

AUTOREFERAT

Adam Turecki

*załącznik nr 2 do wniosku o wszczęcie postępowania
habilitacyjnego*

ADAM TURECKI

SPIS TREŚCI

1. Dane osobowe 2. Posiadane dyplomy, stopnie naukowe 3. Informacje o dotychczasowym zatrudnieniu.	3
4.a Tytuł osiągnięcia, 4.b Autorzy 4.c.1 Cele naukowe. Inspiratorzy	4
Budynki badawcze i demonstracyjne.....	7
Historia starań o powstanie LAEiOE.....	12
Założenia i cele LAEiEO. Obszary badawcze.....	13
Cele równoległe.....	18
Omówienie osiągniętych wyników. Realizacja LAEiOE. Przetargi.....	19
Budowa, Problemy wynikające z rygorów procedury wniosku unijnego. Budynek LAEiOE.....	20
Nagroda Eksploatacja LAEiOE. Badania naukowe	23
Przyszłe cele i zadania.....	28
II. Wykaz innych opublikowanych prac naukowych oraz wskaźniki	
A) Publikacje naukowe w czasopismach znajdujących się w bazie Journal Citation Reports (JRC). B) Zrealizowane oryginalne osiągnięcia projektowe, konstrukcyjne i technologiczne. Wykaz osiągnięć projektowych zrealizowanych lub będących w trakcie realizacji.....	29
Osiągnięcia konstrukcyjno-logistyczne.....	30
C) Udzielone patenty międzynarodowe i krajowe. D) Wykaz wzorów użytkowych, które uzyskały ochronę. E) Monografie, publikacje naukowe.....	31
F) Opracowania zbiorowe, dokumentacja prac badawczych, i dzieł.....	33
G) Sumaryczny impact factor. H) Liczba cytowań publikacji według.....	34
I) Indeks Hirscha według:. J) Kierowanie międzynarodowymi i krajowymi projektami badawczymi oraz udział w takich projektach.	
K) Międzynarodowe i krajowe nagrody za działalność architektoniczną.....	35
L) Wygłoszone referaty na międzynarodowych i krajowych konferencjach.....	36
III. Dorobek dydaktyczny i popularyzatorski oraz informacja o współpracy międzynarodowej habilitanta. A) Uczestnictwo w programach europejskich oraz programach krajowych.....	37
B) Aktywny udział w międzynarodowych i krajowych konferencjach Naukowych. C) Udział w komitetach organizacyjnych międzynarodowych i krajowych konferencji naukowych.....	38
D) Otrzymane nagrody i wyróżnienia inne niż wymienione w pkt II. E) Udział w konsorcjach i sieciach badawczych. G) Udział w komitetach redakcyjnych i radach naukowych czasopism. H) Członkostwo w międzynarodowych i krajowych organizacjach naukowych.....	39
I) Osiągnięcia dydaktyczne i w zakresie popularyzacji nauki lub sztuki J) Opieka naukowa nad studentami w toku specjalizacji.....	40
K) Opieka naukowa nad doktorantami w charakterze opiekuna naukowego lub promotora pomocniczego. L) Staże w zagranicznych i krajowych ośrodkach naukowych lub akademickich	
M) Wykonane ekspertyzy lub inne opracowania na zamówienie.....	42
N) Udział w zespołach eksperckich i konkursowych	
O) Recenzowanie projektów międzynarodowych i krajowych.....	43
Q) Inne osiągnięcia, nie wymienione w pkt III A –III P	44
Wersja angielska Autoreferatu.....	48

1. Dane osobowe

Adam Turecki

ur. 17.01.1957 w Białymstoku

adres zam.: [REDACTED]

mail: [REDACTED]

a.turecki@pb.edu.pl

2. Posiadane dyplomy, stopnie naukowe:

1981 - tytuł magistra inżyniera architekta, uzyskany na Wydziale Architektury Politechniki Warszawskiej, praca dyplomowa pt. „*Studio TV w Lublinie*” pod kierunkiem prof. arch. Jerzego Hryniewieckiego,

1994 - uprawnienia budowlane (BŁ/234/94)

1999 - stopień doktora nauk technicznych w dyscyplinie architektura i urbanistyka, uzyskany na Wydziale Architektury Politechniki Warszawskiej, tytuł rozprawy doktorskiej: „*Wpływ koncepcji urbanistycznej z PLAN DU CHATEAU ET DE LA VILLE DE BIAŁYSTOK AVEC SES ENVIRONS na rozwój przestrzenny śródmieścia Białegostoku*”, praca wykonana w Katedrze Projektowania Architektonicznego Wydziału Architektury Politechniki Białostockiej pod kierunkiem prof. dr hab. arch. Janusza A. Włodarczyka (recenzenci: prof. Anna Czapska, prof. arch. Witold Czarnecki)

3. Informacje o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych/artystycznych

1990 - 2000 - asystent w Katedrze Projektowania Architektonicznego na Wydziale Architektury Politechniki Białostockiej prowadzonej przez prof. arch. Janusza A. Włodarczyka,

2000 do dziś - adiunkt, w Katedrze Projektowania Architektonicznego na Wydziale Architektury Politechniki Białostockiej

2012 – 2016 - Prodzikan WA PB ds. Promocji i Współpracy

2012 - 2015 - koordynator budowy „Laboratorium Architektury Energooszczędnej i Energii Odnawialnych” WA PB (LAEiOE)

2015 do dziś - opiekun naukowy LAEiOE

4.a Tytuł osiągnięcia naukowego/artystycznego:

**Budynek „Laboratorium Architektury Energooszczędnej i Energii Odnawialnych” Wydziału Architektury Politechniki Białostockiej
-(LAEiOE)**

4.b Autorzy:

Adam Turecki – idea i koncepcja architektoniczna
mgr inż. arch. Andrzej Rydzewski - pracownia architektoniczna ARCH+ - projekt budowlany i wykonawczy (A. Turecki uczestniczył w tych etapach jako konsultant ze strony inwestora – Politechniki Białostockiej.
Wyjaśnienie relacji na str. 12 i 19 oraz w załączniku Suplementu - skrót [zał. 1]

Inwestor: Politechnika Białostocka
Budowa: 2014-2015

4.c Omówienie celu naukowego/artystycznego, osiągniętych wyników i ich wykorzystania:

4.c.1 Cele naukowe

Pomysł stworzenia LAEiOE nie zrodził się w próżni, przyczyniło się do tego wiele osób, wzorem były wcześniejsze budynki badawcze.

Inspiratorzy

„Przyczyną” powstania budynku (choć należałoby zaakcentować aspekt dobrego nauczania) były informacje o osobie i dziełach prof. Richarda Buckminstera Fullera przedstawione na wykładach prof. arch. Lecha Kłosiewicza podczas studiów na Wydziale Architektury Politechniki Warszawskiej.

Prof. Richard Buckminster Fuller

Jego dewiza - „*doing more with less*” jest przekształceniem jednej z najbardziej uniwersalnych i rewolucyjnych myśli - „*less is more*” akcentującej oszczędność, umiar, prostotę, zwięzłość, skromność. W architekturze obecna jest od antyku – surowość form zigguratów Sumeru, monumentalności świątyń Egiptu, czystej geometrii „dojrzałych” piramid. Świątynia Hatszepsut wygląda jak obiekt z XX wieku. Ostatnie stulecie stało się w architekturze czasem powrotu do form czysto geometrycznych. Inspiracją były nowe możliwości materiałowe i technologiczne¹. Nie można pominąć wkładu inżynierii², jej osiągnięcia zmieniały niemal każdy aspekt architektury.

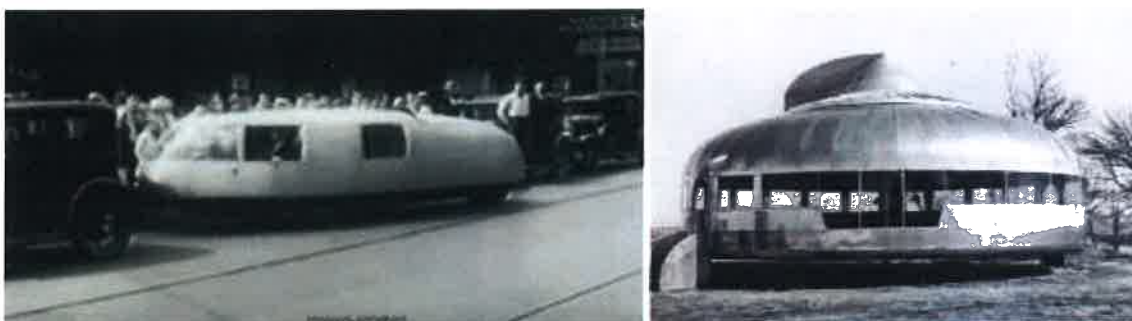
Prof. R.B. Fuller w pierwszej połowie XX w. promował futurystyczne projekty efektywnych rozwiązań: samochodu, prefabrykowanego domu i kopuły

¹ żelazo i stal - most na rzece Severn (T.F. Pritchard, J. Wilkinson 1775-77), słupy żelwne fabryki w Manchesterze (M. Boulton 1783); szkło dużo formatowe - oranżeria w Kew (D. Burton 1845), Cristal Palace (J. Paxton 1851); żelbet - kościół t. Jean w Paryżu (A. Baudot 1894-1904).

² silników i pojazdów: parowych - silnik J. Watta 1788; trójkołowca N.J.Cugnota 1769; lokomotywa R. Trevithica 1804); spalinowych - R. Street 1794, K. Benz 1885; elektryczności – silnik -M. Faraday 1821, prądnica - M. Faraday 1832, żarówka J.B. Lindsay 1835

geodezyjnych. Jako jeden z pierwszych wskazywał globalne konsekwencje działań „homo sapiens”. Przestrzegł przed destrukcyjną eksploatacją Planety. Apelował o ograniczenie zużycia paliw kopalnych i zastąpienie ich wykorzystaniem energii odnawialnych: wody, wiatru i słońca. Jego teoria „efemeryzacji” nadal niesie nadzieję rozwiązania problemów ludzkości poprzez rozwój wiedzy, techniki i automatyki. Opisuje zjawisko zwiększania szeroko pojętej produktywności poprzez wzrost efektywności wytwarzania (Fuller zakładał, że granicą będzie tworzenie czegoś z niczego)³.

Swoje dzieła Fuller nazywał dodając określenie DYNAMION – to neologizm utworzony z fragmentów trzech słów: *dynamic*, *maximum* i *tension*. Dom Dymaxion (1930) z założenia wykonywany w fabrykach, łatwy w transporcie zestaw do składania był materializacją wizji „maszyny do mieszkania”. Antycypował przyszły, niezbyt precyzyjnie nazwany nurt „budynków inteligentnych”, z automatyką różnych systemów wykorzystującą informacje dostarczane przez czujniki rejestrujące stan parametrów środowiska wewnętrznego i otoczenia. „Laboratorium Architektury Energooszczędnej i Energii Odnawialnych” [LAEiOE] spełnia kryteria tej kategorii obiektów.



Ilustracja 1. Dymaxion Car 1933, Dymaxion House 1940- R.B. Fuller, źr.BFI <https://www.bfi.org/>

Kolejnym istotnym czynnikiem był fakultatywny projekt na Wydziale Architektury PW, związany z powstającą wówczas dzielnicą Ursynów Północny w Warszawie. Zajęcia, prowadzone w wyjątkowy sposób, przez jej głównego projektanta, uświadomiły mi znaczenie koegzystencji architektury i natury.

Prof. arch. Marek Budzyński

Już podczas realizacji osiedla Ursynów Północny oprócz dbałości w projektowaniu ogrodów we wnętrzach zabudowy wprowadzał intensywne zazielenienie ścian pnąciami, dążąc do materializacji idei harmonii natury i architektury. Ich równowaga, obecna w dawnych, małych osadach zanikła wraz z gwałtownym rozrostem miast. Przyjazna ludziom wielkość historycznych zespołów miejskich o gabarycie nie większym niż wymagającym dziesięciominutowego marszu⁴ między granicami/murami, we współczesnych miastach została zatracona. „Życie obok” przyrody stało się niemożliwe. Jej brak wśród kanionów pierzei miejskich rodzi głęboki stres. Modernistyczne działania powiększenia zielonych obszarów wokół budynków wywołały wiele niekorzystnych skutków w miastach. Wydaje się, że należy wrócić do rozwiązań

³ Potwierdzenie prawdziwości hipotezy Fullera widzimy w komputeryzacji - cena sprzętu w relacji do wydajności zmniejsza się. Olbrzymi spadek nastąpił po dodaniu funkcji telekomunikacyjnych - w smartfonach. Miniaturyzacja, masowa produkcja i rozwiązania finansowe udostępniły je nam za symboliczną opłatą – są powszechne nawet w najbardziej ubogich regionach świata.

⁴ określona przez prof. arch. Leona Kriera

użytych w „jednym z siedmiu cudów świata antycznego”⁵ - „Wiszących ogrodach Semiramidy”. Remedium może być wprowadzenie roślinności na ściany i dachy budynków. Pięknymi przykładami realizacji idei profesora i jego zespołu⁶ są: Biblioteka Uniwersytetu Warszawskiego, Opera Podlaska w Białymstoku (w której dodatkowo zmniejszono skalę powierzchni zabudowy poprzez uformowanie zielonych skarp, zakrywających pomieszczenia techniczne i pomocnicze integrując je z Parkiem Centralnym) oraz ukończony w 2016 r. zespół czterech wydziałów Kampusu Uniwersytetu w Białymstoku.

Podobne rozwiązania wprowadzono w budynku LAEiOE.

Niepomijalny wkład wniosła praca w Katedrze Projektowania Architektonicznego prof. arch. Janusza A. Włodarczyka, który kierował nią, prowadząc wykłady i zajęcia o projektowaniu szkół.

Prof. arch. Janusz A. Włodarczyk

„*Gmach szkoły to więcej niż mury*”⁷ - ta dewiza kierowała Profesorem przy projektowaniu ponad 30 szkół. Miałem zaszczyt być jego asystentem przy prowadzeniu zajęć z projektowania szkół. Polski system edukacji przygotowywał się w tych latach do przywrócenia gimnazjum. Potrzeba uwspółcześnienia kształcenia oraz negatywne zjawiska w coraz większych szkołach ośmioklasowych, w których siedmiolatki spotykały się z niemal dwukrotnie wyższymi piętnastolatkami i niekiedy przejmowały ich złe zachowania, wymagały wprowadzenia podziału edukacji na dwa etapy. Taki system funkcjonuje w wielu krajach europejskich. Istniał również w przedwojennej Polsce⁸. Podczas katedralnych seminariów dyskutowano o formie, funkcji i właściwej wielkości budynków, optymalnych dla tego etapu kształcenia. Analizowano różnorodne idee i metody kształcenia. Rozważano co w obecnych czasach jest w edukacji najważniejsze i nadal aktualne, a co jedynie niepotrzebnie kontynuowanym anachronizmem. Dyskurs uświadomił mi możliwość wykorzystania szkoły do szerszego uczenia i promocji zagadnień ekologii i energooszczędności. Założenia przedstawiłem w 1996 r. w artykule p.t. „*Ekoszkola jako element ekodydaktyki. Transparentne systemy prezentacyjne*” [zał. 18], postulując upowszechnianie wiedzy o ograniczeniach środowiska uwzględniającej, w skali globalnej, skutki obecnych działań. Oprócz prostych „małych ulepszeń”⁹, połączona z Internetem Ekoszkola wyposażona w „transparentne systemy energooszczędne” miała promować wykorzystanie odnawialnych energii i pokazywać ich wpływ na ograniczanie szkodliwych emisji.

Niestety, zarówno w kraju i w międzynarodowym gremium Sekcji Przestrzeni Kulturowych i Szkolnych UIA UNESCO, ideę uznano wtedy za zbyt futurystyczną. Kolejny artykuł „*Ekoszkola 2002*” pokazał jednak, że takie podejście i rozwiązania są wprowadzane w wielu krajach.

Budynek LAEiOE jest w części materializacją idei Ekoszkoly.

⁵ Strabo, *Geography*, Loeb Classical Library, 1932, T. XVI, roz. 1, ak.5

⁶ arch. Zbigniew Badowski, dr. arch. Krystyna Ilmurzyńska i inni

⁷ Nalaskowski A., *Przestrzenie i miejsca szkoły*, Kraków, 2002

⁸ „*Ustawa z dnia 11 marca 1932 r. o ustroju szkolnictwa*”, tzw. „Jędrzejowska”, Dz.U. 1932 nr 38 poz. 389, 1932,

<http://prawo.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU19320380389/O/D19320389.pdf>

⁹ Ogród wspierający nauczanie przyrody, upowszechnienie rowerów, segregacja odpadów, utylizowalne materiały, pomieszczenia do goszczenia uczniów z innych krajów, intensyfikacja nauczania języka angielskiego, Internet dostępny dla wszystkich uczniów.

Budynki badawcze i demonstracyjne

Nauka i technika nowe pomysły/idee analizuje teoretycznie, ale w kolejnym etapie należy przejść do ich weryfikacji w eksperymentach. Przykładem są crash testy samochodów. W architekturze eksperymentem jest obserwacja zachowania ustrojów budowlanych, ale ponieważ badanie fragmentów dostarcza jedynie fragmentarycznej wiedzy, to wskazane jest testowanie kompletnych budynków.

Jedną z pierwszych uczelni, która stworzyła takie obiekty jest Massachusetts Institute of Technology [MIT]. Już w od 1939 r. rozpoczęto w nim realizację serii sześciu budynków badawczych¹⁰. Program współfinansował przemysłowiec Godfrey Lowell Cabot

Solar I¹¹ (arch. Vannevar Bush), parterowy ze stromym dachem, funkcjonujący w latach 1939-41, został przez U.S. Department of Energy uznany "*Milestone Building of the 20th Century*". Służył testowaniu możliwości ogrzewania budynku energią słońca absorbowaną przez dachowe kolektory cieczowe i magazynowaną w dużym izolowanym zasobniku w piwnicy. Latem sprawdzano w nim zdolność pasywnego chłodzenia.

Solar II, (arch. ?) parterowy z dużym przeszkleniem południowej fasady i płaskim dachem, zbudowano w 1948 r.

Solar III (arch. ?) powstał w 1949 r. poprzez dobudowę stromego dachu z kolektorami na południowej połączy do budynku Solar II. Po raz pierwszy w historii badań budynek był zamieszkiwany. W 1955 r. po pożarze został rozebrany.

Solar IV (arch. ?) zbudowano w 1959 r. Zainstalowano w nim duży system kolektorów dachowych o powierzchni 60 m², energię akumulowano w zasobniku z którego ciepło dostarczano do nagrzewnic powietrza nawiewanego do pokoi. Drugim zasobnikiem energii był zbiornik ciepłej wody użytkowej. Po trzyletnim zbieraniu danych z pomiarów budynek, przebudowany na dom, sprzedano.

Solar V, (architekci: Timothy E. Johnson, Charles c. Benton i Stephen Hale) parterowy z dużymi przeszklzeniami południowej fasady o pilastym rzucie. Zbudowany w 1978 r. na terenie kampusu MIT, służył jako budynek dydaktyczny. Testowano w nim pasywne pozyskiwanie energii poprzez cztery duże okna z filtrami IR ograniczającymi ucieczkę ciepła na zewnątrz i wewnętrznym systemem żaluzji odbijającej światło w stronę sufitu, który obłożono panelami, w kolorze ciemnego granatu, akumulującymi ciepło z wykorzystaniem przemian fazowych materiałów. Zastosowane rozwiązania pozwoliły pokryć ok. 60-70% energii koniecznej do ogrzewania budynku zimą. Zyski wewnętrzne pokrywały dodatkowe 13%. Latem stosowano chłodzenie naturalne poprzez intensywne nocne wentylowanie budynku. Badania przeprowadzone w sezonie 1978 wykazały 3-4 krotnie krótszy okres zwrotu

¹⁰ <http://web.mit.edu/solardecathlon/solar1.html>

¹¹ Lee K., *Encyclopedia of Energy-efficient Building Design: 391 Practical Case Studies*, p. 574-547

https://books.google.pl/books?id=H4mEKu4jD6sC&pg=PA573&lpg=PA573&dq=Solar+1+MIT&source=bl&ots=KjDJwH8jr&sig=ACfU3U1mLobzktCe7ldkoA2RLYltqE_SjQ&hl=pl&sa=X&ved=2ahUKewj8kYXA1bThAhXP0qYKHfeNBCgQ6AEwC3oECAYQAQ#v=onepage&q=Solar%201%20MIT&f=false

poniesionych nakładów w porównaniu z systemami dużych kolektorów w poprzednich budynkach badawczych¹².

Solar VI (arch. Eleonor Raymond) wpisany na listę solarnych budynków MIT jako kolejny pomimo, że powstał w 1948 r. Powodem była zapewne kontynuacja badań akumulatorów wykorzystujących przemiany fazowe – w budynku zastosowano, zlokalizowany na poddaszu, duży zestaw zbiorników zawierających Sól Glaubera (deka hydrat siarczanu sodu), który ogrzewano powietrzem z kolektora wielkoformatowego – całej południowej połaci dachu. Budynek zamieszkiwała trzyosobowa rodzina. Niestety system akumulatorów nie funkcjonował dobrze (problemy z nierównomiernością i warstwowymi przemianami ciecz/kryształ Soli Glaubera – zapewne wymagającymi mechanicznego mieszania, co znacznie zwiększyłyby koszty), a w trzecim roku użytkowania przestał działać.

Budynki badawcze MIT stały się inspiracją wielu innych na niemal całym świecie. Znaczącymi były:

Zero-Energy House¹³ zbudowany w 1974 r. na Technical University of Denmark w Kopenhadze (arch.: prof. Vagn Korsgaard, Torben Esbensen). W 2013 r. uzyskał nagrodę „Passive House Pioneer Award” przyznaną przez Passive House Institute i jest postrzegany jako jeden z pierwszych niemal zero-energetycznych domów na świecie. Dobrze izolowany (wełna mineralna o grubości od 30 - 40 cm) z ruchomymi płytami izolacyjnymi okien, ciepło pozyskiwane w dachowym płaskim kolektorze o powierzchni 42 m² akumulowano w zasobniku cieczowym o objętości 30 m³ z izolacjami z wełny mineralnej o grubości 60 cm. System w ciągu roku przeliczeniowego zebrał 7300 kWh. Na potrzeby grzewcze zużyto 2300 kWh (dziewięciokrotnie mniej niż istniejące w Danii domy analogicznej wielkości w tych latach - ok. 20 000 kWh) co stanowiło 30%, podgrzewanie wody użytkowej wymagało 30%, straty ciepła zbiornika to 40%, pompy i zawory wykorzystały 230 kWh (energii elektrycznej (5% użytecznej energii słonecznej)). Dwuletnie badania wykazały jednak większe niż zakładano straty długookresowej akumulacji ciepła w zasobniku.

Das Energieautarke Solarhaus – [Autonomiczny Dom Solarny], (arch.: Hölken & Berghoff), inwestor Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems (ISE) z Freiburga ukończono w 1992 r. Budynek o powierzchni użytkowej 145 m² kosztował 2,6 mln DM. Projektowano zużycie 0,5 kWh /m²a do ogrzewania. Zastosowano wiele znanych i kilka nowych technologii: osłanianie roletami transparentne izolacje zintegrowane z murem z bloczków wapienno-piaskowych o dużej akumulacyjności cieplnej. Latem odbijały promieniowanie słoneczne, zimą wpuszczały je do wnętrza ściany. Kolektory do podgrzewania wody użytkowej. Wentylację mechaniczną z rekuperacją i gruntowym wymiennikiem ciepła. Fotowoltaikę z akumulatorami oraz sekcją elektrolizy, która w okresie dużego nasłonecznienia wykorzystywała nadwyżki prądu z PV przetwarzając wodę na wodór i tlen, gromadzone w zbiornikach. Ogniwo paliwowe, które wytwarzało prąd w okresach braku słońca przetwarzając zgromadzony wodór i tlen. Nawet kuchenkę zasilano wodorem. Opomiarowany budynek badano do

¹² Johnson T.E., Quinlan E., *MIT Solar Building 5, the second year's performance*, DA MIT, 1979, s. 81

¹³ Korsgaard V., Esbensen T., *Dimensioning of the solar heating system in the zero energy house in Denmark*, w *Solar Energy* 19(2), Elsevier, 1977, s. 195

1996 r. Pierwszy rok eksploatacji wykazał konieczność weryfikacji niektórych założeń projektowych, pomimo że opracowywali je specjaliści z ISE -najlepszej placówki badawczej w Europie. Należało powiększyć zdolność akumulacji prądu. Działanie ogniwa paliwowego również nie gwarantowało pewności tego typu zasilania.

Obecnie w budynku prowadzi się testy nowych sprzętów i urządzeń.

Przykłady krajowe

Dwa **Domy Badawcze** (arch.?) zbudowane w 2015r. w Parku Naukowo-Technologicznym Uniwersytetu w Zielonej Górze¹⁴ w Nowym Kisielinie w ramach współpracy dotyczącej zielonej energii z Brandenburgskim Uniwersytetem Technologicznym w Cottbus. Budynek, różniące się jedynie technologią wykonania (lekka drewniana i tradycyjna murowana) mają 120 m² powierzchni użytkowej, Zainstalowano w nich: system wentylacji z rekuperacją z gruntowym wymiennikiem ciepła, kolektory do podgrzewania c.u.w. i fotowoltaikę. Projektowane sezonowe zużycie energii na ogrzewanie wynosi 30 kWh/m²a. Domy w pierwszej fazie badań porównawczych nie będą zamieszkałe.

W ostatniej dekadzie powstały również dwa duże uczelniane obiekty badawcze

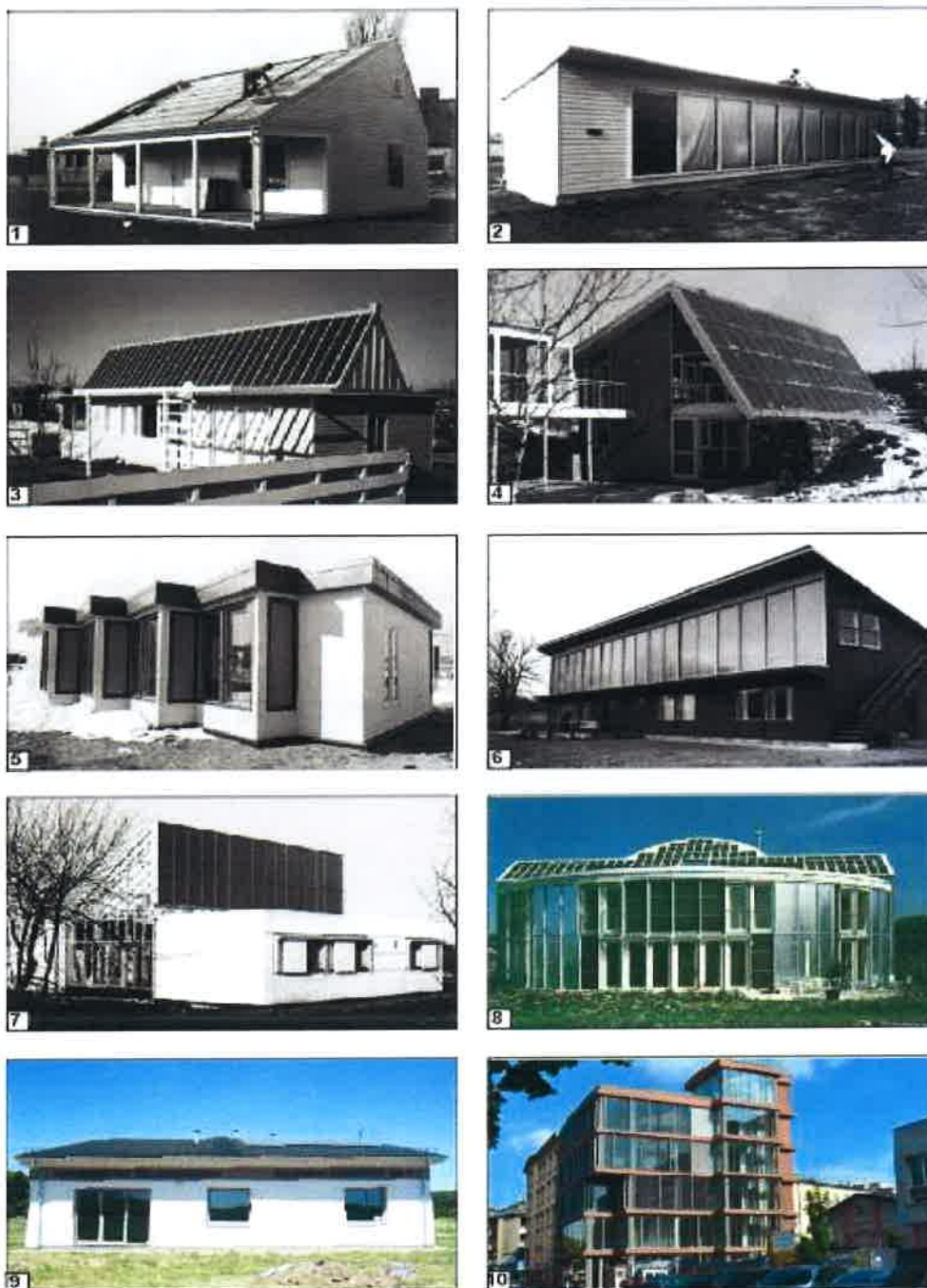
ENERGIS Budynek Dydaktyczno-Laboratoryjny Wydziału Inżynierii Środowiska¹⁵ Politechniki Świętokrzyskiej w Kielcach (arch. Włodzimierz Tracz, MFA) ukończony w 2012 r., o powierzchni użytkowej 4850 m², koszt 35 mln. PLN. Obiekt pełni funkcje dydaktyczną prowadzoną w 22 salach oraz badawczą dzięki opomiarowaniu i automatyce. Wyposażono go w: pompy ciepła zasilane z gruntu poprzez sondy pionowe, wody gruntowej oraz z powietrza; kolektory solarne; akumulacyjne przegrody; zasobniki ciepła wodne i zwirowe; instalację szarej wody oraz automatykę oświetlenia.

Małopolskie Laboratorium Budownictwa Energooszczędnego (MLBE) Politechniki Krakowskiej¹⁶ ukończone w 2014 (arch. Marcin Furtak idea i koncepcja. Siedmiokondygnacyjny budynek o powierzchni użytkowej 1100 m², kosztował ok. 20 mln PLN. Służy celom badawczym, ale ma również duże pomieszczenia pozwalające na prowadzenie konferencji i szkoleń zarówno dla pracowników i studentów uczelni oraz innych instytucji. Wnętrza, podzielone na strefy, mają możliwość czternastu różnych sposobów ogrzewania. Istotną rolę odgrywają laboratoria w których można testować wielkogabarytowe wyroby budowlane w komorach: starzeniowej, kalorymetrycznej i fotowoltaicznej. W obiekcie zainstalowano niemal wszystkie dostępne na rynku rozwiązania i technologie: wentylację mechaniczną z rekuperacją i gruntowym wymiennikiem ciepła, centrale klimatyzacyjne, kolektory słoneczne płaskie i próżniowe, różne typy fotowoltaiki, automatykę oświetlenia, pompy ciepła, nie zrezygnowano z podłączenia do ciepłowniczej sieci miejskiej a nawet dodano kocioł grzewczy o mocy 50 kW. Wszystkie elementy są opomiarowane ponad 3 tysiącami czujników nadzorowanych przez system BMS budynku.

¹⁴ <https://www.pnt.uz.zgora.pl>

¹⁵ <https://wisgie.tu.kielce.pl/wisgie/wydzial/energis/>

¹⁶ www.mlbe.pk.edu.pl



Il. 2. 1 do 6- domy solarne MIT, 7- budynek zero-energetyczny Un. Copenhagen, 8- dom samowystarczalny ISE Fraunhofer, 9-budynek badawczy UwZ, 10- budynek MLBE PK
źródła ilustracji:

1 do 6- <http://web.mit.edu/solardecathlon/solar5.html>

7- <https://passivehouseplus.ie/blogs/pioneer-award-for-1970s-zero-energy-house-in-denmark>

8- https://www.kalksandstein.de/energieautarkes-haus.php?page_id=74101

9- <http://zielonagora.wyborcza.pl/zielonagora/51,35182,18330820.html?i=11>

10- www.mlbe.pk.edu.pl

Od powstania **Solar I** minęło już osiemdziesiąt lat. Ten i kolejne budynki odzwierciedlają ewolucję techniki budowlanej. Widzimy w nich stałą poprawę izolacyjności przegród, coraz doskonalsze okna uzupełniane o rolety, żaluzje które z czasem nie tylko ograniczają oślepienie, ale zaczynają pełnić rolę odbłyśników przekierowujących światło w niedoświetlone dotychczas części pomieszczeń. Niedomagania wentylacji grawitacyjnej rozwiązują systemy

mechaniczne z regulacją temperatur, wprowadzeniem rekuperacji połączonych z wymiennikami gruntowymi. Zaczyna się stosować kolektory energii słońca-powietrzne i cieczowe: płaskie o prostej konstrukcji, później zaawansowane techniczne próżniowe. Tradycyjne piece i kotły mogą być zastąpione pompami ciepła wykorzystującymi energię odnawialną. Nadwyżki ciepła można przechowywać w różnego typu zasobnikach. Dąży się do zbilansowania całorocznej konsumpcji i zysków energii. W latach 90 do budownictwa wkracza fotowoltaika. Rozwijają się różne typy budynków – zintegrowane z siecią energetyczną i autonomiczne akumulujące prąd. Wyrafinowaną metodą magazynowania energii poprzez elektrolizę wody umożliwiającą długoterminowe przechowywanie wodoru wyprodukowanego latem i zamianie go na prąd zimą w ogniwach paliwowych podjęto w Freiburgu. Rozwój mikroelektroniki umożliwia dokładną analizę stanu budynków i coraz bardziej precyzyjne sterowanie jego wyposażeniem dzięki czemu powoli zbliżamy się do granicy zero-energetyczności. Celem jest rewolucyjna zamiana charakteru budynków – już nie konsumentów, ale producentów energii. To wszystko pozwoli zmniejszyć zużycie paliw kopalnych i w konsekwencji ograniczyć zanieczyszczanie atmosfery.

Nie zawsze i wszystko w budynkach badawczych było sukcesem. Z różnych źródeł docierają informacje o problemach i wadliwym działaniu pewnych technologii i koncepcji¹⁷. Ale to one wytyczały kierunki, weryfikowały pomysły i inspirowały przyszły rozwój. Były pionierami przecierającymi nieznane obszary techniki. Porażki w procesie poszukiwania są nieuniknione. Jednak gdy spojrzymy na nie w dłuższej perspektywie czasowej, to dotkliwość konkretnej klęski stale się mniej ważna i bolesna. Możemy ją postrzegać jako korzystną weryfikację jednej z błędnych spośród wielu niewiadomych dróg. Pozwala wszystkim podążać pewniej we właściwym kierunku. Niekiedy dążono do celów nieosiągalnych przy ówczesnych możliwościach technicznych. Czasami nowe technologie pozwalają powrócić do poprzednich, wcześniej „zbyt śmiałych”, pomysłów.

Wymienionym wyżej przykładom uczelnianych budynków badawczych towarzyszyły obiekty wznoszone przez firmy (które częstokroć dysponują znacznie większymi możliwościami finansowymi niż uczelnie) i osoby prywatne (jednym z najśłynniejszych na świecie budynków solarnych jest Heliotrop w Freiburgu – dom własny architekta Rolfa Discha). Niewątpliwą przewagą obiektów wznoszonych przez ośrodki akademickie jest ich dostępność, poprawa jakości kształcenia studentów, rozwój wiedzy oraz powszechna „widoczność” dzięki publikacjom prezentującym dane, rezultaty i wnioski. W nauce nawet negatywne wyniki są pozytywnym pozwalającym w przyszłości unikać błędnych teorii, a w technice zbyt optymistycznych założeń. Dobre rezultaty rozpowszechniają się z pożytkiem dla wszystkich, są wdrażane, niekiedy również przez autorów badań.

Uczelnie powinny być najefektywniejszym miejscem do prowadzenia badań i eksperymentów. Gorący temat interesuje wielu. Weryfikacja pomysłu w wielu miejscach zwielokrotnia nakłady. Zrobienie tego w uczelni z udostępnieniem wyników wszystkim zainteresowanym jest tańsze. W

¹⁷ <https://www.technologyreview.com/s/604079/the-first-us-house-to-go-solar/>

przypadku badań zleconych, firmy unikają kosztów laboratoriów i zatrudniania specjalistycznej kadry.

Czasami słyszymy pytanie: „*po co robić własne badania eksperymentalne skoro można wykorzystać wyniki innych?*”. Wyniki „innych” dotyczą zwykle innej „rzeczywistości”. Nie istniejemy „w tych samych światach”. Każde miejsce jest trochę odmienne – klimatycznie, kulturowo, cywilizacyjnie, technicznie, finansowo. Nawet w bliskiej odległości - w skali państw (Polska-Białoruś), regionów (Mazowsze – Podlasie), miast (Saska Kępa – Stara Praga). Na Ziemi nadal istnieją kultury archaiczne a równocześnie Elon Musk wysłał swój samochód na orbitę Marsa. To co sprawdza się i jest uzasadnione tam, tu niekiedy zupełnie nie. Dlatego wszędzie należy sprawdzać nowe możliwości dążąc do maksimum osiągalnego w danym miejscu i czasie.

Historia starań o powstanie LAEiOE

W 2001 r. z inicjatywy autora, do programu studiów na Wydziale Architektury PB, wprowadzono w trybie fakultatywnym przedmiot „Architektura energooszczędna”, jednak zajęć nie wspierała żadna baza materialna, konieczna w kształceniu przyszłych architektów oraz umożliwiająca prowadzenia badań dotyczących energooszczędności budynków i efektywności stosowanych w nich technologii.

Pierwszą próbę zmiany w/w sytuacji podjęto w 2002 r. zgłaszając wstępny wniosek chęci uczestnictwa w programie „Offset dla nauki” powiązany z zakupem samolotów F-16. Jednak już w momencie spotkania przedstawicieli uczelni, które zadeklarowały gotowość uczestnictwa, okazało się, że Premier L. Miller zdecydował o przekazaniu wszystkich przewidywanych programem środków Uniwersytetowi w Łodzi.

W roku 2006 autor złożył do Ministerstwa Szkolnictwa Wyższego i Nauki indywidualny wniosek na budowę laboratorium mając deklarację Rektora o sfinansowaniu wkłady własnego w wysokości 0,5 mln. W grudniu 2006 r. Ministerstwo poinformowało o przyznaniu wnioskowanego dofinansowania w wysokości 2,7 mln. Niestety względy finansowo-administracyjne nie pozwoliły na wykorzystanie dotacji. [zał. 2]

W 2011 r. cztery wydziały Politechniki Białostockiej: Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Elektryczny, Mechaniczny i Architektury wspólnie wystąpiły o finansowanie ze środków RPO Województwa Podlaskiego w ramach programu „Badanie skuteczności aktywnych i pasywnych metod poprawy efektywności energetycznej infrastruktury z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii”. Z funduszy Unii Europejskiej przyznano Wydziałowi Architektury dofinansowanie ponad 80% kosztów budowy obiektu laboratorium oraz zakupu wyposażenia i aparatury badawczej. Inwestycję ukończono w sierpniu 2015 r.

Starania wspierali Dziekani WA PB: prof. Andrzej Basista, dr hab. arch. Grażyna Dąbrowska-Milewska prof. PB, dr hab. arch. Zdzisław Pelczarski prof. PB oraz Rektorzy PB: prof. Michał Bołtryk, prof. Tadeusz Citko, prof. Lech Dzienis.

Założenia i cele LAEiEO

„Celem projektu było stworzenie obiektu będącego zarówno polem badań współczesnych rozwiązań architektonicznych i technologii energooszczędnych oraz wspomagającego dydaktykę poprzez nauczanie tych zagadnień na przykładzie realnych i działających systemów zainstalowanych w rzeczywistym, użytkowanym budynku, który powinniśmy rozpatrywać jako strukturę umożliwiającą wydzielenie ze zmieniającego się ciągle otoczenia miejsca o ustabilizowanym klimacie sprzyjającym przetrwaniu ludzi. Między tymi dwoma środowiskami zachodzi ciągła wymiana energii i materii - ciepła, światła i powietrza. Możemy to rozpatrywać jako przepływy różnych form energii o zmiennych kierunkach, wielkościach i dynamice. Budowa przegród budynku powinna pozwalać na kontrolowanie tych przepływów. Celem jest minimalizacja energii koniecznej do utrzymania stabilności klimatu wnętrza. Zatem dopuszczalne jest określenie domu jako urządzenia/aparatu do kontrolowania przepływów energii pomiędzy dwoma środowiskami. Procesy te są badane, ale nadal wiele aspektów wymaga dalszego doskonalenia. **Badania dotyczą zwykle poszczególnych komponentów budynków, a uzyskana wiedza pozwala na tworzenie zbyt uproszczonych modeli. Relacje procesów rzeczywistych są dużo bardziej złożone. Ich prawdziwy obraz powinniśmy poznawać badając użytkowane budynki, gdyż to użytkownicy poprzez swoje zachowania mają decydujący wpływ na finalny bilans energetyczny obiektów.** Czynnikiem humanistycznym lokuje takie badania w domenie architektury, która nie sprowadza się jedynie do zagadnień proporcji, koloru, materiałów i formy, lecz jest sztuką tworzenia środowiska życia ludzi w całej jego złożoności. Stąd też użytkowane budynki, wyposażone w urządzenia kontrolno-pomiarowe powinny być badane nie tylko przez inżynierów branż budowlanych, ale również przez architektów, którzy mają istotny wpływ na formę powstającej zabudowy wsi i miast. Trzeba też wspomnieć o znacznym zapóźnieniu technologicznym większości wznoszonych obiektów budowlanych w porównaniu z innymi dziełami techniki. Zestawienie współczesnego budynku z wielokrotnie tańszym i używanym znacznie krócej, średniej klasy samochodem pokazuje jak bardzo musimy przyspieszyć rozwój szeroko pojętej sztuki budowlanej. Mając świadomość, że w krajach Unii Europejskiej budynki zużywają aż około 40% całkowitej wytworzonej energii, co wiąże się również z wieloma niekorzystnymi dla środowiska zjawiskami, powinniśmy tym bardziej tego typu badania zintensyfikować, jak to czyni się w wielu wiodących zagranicznych uczelniach”¹⁸.

Obszary badawcze

Skala i forma budynku miała nawiązywać do tradycyjnego domu jednorodzinnego z dwuspadowym dachem. W tym samym czasie w Kampusie PB powstawał duży, międzywydziałowy zespół laboratoryjny INNOEKOTECH oraz planowano kilka obiektów dedykowanych poszczególnym technologiom. Można w nich prowadzić badania obiektów wielkoskalowych. Warto było mieć również możliwość testowania budynku podobnego do jednorodzinnych domów. Dla osób zamierzających budować je w przyszłości taki przykład jest bardziej wiarygodny i przekonujący. Wiele zjawisk bada się stosując

¹⁸ Turecki A., *Budynek „Laboratorium Architektury Energooszczędnej i Energii Odnawialnych” Wydziału Architektury Politechniki Białostockiej*, Architecturae et Artibus, 2016, nr. 4/2016, s. 56 [zał. 24]

pomniejszone modele, więc niektóre wnioski z testów małego budynku mogą być użyteczne przy projektowaniu obiektów większych. Nie bez znaczenia były ograniczone koszty inwestycji, eksploatacji i badań. Wskazówką była wielkość budynków badawczych MIT, ISE i TUD.

Akumulacyjność Postanowiono skonstruować budynek z materiałów o dużej akumulacyjności cieplnej: bloczków wapienno-piaskowych o grubości 25 cm w ścianach parteru i piętra (które dodatkowo mają zdolność pochłaniania i oddawania pary wodnej stabilizującą wilgotność pomieszczeń) oraz betonie w fundamentach, (bloczki 25 cm w ścianach piwnicy, płyty kanałowe 23 cm w stropach i płyty połączenia dachu o gr 20 cm). Założono skrócenie okresu grzewczego dzięki możliwości magazynowania energii słonecznej w konstrukcji budynku.

Izolacje termiczne przegród (szkło piankowe o gr. 25 cm pod płytą fundamentową, polistyren ekstrudowany o gr. 20cm w piwnicach, pianka PUR gr. 20 w płytach warstwowych okładzin ścian zewnętrznych, Pianka PIR 12+14 cm. Z dwustronnymi płytami OSB o gr. 1,8 cm) miały współczynniki przenikania ciepła $U_{c(max)}$ przegród lepsze od wymaganych w przepisach budowlanych po 2021 r., ale nie miały mieć wartości charakterystycznych dla „budyneków super izolacyjnych”. Planowany wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku w sezonie grzewczym E wynosił 29 kWh/m²a. Przyjęto wartości nieodbiegające za bardzo od tego co będzie się budowało na Podlasiu, by wyniki mogły być dobrym, ale również akceptowalnym w lokalnych uwarunkowaniach wzorcem.

Termika budynków charakteryzuje się asymetrią nasłonecznionej strony południowej i zacienionej północnej. Ta pierwsza bywa często przegrzana, a druga zbyt chłodna. Z tego powodu nie są również w pełni wykorzystane zdolności akumulacyjne nieoświetlonej ściany i części stropów. Postanowiono spróbować poprawić to poprzez stworzenie szczeliny powietrznej wokół budynku umożliwiającej przepływ powietrza nagrzanego po stronie południowej do chłodnej północnej części. Taka cyrkulacja oprócz dogrzewania ściany północnej również chłodziłaby południową. Założono 15 cm szczelinę. Optymalnym wynikiem byłby cyrkulacja grawitacyjna. Dodano jednak wentylatory wymuszające obieg w przypadku gdyby niewielka różnica ciężyć objętościowych powietrza nie wystarczały do wywołania naturalnego przepływu.

Doświetlenie budynku zaplanowano niemal wyłącznie od strony południowej, która gwarantuje dodatni bilans zysków cieplnych okien. Postanowiono zastosować fasadę dwupowłokową z dodatkowym wyposażeniem zwiększającym jej funkcje. Została przekształcona w rodzaj powietrznego kolektora poprzez dodanie wewnętrznych ruchomych żaluzji z lamelkami w których obie strony mają odmienne kolory – biały dobrze odbijający i czarny pochłaniający promieniowanie. Latem gdy słonecznego światła jest zbyt wiele ustawione białą stroną odbijają je na zewnątrz. Zimą, późną jesienią i wczesną wiosną, ustawione czarną stroną, stają się absorberem dogrzewającym fasadę. Ponieważ mają mikroperforację to nawet przy pełnym zastąpieniu pozwalają widzieć otoczenie. Dzięki możliwości obrotu o 180 st. lamelki mogą przekierowywać promienie słoneczne do słabiej oświetlonych części wnętrza oraz je dogrzewać. Zewnętrzna strona fasady ma rolety z izolacją wewnątrz

lamel pozwalające ograniczać nadmierne nasłonecznienie oraz ucieczkę ciepła w czasie chłódów. Fasada ma szesnaście okien po osiem w warstwie zewnętrznej i wewnętrznej – cztery pary na parterze i cztery na piętrze. Umożliwiają one sześć różnych wariantów ustawień: pełnego zamknięcia, chłodzenia fasady przewietrzaniem zewnętrznym, dogrzewania pomieszczeń górnych, chłodzenia pomieszczeń dolnych, chłodzenia pomieszczeń obu kondygnacji i pełnego przewietrzania. Na dole i górze fasada zlokalizowano klapy wentylacji szczeliny, które dodatkowo podwajają ilość możliwych ustawień.

Zieleń i jej pozytywny wpływ na samopoczucie mieszkańców miast opisano wcześniej. Zaplanowano trzy „zielone rozwiązania”.

Północną bezokienną ścianę budynku na parterze obsypano ziemią tworząc porośniętą trawą górkę. W tym miejscu badany będzie wpływ izolacyjności gruntu. Dodatkowo urozmaici ona nieco monotonną elewację północną.

Zieleń poprawia izolacyjność przegród zarówno latem poprzez zacienianie i zimą zmniejszając odpływ nagranych przyściennych warstw powietrza. W pewnym stopniu funkcjonuje jak sierść zwierząt. Postanowiono sprawdzić skuteczność takiej izolacji. Użyto pnączy w dwóch gatunkach: bluszczu pospolitego (*Hedera helix*), który nie traci liści zimą, ale ponieważ jego roczne przyrosty są niewielkie (ok. 50 cm), to by uzyskać szybsze zazielenienie, posadzono naprzemiennie z bluszczem winobluszcz pięciolistkowy (*Pathenocissus quinquefolia* var. *Murorum*) o pięknej zmienności purpurowych kolorów jesienią i dodatkowo trzy czysto dekoracyjnych akcenty kwitnącego powojnika (*Clematis*) odmiany „Bill MacKenzie”.

W dwóch przeciwległych narożnikach pozostawiono cztery wolne pola o wymiarach 1x3 m, zorientowane na północ, wschód, zachód i południe, przeznaczone na testowanie w przyszłości niewielkich testowych „zielonych fasad”.

Badania izolacyjności zieleni będą możliwe zapewne za 2-3 lata, gdy pnącza dostatecznie pokryją wszystkie ściany.

Energie odnawialne miały być głównym źródłem zasilania budynku.

Zamierzano sprawdzić na ile jest to możliwe w klimacie Podlasia, gdzie zimą temperatury obniżają się czasami poniżej -20 st. C i jest tylko kilka słonecznych dni w grudniu i styczniu. W tym okresie można liczyć prawie wyłącznie na energię ciepłą gruntu.

Właściwym rozwiązaniem jest pompa ciepła z pionowymi sondami gruntowymi, Ten wariant jest droższy od pomp ciepła czerpiących ciepło z powietrza, ale przy prawidłowo dobranych sondach gruntowych temperatura czynnika zawsze przekracza 5 st. C, co pozwala na wyższą sprawność pompy. Ponadto umożliwia pasywne, nie wymagające pracy sprężarki, chłodzenie latem. Oba w/w względy obniżają koszty eksploatacyjne pompy.

Ciepło/chłód gruntu miało też wspomagać uzyskiwanie właściwych temperatur nawiewanego świeżego powietrza przepływającego przez gruntowy wymiennik ciepła.

Słoneczne promieniowanie cieplne może być również wykorzystywane do podgrzewania ciepłej wody użytkowej przez kolektory cieczowe: płaskie i próżniowe, a także do ogrzewania powietrza w dużym kolektorze powietrznym – fasadzie dwupowłokowej.

Fotowoltaika umożliwia przetworzenie widzialnego pasma słonecznego promieniowanie na najbardziej użyteczną i wszechstronnie wykorzystywaną energię elektryczną. Ograniczone finanse pozwoliły na instalację systemu o mocy 5 kWp – wskazane byłoby jej zwiększenie do 7-9 kWp. Umożliwiła to wielkość powierzchni południowej połaci dachu oraz rezerwa mocy falownika. Dodatkowo zainstalowano 3 niewielkie przeziernie panele fotowoltaiczne zintegrowane z fasadą [BIPV]. Są elementem prezentacyjnym takiej technologii. Ich moc jest niewielka – 3x 64 Wp. W letnie dni fotowoltaika produkuje więcej energii niż wymaga zasilanie budynku. Nadwyżki mogą być magazynowane w akumulatorach lub oddawane do sieci. W LAEiOE wybrano integrację z siecią. To obecnie tańsze i prostsze rozwiązanie. Do czasu opracowania efektywnych i tanich akumulatorów większość instalacji PV w Polsce będzie integrowana z siecią.

Turbina wiatrowa o mocy 200 W na dachu budynku miała być przykładem sprzętu do wykorzystywania energii wiatru. Jednak podobnie jak BIPV służyłaby bardziej celom dydaktyczno-prezentacyjnym niż rzeczywistej produkcji prądu – średnia prędkość wiatru w Białymstoku wynosi ok. 3,5 m/s więc urządzenie może wytwarzać jedynie niewielką ilość energii.

Akustyka staje się problemem współczesnych budynków. Nawet nowa generacja cienkościennych grzejników w instalacjach o małej pojemności z szybkim przepływem potrafi nocą być dokuczliwie głośna. Poziom szumów generowanych przez systemy wentylacji mechanicznej może być nieakceptowalny dla wrażliwych na dźwięki osób. Tłumiki akustyczne są niezbyt skuteczne. Rozwiązaniem byłoby zmniejszenie szybkości przepływów powietrza w przewodach instalacyjnych. Jednak wymagałoby to znacznego zwiększenia ich średnic, a już obecnie stosowane trudno ukryć lub poprowadzić w zadawalający dla większości sposób. Rozwiązaniem być może staną się techniki aktywnej akustyki tłumiącej dźwięk dźwiękiem.

Oświetlenie jest znaczącą częścią w bilansie zużycia energii, stąd wynikało zaakcentowanie tej problematyki w budynku LAEiOE i przyszłych badaniach. Zaplanowano zastosowanie najbardziej efektywnych ówczasie i w miarę tanich źródeł światła – liniowych lamp fluorescencyjnych (światłówek) TL5-Eco Philips`a o skuteczności 105.lm/W i ekonomicznej żywotności (trwałości) około 16.000 godzin (skuteczność świetlna ledowych źródeł nie przekraczała w tym okresie 50-70 lm/W). Do zarządzania/sterowania oświetleniem budynku zastosowano międzynarodowy, cyfrowy system DALI (*Digital Addressable Lighting Interface*) pozwalający płynnie regulować moc każdej z opraw. To sposób na rozwiązanie asymetrii oświetlenia pomieszczeń światłem naturalnym. Producenci sprzętu oświetleniowego (Philips) deklaruowali możliwość oszczędności energii nawet do 50% w porównaniu z tradycyjnymi systemami oświetlenia.

BMS (*Building Management System*) system sterowania budynku był drogą do poprawy efektywności energetycznej LAEiOE. Współczesne, nowe budynki, zawsze w jakimś stopniu, posiadają monitoring i automatykę sterowania – nawet najprostsze kotły i bojlerzy mają podstawowe zabezpieczenia i regulacje. LAEiOE jako obiekt badawczy miało mieć rozbudowany system monitoringu wykorzystujący czujniki: temperatury; wilgotności; nasłonecznienia; natężenia

oświetlenia; UV; ciśnienia: cieczy i powietrza; CO₂; jakości powietrza; natężenia i napięcia prądu; mierniki przepływu: cieczy, powietrza; stanu okien; ruchu; liczniki: energii cieplnej, energii elektrycznej i wody. Opomiarowano: przegrody; układ grzewczy i chłodniczy; zasilania i produkcji energii elektrycznej przez systemie fotowoltaiki, układy wentylacji, fasadę, dopływ wody z sieci miejskiej i deszczowej; grunt: w pobliżu budynku; układu GWC, sond pionowych zasilających pompę ciepła; stan pogody pokazuje stacja meteo DAVIS PRO 2 monitorując: temperaturę i wilgotność powietrza, opad, nasłonecznienie, UV, ciśnienie, prędkość i kierunek wiatru. Druga, rolnicza DAVIS mierzy temperaturę i wilgotność gruntu w pasie przyściennym budynku z posadzonymi pnąciami.

Wszystkie współczesne urządzenia budynku: pompa ciepła, centrale wentylacyjne, centrale solarnych kolektorów podgrzewania wody, inwertery fotowoltaika, system oświetlenia DALI, mają własne układy monitoringu i sterowania. Dodatkowo zbudowano centralny system zarządzania budynkiem – Building Management System (BMS) integrujący wszystkie czujniki i urządzenia poprzez okablowanie oraz łącza radiowe. Systemem wykorzystuje software Niagara zainstalowany na serwerze podłączonym do sieci dzięki czemu kontrola i sterowanie jest możliwe poprzez Internet. BMS LAEIOE ma około 1000 tzw. punktów (czujników i urządzeń wykonawczych – np. wyłącznik, siłownik zaworu/klapy itp.)

Montaż tak rozbudowanego systemu miał cztery cele:

1- obserwacja zależności zachowania ustrojów budynku od zewnętrznych warunków pogodowych mierzonych przez lokalną stację pogodową (białostocka stacja meteo na Krywlanach znajduje się poza zabudową miejską - jej wskazania są często odmienne niż notowane w śródmieściu, – np. temperatury zarówno zimą i latem są tam niższe).

2- obserwacja warunków klimatu pomieszczeń i jego zmiany uwarunkowane obecnością studentów

3- sterowanie urządzeniami budynku w oparciu o informacje z większej ilości czujników niż instalują producenci (zwyczajowo jeden, maksymalnie kilka)

4- cel przyszły, po skończeniu okresu trwałości programu unijnego – wprowadzenie bardziej rozbudowanych algorytmów sterujących urządzeniami budynku – tzw. sztucznej inteligencji „uczącej się na poprzednich efektach”.

Wzorem są żywe organizmy, które posiadając biologiczne sensory i organy reagujące nieustannie na ich bodźce w niemal wszystkich częściach ciała, optymalizują one efektywność energetyczną i antycypują zmiany, które w środowisku zajdą w przyszłości. Nie bez znaczenia jest wygoda użytkowników coraz bardziej skomplikowanych budynków. Automatyzacja obsługi odciąża ich – jakże często zapominamy lub po prostu nie chce się nam wyłączyć niepotrzebnego oświetlenia, a to widzimy. Wielu innych procesów nasze zmysły nie postrzegają. Ułatwienia łączą się więc z energooszczędnością.

Cele równoległe.

Dydaktyka jest również istotnym zadaniem LAEiOE – zaplanowano w nim dwa pomieszczenia do zajęć ze studentami, zwłaszcza poświęconych ćwiczeniom projektowym z architektury energooszczędnej. Metoda „*learning by touching*” jest skuteczniejsza od tradycyjnej, szczególnie w nauczaniu skomplikowanych zagadnień architektoniczno-budowlanych. Linearna forma opartej na słowie wypowiedzi, dwuwymiarowe odwzorowanie w rzutach Monge`a, aksonometrii a nawet fotografie, nie odzwierciedlają dobrze przestrzeni. Możliwość przebywania w realnym obiekcie, wspomagana odczytem danych pomiarowych różnych ustrojów, urządzeń i systemów w czasie rzeczywistym lepiej objaśnia problemy. Pokazanie jak zmieniają się w dłuższych okresach w zależności od warunków pogodowych pozwala je lepiej zrozumieć. Postanowiono w LAEiOE zrealizować ideę „Transparentnych systemów prezentacyjnych” przedstawionych w artykule autora pt. „*Ekoszkola jako element ekodydaktyki. Transparentne systemy prezentacyjne*” z 1996 r. Jej urzeczywistnieniem jest zarówno maksymalizacja widoczności fizycznych składników systemów oraz wirtualna prezentacja z pokazywaniem danych pomiarowych na schematach instalacji w komputerowych wizualizacjach budynku. Fizyczny aspekt to poprowadzenie wszystkich instalacji tak, by były widoczne – z użyciem szklanych ścianek zabudowy szachtów (pionów instalacyjnych) oraz szklonych drzwi do wszystkich technicznych pomieszczeń, które z powodów obowiązujących przepisów muszą być niedostępne/zamknięte. Studenti, dzięki temu, będą mogli prześledzić cały przebieg wszystkich elementów systemów od źródeł do końcowych odbiorników.

Dodatkowo LAEiOE miało być miejscem spotkań Studenckiego Koła Naukowego „Zielona architektura”

Założono również możliwość prowadzenia w przyszłości studiów podyplomowych dotyczących architektury energooszczędnej.

Demonstrowanie obiektu, zainstalowanych systemów i osiągniętych wyników oraz po kilku latach użytkowania ich aspektów ekonomicznych, dla innych zainteresowanych zagadnieniami architektury i budynków energooszczędnych deklarowano od samego początku. Założono, że obiekt powinien być promowany wśród/dla różnorodnych grup: uczniom szkół średnich, studentom, architektom i inżynierom branżowym, władzom i urzędnikom, deweloperom i nawet osobom planującym budowę własnych domów.

Współpraca z innymi ośrodkami naukowymi oraz przedsiębiorstwami to cel trzeci. Solidna baza materialna miała być podstawą do rozpoczęcia wspólnych badań naukowych. Budynek LAEiOE miał być pierwszym w regionie obiektem z niemal wszystkimi współczesnymi technologiami energooszczędnymi więc miał być również „obszarem” współpracy z różnymi instytucjami Białegostoku i regionu. W LAEiOE przewidziano rezerwy zdolności obliczeniowych oprogramowania i serwera pozwalające na dołączanie kolejnych czujników i osprzętu. Uwzględniono również miejsca na dodatkowe urządzenia. Istotnym walorem współpracy z LAEiEO może być prowadzenie długotrwałych testów podczas realnego użytkowania.

Omówienie osiągniętych wyników

Realizacja LAEiOE

Prace przygotowawcze

Podstawą była koncepcja architektoniczna autora opracowana w 2007 r. po otrzymaniu dotacji MNiSW w 2006r oraz zestaw technologii dołączony do wniosku do Ministerstwa - materiały te stały się załącznikami do Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ) przetargu na opracowanie projektu budowlanego a autor uzyskał prawa konsultanta. [zał. 1]

Przetarg na opracowanie projektu

W 2012 r. ogłoszono przetarg na wykonanie projektu budynku. Autor proponował Politechnice wykonanie projektu architektonicznego za symboliczną złotówkę, ale nie pozwalały na to przepisy – osoby uczestniczące w przygotowaniu procedury przetargowej nie mogą składać ofert. Przetarg wygrało biuro architektoniczne opracowujące rok wcześniej dokumentację Małopolskie Laboratorium Budownictwa Energooszczędnego Politechniki Krakowskiej, które jednak wycofało ofertę. Zlecenie otrzymała druga w przetargu pracownia - „ARCH+ architekt Andrzej Rydzewski” z Białegostoku, co nawet było korzystniejsze ze względu na większą niż w przypadku pracowni krakowskiej możliwość konsultacji i uzgodnień. Prowadzącemu pracownię architektowi, absolwentowi WA PB zależało na jak najlepszym wykonaniu prac, więc współpraca układała się dobrze.

Przetarg na budowę

Opracowanie SIWZ do przetargu było „dziełem samym w sobie” – zapisanie wszystkich warunków skomplikowanego technologicznie budynku z wieloma nietypowymi rozwiązaniami i rozbudowanym opomiarowaniem i automatyką było bardzo trudne. BMS był w tych latach czymś nowym w Polsce, a na Podlasiu takich rozwiązań było niewiele. Najbardziej zaawansowany w Białymstoku obiekt o trzykrotnie większej kubaturze miał tylko 150 punktów BMS.

Trudno było zintegrować tak wiele urządzeń produkowanych przez różnych producentów o różnych wewnętrznych systemach sterowania, komunikujących się w kilku protokołach: DALI, KNX, BacNet, 1-wire. Nie do końca jasne były również algorytmy sterowania, a już trzeba je było bardzo precyzyjnie określić i to bez używania nazw sprzętu i producentów. Procedura przetargowa była jednym z problemów, a nawet zagrożeń dla jakości BMS. W 2013 r. ogłoszono przetarg na wykonanie budynku. Wygrała firma ANATEX z Białegostoku deklarując sumę 2,7 mln PLN. Trzy kolejne oferty deklarowały gotowość wykonania obiektu za sumę : 3,1 mln; 3,3 mln i 3,5 mln. Niska cena wygrywającej oferty zaniepokoiła inspektorów budowlanych Działu Inwestycji PB. Zanadto odbiegała od pozostałych. Była o 0,4 mln niższa od kolejnej. Średnia pozostałych ofert to 3,3mln. Nie można było najniższej oferty wykluczyć. Była nieco wyższa od spełniającej kryterium „rażąco niskiej ceny”. W ofercie nie doszacowano kosztów BMS. Jednak Pan Anatol Chomczyk - właściciel firmy realizującej dla PB również inne duże budowy, na apel autora o dobre wykonanie LAEiOE, rozumiejąc znaczenie obiektu dla uczelni i regionu, „heroicznie” zadeklarował rezygnację z zysku przy tej inwestycji.

Budowa

Budowa rozpoczęta w 2014 r. przebiegała sprawnie i pomimo pewnych problemów wynikających ze zbyt napiętego harmonogramu prac w tak skomplikowanej technologii i wieloma nowymi wymogami monitoringu i automatyki, budynek oddano do użytkowania w sierpniu 2015 r.

Problemy wynikające z rygorów procedury wniosku unijnego

Dokumentację wniosku z deklaracją planowanych rozwiązań wykonano w 2012r. Budowę rozpoczęto dwa lata później. W tym czasie pojawiły się nowe doskonalsze urządzenia. Na każde odstępstwo od zgłoszonej we wniosku listy wyposażenia trzeba było uzyskać pisemną zgodę Urzędu Marszałkowskiego nadzorującego inwestycję – niekiedy, pomimo racjonalnych i uzasadnionych ekonomicznie uzasadnień, odpowiedź, z powodu przepisów, była negatywna.

Budynek LAEiOE

Udało się zrealizować większość planowanych rozwiązań. Niestety ze względów finansowych zrezygnowano z podziemnego łącznika z pozostałą częścią wydziału.



Il. 3. Budynek LAEiOE WA PB, elewacja południowa, na dole: elewacje: wschodnia z wejściem, północna i zachodnia, *fot. autor*

Obiekt (o wymiarach; s- 8,10 m, l- 14,15 m, h- 9,14 m, powierzchni: Pz – 114,62 m², Pu- 232,09 m² i kubaturze 1 404 m³) zawiera wiele współczesnych rozwiązań i technologii:

1 - stację meteorologiczną DAVIS [temp. zewnętrzna, temp. wewnętrzna, ciśnienie, opad, siła i kierunek wiatru, nasłonecznienie, UV, 4 czujniki wilgotności otaczającego gruntu, 4 czujniki temperatury otaczającego gruntu – w strefie pnączy], zintegrowana zewnętrzna klasyczna klatka meteorologiczna z odczytem temperatury powietrza

2 - systemy zasilania grzewczego pompy ciepła wykorzystujące energię odnawialną gruntu – sondy pionowe 100 m

3 – dachowy płaski i ścienny próżniowy kolektor podgrzewania ciepłej wody użytkowej,

4 - zasobnik buforowy c.w.u. i pompy ciepła -750 l

5 - fotoogniwa dach ~5 kW, fasadowe przeziernie ~200 W

6 - małą turbinę wiatrową, 200 W

7 - dwa systemy wentylacji mechanicznej z rekuperacją minimalizującą straty ciepła (centrale: 340m³/h z rekuperatorem krzyżowym i 900m³/h z rekuperatorem obrotowym)

8 - gruntowy wymiennik ciepła o powierzchni 400m² zintegrowany z systemem wentylacji

9 - system automatyki oświetleniowej DALI

10 - tunel świetlny dostarczający naturalne światło do pozbawionych okien pomieszczeń piwnicznych, planowane dodanie doświetlającego systemu heliostatu

11 - aktywną dwupowłokową fasadę,

12 - system rolet zewnętrznych fasady

13 - system żaluzji wewnętrznych fasady

14 - podziemny zbiornik wody deszczowej j– 4,5 m³

15 - system automatycznego podlewania roślin wodą deszczową – 2 niezależne linie kroplujące: południowo-wschodnia i północno zachodnia sterowane czujkami wilgotności gruntu i jej temperatury

16 - centralę szarej wody wykorzystująca deszczówkę do splukiwania sedesów

17 – podziemne zasobniki retencyjne wody deszczowej

18 - system automatyki i monitoringu budynku -BMS [*Building Management System*] ~1000 punktów BMS

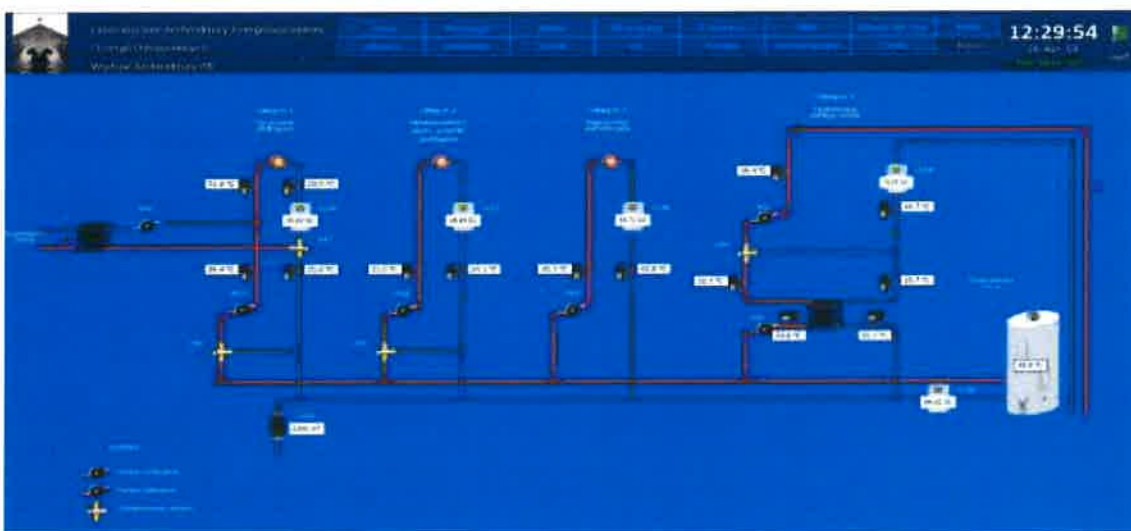
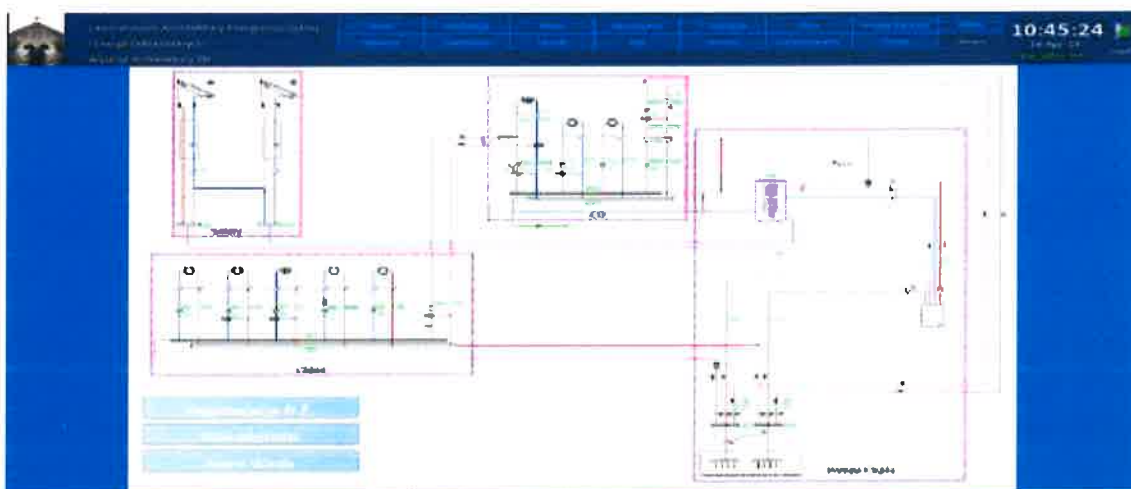
19- pnącza fasadowe, które w ciągu najbliższych lat zmienią wygląd budynku integrując go z zielonym otoczeniem, wprowadzą jesienną zmienność kolorów

oraz ocienią ściany w czasie upałów oraz do przyszłych badań wpływu zieleni na bilans energetyczny budynku

21 – system pomiaru zapylenia cząstkami PM 2,5 i PM 10 powietrza zewnętrznego i powietrza nawiewanego po przefiltrowaniu przez centralę wentylacyjną (dodany w 2017 r.)



II. 4. Wybrane technologie LAEIOE WA PB; – *górny rząd od lewej*: rolety zewnętrzne, stacja meteo Davis, turbina D-400, żaluzje wewnętrzne, widok fasady dwupowłokowej od wewnątrz - *dolny rząd od lewej*: widok fasady dwupowłokowej od zewnątrz, ekran BMS - oświetlenie, ekran BMS- meteo, pompa ciepła 8 kW, kolektor płaski na dachu bud, *foto. autor*



II. 5. Ekran BMS kontroli i sterowania LAEIOE: góra – schemat instalacji CO, dół – obwody CO *foto. autor*

Dokumentacja (częściowa) budynku w [zał. 3]

Nagroda

W 2016 r. Budynek „Laboratorium Architektury Energooszczędnej i Energii Odnawialnych” WA PB nagrodzono „Green Building Award 2015 PL” przyznana dla inwestora - Politechniki Białostockiej oraz autorów: idei i projektu koncepcyjnego - arch. Adama Tureckiego oraz projektu wykonawczego – arch. Andrzeja Rydzewskiego. Przewodniczącym sądu konkursowego był prof. arch. Wacław Celadyn z WA PK. Nagroda PLGBA jest przyznawana przez PLGBC - polski oddział organizacji World Green Building Council promującej od 1993 r. ekologiczną architekturę. Przyznaje się ją corocznie w każdym z 74 krajów członkowskich za 2 zrealizowane w poprzednim roku budynki – certyfikowany i bez certyfikacji. Ograniczone finanse nie pozwoliły na certyfikację, ale jak wspomniano autorowi podczas wręczania nagród, LAEiOE dostał w arkuszu ocen więcej punktów niż drugi nagrodzony obiekt – kompleks kilku nowoczesnych biurowców Alchemia z Gdańska (laboratorium zawiera wiele elementów służących dydaktyce, co w biurowcach jest zbędne). Nagroda potwierdziła słuszność przyjętych w LAEiOE założeń. [zał. 4]

Eksploatacja LAEiOE

Pierwszy rok był wyjątkowo trudny. Poznanie tylu nowych urządzeń oraz sposobu ich działania wymagało czasu. Około pół roku zajęło zapoznanie się z BMS. Okno obsługi BMS zawiera 15 grup z około 150 ekranami, na niektórych jest wiele informacji i okienek ustawień. Pewne decyzje powodują reakcje zachodzące z wielodniowym opóźnieniem. Cyklem bilansu grzewczego jest rok. Wnioski stają się w miarę pewne po trzech latach. Meteorologia operuje kroczącymi średnimi temperatur z okresu trzydziestu lat. Pierwsza zima była dosyć ciepła, i nie pozwoliła w pełni sprawdzić sprawność ogrzewania budynku. Pod koniec drugiego roku już „w miarę poznaliśmy” obiekt, lecz pewne jego reakcje nadal potrafią być dla nas nie do końca zrozumiałe.

Od czasu do czasu zdarzały się drobne usterki, jednak prawdziwym problemem pierwszego roku okazała się nieuszczelnność wodnych izolacji. Jeden z trzech przecieków spowodował zalanie części szaf BMS. Naprawa trwała ponad miesiąc.

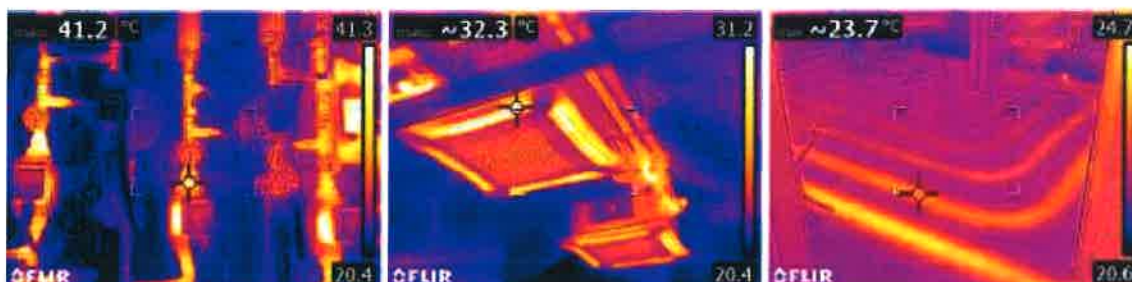
Zaskoczeniem stały się informacje wynikające z obligatoryjności zachowania zgodności stanu i wyposażenia budynku z zapisami wniosku unijnego – niewskazany był nie tylko niedomiar, ale również nadmiar. Pewne badania i doposażenie będzie możliwe po upływie „okresu trwałości” – 5 latach.

Dużo czasu pochłania obsługa administracyjna budynku: przeglądy, dopuszczenia, testy, a zwłaszcza rozbudowane i szczegółowe raporty z obliczaniem nie tylko ilości użytkowników, ale również określaniem ich płci.

Badania naukowe

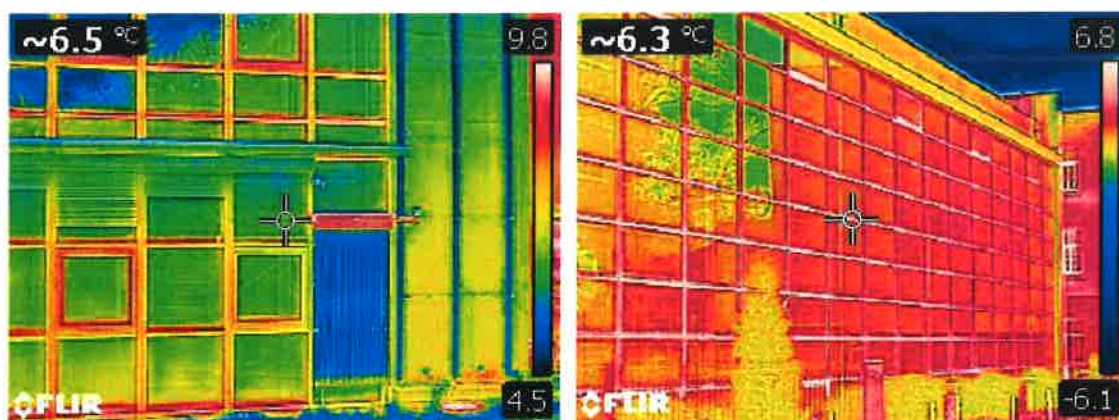
Jeszcze w 2015 r. w trakcie budowy bazując na danych technicznych już zainstalowanych materiałów wykonano analizę efektywności energetycznej fasady budynku wykorzystując symulacje komputerowe w programie Audytor. Wyniki trzyosobowej współpracy podano w Raporcie sporządzonym dla Urzędu Marszałkowskiego pt. „*Efektywność fasady dwupowłokowej*”

Badania z lat 2015-2016 - miały charakter przygotowawczy. Wstępnie testowano budynek, wyposażenie, BMS oraz aparaturę. Były zarówno rodzajem „odbioru powykonawczego”, ale również poznawaniem jego cech i reakcji. Ta wiedza była konieczna do ustalenia zakresu i kryteriów badań późniejszych, trwających znacznie dłużej. Sprawdzano szczelność budynku, jego termikę, wentylację, i wiele innych aspektów. Wykonano szereg pomiarów i symulacji różnych ustawień zakresów pracy systemów budynku LAEiOE.



II. 6. LAEiOE – termografie: rozdzielacze, klimakonwektory i ogrzewanie podłogowe, fot. autor

Kontynuowano badania termiki fasady i podjęto próbę rozszerzenia ich o testy drugiej fasady dwupowłokowej w Białymstoku w sali gimnastycznej „Szkoły Podstawowej Sióstr Misjonarek Św. Rodziny. im. Bł. Bolesławy Lament”. Pozwoliłyby na porównanie dwóch różnych typów fasad w tych samych warunkach klimatycznych. Wymagało to zainstalowania na rok w fasadzie sali szeregu mierników temperatury. Niestety nie uzyskano akceptacji Siostry Dyrektorki (za jakiś czas, po zmianie Zarządu szkoły próba zostanie ponowiona)



II. 7. Termografie fasady LAEiOE (z lewej) i sali gim. Szkoły Sióstr Misjonarek, fot. autor

Autora niepokoił wpływ zwiokrotnionego szklenia w fasadzie dwupowłokowej na jakość oświetlenia wewnątrz. Wykonano wiele serii pomiarów w sali dydaktycznej na parterze w różnych warunkach pogodowych i różnych porach dnia. Wyniki opisano w artykule „**Metoda poprawy komfortu wizualnego pomieszczeń przylegających do dwupowłokowej fasady w budynku „Laboratorium Architektury Energooszczędnej I Energii Odnawialnych” Wydziału Architektury Politechniki Białostockiej** [zał. 25]

Mgr arch. inż. Marcin Tur – jeden z dwóch pracowników zatrudnionych na ½ etatu w LAEiOE, rozpoczął badanie rozwiązań poprawiających komfort cieplny tradycyjnych drewnianych domów na Podlasiu. Opublikował je w artykule pt. **„Sposoby kształtowania komfortu cieplnego w drewnianym budownictwie mieszkaniowym Białegostoku z początku XX w.”**

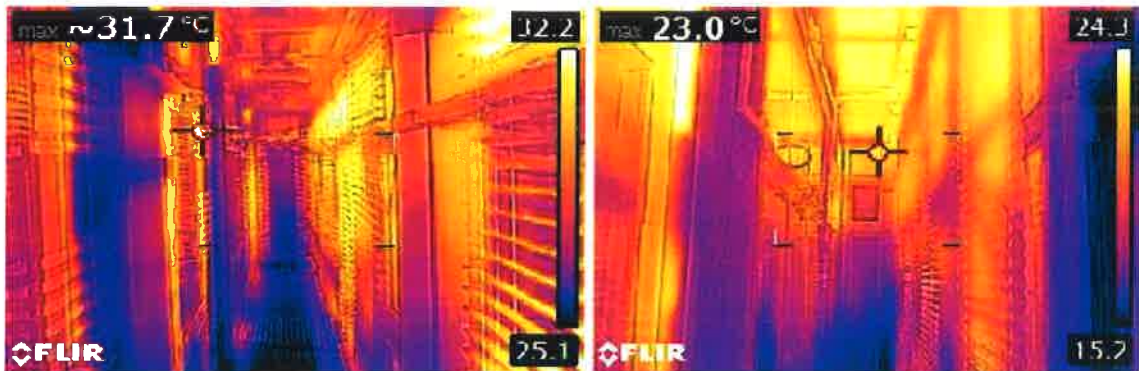
Po kłopotach z zalaniem w marcu 2016 r. BMS przywrócono do działania, co umożliwiło autorowi rozpoczęcie badań zużycia energii w sezonie grzewczym. Ogrzewanie rozpoczęło, uruchamiając pompę ciepła. 16.10.2016 r. gdy temperatura w sali dolnej LAEiOE spadła poniżej 20stC a wyłączono 13.04.2017 r. – sezon trwał 181 dni (6 miesięcy). Przyjęto metodę sumowania wskazań 12 watomierzy (liczników en. el.) ponieważ wszystkie urządzenia budynku są zasilane prądem. Mierzyły one zużycie wszystkich odbiorników, mających istotny wpływ na bilans energetyczny budynku rozpatrując go szerzej niż zaleca się w normach. Bilans obejmował zużycie energii przez: pompę ciepła, pompki cyrkulacyjne, wentylatory, obie centrale, wentylacyjne, oświetlenie, wszelakie odbiorniki prądu, system szarej wody, rolety i żaluzje fasady, siłowniki okien oraz BMS. Zużycie energii elektrycznej porównywano z wyprodukowaną przez system fotowoltaiki na dachu o mocy 5kWp. Wyniki zaprezentowano w październiku na międzynarodowej konferencji InBuild 2017 zorganizowanej przez WB Politechniki Krakowskiej. Artykuł autora pt. **“Laboratory of Energy-Efficient Architecture and Renewable Energies” FA BTU as an example of energy-efficient building** - nie jest jeszcze opublikowany. [zał. 29]

The image shows a complex spreadsheet with multiple columns and rows of data. The columns include various energy consumption and production metrics, such as 'Energia', 'Praca', 'Woda', 'Ciepło', 'Chłodziwo', 'Woda', 'Ciepło', 'Chłodziwo', 'Woda', 'Ciepło', 'Chłodziwo'. The rows represent different energy-consuming or producing components of the building, such as 'Pompa ciepła', 'Wentylacja', 'Oświetlenie', 'System szarej wody', 'Siłowniki okien', 'BMS', 'Fotowoltaika'. The data is presented in a grid format with various colors highlighting different sections.

Il. 8. Bilans zużycia(16.10.2016-13.04.2017) i produkcji (2016) energii elektrycznej budynku LAEiOE, z w/w art., *oprac. autor*

W tym samym czasie mgr arch. inż. Marcin Tur, wykorzystując sprzęt i oprogramowanie pomiarowe LAEiOE, kontynuował badania dotyczące energooszczędności zabytkowych drewnianych domów jako istotnego aspektu rewitalizacji jednej z najstarszych dzielnic Białegostoku. Wyniki opublikował w artykule pt. **„ Analiza bilansu energetycznego zabytkowej zabudowy dzielnicy Bojary w Białymstoku jako element programu rewitalizacji”**

Latem i jesienią 2016 r. autor rozpoczął badanie funkcjonowania fasady jako kolektora powietrznego i cyrkulacji ogrzanego w niej powietrza w trybie pasywnym i aktywnym - z użyciem wentylatorów. Wstępne wyniki są obiecujące – ale okazało się, że żaluzje wentylatorów są zbyt ciężkie. Wymaga to przeróbki dodającej mechanizm otwierania lamelk oraz dodatkowego opomiarowania. Restrykcje „okresu trwałości” i brak środków finansowych na WA spowodowały odłożenie tych badań na później.

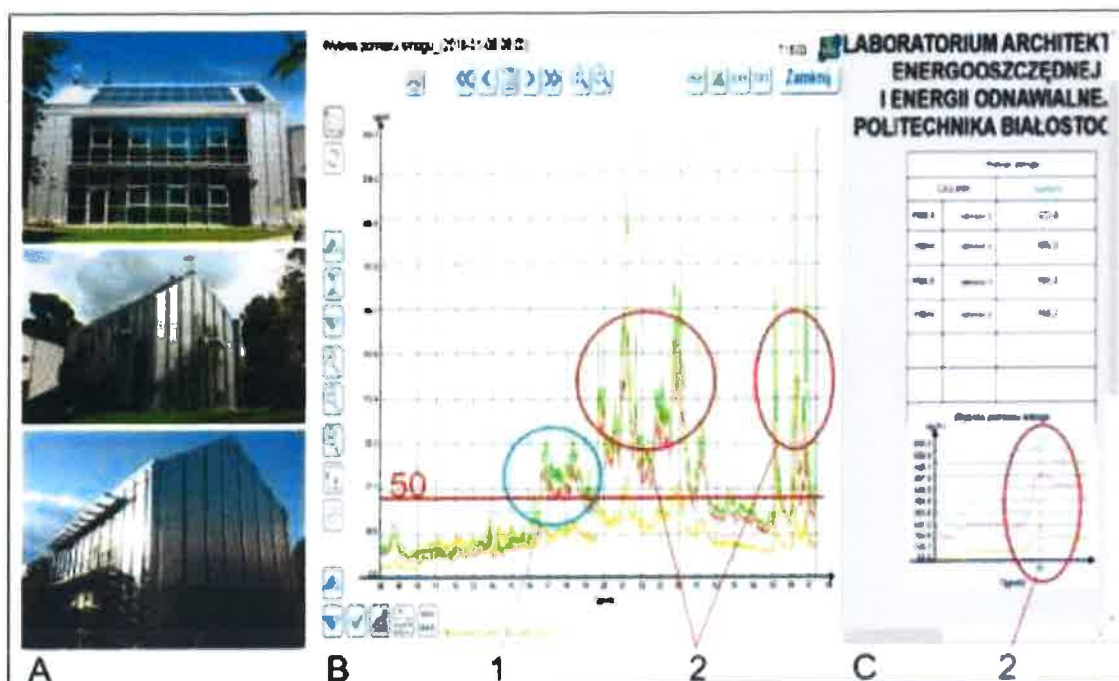


Il. 9. Termografie wnętrza fasady LAEiOE, fot. autor

Zimą 2015 r. w Białymstoku dawało się zauważyć niepokojąco częste występowanie smogu. W LAEiOE rozpoczęto badanie klimatu wewnątrz. Autor postanowił sprawdzić wpływ zapylenia powietrza zewnętrznego na jakość powietrza nawiewanego do budynku. Rozpoczęto od obserwacji smogu i rejestrowania dostępnych w Internecie danych zimą 2016 r. Jednocześnie, autor zwrócił się do firmy BARTOSZ z Białegostoku, z którą nawiązano kontakty przy wznoszeniu budynku (zainstalowano w nim 2 centrale wentylacyjne ich produkcji). Postanowiono nawiązać współpracę w badaniu tych zagadnień. W kwietniu 2017 r. firma zamontowała w LAEiOE system monitoringu zapylenia cząstkami PM_{2,5} i PM₁₀ powietrza zewnętrznego oraz drugi w nawiewanym do wewnątrz za centralą z rekuperatorem krzyżowym. Wyniki zaprezentowano w październiku na międzynarodowej konferencji InBuild 2017 zorganizowanej przez WB Politechniki Krakowskiej w referacie pt. **“Laboratory of Energy-Efficient Architecture and Renewable Energies” FA BUT as a point of smog measurement**. [zał. 30]

Badania prowadzone w ramach LAEiOE przez mgr arch. inż. Marcina Tura o klimacie wewnątrz budynków zabytkowych będą kontynuowane w jego rozprawie doktorskiej pt. **„Zabytkowe kościoły i cerkwie Białostoczczyzny - problemy i determinanty poprawy komfortu środowiska wewnętrznego”**. Przewód został otwarty uchwałą RW WA w 2019 r. Promotorem jest dr hab. arch. inż. Zdzisław Pelczarski prof. PB, a promotorem pomocniczym autor. [zał. 59]

Jesienią 2017 r. autor zaczął wykonywać mobilne pomiary zapylenia powietrza cząstkami PM_{2,5} i PM₁₀ w Białymstoku. Używał przenośnego miernika rejestrującego zapylenie, skonstruowanego w LAEiOE ze środków prywatnych autora. Wykonał go młody pracownik, zatrudniony w laboratorium na ½ etatu, - inż. elektryk Julian Chomiczewski. Wyniki opublikowano w wydawnictwie konferencji NORDSCI 2018 w Helsinkach w artykule autora pt. **“Smog in Białystok in Poland. Data of PM 2.5 and PM 10 particulate matter in outdoor air measured in 2017-2018 by “The Laboratory of Energy-Efficient Architecture and Renewable Energies” at Faculty of Architecture of Białystok University of Technology”**. [zał. 27]



II. 10. A - LAEiOE z systemem pomiarowym zapylenia powietrza PM2,5 i PM10, B - okno wykresów danych historycznych, C – okno wykresów pomiarów on-line, *oprac. autor*

Interesującym działaniem badawczym było wykonanie przez autora analizy zapylenia powietrza w Warszawie podczas pożaru składowiska odpadów przy Elektrociepłowni Siekierki. Metody opanowane wcześniej w LAEiOE pozwoliły na rejestrowanie skutków zadymienia w Warszawie bez wyjeżdżania z Białegostoku. Była to chyba pierwsza w Polsce próba pokazująca wpływ dużego pożaru na zapylenie powietrza w sąsiednich dzielnicach mieszkaniowych. W 2018 r. w kraju miało miejsce ponad 70 takich kataklizmów. Opublikowane na portalu Polskiego Alarmu Smogowego (PAS) dane zostały w następnych dniach przedrukowane w kilku gazetach i portalach. Artykuł z opisem i danymi zamieszczono na portalu PAS – SmogLab¹⁹ pt. „**O jakości powietrza w warszawskich dzielnicach mieszkaniowych sąsiadujących z płonąca sortownią**”. [zał. 28]

Badania smogu kontynuowano w 2018 r. W kwietniu rozpoczęto próby użycia drona z pyłomierzem do badań pionowego rozkładu wartości PM 2,5 i PM10 smogu. Mogą one pozwolić na zakwestionowanie lokalizacji głównej stacji pomiarowej WIOS w Białymstoku. Udowodni to konieczność zwiększenia sieci punktów pomiarowych. Kolejną możliwością będzie analiza przestrzennego rozpraszania zanieczyszczeń emitowanych przez indywidualne źródła. Trudności w badaniach przysparza konieczność zastąpienia łączności z miernikiem poprzez Wi-Fi na łączność poprzez telefonię komórkową GPRS o większym zasięgu. Problemem jest też sterowanie dronem spowodowane zakłóceniami transmisji radiowej w zabudowie miejskiej.

¹⁹ <https://smoglab.pl/dr-adam-turecki-o-jakosci-powietrza-w-warszawskich-dzielnicach-mieszkaniowych-sasiadujacych-z-plonaca-sortownia/>



Il. 11. Dron z miernikiem zapylenia powietrza – PM 2,5 i PM 10, pomiary przy LAEiOE, fot. autor

Ubiegły rok był rocznicą 100-lecia powstania służb ochrony zabytków w niepodległej Polsce. W Krakowie zorganizowano konferencję zorganizowaną przez Stowarzyszenie Konserwatorów Zabytków, Uniwersytet Jagielloński, Politechnika Krakowska oraz Urząd Miasta Krakowa „Zachować dziedzictwo polskiej przestrzeni kulturowej dla przyszłości”. LAEiOE postanowiło włączyć się do tak ważnego wydarzenia. Autor przedstawiając historię prac przy remoncie wiatraka w Studziankach, przypomniał o początkach wykorzystywania energii odnawialnych w Polsce i fakcie że: „w dwudziestoleciu międzywojennym w kraju działało 6337 wiatraków o szacunkowej mocy 29 000 kW” w referacie pt. „**Wiatrak w Studziankach świadectwem kilkusetletniej historii wykorzystywania energii odnawialnych w Polsce**”, [zał. 31]

Przyszłe cele i zadania

Pracownicy LAEiOE podejmują działania prowadzące do udziału w zewnętrznych programach badawczych pozwalających pogłębić wiedzę oraz zdobyć środki na dalsze badania.

W styczniu 2018 r. autor zwrócił się do Prezydenta Białegostoku z propozycją podjęcia współpracy przy badaniu smogu w mieście. Zaproponował badanie zapylenia dzielnic miasta i analizę wskazującą miejsca lokalizacji 8-10 stacjonarnych, średnio-kosztowych mierników.

W lipcu 2018 r. w konkursie NCBR na propozycję tematów badań zgłoszono wniosek o możliwości wykonania analiz zanieczyszczenia powietrza i wskazania obszarów występowania niskiej emisji w Białymstoku.[zał. 48]

Niestety obie w/w propozycje nie zostały zaakceptowane.

W 2018 r. arch. Marcin Tur w ramach prac nad swym doktoratem nawiązał współpracę z Podlaskim Wojewódzkim Konserwatorem Zabytków [zał. 52]

Opracowywane są też dwa zgłoszenia patentowe dotyczące poprawy efektywności systemów sterowania urządzeniami budynku.

Działania opisujące nawiązywanie współpracy z innymi uczelniami i firmami przedstawiono na str. 39

II. Wykaz innych (niewchodzących w skład osiągnięcia wymienionego w pkt I) opublikowanych prac naukowych oraz wskaźniki dokonań naukowych

A) Publikacje naukowe w czasopismach znajdujących się w bazie Journal Citation Reports (JRC)

Journal Citation Reports – 0

WoS – 1

Turecki. A., 2018, „*Protection of nature*” versus *protection of cultural landscape of the 18th century "Deer Park" in Białystok*, w *Teka Komisji Urbanistyki i Architektury - V*. 45, p. 589-600,

Google Scholar – 7

(nr. poz.: 2, 4, 16, 17, 19, 22, 23, wykazu zamieszczonego na str 35-36),

ORCID – 27

(wszystkie poz. wykazu zamieszczonego na na str 35-36),

B) Zrealizowane oryginalne osiągnięcia projektowe, konstrukcyjne i technologiczne

Wykaz osiągnięć projektowych zrealizowanych lub będących w trakcie realizacji

1. - 1981 – Projekt zespołu domków kempingowych przy Ośrodku PTTK [obecnie „Szekła”] nad Nettą w Augustowie – w Pracowni Architektonicznej POLSPORT w Białymstoku kierowanej przez arch. D. Stefanowa. – [zał. 5] -mój wkład to: opracowanie planu zagospodarowania zespołu domków z uwzględnieniem zalewanego obszaru (groble i pomosty), proj. budowlany domku wraz z detalami wykonawczymi. Mój procentowy udział szacuję na 80%,
2. - 1982 – Projekt domu jednorodzinnego w Białymstoku przy ul. Pajkerta – architekt firmujący i sprawdzający Zbigniew Kuć. -mój wkład to: opracowanie planu zagospodarowania działki, proj. budowlany domu wraz z detalami wykonawczymi. Mój procentowy udział szacuję na 90%,
3. – 1982 – Projekt adaptacji wiatraka z Moniuszek na dom letniskowy w Studziankach. Współwłaściciel i współautor arch. Krzysztof Kulesza. [zał. 6] -mój wkład to: inwentaryzacja, plan rozbiórki, opracowanie planu zagospodarowania działki, proj. budowlany wiatraka wraz z detalami wykonawczymi, plan montażu konstrukcji. Mój procentowy udział szacuję na 50%,
4. – 1991 – Projekt koncepcyjny modernizacji dworu w Horodnianach koło Białegostoku
autorstwo 100%
5. – 1993 – Projekt wejścia do WA PB przy ul. Krakowskiej, (wewnętrzny konkurs na WA)
autorstwo 100%.

6. – 2005 – Projekt koncepcji Odnowy Pomnika Konstytucji 3-go Maja w Zwierzyńcu w Białymstoku. Proj wykonawczy arch. Krzysztof Kulesza.
- mój wkład to: odnalezienie pomnika, koncepcja „upamiętniającej kamiennej tablicy” w formie piramidki o trójkątnej podstawie [pomiędzy trzema dębami]. Mój procentowy udział szacuję na 50%, [więcej na str. 46]
7. – 2005 – Projekt koncepcji LAEiOE z koncepcjami technologii autorstwo 100%, [zał. 1]
8. – 2006 - Park Sztuki, koncepcja urbanistyczna placu przed WA PB przy ul. Kijowskiej, wpisano do MPZP. Plac powoli powstaje – południowa pierzeja jest już gotowa. [więcej na str. 47]
- mój wkład to: idea, koncepcja placu, „przekonanie władz miasta”, promocja medialna, koordynacja z Departamentem Urbanistyki prac nad tym obszarem w MPZP. Mój procentowy udział szacuję na 70%,
9. – 2007 - Projekt zagospodarowania terenów Kampusu PB przy ulicy Wiejskiej w Białymstoku. Pod nadzorem arch. Jana Kabaca, w zespole z :arch. Grażyna Dąbrowska-Milewska, arch. Andrzej Chwalibóg (częściowo zrealizowany) [zał. 7]
- mój wkład to: idea powiązania Kampusu z kompozycją Zwierzyńca, koncepcja nowego wjazdu na teren Kampusu, współudział w opracowaniu planu zagospodarowania. Mój procentowy udział szacuję na 20%,
10. – 2008 – Projekt koncepcji LAEiOE (z uszczegółowieniem do kosztorysowania), projekt stał się podstawą projektu budowlanego i wykonawczego w przetargu na dokumentację LAEiOE w 2012 r. autorstwo 100%, [zał. 1]
11. – 2014 - Projekt zagospodarowania terenów Kampusu PB przy ulicy Wiejskiej w Białymstoku, (aktualizacja – przygotowanie do przyszłych częściowych realizacji). Byłem koordynatorem zespołu projektowego: arch. Jan Kabac, stud. A. Tekień, stud. K. Puchnowski. stud. M. Kapłan [zał. 8]
- mój wkład to: idea powiązania Kampusu PB z kompozycją Zwierzyńca i Kampusem UwB, propozycja lokalizacji i koncepcja arch. „Białostockiego Kopernika” w północnym narożniku Kampusy, koncepcja nowego centralnego placu Kampusu, współudział w opracowaniu planu zagospodarowania, uzgodnienia z władzami uczelni. Mój procentowy udział szacuję na 40%,
12. – 2018 – Projekt koncepcji modernizacji Wydziału Architektury PB, w zespole z: arch. Jan Kabac, arch. Romual Loegler (konc. głównego wejścia), konsultacje arch. Zdzisław Pelczarski, arch. Bogdan Pszonak, arch. Maciej Ferenc, stud. Michał Rafałko, stud. Łukasz Sakowicz [zał. 9]
- mój wkład to: idea budynku zasilanego z energii generowanej przez PV, powiązanie WA z placem Park Sztuki w sąsiedztwie i stworzenie nowego wejścia głównego od strony tego placu, współudział w opracowaniu projektu nadbudowy nowego piętra. Mój procentowy udział szacuję na 10%,

UWAGA – 2 w/w tematy występują podwójnie (aktualizacje i etapowanie)

Osiągnięcia konstrukcyjno-logistyczne

1. Opracowanie technologii montażu konstrukcji wiatraka w Studziankach pozwalające złożyć ją w ciągu 14 godz. 20 min (ostatnią operacją dźwigu było założenie w całości cienkościennej (18 mm - płyty wiórowe) czaszy dachu wraz z 12 krokiewiami i 4 słupkami ścian szczytowych, tak by 18 ich czopów trafiło w

18 gniazd belkowania. Wymagało to stworzenia wewnętrznej, montażowej konstrukcji wzmacniającej, która zastępowała, spinające krokwie, siły poziome belek, oraz wyprowadzenia poza obrys dachu dwóch drewnianych montażowych kratownic niezbędnych do podłączenia 4 zawiesi dźwigowych, (czasza była zbyt delikatna, by można było do niej mocować zaczepy lin). Współwłaścicielem i współprojektantem wiatraka jest arch. Krzysztof Kulesza. [zał. 16]

-mój wkład to: współudział w opracowaniu projektu montażu. Mój procentowy udział szacuję na 50%.

C) Udzielone patenty międzynarodowe i krajowe

- brak

D) Wykaz wzorów użytkowych, które uzyskały ochronę

1. "Aparat do komunikacji" - wzór użytkowy, projekt innej aranżacji obudowy telefonu komórkowego, Nr zgłoszenia P.353660, właściciel i wynalazca - A. Turecki, 2000 r.

2. "Lampa" - - wzór użytkowy, projekt oprawy oświetleniowej do reklam wielkoformatowych, nr zgłoszenia P.111938, numer prawa wyłącznego 061660, właściciel i wynalazca - A. Turecki, 2002 r.

3. "Świetlówka" - - wzór użytkowy, projekt świetlówki o zmniejszonej stracie strumienia świetlnego przy niższych i ujemnych temperaturach zewnętrznych , nr zgłoszenia 115244, numer prawa wyłącznego 063706, właściciel i wynalazca - A. Turecki, 2006 r.,
w/w wzory w [zał. 17]

E) Monografie, publikacje naukowe w czasopismach międzynarodowych lub krajowych innych niż znajdujące się w bazie, o której mowa w pkt II A:

Przed doktoratem

1. Turecki A., *Adaptacja wiatraka na dom letniskowy*, Zeszyty Naukowe Politechniki Białostockiej – Architektura N 12/1994,

2. Turecki A., *Nowe aspekty "Plan du châtaeu et de la ville de Białystok avec ses environs"*, Białostoczczyzna 4/1995

3. Turecki A, ***Ekoszkola jako element ekodydaktyki. Transparentne systemy prezentacyjne***, w mat. konf. PB, 1996, [zał. 18]

4. Turecki A., *Białostocka Szkoła Muratorska* , Białostoczczyzna 2/1996

5. Turecki A, *Despotyzm, anarchia, totalitaryzm i inne uwarunkowanie przestrzennego rozwoju białostockiej dzielnicy Bojary*, w „Ochrona reliktyw urbanistycznych Białegostoku”, Zeszyty Naukowe Politechniki Białostockiej – Architektura 16/1996

6. Turecki A, *Analiza możliwości adaptacji fragmentów osiemnastowiecznego założenia ogrodowo-urbanistycznego do współczesnego centrum Białegostoku*, w „Ochrona reliktyw urbanistycznych Białegostoku”, Zeszyty Naukowe Politechniki Białostockiej – Architektura 16/1996

7. Włodarczyk J.A., Turecki A., Dolistowska M., *Program użytkowy gimnazjum jako przestrzenna przekładnia programu nauczania funkcjonującego w wyniku wdrażania reformy edukacji w Polsce od roku 1999*, PB, 1999, grant MNiSW

Po doktoracie

8. Turecki A., Szczebiot R., **Komputerowa metoda szacowania jasności oświetlenia budynków**, w mat. konf. „Sacral and monumental architecture '2000”, PB, 2000, [zał. 19]

9. Turecki A., **Ekoszkola 2002**, w mat. konf. „Szkoła edukacja i architektura”, PB, 2002 [zał. 20]

10. Turecki A., *Białostockie założenie ogrodowo-urbanistyczne z XVIII w.*, Architekt 5/2003, Warszawa, 2003

11. Turecki A., *Początki szkolnictwa architektonicznego w Białymstoku [w XVIII wieku]*, Architekt 5/2003, Warszawa, 2003

12. Czarnecki B., Hołownia W., Turecki A., *Forum "Białystok - miasto jutra" jako płaszczyzna integracji różnych środowisk na rzecz poprawy oblicza i funkcjonowania miasta*, w mat. konf. „Problems of revitalization in urban planning of the 21st century”, WSiFiZ, Białystok, 2005,

13. Turecki A., *Architektura przemysłowa w strukturze miasta przedstawiona na planach Białegostoku od XVIII do XX w.*, w mat. konf. „Rola przedsiębiorczości i bankowości w ochronie przemysłowego dziedzictwa”, Supraśl, 2006

14. Turecki A., *Industrial architecture in the structure of contemporary Białystok. Shown on street plans dated back to 18th, 19th, 20th and 21st centuries*, w mat. sem. *Experiences in revitalization of postindustrial areas and buildings: The Polish-Dutch Seminar at Faculty of Architecture BTU, Eindhoven*, 2007

15. Turecki A., **Monitoring temperatur przegrody budowlanej w systemie "1-Wire"**, w mat. konf. „Technologies, constructions and automation in modern production, TKA-NP'2010”, Augustów, 2010 [zał. 21]

16. Turecki A., **Metoda kalkulacji zużycia energii cieplnej przez zabudowę miejską bazująca na komputerowym programie do audytu energetycznego budynków**, w *Czasopismo Techniczne*, PK, 14/2010 [zał. 22]

17. Turecki A., **Niewykorzystany potencjał przeszkleń loggii i balkonów**, w *Czasopismo Techniczne*, PK, 11/2011 [zał. 23]

18. Turecki A., *Zagrożone dziedzictwo. Białostocki "Zielony Klin"*, w mat. konf. „Wpływ dorobku II-ej Rzeczypospolitej na urbanistykę i architekturę powojenną”. WSiFiZ, Białystok, 2011

19. Turecki A., **Budynek „Laboratorium Architektury Energooszczędnej i Energii Odnawialnych” Wydziału Architektury Politechniki Białostockiej**, *Architecturae Et Artibus* - 4/2016 [zał. 24]

20. Turecki A., **Metoda poprawy komfortu wizualnego pomieszczeń przylegających do dwupowłokowej fasady w budynku "Laboratorium Architektury Energooszczędnej i Energii Odnawialnych Wydziału Architektury Politechniki Białostockiej"**, w *Wybrane kierunki badań ergonomicznych w 2016 roku*, PTE, Wrocław, 2016 [zał. 25]

21. Turecki A., **Verification of the interior temperature in the apartment with the heating turned off**, w Building Technologies and Energy, WPK, Kraków, 2017 [zał. 26]
22. Turecki A., „Ochrona natury” kontra ochrona krajobrazu kulturowego na przykładzie „Wielkiego Zwierzyńca Jeleni” z XVIII w. w Białymstoku, (w. jęz. pol.+ang.), w TeKa Komisji Architektury i Urbanistyki PAN Kraków, 2017
23. Turecki A., **Smog in Bialystok in Poland. Data of PM 2.5 and PM 10 particulate matter in outdoor air measured in 2017-2018 by "The Laboratory Of Energy-Efficient Architecture And Renewable Energies" at Faculty of Architecture of Bialystok University of Technology**, w mat. konf. "NORDSCI Conference on Social Sciences", Helsinki, 2018 [zał. 27]
24. Turecki A., **O jakości powietrza w warszawskich dzielnicach mieszkaniowych sąsiadujących z płonąca sortownią**, w SmogLab – Polski Alarm Smogowy, [zał. 28] art. internetowy: <https://smoglab.pl/dr-adam-turecki-o-jakosci-powietrza-w-warszawskich-dzielnicach-mieszkaniowych-sasiadujacych-z-plonaca-sortownia/>

Artykuły nie opublikowane

25. Turecki A., **"Laboratory of energy-efficient architecture and renewable energies" FA BUT as an example of energy efficient building**, ref. konf. "III International Conference of Innovative Buildings: InBuild", PK, Kraków, 2017 [zał. 29]
26. Turecki A., **"Laboratory of energy-efficient architecture and renewable energies" FA BUT as a point of smog measurement**, ref. konf. "III International Conference of Innovative Buildings : InBuild", PK, Kraków, 2017 [zał. 30]
27. Turecki A., **Wiatrak w Studziankach świadectwem kilkusetletniej historii wykorzystywania energii odnawialnych w Polsce**, ref. konf. „Zachować dziedzictwo polskiej przestrzeni kulturowej dla przyszłości, Kraków, 2018, [zał. 31]

F) *Opracowania zbiorowe, dokumentacja prac badawczych, utworów i dzieł architektonicznych i artystycznych*

1. Włodarczyk J.A., Dąbrowska-Milewska G., Turecki A., 1996, *Ochrona reliktyw urbanistycznych Białegostoku*, Białystok, WPB, (z dodrukiem).
-mój wkład to: redakcja, projekt okładki, opracowanie 3 artykułów i 9 map Białegostoku. Mój udział procentowy szacuję na: tekst 20%, prace redakcyjne 60%
2. Kok H., Donkers C., Turecki A., 2007, „*Experiences in revitalization of postindustrial areas and buildings. The Polish-Dutch seminar at Faculty of Architecture BUT*”
-mój wkład to: redakcja, projekt okładki, skład, 1 artykuł i 9 map Białegostoku. Mój udział procentowy szacuję na: teksty 10%, prace redakcyjne 80%
3. WA PB, 2016, „*40 lat Wydziału Architektury PB Wystawa osiągnięć pracowników*”. Wystawa i katalog wystawy.

-mój wkład to: redakcja, projekt i druk plansz, projekt plakatu i okładki katalogu. (Skład B. Rabięga). Mój udział procentowy szacuję na: teksty 10%, prace redakcyjne 80%

4. Kucza-Kuczyński K., 2016, „*Pejzaż Podlaski Czarno-Biały 1981-85*”.

Wystawa rysunków Profesora z okresu jego pracy na WA PB w latach osiemdziesiątych – w ramach obchodów 40-lecia.

-mój wkład to: pomysł, skład komentujący, projekt plakatu, przygotowanie wystawy oraz odnalezienie oryginału jednej z prac Profesora.

Mój udział procentowy szacuję na 100%

Autor chciałby też wspomnieć o swoich działaniach wydawniczych z okresu studiów na WA PW, w „podziemnym obiegu”:

1. – pierwszego wydania książki prof. Witolda Krassowskiego (jak Profesor powiedział – *objętej zakazem*), w formie reprintu edytowanego maszynopisu z odręcznymi poprawkami autora, p.t. „*Problemy architektury polskiej Między trzecią ćwiercią XVIII w. a drugą XX w. – metody i środki rozwiązywania zadań*”, wydano studenckiej „Nieustającej Pracowni Graficznej” WA PW, Warszawa, 1977, (nakład 120 + 3 autorskie + 1 wydawniczy egz.), wydanie non profit. [zał. 37]

-mój wkład to: redakcja konsultowana z autorem (ok. 5-6 spotkań – profesor dosyć długo rozważał które z alternatywnych akapitów wybrać), projekt okładek, zorganizowanie subskrypcji (bez zaliczek), osobisty druk okładek (sitodruk), zdobycie papieru i farb drukarskich, zlecenie nielegalnego druku (xero), sortowanie z kolegami (ok. 15 000 kartek A4), kolportaż.

Mój wydawniczy udział procentowy szacuję na: 90%

2. Przedruk 3 tomów „*Dzienników*” Witolda Gombrowicza, reprint wydania „Kultura”, Paryż, 1971 „Nieustająca Pracownia Graficzna” WA PW, Warszawa, 1978, (nakład 30 kpl. + 1 wydawniczy), wydanie non profit. [zał. 38]

- mój wkład to: projekt okładek, zorganizowanie subskrypcji (bez zaliczek), osobisty druk okładek (sitodruk), zlecenie nielegalnego druku (xero), sortowanie z kolegami (ok. 9 000 kartek A4), kolportaż. Mój wydawniczy udział procentowy szacuję na: 90%

3. Przedruk „*Najnowszej Historii Politycznej Polski*” Władysława Pobóg-Malinowskiego, reprint wydania B.Świdorski-Londyn, 1967, „Nieustająca Pracownia Graficzna” WA PW, Warszawa, 1978, (nakład 30 kpl. + 1 wydawniczy), wydanie non profit. [zał. 39]

- mój wkład to: zorganizowanie subskrypcji (bez zaliczek), zlecenie nielegalnego druku (xero), sortowanie z kolegami (ok. 5 000 kartek A4), intrologatorka, kolportaż. Mój wydawniczy udział procentowy szacuję na: 95%

G) *Sumaryczny impact factor*

według listy Journal Citation Reports (JCR) - 0

H) *Liczba cytowań publikacji według:*

Web of Science (WoS): - 0

Google Scholar – 2

I) *Indeks Hirscha według:*

Web of Science (WoS): - 0

Google Scholar – 1

J) *Kierowanie międzynarodowymi i krajowymi projektami badawczymi oraz udział w takich projektach*

1.- „*Opracowanie programu użytkowego i przestrzennego gimnazjum*”, 1997, grant MNiSW, uzyskany przez prof. J.A. Włodarczyka, – autor był w nim wykonawcą oraz pełnił obowiązki koordynacyjne. Efektem finalnym była publikacja „*Program użytkowy gimnazjum jako przestrzenna przekładnia programu nauczania funkcjonującego w wyniku wdrażania reformy edukacji w Polsce od roku 1999*”, PB, 1999, autorzy: Włodarczyk J.A., Turecki A., Dolistowska M.

2. „*Badanie skuteczności aktywnych i pasywnych metod poprawy efektywności energetycznej infrastruktury z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii*”, 2011 r., Urząd Marszałkowski Województwa Podlaskiego, wspólne wystąpienie czterech wydziałów Politechniki Białostockiej: Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Elektryczny, Mechaniczny i Architektury o finansowanie ze środków RPO Województwa Podlaskiego, autor był w nim inicjatorem, kierownikiem i koordynatorem części projektu WA PB.,

K) *Międzynarodowe i krajowe nagrody za działalność naukową albo architektoniczną*

1. - I nagroda w konkursie architektonicznym „*Na koncepcję Zespołu targowo-konferencyjnego w Białymstoku przy ul. Kawaleryjskiej*”, 1998, SARP, za najbardziej efektywne zagospodarowanie z dobrym skomunikowaniem z miejską siecią drogową. Autorzy: arch. Jan Kabac, arch. A. Turecki, stud. R. Łuniewski, stud. J. Grycel, [zał. 40]

- mój wkład to: opracowanie urbanistyki zespołu i schematów funkcjonalnych hal targowych oraz opracowywanie projektów budynków. Mój udział procentowy szacuję na 25%

2. - I nagroda w „*Konkursie na Najlepiej Zachowany Zabytek Wiejskiego Budownictwa Drewnianego w Województwie Białostockim*”, 2007, Urząd Marszałkowski – Muzeum Rolnictwa w Ciechanowcu, nagrodę przyznano między innymi za „*dbałość o zachowanie pierwotnego wyposażenia*”
Nagrodzeni: arch. A. Turecki, arch. K. Kulesza, [zał. 41]

- mój wkład to: współudział w projekcie adaptacji i pracach odtworzeniowo-remontowych wiatraka. Mój udział procentowy szacuję na 50%

3. - Wyróżnienie w konkursie na „*Koncepcję architektoniczno-urbanistyczną Kampusu Uniwersytetu w Białymstoku przy ulicy 11-go Listopada*” , 2008, Miasto Białystok-UwB-SARP. Autorzy: arch. Jan Kabac, arch. I. Maksymiuk, arch. A. Turecki, arch. B. Pszonak, stud. Krzysztof Butrym, stud. Piotr

Lutarewicz, stud. Karol Wiśniewski, stud. Karol Włoskowski wyróżnienie przyznano za urbanistykę której głównym projektantami był autor, [zał. 42]

- mój wkład to: koncepcja urbanistyczna zintegrowana z zabytkową kompozycją osiemnastowiecznego Zwierzyńca oraz współudział w projekcie budynków. Mój udział procentowy szacuję na 15%

4. - II wyróżnienie (były tylko wyróżnienia) w konkursie architektonicznym na „Koncepcję zagospodarowania Placu Niepodległości im. R. Dmowskiego wraz z przebudową układu komunikacyjnego w sąsiedztwie kościoła Św. Rocha w Białymstoku”, 2009, Miasto Białystok z SARP, za integrację placu z zespołem Św. Rocha polegającą na wykorzystaniu idei projektanta świątyni prof. Oskara Sosnowskiego – stworzenia, na osi głównej, wychodzącego poza mury ołtarza świątyni, który czyniłby plac miejscem celebracji mszy podczas głównych świąt

Autorzy: arch. A. Turecki, arch. I. Maksymiuk (*wizualizacje*), A. Sawicki (*komunikant*), stud. M. Wierciszewski, stud. K. Trębski, stud. J. Sieraj, stud. P. Płóciennik, stud. T. Turecki, [zał. 43]

- mój wkład to: koncepcja urbanistyczna placu, idea odtworzenia ołtarza zgodnie z proj. prof. O. Sosnowskiego, projekt budynku będącego północną pierzeją placu, projekt posadzki placu. (założenie główne jest zgodne z koncepcją rozwiązania tego miejsca autora przedstawioną w jego pracy doktorskiej z 1999 r., [zał. 43a] Mój udział procentowy szacuję na 70%

http://www.a-ronet.pl/index.php?mod=nagroda&n_id=1703

5. - Nagroda PLGBC "Green Building Award 2015 PL" (jedna z 2) , 2015, Green Building Council PL, za najbardziej ekologiczny budynek bez certyfikacji,

Autorzy: arch. A. Turecki, arch. A. Rydzewski, [zał. 4]

- mój wkład to: idea z 2002 r., technologie z 2006 r., proj. koncepcji z 2007 r., który był podstawą do projektu budowlanego wykonanego przez arch. A. Rydzewskiego. Mój udział procentowy szacuję na 75%

L) *Wygłoszone referaty na międzynarodowych i krajowych konferencjach tematycznych*

1. Turecki A., Dąbrowska-Milewska G., Tokajuk A. 1995, *Totalitarism, despotism, anarchy and other limitations of development of Bojary district*, konf. Urban habitat: The environmental of tomorrow "Focusing on infrastructure and environmental limitations", Delft w Holandii.

2. Turecki A., 1996, *Ekoszkola jako element ekodydaktyki. Transparentne systemy prezentacyjne*, konf. Architektura szkoły lat dziewięćdziesiątych : program - projekt - realizacja , Białystok PB.

3. Turecki A., Szczebiot R., 2000, *Komputerowa metoda szacowania jasności oświetlenia budynków*, konf. „Sacral and monumental architecture '2000”, PB.

4. Czarnecki B., Hołownia W., Turecki A., 2005, *Forum "Białystok - miasto jutra" jako płaszczyzna integracji różnych środowisk na rzecz poprawy oblicza i funkcjonowania miasta*, konf. „Problems of revitalization in urban planning of the 21st century”, WSFiZ, Białystok.

5. Turecki A, 2002, *Ekoszkola 2002*, konf. „Szkoła edukacja i architektura”, Ustroń.

6. Turecki A., 2006, *Architektura przemysłowa w strukturze miasta przedstawiona na planach Białegostoku od XVIII do XX w.*, konf. „Rola przedsiębiorczości i bankowości w ochronie przemysłowego dziedzictwa”, Supraśl.
7. Turecki A., 2007, *Industrial architecture in the structure of contemporary Białystok. Shown on street plans dated back to 18th, 19th, 20th and 21st centuries*, sem. *Experiences in revitalization of postindustrial areas and buildings: The Polish-Dutch Seminar at Faculty of Architecture BTU, Białystok* PB.
8. Turecki A., 2010, *Monitoring temperatur przegrody budowlanej w systemie "1-Wire"*, konf. „Technologies, constructions and automation in modern production, TKA-NP`2010”, Augustów.
9. Turecki A., 2010, *Metoda kalkulacji zużycia energii cieplnej przez zabudowę miejską bazująca na komputerowym programie do audytu energetycznego budynków*, konf. *Architektura XX w.*, Kraków, WA PK.
10. Turecki A., 2011, *Zagrożone dziedzictwo. Białostocki "Zielony Klin"*, w mat. konf. „Wpływ dorobku II-ej Rzeczypospolitej na urbanistykę i architekturę powojenną”, Białystok, WSiFiZ.
11. Turecki A., 2015, *Metoda poprawy komfortu wizualnego pomieszczeń przylegających do dwupowłokowej fasady w budynku "Laboratorium Architektury Energooszczędnej i Energii Odnawialnych Wydziału Architektury Politechniki Białostockiej"*, XIII Międzynarodowa Konferencja Ergonomiczna „Człowiek-Nauka-Środowisko” : MSE`2015, Karpacz.
12. Turecki A., 2016, *Verification of the interior temperature in the apartment with the heating turned off*, konf. *Building Technologies and Energy*, Kraków WA PK.
13. Turecki A., 2016, „*Ochrona natury*” kontra *ochrona krajobrazu kulturowego na przykładzie „Wielkiego Zwierzyńca Jeleni” z XVIII w. w Białymstoku*, konf. *Nowoczesne tendencje i technologie dla terenów historycznej zieleni komponowanej* : XXIII Konferencja Naukowa, Kraków, WA PK.
14. Turecki A., 2017, *"Laboratory of energy-efficient architecture and renewable energies" FA BUT as an example of energy efficient building*, konf. "III International Conference of Innovative Buildings: InBuild", Kraków, PK
15. Turecki A., 2017, *"Laboratory of energy-efficient architecture and renewable energies" FA BUT as a point of smog measurement*, konf. "III International Conference of Innovative Buildings : InBuild", Kraków, PK.
16. Turecki A., 2018, „*Wiatrak w Studziankach świadectwem kilkusetletniej historii wykorzystywania energii odnawialnych w Polsce*”, konf. „Zachować dziedzictwo polskiej przestrzeni kulturowej dla przyszłości”, Kraków.

III. Dorobek dydaktyczny i popularyzatorski oraz informacja o współpracy międzynarodowej habilitanta

A) Uczestnictwo w programach europejskich oraz programach krajowych

1. Program TEMPUS, MNiSW, styczeń- czerwiec 1993 r., „General Management Course”, uczestnik szkolenia nauczycieli akademickich z krajów Europy Wschodniej o zarządzaniu, Białystok i Eindhoven w Holandii.
2. RPO Województwa Podlaskiego, Urząd Marszałkowski Województwa Podlaskiego, 2011-2023, „*Badanie skuteczności aktywnych i pasywnych metod*”

poprawy efektywności energetycznej infrastruktury z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii", autor jest w nim inicjatorem i koordynatorem części WA PB (współuczestniczą 4 wydziały PB).

B) Aktywny udział w międzynarodowych i krajowych konferencjach naukowych

Autor/autorzy komunikatu prezentowanego na konferencji, rok, tytuł referatu, nazwa konferencji, miejsce odbycia konferencji.

16 pozycji - wymieniono na str. 36-37

Inne – uczestnictwo w międzynarodowych seminariach - aktywne

1. Udział w Seminarium Sekcji 'Educational and Cultural Spaces' UIA UNESCO w Newcastle w Wielkiej Brytanii w 1998 r., kularowa promocja „Ekoszkoly”
2. Udział w Seminarium Sekcji 'Educational and Cultural Spaces' UIA UNESCO w Jerozolimie w Izraelu w 2000 r., kularowa promocja „Ekoszkoly”
3. Udział w Seminarium Sekcji „Educational and Cultural Spaces” UIA UNESCO w Amsterdamie i Eindhoven w Holandii w 2002 r., z międzynarodowymi studenckimi warsztatami „UIA Workshop School+”, Polskę reprezentowała studentka WA PB Urszula Russek , autor był jednym z tutorów
4. Konferencja „Sustainability Summit 2015” zorganizowana przez Fraunhofer ISE w Freiburgu w Niemczech. W jej trakcie autor starał się o nawiązanie współpracy z Fraunhofer ISE – największego ośrodka w Europie badającego i wdrażającego techniki solarne, w ramach europejskiego programu TWEENING (transfer wiedzy z ośrodków silnych do słabszych). Niestety ten wariant nie zainteresował Fraunhofer ISE – zaproponowano „twardą” współpracę w trójce ISE-PB+, „firma przemysłowa PL”, która by badania finansowała. Jeszcze nie znaleziono firmy gotowej do tego typu współpracy.

C) Udział w komitetach organizacyjnych międzynarodowych i krajowych konferencji naukowych

1. „Szkoła: Edukacja i Architektura”, 2002, Białystok - Ustroń, autor był sekretarzem naukowym, [zał. 46]

Inne -udział w komitecie organizacyjnym międzynarodowego seminarium

2. „Experiences in revitalization of postindustrial areas and buildings. The Polish-Dutch seminar at Faculty of Architecture BUT” pod patronatem Prezydentów Eindhoven i Białegostoku (którzy sfinansowali koszty spotkania), z udziałem 11 przedstawicieli różnych uczelni, urzędów, przedsiębiorstw, architektów i instytucji sztuki z Eindhoven w Holandii w 2007 r., wygłoszono 13 referatów. Autor był inicjatorem nawiązania współpracy z Eindhoven bazującej na umowie „Tween cities” obu miast. Początkowym celem seminarium było ratowanie zagrożonej wyburzeniem fabryki Nowika w Białymstoku. Współpraca rozwinęła się w szerszy program wymiany doświadczeń o rewitalizacji obszarów postindustrialnych, którego był współkoordynatorem wraz z dr arch. Bartoszem Czarneckim z WA PB. W następnym etapie zorganizowano dydaktyczną wymianę studencką (o niej na str. 41), [zał. 47]

D) Otrzymane nagrody i wyróżnienia inne niż wymienione w pkt II K

1. „Medal Komisji Edukacji Narodowej”, 2015, Minister MEN., „za szczególne zasługi dla oświaty i wychowania”, (leg. 149277), [zał. 44]
2. Kilka Nagród Rektora za dydaktykę i działalność

E) Udział w konsorcjach i sieciach badawczych

- brak udziału

Inne - współpraca z firmami i innymi ośrodkami akademickimi

1. Współpraca z firmą „Bartosz Sp. j.” z Białegostoku (w ramach Umowy o współpracy z PB), która współfinansowała i współtworzyła system monitoringu zapylenia powietrza PM_{2,5} i PM₁₀ zewnętrznego i nawiewanego do budynku LAEiEO – jednego z punktów pomiarowych w Białymstoku, od 2017, autor był inicjatorem i prowadzi badania bazujące na w/w systemie., [zał.49]

2. Współpraca z firmą „NIBE-BIAWAR S.A.” z Białegostoku, autor był inicjatorem i koordynatorem wspólnych działań dydaktycznych – rozpoczęto rozmowy o wspólnych badaniach pompy ciepła NIBE w LAEiOE, 2016 r, [zał. 50]

3. Rozpoczęto wstępne rozmowy z „PHILIPS S.A” o badaniu systemów oświetleniowych w LAEiOE, bazujące na wcześniejszej współpracy autora z tą firmą, 2015 r.

4. Rozpoczęto wstępne rozmowy z „CORAL W. Perkowski, J. Perkowski SP.J.” z Białegostoku o badaniu systemów fotowoltaicznych w LAEiOE oraz o eksperymentalnym domu prof. M. Budzyńskiego, bazujące na wcześniejszej współpracy autora z tą firmą, 2017 r.

5. Rozpoczęto rozmowy o nawiązaniu współpracy z dyrektorem Małopolskiego Laboratorium Budownictwa Energooszczędnego (MLBE) Politechniki krakowskiej - dr hab. arch. Marcinem Furtakiem dotyczącą wspólnego występowania w konkursach programów unijnych, 2015 r.,

5. Nawiązano sporadyczną współpracę z „OPTEC Sc.” dotyczącą systemów oświetleniowych, 2016 r.

6. Rozpoczęto rozmowy o nawiązaniu współpracy z Wydziałem Chemii UwB (prof. Joanna Karpińska) dotyczącej badań nad wpływem smogu wykorzystujących system monitoringu zanieczyszczenia powietrza w LAEiOE. 2018 r. [zał. 51]

G) Udział w komitetach redakcyjnych i radach naukowych czasopism

Zeszyty Naukowe Politechniki Białostockiej – Architektura, 1 rocznik – Z.16, Wydawnictwo PB, członek redakcji naukowej, redaktor, projektant okładki, opracowanie map, (zeszyt miał dodruk)

H) Członkostwo w międzynarodowych i krajowych organizacjach naukowych

1. International Association for Urban Climate, 1996-99, (*brak środków na wyjazdy na konferencje w odległych miejscach spowodował wycofanie się z członkostwa*)

2. Stowarzyszenie Architektów Polskich, od 2007, członek zarządu w latach 2011-2012

I) Osiągnięcia dydaktyczne i w zakresie popularyzacji nauki lub sztuki

Osiągnięcia dydaktyczne

1. Wprowadzenie przedmiotu „Architektura Energooszczędna” do programu studiów na WA PB, od 2002 r. fakultatywne, a od 2008 r. obowiązkowe (sem. V wykład 15 g., projekt. 75 g.), charakter udziału habilitanta – inicjator, wykładowca, prowadzący zaj. i koordynator przedmiotu

2. Promocja projektów studenckich i ich autorów w mediach (TVB, GW, KP, AiB), (tematy projektów są związane z aktualnymi i ważnymi społecznie problemami miasta i regionu), charakter udziału habilitanta - inicjator, prowadzący zaj., koordynator

3. Organizacja zajęć projektowych grupy studentów sem. VI z WA PB w Eindhoven w Holandii (wyjazd studialny na 10 dni) z zajęciami prowadzonymi przez holenderskich nauczycieli i wspólną kontynuacją, po powrocie do Białymstoku, przez zespół nauczycieli z Białegostoku i Eindhoven, w ramach programu Białystok+, 2008 r., charakter udziału habilitanta - inicjator, prowadzący zaj., koordynator

3. Łączenie zajęć projektowych z tematycznymi konkursami zewnętrznymi lub sponsorowanymi przez firmy – np.: FORTE S.A., NIBE-BIAWAR S.A., charakter udziału habilitanta - organizator, koordynator i prowadzący zajęcia

5. Budynek LAEiOE jako obiekt demonstracyjny pogłębiający dydaktykę przedmiotu „Architektura Energooszczędna”, od 2015 r., charakter udziału habilitanta – inicjator, realizator, nauczyciel.

6. Integracja zajęć projektowych z zajęciami z fizyki budowli prowadzonymi przez kadre LAEiOE (arch. M. Tur) podczas których studenci wykonują bilans energetyczny projektowanego budynku, od 2018 r., charakter udziału habilitanta – koordynator.

7. Wprowadzenie metody nauczania projektowania architektury zero-energetycznej z wykorzystaniem programów do obliczania bilansu energetycznego i kalkulatorów zysków fotowoltaiki oraz uwzględniającej przepisy programu Prosument, od 2018 r., charakter udziału habilitanta – koordynator, nauczyciel.

J) Opieka naukowa nad studentami w toku specjalizacji

1. Angażowanie studentów i absolwentów do współpracy przy projektach konkursach architektonicznych: arch. I. Maksymiuk, arch. M. Tur, st. M. Wierciszewski, st. K. Trębski, st. J. Sieraj, st. P. Płóciennik, st. T. Turecki, st. M. Łuniewski, st. A. Tekień, st. K. Puchnowski, st. M. Kapłan i inni.

2. Promotorstwo dyplomu magisterskiego Marcina Tura (pierwszy dyplom na WA PB z bilansem energetycznym wykonanym przy pomocy specjalistycznego programu komputerowego AUDYTOR), 2005 r., mentor – doradzenie pogłębienia wiedzy na Studiach Podyplomowych organizowanych przez WBiŚ PB, zaangażowanie do pracy na WA PB od 2008 r., a w LAEiOE - od 2015 r., nakłonienie do otwarcia przewodu doktorskiego w 2018 r.

4. Współprowadzenie międzynarodowych studenckich warsztatów „UIA Workshop School+” w ramach Seminarium Sekcji „*Educational and Cultural Spaces*” UIA UNESCO w Amsterdamie i Eindhoven w Holandii w 2002 r., Polskę reprezentowała studentka WA PB Urszula Russek, autor był jednym z tutorów [zał. 53]

5. Opiekun Studenckiego Koła Naukowego „*Zielona architektura*” – jakkolwiek koło jest „cokolwiek efemeryczne” i obecnie ma charakter nieformalny (studentów zniechęca niekorzystna proporcja procedury/finansowania), to jako chyba jedyne na PB, ma dodatni bilans ekonomiczny – 0 dotacji i realizacja „zielonego daszku” nad wejściem głównym do Wydziału Architektury - pierwszego zielonego dachu na Politechnice Białostockiej (materiałami i roślinami wspomogły firmy: GCL z Warszawy- wykonawca zielonych dachów Biblioteki UW oraz „Zieleń Miejska” z Białegostoku- ich wartość razem zapewne przekracza 10 000-zł.), Obecnie kilku studentów zainteresowało się tematem ze smogu w Białymstoku. , [zał. 54]

6. Promotorstwo dyplomu inżynierskiego studentki Anny Jankowskiej p.t. „*Ośrodek Sportowo – Rekreacyjny w Ogrodniczkach*”, 2016, promotorstwo dyplomu magisterskiego Anny Jankowskiej p.t. „*Biblioteka Uniwersytetu w Białymstoku*”, 2017, (dodatkowym „superrecenzentem” był prof. M. Budzyński). W okresie późniejszym doradzanie o sposobie kształtowania przyszłej kariery: (propozycja stażu w NIBE-BIAWAR S.A., sugestia rozpoczęcia studiów doktoranckich na WA PW – chwilowo nie, doborze firm do zatrudnienia po studiach, otrzymaniu uprawnień architektonicznych i ostatnio o rozważnym podejściu do oferty zatrudnienia w znanej niemieckiej pracowni architektonicznej.

Nagrody uzyskane przez A. Jankowską za dyplom inżynierski i magisterski:

- Nagroda główna w konkursie PLGBC Green Building Awards, 2017, inż. [zał. 55]

- I nagroda w konkursie „Nowa myśl w architekturze”, SARP Biał., 2017, za dyplom inż. [zał. 56]

- Dyplom miesiąca w konkursie Architektura i Biznes, 2018, mgr.

- III nagroda w międzynarodowym konkursie BauNETZ, 2018, mgr. [zał. 57]

Rezultatem nagrody BauNETZ było zaproszenie mgr arch. A. Jankowskiej, przez międzynarodowe biuro GMP Architekten, do wzięcia udziału w „Academy for Architectural Culture - WORKSHOP SPRING 2019”²⁰ w Hamburgu. Po warsztatach otrzymała propozycję zatrudnienia w GMP Architekten.

²⁰ Warsztaty pt. „*Japanisches Palais - the Art Cabinet as a Working Collection*” dotyczyły rewitalizacji Pałacu Japońskiego w Dreźnie, który jest ostatnim niewyremontowanym obiektem wśród dużych muzeów miasta. Prace powstawały w grupach - 16 osób z całego świata (4 grupy po 4 osoby). Prowadzącymi architektami byli: Prof. Dr. h.c. mult. Dipl.-Ing. Meinhard von Gerkan oraz Dipl.-Ing. Architect Stephan Schütz

Pełnienie funkcji promotora i recenzenta

Według informacji z działającego od 2010 r na WA PB systemu USSOS oraz poprzednich rejestrów prac dyplomowych i recenzji z lat 2005-2010 r., autor pełnił funkcję promotora 52 dyplomów inżynierskich i magisterskich i recenzował (tu dane są niekompletne) 28 prac dyplomowych. Nie udało się dotrzeć do zapisów wcześniejszych - od 2000 r., od kiedy, po doktoracie, nabył takie uprawnienia. W tym okresie w/w aktywność autora była podobna do wykazanej więc sumaryczne ilości są większe.

K) Opieka naukowa nad doktorantami w charakterze opiekuna naukowego lub promotora pomocniczego

1. Katarzyna Ogródnik, 2015-2018 r., „*Idea miasta zwartej - zasadność i uwarunkowania realizacji w Polsce*”, (doktorat z wyróżnieniem), promotor dr hab. arch. Bartosz Czarnecki, autor był promotorem pomocniczym – [zał. 58]
2. Marcin Tur, 2017-?, „*Zabytkowe kościoły i cerkwie Białostoczczyzny - problemy i determinanty poprawy komfortu środowiska wewnętrznego*”, przewod otwarty na WA PB w 2019 r., promotor dr hab. arch. Zdzisław Pelczarski prof. PB, autor jest promotorem pomocniczym [zał. 59]

L) Staże w zagranicznych i krajowych ośrodkach naukowych lub akademickich

- nie uczestniczyłem

Inne – okresowa praca w zagranicznych biurach projektowych:

(kreślenie, perspektywy, asystent projektanta, modele, grafika, inwentaryzacje, kwerendy – razem około 18 miesięcy):

1. BRL (Berghof, Landes, Rang) - Frankfurt am Main, 1988-1991, [zał. 10 i 11]
projekty: konkurs „Las Terrenas” – Dominikana, Landeskreditbank – Karlsruhe, Bürogebäude- Rottweiler Platz, Frankfurt am Main, Das Östliche Rheinufer - Frankfurt am Main, wnętrza Kabuki Restaurant - Frankfurt am Main, konkurs na budynek wystawy DOCUMENTA – Kassel
2. PAS (Projektgruppe Architektur und Städtebau - prof. Jochen Jourdan, Bernard Müller) - Frankfurt am Main, 1990-1991,
projekty: modernizacja Gutenbergschule - Frankfurt am Main, plan zagospodarowania dzielnicy Kirchberg – Luxemburg, [zał. 12]
3. Stephan Tschavog, 1989-1991,
projekty: koncepcja Kindergarten - Frankfurt am Main, wieża reklamowa wystawy „New York” w Deutsches Architekturmuseum - Frankfurt am Main
4. Andreas Keller - Frankfurt am Main, 1990, [zał. 13]
projekt: koncepcja kwartału Ostend - Frankfurt am Main, [zał. 14]
5. Jacek Stazik - Dreiaich, 1991, [zał. 15]
projekt: konkurs na zagospodarowanie dzielnicy Seevorstadt West - Drezden
6. Laura Ashley - Frankfurt am Main, 1991
Projekt: wnętrza - pokoje w hotelu Laura Ashley – Monachium

M) Wykonane ekspertyzy lub inne opracowania na zamówienie

https://www.aac-hamburg.com/public-events/exhibitions/event-2042-exhibition-in-hamburg.html?tx_aacworkshops_eventlist%5Baction%5D=show&cHash=61ba5c32166a50ef60ba502d5c4a1b26

1. Turecki A., 2018, ocena wniosku do programu „1.1.1 Program Operacyjny Inteligentny Rozwój 2014-2020”, Narodowe Centrum Badań i Rozwoju, autor ma status eksperta NCBR

N) *Udział w zespołach eksperckich i konkursowych*

- 1, Komisja Urbanistyczno-Architektoniczna, 2001-2004, organ doradczy Zarządu Województwa Podlaskiego, członek komisji, [zał. 60]
2. Sąd Konkursowy - TECHNOTALENTY, 2014-2015, członek sądu
3. Ekspert NCBR NCBR, w ramach POIR 2014-2020, 1.1.1 "Szybka Ścieżka", od 2017 (ocena wniosków w obszarze kryteriów naukowo-technologicznych oraz gospodarczo-biznesowych) [zał. 61]
4. Sąd Konkursowy – Studenckiego konkursu na zagospodarowanie Placu NZS w Białymstoku, 2018, współorganizator, członek sądu
5. Rada Bojar, od 2018, Rada doradcza Prezydenta Białegostoku ds. rozwoju dzielnicy Bojary w Białymstoku, członek rady, [zał. 62]
6. Miejska Komisja Urbanistyczno-Architektoniczna, od 2019, , członek komisji, [zał. 63]

O) *Recenzowanie projektów międzynarodowych i krajowych*

- nie recenzowałem

P) *Recenzowanie publikacji w czasopismach międzynarodowych i krajowych*

1. Architecturae at Artibus, 1918, 1 recenzja artykułu

Popularyzacji nauki lub sztuki

Autor sporadycznie porusza istotne dla Białegostoku w mediach – publikując lub udzielając wywiadów, [zał. 64]

W budynku LAEiOE odbywają się prezentacje i spotkania z różnymi grupami zainteresowanych energooszczędnością a ostatnio również jakością powietrza w Białymstoku, [zał. 65]

Q) *Inne osiągnięcia, nie wymienione w pkt III A – III P*

1. Remont/rekonstrukcja zabytkowego wiatraka z Moniuszek przeniesionego do Studzianek koło Białegostoku, od 1980 r. – prace ciągle trwają. Uratowano „jeden z najładniejszych wiatraków w Polsce”²¹ i być może jedyny wiatrak typu holender o nieregularnym ośmiobocznym rzucie ścian, co implikuje zastosowanie zastrzałów podpierających oczepek na czterech ścianach głównych. W 2008 r. udało się doprowadzić do „pracy śmigów”²² – w tym czasie, prawdopodobnie, był to jedyny wiatrak w Polsce z obracającymi się śmigami. Niestety ostatnie wichury połamały jedno śmigło, pozostałe trzeba było zdemontować. Wymagają ponownego odtworzenia. Więcej o historii wiatraka i remoncie w [zał. 31] Wiatrak w Studziankach był ma Podlasiu inspiracją remontu już 2 innych.

-autor jest inicjatorem, współwłaścicielem, wykonawcą wielu prac remontowych.



Il. 13. Wiatrak w Studziankach, 2018, fot. autor

2. Rekord Guinnessa, 1986, odnotowany w holenderskim wydaniu Księgi Rekordów Guinnessa, za montaż konstrukcji wiatraka holendra w ciągu 14 godz. 20 min. (wykonawcy: Krzysztof Kulesza, Adam Turecki, Tomasz de Tusch-Lec, Zbigniew Czerniak, Leszek Groman, Ireneusz Karwowski, Adam Kienig, Jan Kitszel, Aleksander Kosiński, Jerzy Kudrycki, Janusz Tomecki, Piotr Knothe). Metodę opisano na str. 30. [zał. 45]

²¹ wg. działającej do niedawna, obejmującej około 450 wiatraków, str. www.wiatraki.org.pl

²² https://www.youtube.com/watch?v=tf_0Ew-FeJ0&NR=1

3. Pomnik Konstytucji 3-go Maja, 2007 r., Powstał w 1919 r. po odzyskaniu niepodległości. Tworzyły go trzy dęby w kręgach 11 lip i 27 klonów. Po II wojnie władze zakazały obchodów Święta i miejsce to uległo zapomnieniu. Odtworzono je dzięki staraniom Społecznego Komitetu Odnowy Pomnika, któremu patronowali Prezydent Ryszard Kaczorowski oraz Prezydent Białegostoku Tadeusz Truskolaski (członkowie: Bartosz Czarnecki, prof. Adam Dobroński, Małgorzata Dolistowska, Wojciech Hołownia, Krzysztof Kucharczyk, Krzysztof Kulesza, Grażyna Milewska-Dąbrowska, Wojciech Szelachowski, Adam Turecki). Pomiędzy dębami ustawiono niewielki kamień z inskrypcjami upamiętniającymi Konstytucję 3-go Maja.
- autor był inicjatorem i koordynatorem działań Społecznego Komitetu. [zał. 66]



Il. 14. Pomnik Konstytucji 3-go Maja w Białymstoku i Społeczny Komitet Odnowy..., 2007 r., fot. autor

4. Park Sztuki, 2006-?. Plac miejski przed Wydziałem Architektury PB, w przyszłości z tej strony zostanie zlokalizowane główne wejście WA, powiązane widokowo i osiowo z Wzgórzem Św. Marii Magdaleny. Przestrzeń ma być miejscem ekspozycji rzeźb stałych oraz różnorodnych działań artystycznych studentów. Dzięki poparciu wielu osób zarządzających placówkami kultury i nauki w Białymstoku udało się plac zapisać w Miejscowym Planie Zagospodarowania Przestrzennego dzielnicy. Zabudowa tworząca pierzeję południową placu została skończona w 2017 r. Po zbudowaniu kwartału od strony północnej, co zapewne nastąpi w ciągu pięciu lat, plac zostanie wykonany.

- autor był inicjatorem (impulsem była koncepcja Departamentu Urbanistyki UM przewidująca w tym miejscu zwartą mieszkaniówkę, która zastąpiłaby zupełnie WA PB), projektantem koncepcji urbanistycznej i koordynatorem społecznych i medialnych starań o wpisanie PS do MPZO. [zał.67]

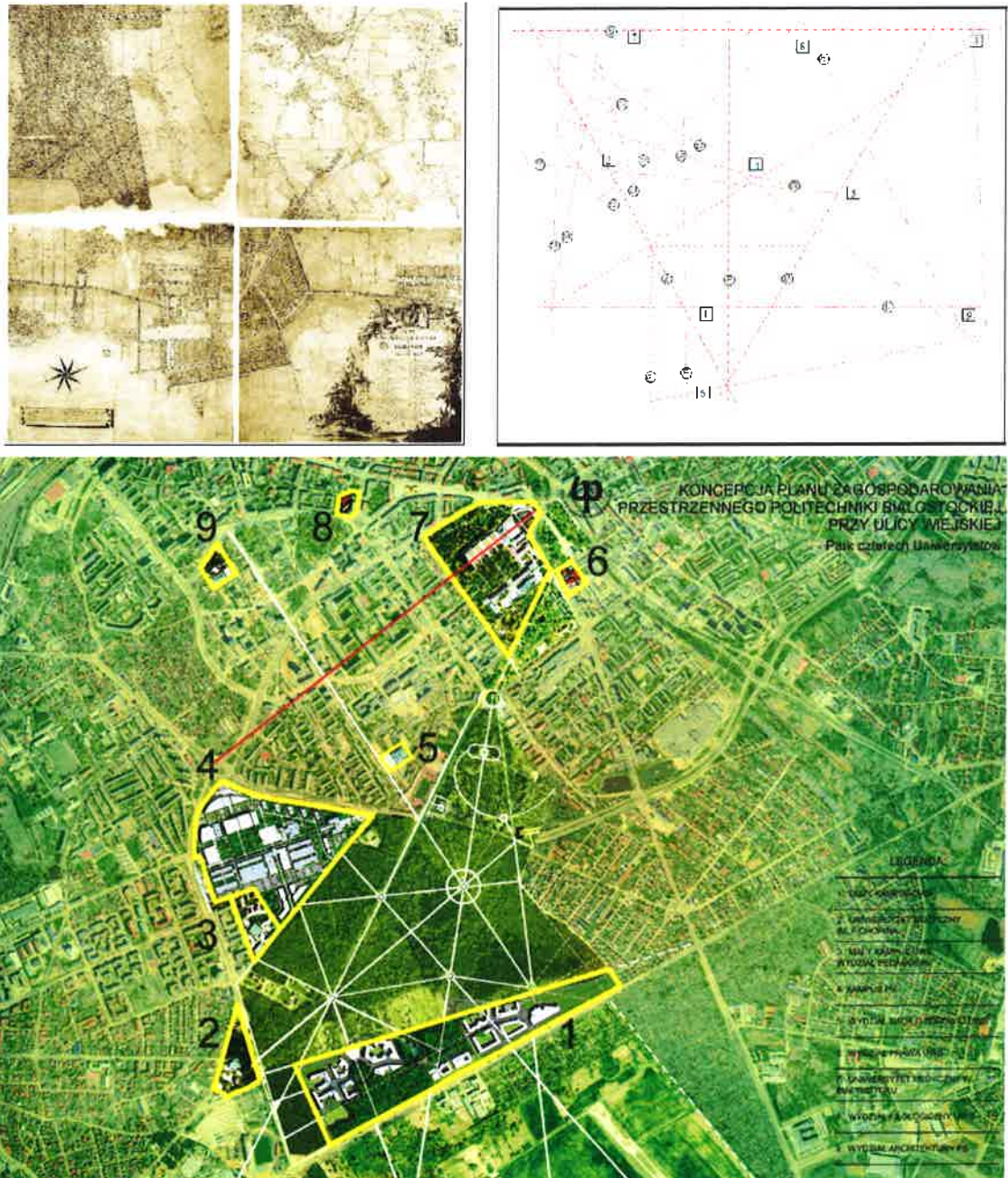


Il. 15. Widok Parku Sztuki od strony Wzgórza Św. Marii Magdaleny – WA PB zamyka plac, wizualizacja Hubert Witkowski

5. Odczytanie struktury kompozycji koncepcji urbanistycznej zawartej w „*PLAN DU CHATEAU ET DE LA VILLE DE BIAŁYSTOK AVEC SES ENVIRONS*” z XVIII w., 1994, plan opublikował mgr Antoni Oleksicki – Wojewódzki Konserwator Zabytków w piśmie „*Białostoczczyzna 4/1992*”. Wielokrotna analiza planu pozwoliła autorowi dostrzec uporządkowaną wielowątkową strukturę składającą się z trzech wyraźnie wyodrębnionych części: strefy przyrody po lewej, miasta - po prawej i pałacowej, zajmującą centralne miejsce. Strukturę kompozycji autor opisał w komunikacie w periodyku „*Białostoczczyzna 4/1995*”. W 1995 propagował ją biorąc udział w konkursie na „Zagospodarowanie terenów centralnych śródmieścia Białegostoku” wraz z przekazaniem środowisku architektów opinii prof. Wiktora Zina potwierdzającej wartość kompozycji. Szerzej opisano ją w art. autora w „*Ochrona relikwów urbanistycznych Białegostoku*” 1996 r. W 1998 r. stała się tematem dysertacji doktorskiej autora pt. „*Wpływ koncepcji urbanistycznej z PLAN DU CHATEAU ET DE LA VILLE DE BIAŁYSTOK AVEC SES ENVIRONS na rozwój przestrzenny śródmieścia Białegostoku*”²³. W 2005 r

²³ Maszynopis w bibliotekach WA PW i WA PB (nie opublikowany)

autorowi udało się przekonać arch. Jana Kabaca i arch. Grażynę Dąbrowską-Milewską - projektantów budynku Wydziału Elektrycznego PB oraz Andrzeja Chwaliboga projektującego Nową Aulę PB do zmian umożliwiających stworzenie powiązania biegnące nową oś urbanistyczną z kompozycją Zwierzyńca z XVIII w. zgodnie z projektem konkursowym autora na koncepcję centrum Białegostoku. W konkursie na Nowy Kampus UwB wygrał zespół arch. Marka Budzyńskiego – w jego projekcie jedno z głównych miejsc – Plac Słoneczny leżał dokładnie na w/w osi, łącząc Uniwersytet z Politechniką. Rozpoczęto starania o realizację ścieżki – pomysł popierali Rektorzy: UwB, PB i UMB położone wokół parków zakładanych przez J.K. Branickiego. [zał. 68]



Il. 16. „PLAN DU CHATEAU DE BIAŁYSTOK..”, jego struktura i implikacje w Białymstoku, oprac. autor

ADAM TURKIN