygłosili oni 5 referatów podsumowujących działalność w roku 2017/18. W organizowanym konkursie na najlepszą prezentację wygłoszoną podczas sympozjum pierwsze miejsce zdobyli przedstawiciele „IX Piętra” Magdalena Strzelczyk i Piotr Lis, za referat *XX Wyprawa Naukowa Studentów Architektury Politechniki Łódzkiej w Karpaty Wschodnie w kontekście rozwoju naukowego, zawodowego i osobistego*.

W październiku 2018 roku ukazała się również licząca 201 stron publikacja pokonferencyjna podsumowująca 9. Ogólnopolskie Seminarium Naukowe Studentów Architektury Łódź U Like – *zobaczyć, dotknąć, doświadczyć, przeżyć, opowiedzieć*. W książce zostało opublikowanych 7 referatów wykładowców i gości oraz 17 referatów studenckich i doktoranckich, które pozytywnie przeszły proces recenzji [2].

W dniach 7-9 listopada odbyło się 10. Ogólnopolskie Seminarium Naukowe Studentów Architektury Łódź U Like – *zobaczyć, dotknąć, doświadczyć, przeżyć, opowiedzieć*. Odbywające się co roku spotkania studentów, organizowane przez KNSA PŁ „IX Piętro” mają od 2012 roku rangę ogólnopolskiej konferencji. Taka ranga wydarzenia daje możliwość podzielenia się spostrzeżeniami i przemyśleniami, wymianę doświadczeń z działalności naukowej studentów i młodych naukowców, jak również poddanie ich zewnętrznej weryfikacji. Spotkania te mają również za zadanie inspirowanie studentów do nowych działań [3]. Podczas trzech dni sesji 34 prelegentów – studentów, doktorantów, nauczycieli akademickich i gości z siedmiu uczelni (Politechniki Białostockiej, Politechniki Krakowskiej, Krakowskiej Akademii im. A.F. Modrzewskiego, Politechniki Łódzkiej, Politechniki Poznańskiej, Politechniki Wrocławskiej i Uniwersytetu Wrocławskiego) wygłosiło 27 referatów.



Rys. 1. Uczestnicy 10. Ogólnopolskiego Seminarium Naukowego Studentów Architektury Łódź U Like (fot. K. Branicka-Świątkowska)

W ramach jubileuszowej edycji *Łódź U Like* zorganizowano również ogólnopolski konkurs *Łódź U Find* w formie gry miejskiej. Wzięli w niej udział studenci z całej Polski, zarówno prelegenci, jak i osoby, które przyjechały specjalnie na to wydarzenie. Celem konkursu było zwrócenie uwagi studentów na rolę detalu architektonicznego w tworzeniu struktury i charakteru miasta. Konkurs został opracowany i przeprowadzony przez członków koła: inż. arch. Inez Laskus i inż. arch. Mateusza Piaseckiego [4].

13 listopada członkowie koła wzięli udział w wykładzie i warsztatach terenowych pod nazwą *Analizy obiektów architektonicznych metodą rysunku odręcznego*. Zostały one przeprowadzone przez architekta Pierre'a Semal'a – wykładowcę Ecole Nationale Supérieure d'Architecture et de Paysage de Lille – ENSAP Lille. Instytut Architektury i Urbanistyki PŁ i ENSAP Lille należą do sieci REA (sieć szkół architektonicznych francuskich i Europy Centralnej i Wschodniej). Wypada nadmienić, że Pierre Semal przyjechał do Łodzi w ramach wymiany Erasmus+ dla kadry akademickiej.

Poza działalnością naukową i dydaktyczną zadaniem naszego koła jest integracja aktywnych studentów. Okazją do tego jest organizowana co roku Wigilia, która tym razem odbyła się 18 grudnia. Spotkanie świąteczne to chwila wyciszenia, czas serdecznych rozmów, dzielenia się swoimi przemyśleniami, jak i planami działań na kolejny rok.

Rok 2019 rozpoczął się wernisażem wystawy retrospektywnej po XX Jubileuszowej Wyprawie Naukowej Studentów Architektury PŁ w Karpaty Wschodnie *Huculszczyzna 2018*. Otwarcie wystawy odbyło się 17 stycznia w należącej do Instytutu Architektury i Urbanistyki PŁ Galerii B16.



Rys. 2. Wernisaż Wystawy Retrospektywnej po XX Jubileuszowej Wyprawie Naukowej Studentów Architektury PŁ w Karpaty Wschodnie – *Huculszczyzna 2018* (fot. W. Pardala)

Wystawie towarzyszyła promocja książki podsumowującej wyprawę. Mająca 221 stron publikacja [5] pobiła kolejny rekord, po raz pierwszy przekraczając magiczną liczbę 200 stron, dotychczas nieosiągniętą przez publikacje wydawnictwa dotyczące huculskich wypraw studentów PŁ. Już po raz trzeci z rzędu znaczna część książki obejmująca wspomnienia uczestników została przetłumaczona na język ukraiński, aby była dostępna także dla czytelników z Ukrainy.

W ramach obchodzonego jubileuszu uroczystość została uświetniona wręczeniem *Medali PTTK za Pomoc i Współpracę* – najwyższych nagród Polskiego Towarzystwa Turystyczno-Krajoznawczego przyznawanych instytucjom, które tym razem, decyzją Zarządu Głównego, zostały nadane Wydziałowi Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska oraz Instytutowi Architektury i Urbanistyki. Medale zostały przekazane przez Prezesa Zarządu Oddziału Łódzkiego Ryszarda Mamenasa prof. dr. inż. Markowi Lefikowi – dziekanowi WBAIŚ i prof. dr. hab. inż. Markowi Pabichowi – dyrektorowi IAiU. Wystawa następnie została przeniesiona do holu głównego Instytutu, gdzie można ją było oglądać do 20 lutego.

3 kwietnia członkowie Koła wzięli udział w *Dniu Cegły* – dniu otwartym Wydziału Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska. Zorganizowane zostało stoisko promujące naszą aktywność, a członkowie rozmawiali z uczniami szkół średnich, tłumacząc, na czym polega studiowanie architektury; odpowiadali na pytania i zachęcali do studiowania na Politechnice Łódzkiej.



Rys. 3. Promocja Koła „IX Piętro” na Dniu Cegły – dniu otwartym Wydziału Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska (fot. K. Branicka-Świątkowska)

W ramach XIX Festiwalu Nauki Techniki i Sztuki 11 kwietnia Koło Naukowe „IX Piętro” zorganizowało już 8. edycję *Warsztatów ABC Architektury* dla uczniów szkół średnich. W ramach warsztatów prowadzone były cztery bloki: funkcja, forma, urbanistyka i konstrukcja. Organizacja warsztatów była

dobrą okazją promocji kierunku wśród uczniów i momentem do zachęcenia ich do studiowania na Politechnice Łódzkiej. Studenci mogli natomiast zmierzyć się z rolą i zadaniami wykładowców.

Warsztaty były też okazją do współpracy ze studentami z kierunków budownictwo i gospodarka przestrzenna z kół naukowych „Żuraw” i „Cirkula”, którzy przeprowadzili odpowiednio bloki z konstrukcji i urbanistyki. W ramach Festiwalu w dniach 13-14 kwietnia wszystkie trzy koła zorganizowały również stoisko Wydziału w Manufakturze.

14 czerwca Koło Naukowe „IX Piętro” zaangażowało się w organizację Rodzinnego Pikniku Pracowników PŁ, przeprowadzając warsztaty rysunkowe dla dzieci.

W dniach 8-23 lipca zorganizowana została XXI Wyprawa Naukowa Studentów Architektury PŁ w Karpaty Wschodnie *Huculszczyzna 2019*. W wyprawie wzięło udział 10 studentów i dwóch opiekunów. Podczas siedmiu dni pomiarowych zostało zmierzonych 7 cerkwi i przekazanych 8 dokumentacji z inwentaryzacji przeprowadzonych w 2018 roku. Po zakończeniu pomiarów odbyła się pięciodniowa część krajoznawcza w górach.



Rys. 4. Warsztaty *ABC Architektury* - prezentacja pracy w ramach bloku urbanistyka (fot. W. Witkowski)

3. Post Scriptum

W kwietniu 2019 roku rozpoczęły się również przygotowania do organizacji 11 edycji *SNSA Łódź U Like*, planowanej na listopad 2019. Członkowie koła wzięli udział w XIII Konkursie Rady Kół Naukowych PŁ, zdobywając na to przedsięwzięcie dofinansowanie w wysokości ponad 4,5 tys. złotych.

19 sierpnia 2019 roku miał miejsce pożar cerkwi z 1889 roku w Nowosielicy na Ukrainie. Jej inwentaryzacja została wykonana podczas XX Wyprawy w 2018 roku i przekazana parafii w lipcu 2019 roku. Niestety przetrzymywana była w najbezpieczniejszym – w ocenie mieszkańców – miejscu, czyli w samej cerkwi. Na prośbę parafian członkowie koła „IX Piętro” ufundowali ponowny wydruk dokumentacji, ponieśli koszty przesyłki, jak również podjęli decyzję o przekazaniu dokumentacji w formie elektronicznej, tak, by można było odbudować cerkiew w jej pierwotnym wyglądzie. Czas pokaże, czy się to uda.

4. Podsumowanie

Rok akademicki 2018/2019 był rokiem szczególnym, podczas którego miały miejsce dwa jubileusze: 10 edycja SNSA Łódź *U Like* oraz wystawa po jubileuszowej XX Wyprawie w Karpaty Wschodnie *Huculszczyzna 2018*. KNSA PŁ „IX Piętro” realizowało swoje cele, dając możliwość rozwoju zawodowego i naukowego studentów, organizując i biorąc udział w wystawach, warsztatach, konkursach, konferencjach i sympozjach. „IX Piętro” aktywnie promowało również Politechnikę Łódzką, Wydział BAIŚ i Instytut AiU. Miało okazję dołożyć swoją cegiełkę do ratowania dziedzictwa architektonicznego. Można zatem uznać, że w pełni realizowało swoje założenia regulaminowe, dając mocny fundament do obchodów, przypadającego na rok 2020, jubileuszu 25-lecia działalności.

Streszczenie

Artykuł ma formę sprawozdawczą i ma na celu przedstawić działalność Koła Naukowego Studentów Architektury Politechniki Łódzkiej „IX Piętro” w roku akademickim 2018/2019.

Na działalność koła w minionym roku składały się nie tylko uczestnictwa w konferencjach, ale również ich organizacja. Poza tym osoby zrzeszone w naszym kole aktywnie pracowały nad organizacją warsztatów architektonicznych i wypraw naukowo-badawczych, nad wydaniem publikacji pokonferencyjnej oraz publikacji po wyprawie naukowej studentów architektury PŁ w Karpaty Wschodnie. Ponadto przedstawiciele „IX Piętra” reprezentowali Politechnikę Łódzką i Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska na licznych wydarzeniach.

Abstract

The article has a reporting form and aims to present the activities of the "IX Piętro" (the "9th Floor") Scientific Club of Architecture Students of the Lodz University of Technology in the 2018/2019 academic year.

Last year's activities of the Club included not only participation, but also organization of conferences, architectural workshops and scientific and research expeditions, edition of a post-conference publication and publication after a scientific expedition of architecture students of the Lodz University of

Technology in the Eastern Carpathians. Furthermore, „IX Piętro” represented the Lodz University of Technology and the Faculty of Civil Engineering, Architecture and Environmental Engineering at numerous events.

Literatura

- [1] KNSA IX PIĘTRO, *XIII Sympozjum Kół Naukowych Wydziału BAIS (18.10.-21.10.2018)*, <https://pl-pl.facebook.com/KNSAIXPIETRO>, [dostęp: 27.11.2019].
- [2] Błaszczuk K., Witkowski W. (red.), *Łódź U Like 2017: 9. Ogólnopolskie Seminarium Naukowe Studentów Architektury: zobaczyć, dotknąć, doświadczyć, przeżyć, opowiedzieć*, Łódź 2018, ISBN: 978-83-7283-935-0.
- [3] Striker J., *IX edycja Ogólnopolskiego Seminarium Naukowego Studentów Architektury „ŁÓDŹ U LIKE” [w:] XIII Sympozjum Studentckich Kół Naukowych 2019*, ISBN: 978-83-66287-31-0, s. 33-40.
- [4] Striker J., Witkowski W., Włodarczyk D., *Sprawozdanie z realizacji projektu: 10. edycja Ogólnopolskiego Seminarium Naukowego Studentów Architektury „Łódź U Like – zobaczyć, dotknąć, doświadczyć, przeżyć, opowiedzieć” Łódź 2018* (m-pis), kopia dokumentacji z grudnia 2018 złożonej Radzie Kół Naukowych PŁ w Archiwum KNSA PŁ „IX Piętro”.
- [5] Błaszczuk K., Gawlińska K., Waclawiak P., Witkowski W. (red.), *HUCULSZCZYŻNA 2018 XX Wyprawa Studentów Architektury Politechniki Łódzkiej w Karpaty Wschodnie*, Łódź 2019, ISBN: 978-83-7283-974-9.

Koło Naukowe Studentów Architektury PŁ „IX Piętro”

Opiekun naukowy:

dr inż. arch. Włodzimierz Witkowski



XIV SYMPOZJUM STUDENCKICH KÓŁ NAUKOWYCH

Wydziału Budownictwa Architektury i Inżynierii Środowiska
Małe Ciche 2019 rok

DZIAŁALNOŚĆ SKN „CIRKULA” W ROKU AKADEMICKIM 2018/2019

Wiktoria Suska, Krzysztof Sobolewski, Wojciech Dolecki

1. Czym się to kreśli, czyli realizacje i plany studenckiego koła gospodarki przestrzennej

CIRKULA to Studenckie Koło Naukowe Gospodarki Przestrzennej, które funkcjonuje w Kolegium Gospodarki Przestrzennej (I stopień) oraz na Wydziale Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska (II stopień) Politechniki Łódzkiej. Działa pod opieką dr inż. Barbary Wycichowskiej.

SKN CIRKULA zajmuje się tematyką gospodarki przestrzennej, w praktyce zagadnieniami dotyczącymi planistyki, urbanistyki, ochrony środowiska oraz szerokim zakresem pojęcia zrównoważonego rozwoju, a także rewitalizacji. W ramach działalności podejmowane są również inicjatywy wspierające ce poprawę funkcjonowania i estetyki naszego otoczenia.

1.1. Realizacje:

Warsztaty Architektoniczne ABC

Członkowie naszego koła brali udział w przygotowaniach, realizacji oraz samych warsztatach organizowanych przez Studenckie Koło Naukowe Architektury „IX Piętro”, polegających na uwrażliwieniu młodych osób na estetyczne, środowiskowe oraz architektoniczne aspekty naszego otoczenia.

Dzień cegły

CIRKULA była też czynnie zaangażowana w wydarzenie Dzień Cegły, które zorganizowano na Wydziale Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska. Prezentowaliśmy nasze koło i cały kierunek, pomagaliśmy licealistom poszukującym odpowiedzi na wiele pytań związanych z naszą uczelnią, a także kierunkiem gospodarka przestrzenna. Zorganizowaliśmy też grę terenową, poszerzającą wiedzę o Łodzi i Politechnice.

„Włócz się... po wykładach”

Już piąty raz byliśmy organizatorami warsztatów ogólnopolskich „Włócz się...”. W 2019 zakresem opracowania był obszar w centrum miasta, pomię-

dzy kampusami A i B Politechniki Łódzkiej. W imprezie wzięli udział studenci z całej Polski. Efektem warsztatów jest projekt wooneferu na ulicy Stefanowskiego. Projekt został on zgłoszony do Łódzkiego Budżetu Obywatelskiego, a następnie głosami mieszkańców i studentów wybrany do realizacji.

1.2. Zadania:

Rekrutacja

Przed wszystkim chcielibyśmy poszerzyć nasze koło o nowych członków, osoby, które studiuje gospodarke przestrzenną oraz planowanie przestrzenne. Zawsze lepiej jest tworzyć coś w większej grupie. Im więcej pomysłów, tym lepsze rozwiązanie.

Współpraca

Skupiamy się głównie na współpracy z innymi kołami studenckimi i władzami samorządowymi miasta Łodzi. Przy projektowaniu skweru mieliśmy okazję i przyjemność współpracować z SKN „IX Piętro”. Naszym wieloletnim partnerem jest Miejska Pracownia Urbanistyczna, w której mamy okazję odbywać praktyki.

Szkolenia

Dzięki szkoleniom możemy się nauczyć wielu praktycznych rzeczy. Mamy możliwość organizowania szkoleń z programów AutoCAD, QGIS, SketchUp oraz wielu innych.

2. Powłóczyliśmy się po raz piąty: Warsztaty urbanistyczno-architektoniczne „Włóć się... po wykładach”

Warsztaty „Włóć się...po wykładach” to już V edycja projektu zainicjowanego przez członków SKN CIRKULA. Pomysł został bardzo dobrze odebrany wśród studentów Politechniki Łódzkiej oraz innych uczelni z całej Polski, a także łódzkich urzędników, aktywistów i specjalistów z dziedziny planowania przestrzennego. Warsztaty odbyły się w dniach 27-29 maja 2019 roku na terenie Wydziału Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska Politechniki Łódzkiej.

Ideą projektu i tematem warsztatów jest promocja Łodzi oraz zachodzących w niej zmian, dlatego naszym celem jest stała współpraca z władzami samorządowymi w zakresie uczestnictwa w procesach rewitalizacji poszczególnych obszarów miasta

V edycja „Włóć się...” obejmowała obszar znajdujący się w południowo-zachodniej części Śródmieścia, pomiędzy kampusami A i B Politechniki Łódzkiej. Tereny te, kiedyś należące do rodu Richterów – łódzkich fabrykantów, dziś potrzebują rewitalizacji i odświeżenia. Wyłoniony na potrzeby naszego projektu obszar jest na dzień dzisiejszy bardzo zaniedbany i nieatrakcyjny dla miejskiej społeczności, zabudowa wymaga modernizacji, a zieleń uporządkowania. Ta bogata historycznie dzielnica posiada ogromny potencjał rozwojowy i łączy oba kampusy Politechniki, dlatego uznaliśmy, że warto się na niej skupić.

Zakres opracowania projektowego to kwartał rozgraniczony ważnymi ciągami komunikacyjnymi, w tym ul. Wólczańską, Radwańską i al. Politechniki z uwzględnieniem Parku im. ks. bp. Michała Klepacza, Hali Sportowej MOSiR i terenu po halach w ostatnim czasie wyburzonych. Uczestnicy po szczegółowym zapoznaniu się z zakresem opracowania i wysłuchaniu jego historii pracowali w grupach. Skupili się głównie na przekształceniu i uatrakcyjnieniu ulicy Stefanowskiego i jej otoczenia, poznali też praktyczne sposoby opracowań koncepcji projektowych, co będzie owocowało w ich przyszłej pracy zawodowej.

W V edycji warsztatów brało udział około 50 osób z całej Polski, między innymi z Lublina, Poznania, Łodzi, Wrocławia, Warszawy, Krakowa czy Gdańska. Byli to studenci kierunków: architektura, architektura wnętrz, gospodarka przestrzenna, rewitalizacja miast, inżynieria środowiska i innych.



Rys. 1. Spacer zapoznawczy uczestników Ogólnopolskich Studenckich Warsztatów Urbanistyczno-Architektonicznych „Włóczę się... po wykładach”

W przygotowaniu warsztatów wspierała nas Miejska Pracownia Urbanistyczna, udostępniając materiały potrzebne do realizacji projektów, a także merytorycznie, przez pomoc i liczne korekty w każdej z grup projektowych. Nawiązaliśmy w tym roku współpracę z firmą Vectorworks, która przeprowadziła szkolenie z nowo wchodzącego na polski rynek programu oraz poszerzyła wiedzę i umiejętności uczestników w zakresie projektowym. Pozyskaliśmy również kilku partnerów, którzy wyrazili chęć współorganizacji naszych warsztatów. Projekt został dofinansowany przez Radę Kół Naukowych Politechniki Łódzkiej.

Warsztaty trwały 3 dni, z czego dzień pierwszy był przeznaczony na zapoznanie się uczestników z wyznaczonym terenem oraz poznanie jego historii, problemów i możliwych rozwiązań. Po spacerze udaliśmy się do Hali Sportowej Miejskiego Ośrodka Sportu i Rekreacji przy ulicy Skorupki 21, po której oprowadził nas Dyrektor, pan Eryk Rawicki. Następnie w jednej z sal wykładowych na Wydziale Budownictwa odbyły się dwa wystąpienia. Pierwsze na temat ochrony środowiska i sposobów na zielone, ekologiczne zagospodarowanie naszego obszaru, które wygłosiła dr inż. arch. Barbara Wycichowska. Drugie natomiast o problematyce samego terenu, analizach

oraz już wykonanych możliwych rozwiązaniach i pomysłach na zrewitalizowanie tego miejsca. Temat ten podjął dyrektor Miejskiej Pracowni Urbanistycznej w Łodzi, dr inż. arch. Robert Warsza. Drugi dzień rozpoczęliśmy od 3-godzinnego szkolenia z programu Vectorworks, ułatwiającego dalszą pracę projektową naszych studentów, po czym uczestnicy, podzieleni na kilkoosobowe zespoły, rozpoczęli wspólnie twórczą aktywność. W tym czasie mogli skorzystać ze wsparcia zaproszonych gości i specjalistów z dziedziny planowania przestrzennego. Ostatniego dnia odbyła się prezentacja każdej z grup, wspólna dyskusja na ich temat oraz wybranie najlepszej koncepcji zagospodarowania.



Rys. 2. Uczestnicy warsztatów w trakcie swoich prezentacji

Efektem warsztatów okazał się projekt „Przeszyci Zielenią” zgłoszony w niedługim czasie do Budżetu Obywatelskiego 2020, który również promowaliśmy na naszej uczelni poprzez zachęcanie studentów do głosowania. Formą promocji projektu był także happening zorganizowany na ul. Stefanańskiego. Projekt uzyskał wystarczającą liczbę głosów i jego pierwsza część zostanie zrealizowana w ciągu następnego roku, co wzbogaci centrum miasta i Politechnikę Łódzką o nowy woonerf, łączący Kampusy A i B. Projekt ten uwzględnia dogęszczenie zabudowy już istniejącej, utworzenie spójnego układu ciągów pieszych i jezdnych z priorytetem stref pieszych i rowerowych, rewitalizację istniejących już terenów zielonych i utworzenie nowych, rewitalizację zachowanych kamienic, budynków willowych oraz pofabrycznych, poprawę retencji wody w rejonie al. Politechniki, a także realizację ogródków gastronomicznych, gdzie studenci, a także mieszkańcy mogliby odpocząć i zrelaksować się. Wyniki naszych prac zostały przekazane Miejskiej Pracowni Urbanistycznej w Łodzi.

3. Zieloni MANIAcy: projekt skweru na osiedlu im. Józefa Montwiłła-Mireckiego w Łodzi

Działalność CIRKULA w przestrzeni miasta nie ograniczyła się tylko do projektu woonerfu pomiędzy kampusami Politechniki Łódzkiej. Członkowie koła podjęli także współpracę z mieszkańcami zabytkowego osiedla Józefa Montwiłła-Mireckiego w celu zaprojektowania dla nich zielonego skweru.

Wszystko zaczęło się od obaw lokalnej społeczności o teren zieleni położony w rejonie ulic: Jęczmieńnej, Srebrzyńskiej oraz Jarzynowej. Zgodnie ze Studium jest on przeznaczony pod zabudowę mieszkaniową. Na początku 2018 miasto planowało przekazać działkę Widzewskiemu Towarzystwu Budownictwa Społecznego, zaprezentowano nawet wizualizacje budynku. Po protestach mieszkańców w kwietniu tego samego roku Prezydent Miasta Łodzi – Hanna Zdanowska, zrezygnowała z pomysłu.



Rys. 3. Tworzenie pizzy z mieszkańcami. Łódź, 30 XI 2018



Rys. 4. Studenci oraz mieszkańcy podczas projektowania skweru Łódź, marzec 2019

To nie uspokoiło mieszkańców. Jesienią zgłosili się oni do naszego koła z prośbą o pomoc w stworzeniu projektu skweru wraz z koncepcją wównerfu na ulicy Jęczmieńnej, które mogliby zgłosić do realizacji w Budżecie Obywatelskim. W celu lepszego poznania lokalizacji, 30 listopada 2018 roku CIRKULA zorganizowała wycieczkę po zabytkowym osiedlu im. Montwiłła – Mireckiego. Naszymi przewodnikami byli dr inż. arch. Wojciech Pardała oraz opiekun koła – dr inż. arch. Barbara Wycichowska. Po zapoznaniu się z historią osiedla razem z mieszkańcami zrobiliśmy własne pizze.

Na początku 2019 roku przeprowadzono szereg spotkań i konsultacji z lokalną społecznością. Przedstawili oni dużo ciekawych i nietypowych pomysłów. Posłużyły one studentom gospodarki przestrzennej oraz architektury na etapie projektowania. Prace nad projektem rozpoczęto w marcu. Studentom pomagali wykładowcy z Wydziału Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska Politechniki Łódzkiej, reprezentanci osiedla oraz pracownicy Miejskiej Pracowni Urbanistycznej. Owocem warsztatów były trzy, różne od siebie projekty.

Propozycje studentów poddano ocenie społeczności osiedla. W maju wybrano projekt stworzony przez: Krzysztofa Komorowskiego, Weronikę Olejnik, Paulinę Płatek, Joannę Gosińską oraz Wojciecha Doleckiego. Wybrana koncepcja zagospodarowania skweru dotarła do samej Pani Prezydent Łodzi Hanny Zdanowskiej.

Realizację skweru podzielono na etapy. Pierwszy, który dotyczył oświetlenia, został zgłoszony do Budżetu Obywatelskiego w 2019 roku.



Rys. 5. Wybrana koncepcja zagospodarowania skweru

Streszczenie

Zadaniem Studenckiego Koła Naukowego CIRKULA, które działa przy Kolegium Gospodarki Przestrzennej na Politechnice Łódzkiej, jest zrzeszanie studentów gospodarki przestrzennej oraz architektury w celu poszerzania ich wiedzy i umiejętności oraz wpływania na otaczającą ich przestrzeń.

CIRKULA po raz piąty zorganizowała swój sztandarowy projekt, którym są warsztaty urbanistyczno-architektoniczne „Włócz się...”. Edycja z 2019 roku obejmowała obszar między kampusami Politechniki. W warsztatach udział wzięli studenci z całej Polski. Owocem „Włócz się... po wykładach” jest projekt woonerfu na ulicy Stefanowskiego.

Członkowie koła zaangażowali się także w stworzenie projektu skweru na zabytkowym osiedlu im. J. Montwiłła-Mireckiego w Łodzi. Powstały trzy koncepcje, z których ta wybrana przez mieszkańców ma duże szanse na realizację w najbliższej przyszłości.

Rok akademicki 2018/2019 okazał się przełomowy dla koła. Dzięki projektowi woonerfu na ulicy Stefanowskiego wzrosła nasza rozpoznawalność wśród społeczności Politechniki Łódzkiej a także mieszkańców miasta. Pierwszy etap naszej koncepcji został wybrany do realizacji w Budżecie Obywatelskim i trwale zapisze się w przestrzeni Łodzi.

W 2020 roku członkowie CIRKULI planują zorganizowanie kolejnej edycji „Włócz się...” oraz zgłoszenie do Budżetu Obywatelskiego realizacji drugiego etapu woonerfu na ulicy Stefanowskiego.

Abstract

The main task of the CIRKULA Student Scientific Association, which operates at the College of Spatial Management at the Lodz University of Technology, is to bring together students of spatial planning and architecture in order to broaden their knowledge and skills and influence the surrounding space.

CIRKULA organized its flagship project for the fifth time, which are the Urban and Architectural Workshops 'Let's have a walk...'. The 2019 edition covered the area between the campuses of the University of Technology. Students from all over Poland took part in the workshops. The result of 'Let's have a walk... after the lectures' is the project of woonerf on Stefanowskiego Street.

CIRKULA members were also involved in the creation of the square design at the historic housing estate Montwiłła - Mireckiego in Łódź. Three ideas were created, of which the one - chosen by the residents - has a good chance of being implemented in the near future.

The 2018/2019 academic year turned out to be a breakthrough for the club. Our recognition of project of woonerf on Stefanowskiego Street has increased our recognition among the Lodz University of Technology community and the city's residents. The first stage of our concept was selected for implementation in the Participatory Budget and will be permanently recorded in a space of Łódź.

In 2020, CIRKULA members plan to organize the next edition of 'Let`s have a walk...' and submit to the Participatory Budget the implementation of the second stage of the woonerf on Stefanowskiego Street.

Opiekun naukowy:
dr inż. Barbara Wycichowska

ISBN 978-83-66287-73-0