

**Streszczenie wykładu wygłoszonego na posiedzeniu Komisji Architektury i Urbanistyki  
Oddziału Polskiej Akademii Nauk we Wrocławiu w dniu 5 listopada 2020**

Tytuł wykładu: **Współczesne tendencje w projektowaniu łazienek i toalet**

Współczesne tendencje w projektowaniu łazienek i toalet obejmują wielokierunkowe działania związane z uzyskaniem optymalnych warunków użytkowych, zdrowotnych, higienicznych i estetycznych do przebywania w niej użytkowników i wykonywania określonych czynności przy jak najmniejszej ingerencji w środowisko naturalne i przy niskim wykorzystaniu zasobów naturalnych. Chodzi o stworzenie harmonijnych związków w systemie: użytkownik – łazienka – środowisko naturalne. Znaczenie higieny, zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników determinuje nowe rozwiązania i efekty w nowoczesnych łazienkach i toaletach również w obliczu zagrożeń zdrowia publicznego. Z jednej strony wpływ rozwoju technologicznego, z drugiej strony zmiany stylu życia, które generują nowe potrzeby i oczekiwania użytkowników, powodują zasadniczą zmianę jakości funkcjonalnej i estetycznej tych pomieszczeń.

Istotny jest rozwój i pogłębianie stanu wiedzy w zakresie wykorzystania najnowszych technologii w procesie projektowania, realizacji i użytkowania współczesnych obiektów higieniczno-sanitarnych. Zoptymalizowane zastosowanie inteligentnych udogodnień oraz zapoznanie użytkowników z możliwościami i sposobami ich działania w kontekście maksymalizacji użyteczności może przynieść skutki społeczne i zdrowotne w obliczu starzejących się społeczeństw, zmian struktury demograficznej, zmian klimatycznych oraz zagrożeń bezpieczeństwa, zdrowia i życia.

Ważnym aspektem jest przegląd i analiza dostępnych rozwiązań zaawansowanych technologicznie (spośród których użytkownicy w różnym wieku i o różnej sprawności fizycznej i psychicznej mogą wybierać właściwe dla siebie w zależności od potrzeb, oczekiwań, preferencji), przede wszystkim związanych z ochroną zdrowia, kontrolą medyczną, profilaktyką zdrowotną, ale również poprawiających komfort wykonywania czynności związanych z higieną osobistą, ergonomii użytkownika łazienki i bezproblemowego utrzymania w niej czystości.

Ważne jest również wskazanie potencjału w zakresie wykorzystania współczesnych technologii i rozpoznania możliwości sterowania procesami, łatwego przepływu informacji w odniesieniu do środowiska zewnętrznego (np. zdalne sterowanie pracą urządzeń, zdalny kontakt z lekarzem) oraz uwzględnienie potrzeby łatwego i intuicyjnego praktycznego zastosowania inteligentnych urządzeń przez wszystkich użytkowników, a także możliwości samodzielnej, systematycznej kontroli i ochrony zdrowia bez konieczności stacjonarnych wizyt lekarskich, a tym samym oszczędność czasu i bezpieczeństwo zarówno pracowników służby zdrowia, jak i pacjentów.

Istotną kwestią jest omówienie wielofunkcyjności, mobilności, przekształcalności i możliwości łatwego dostosowania parametrów i sposobów działania urządzeń sanitarnych w zależności od indywidualnych potrzeb i preferencji użytkownika oraz uwzględnienie modułowych, kompaktowych rozwiązań jako możliwości aranżacyjnych i alternatywy dla niewielkich przestrzeni użytkowych oraz ich zrównoważonego rozwoju.

Na wzrost globalnego znaczenia integracji najnowszych technologii w celu wspierania zdrowia użytkowników wpływa:

- zwiększająca się liczba osób wymagających opieki zdrowotnej, w każdym wieku,
- wymagania dotyczące aspektów prozdrowotnych, które rosną wraz ze wzrostem zainteresowania szeroko pojętym dobrostanem,
- potrzeba wygody, samodzielności, niezależności, poprawy jakości życia, godności i szacunku,
- świadomość i wiedza na temat możliwości osiągnięć technologicznych i chęć korzystania z nich oraz promowania niezależności, zdrowia, dobrego samopoczucia i jakości życia,
- zmiana stylu życia, zmiany społeczne, kulturowe, estetyczne, moda, trendy, upodobania,
- aktualna sytuacja społeczna i gospodarcza na całym świecie skutkująca koniecznością samodzielnej kontroli zdrowia oraz rozwijającą się potrzebą profilaktyki medycznej, dbania o odporność i kondycję psychofizyczną, przy jednoczesnym ograniczeniu możliwości bezpośrednich kontaktów międzyludzkich, w tym spotkań towarzyskich,
- świadomość społeczna odnośnie konieczności zachowywania odpowiednich warunków higieny, których znaczenie jest niezaprzeczalne, nie tylko w obliczu obecnej pandemii, ale również biorąc pod uwagę inne choroby.

Ilość czasu, który spędzamy w obecnie w domu, również z uwagi na aktualną sytuację, a przy okazji w łazience, oraz liczba różnych funkcji lub czynności wykonywanych w jej przestrzeni, rosną wraz ze zmianami społecznymi i postępem technologicznym. Współczesna łazienka to nie tylko miejsce, w którym wykonujemy podstawowe czynności higieniczne i sanitarne. W dzisiejszych czasach łazienka staje się miejscem szeroko pojętego utrzymywania ciała w czystości i dobrej kondycji psychofizycznej, miejscem dbania o urodę, miejscem relaksu, miejscem wyposażonym w funkcje zdrowotne, w tym związane z profilaktyką medyczną (funkcje terapeutyczne, ale również funkcje umożliwiające kontrolę i ochronę zdrowia bez konieczności stacjonarnych wizyt lekarskich).

Współczesna koncepcja łazienki obejmuje następujące funkcje:

- zabiegi i czynności higieniczne,
- dbanie o zdrowie ciała i umysłu,
- pielęgnacja i zabiegi kosmetyczne,
- dbanie o kondycję fizyczną,
- możliwość wypoczynku, medytacji,
- domowe SPA, „wellness”,
- profilaktyka zdrowotna.

Szeroki zakres komfortu w łazience jest możliwy dzięki najnowszym osiągnięciom technologicznym. Ich działanie można podzielić na trzy grupy:

- łatwy w obsłudze interfejs integrujący systemy i urządzenia pozwalające na obsługę, sterowanie i kontrolę wielu funkcji i czynności wykonywanych w łazience.
- „Inteligentnie” działająca armatura łazienkowa, akcesoria, oświetlenie, regulowane elementy wyposażenia, łatwo dopasowujące się do potrzeb użytkowników.
- Innowacyjne materiały, powierzchnie oraz elementy wykończeniowe łazienki zapewniające łatwe do utrzymania w czystości, higieniczne i bezpieczne środowisko.

W koncepcji łazienki „inteligentnej” wykorzystanie informatyki, urządzeń i systemów elektronicznych pozwala na śledzenie i kontrolę wszelkich procesów. Główne cechy „inteligentnej” łazienki to: wygoda, integracja systemu, elastyczność, funkcjonalność,

wydajność technologiczna, bezpieczeństwo, łatwość zarządzania, intuicyjność. Podstawowe zadania „inteligentnej” łazienki i jej „inteligentnego” wyposażenia obejmują:

- zarządzanie ogrzewaniem, wentylacją, klimatyzacją, oświetleniem,
- automatyczną regulację i utrzymanie stabilnych, komfortowych warunków mikroklimatu,
- automatyczną kontrolę temperatury, ciśnienia i przepływu wody,
- proekologiczną kontrolę zużycia wody,
- zdalne sterowanie (wysyłanie poleceń do urządzeń poza zasięgiem operatora),
- wykorzystanie sztucznej inteligencji (automatyczne zapamiętywanie stałego zachowania użytkownika),
- dostosowanie pracy urządzeń do indywidualnych potrzeb użytkowników,
- kontrolę zdrowia użytkowników (programy lecznicze),
- kontrolę czystości (automatyczną dezynfekcję),
- automatyczną pracę urządzeń (bez konieczności ręcznej obsługi),
- kontrolę zapewnienia środków higienicznych (mydło, papier toaletowy itp.).

Współczesne technologie są już dostępne i testowane w „domowych łazienkowych laboratoriach”. Łazienka jest miejscem, w którym sprzęt cyfrowy i elektronika użytkowa mają szczególne zastosowanie, ze względu na charakter i złożoność wykonywanych w niej czynności i urządzeń pozwalających je realizować. „Inteligentne instalacje” połączone w sieć zapewniają nie tylko większy komfort użytkowników, ale także racjonalne i ekonomiczne zużycie wody oraz zastosowanie jej roli zdrowotnej i terapeutycznej. Mają także istotny wpływ na niezależność osób starszych, niepełnosprawnych i wymagających dodatkowej opieki.

Zespół badawczy Future Haus w Instytucie Technologicznym Virginia Tech w Stanach Zjednoczonych zaprojektował „inteligentną łazienkę” jako część „inteligentnego domu”. Ta nowoczesna przestrzeń jest kolejnym prototypem testującym wykonalność prefabrykowanych komponentów „kartridżowych”, działających na zasadzie „plug and play” i pokazującym w jaki sposób możemy projektować i budować, tak aby współczesna architektura była dostosowana do innowacji i technologii cyfrowych. W łazience są zintegrowane innowacyjne technologie, urządzenia i materiały, które mają ułatwić i poprawić jakość codziennego wykonywania w niej czynności.

Na całe założenie składają się następujące rozwiązania:

- regulowane oświetlenie,
- interaktywne lustro,
- interaktywny system natryskowy,
- regulowane meble,
- wanna z możliwością hydroterapii specjalistycznej,
- „inteligentna toaleta”,
- panelowy system ścian, podłóg i kabiny natryskowej,
- antybakteryjne, samoczyszczące się powłoki,
- podłoga ze zintegrowanym ogrzewaniem, oświetleniem nocnym i osobistą wagą elektroniczną,
- system kontrolujący mikroklimat,
- „inteligentny termostat” zapewniający ustawienie warunków dla indywidualnego użytkownika.

Współczesne rozwiązania stosowane w łazienkach domowych zapewniają nie tylko szeroki zakres komfortu i dbania o higienę, ale umożliwiają również wspieranie zdrowia użytkowników dzięki funkcjom zdrowotnym. Innowacje obejmują:

- specjalistyczną hydroterapię, światłoterapię oraz chromoterapię w wannie i pod prysznicem,
- regulowane białe światło umożliwiające wspomaganie ludzkiego rytmu dobowego,
- interaktywne lustro łazienkowe monitorujące parametry zdrowotne,
- „inteligentną toaletę” jako osobistego asystenta zdrowia zapewniającego możliwości diagnostyczne.

Współczesne rozwiązania stosowane w toaletach publicznych umożliwiają higieniczne, komfortowe i bezpieczne ich użytkowanie uwzględniając także ryzyko zakażeniem bakteriami i wirusami (w tym koronawirusem SARS-CoV-2 wywołującym COVID-19). Obejmują one:

- specjalne udogodnienia dla osób z różnymi dolegliwościami (np. osób ze stomią),
- modyfikacje w zakresie aranżacji funkcjonalno-przestrzennej toalet uwzględniające swobodne użytkowanie urządzeń i jednocześnie przemieszczanie się innych osób bez bliskiego kontaktu (np. w pełni wyposażone kabiny toaletowe przeznaczone do uniwersalnego użytkowania bądź dedykowane, z możliwością dezynfekcji po każdorazowym użyciu),
- pełne wydzielenia kabin toaletowych zabezpieczające przed rozprzestrzenianiem się zarazków i zapewniające izolację akustyczną,
- pełne lub częściowe wydzielenia stanowisk umywalkowych, pisuarów,
- rozwiązania materiałowe, wykończeniowe i elementy wyposażenia umożliwiające łatwe utrzymanie higieny w łazienkach oraz swobodne ich użytkowanie i sprzątnięcie,
- aplikacje, systemy świetlne oraz rozwiązania materiałowe i technologiczne zwiększające dostępność toalet i zapewniające możliwość ich oceny uwzględniającej poziom higieny, jakości technicznej czy warunków mikroklimatycznych.
- automatyczne systemy bezdotykowe (drzwi, wyłączniki światła, lustra z bezdotykową aktywacją wszystkich funkcji).
- powłoki antyzabrudzeniowe i bakteriobójcze,
- wykorzystanie światła UV pasma C (UVC) o długości fali 222 nm, np. zastosowanego w lampach ekscymerowych jako opraw umożliwiających skuteczną i bezpieczną dla zdrowia użytkowników dezynfekcję toalet publicznych.

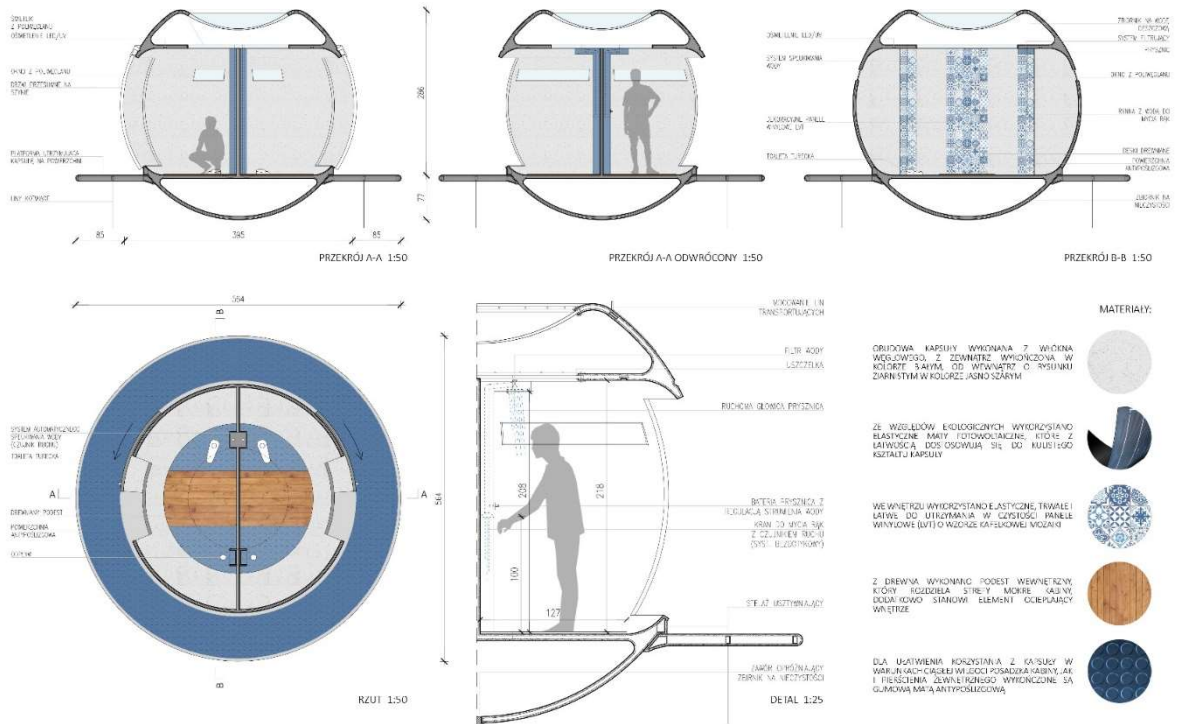
Jako przykład łazienki mobilnej zaprezentowany został projekt kapsuły sanitarnej - tymczasowej łazienki przeznaczonej do użytkowania w wyjątkowych sytuacjach – katastrof, kataklizmów, wojen itp. Kapsuła sanitarna została zaprojektowana z myślą o użytkowaniu jej w czasie powodzi. Obszar, który został wzięty pod uwagę jako przeznaczenie kapsuły to tereny południowej Azji. Celem projektu było rozwiązanie problemu zagrożenia sanitarnego w czasie powodzi, ale również generalnego problemu toaletowego, jakim jest niedobór toalet w omawianym regionie. Koncepcja została wykonana przez Panią Wiktorię Klimczak, w ramach kursu wybieralnego dla Studentów 5 roku na Wydziale Architektury Politechniki Wrocławskiej pt *Ergonomiczne projektowanie stref i pomieszczeń higieniczno-sanitarnych*, w semestrze letnim 2019/2020.

# WIZUALIZACJA



ROK AKADEMICKI 2019/2020 AUTOR: WIKTORIA KLIMCZAK PROWADZĄCY: DR HAB. INŻ. ARCH. ANNA JAGLARZ

## RZUTY | PRZEKROJE



ROK AKADEMICKI 2019/2020 AUTOR: WIKTORIA KLIMCZAK PROWADZĄCY: DR HAB. INŻ. ARCH. ANNA JAGLARZ

Literatura:

- Buonanno, M., Ponnaiya, B., Welch, D., Stanislauskas, M., Randers-Pehrson, G., Smilenov, L., Lowy, F. D., Owens, D. M., & Brenner, D. J. (2017). *Germicidal Efficacy and Mammalian Skin Safety of 222-nm UV Light*. *Radiation research*, 187(4), 483–491. <https://doi.org/10.1667/RR0010CC.1>,
- Buonanno, M., Welch, D., Shuryak, I. et al. *Far-UVC light (222 nm) efficiently and safely inactivates airborne human coronaviruses*. *Sci Rep* 10, 10285 (2020). <https://doi.org/10.1038/s41598-020-67211-2>,
- *Can 'smart toilets' be the next*, <https://tectales.com>,
- Feit J., *Fact and fiction of tunable lighting*, <https://www.buildings.com>,
- Fukui T, Niikura T, Oda T, Kumabe Y, Ohashi H, et al. (2020). *Exploratory clinical trial on the safety and bactericidal effect of 222-nm ultraviolet C irradiation in healthy humans*. *PLOS ONE* 15(8): e0235948. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0235948>,
- *FutureHaus Bathroom*, <https://www.caus.vt.edu>,
- *FutureHaus, Virginia Tech Center for Design Research*, <http://futurehaus.tech/portfolio/bathroom>,
- Kitigawa H, Nomura T, Nazmul T, Shigemoto N, Sakaguchi T, Ohge H, et al. (2020) *Effectiveness of 222-nm ultraviolet light on disinfecting SARS-CoV-2 surface contamination*. *American Journal of Infection Control*,
- Matuszna Aneta, *Hydroterapia: wskazania i rodzaje zabiegów*, <https://www.poradnikzdrowie.pl>,
- McWhirter G., *Thermasol's Serenity Light, Sound, Rainhead Provides Therapeutic Shower Experience*, <http://m.interiordesign.net>,
- Miotto R., Danieletto M., Scelza J. R., Kidd B. A., Dudley J. T., *Reflecting health: smart mirrors for personalized medicine*. *Digital medicine*, 62 (2018),
- *'Smart toilet' monitors for signs of disease*, <https://med.stanford.edu>,
- *Solid – state lighting*, <https://www.walalight.com>,
- *Światło LED przyszłością światłoterapii*, <https://stylzycia.polki.pl>,
- Yeung, Trevor M., *Improvements to Public Facilities for Persons with Ostomies*, *Journal of Wound, Ostomy and Continence Nursing*, November/December 2014, Volume: 41 Number 6, page 516-517.