

# Wpływ pandemii COVID-19 na funkcjonowanie poradni przyszpitalnych w aspekcie architektury i projektowania wnętrz na przykładzie szpitala uniwersyteckiego

mgr inż. arch. Małgorzata Gościński, Katedra Architektury Wnętrz, Wydział Architektury, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

## 1. Wprowadzenie

Powszechny lockdown związany z rozprzestrzenieniem się wirusa COVID-19 oraz hasła „zostań w domu, ratuj życie, chroń ochronę zdrowia” wynikające z obawy przed całkowitym załamaniem systemu ochrony zdrowia mogły mieć wpływ na spadek liczby wszystkich hospitalizacji, badań diagnostycznych, hospitalizacji hematologicznych i konsultacji ambulatoryjnych w czasie pandemii w 2020 roku.

Początkowo na ogólny spadek liczby nagłych i zaplanowanych wizyt w Samodzielnym Publicznym Szpitalu Klinicznym nr 1 w Szczecinie (SPSK1) prawdopodobnie wpłynęły obawy przed rozprzestrzenieniem się nowej choroby oraz konieczność pilnego dostosowania szpitala i oddziałów do nowych procedur w czasie pandemii. Doprowadziło to do ograniczenia lub odroczenia planowanej diagnostyki, a nawet odwołania niektórych wizyt w 2020 roku.

Rozprzestrzenianie się i wysoka zakaźność COVID 19 sprawiły, że konieczne było szybkie przearanżowanie ambulatoryjnych placówek opieki zdrowotnej z powodu tej trudnej sytuacji. Początkowo podjęto tymczasowe środki w celu dostosowania tych obiektów zgodnie z dość ogólnymi zaleceniami. Były to często nieprofesjonalne rozwiązania, np. ograniczenie do co drugiego miejsca poprzez oznaczenie kartą z napisem „Uwaga COVID!” czy rozgraniczenie miejsc taśmą. Punkty rejestracyjne lub informacyjne zazwyczaj otrzymały dodatkowe przezroczyste przegrody (rys. 1, 2).

Stosowanie szczepli dało ludzkości nadzieję na optymistyczne scenariusze. Jednak nadal konieczne będzie przygotowanie pomieszczeń na powtarzające się fale zmutowanego

wirusa COVID lub innych nowych zakażeń. Dlatego podejmowane są próby opracowania zielonych certyfikatów czy nowych standardów budowlanych dla budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej. Powinny one uwzględniać specyficzne potrzeby pandemii [1]. Jednak dostosowanie istniejących placówek opieki nad pacjentami i ochrona personelu stwarza ogromne przeszkody ekonomiczne do pokonania. Nie ma jednego uniwersalnego rozwiązania tych problemów [2]. Również telekonsultacje nie są idealną formą kontaktu lekarz-pacjent, zwłaszcza podczas spotkań po raz pierwszy, badań obrazowych czy rehabilitacji. Taka forma diagnostyki może być odpowiednia tylko w niektórych przypadkach [3]. Po ogłoszeniu zamknięcia placówek w SPSK1 zawieszono wiele planowych hospitalizacji, wizyt ambulatoryjnych, badań diagnostycznych i radiologicznych. W 2020 r., w porównaniu z 2019 r., nastąpił znaczny spadek liczby różnych postępowań (tabela 1).

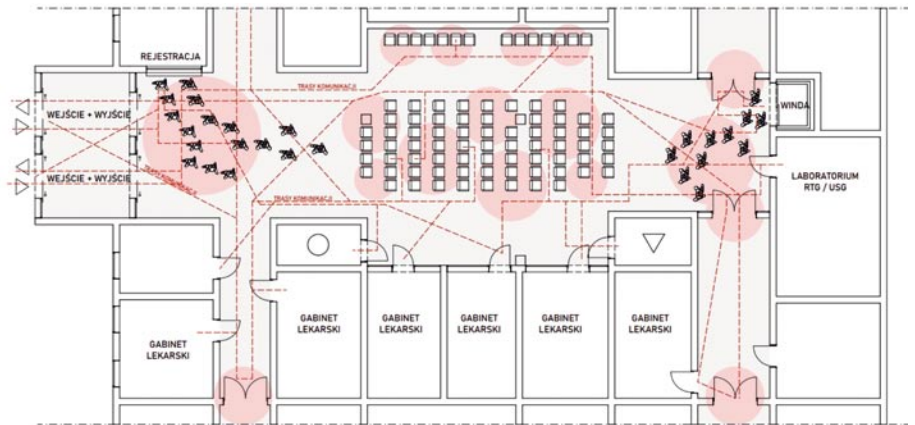
W obliczu stale niepewnej pandemii mutującego COVID-19 istnieje potrzeba reorganizacji pracy w placówkach ochrony zdrowia w celu zapewnienia bezpieczeństwa i odpowiedniej ochrony niezakażonych pacjentów (bez COVID) i pracowników obiektów medycznych [4].

Co ważne, w krajach rozwijających się, takich jak Polska, nie będzie możliwe wybudowanie wielu nowych dostosowanych ambulatoryjnych ośrodków opieki zdrowotnej w najbliższym czasie. Dlatego konieczne są zalecenia, takie jak optymalne dostosowanie aktualnie zajmowanych



**Rys. 1.** Poradnie wielospecjalistyczne – wspólna strefa dla pacjentów – aktualne rozwiązania (zdjęcie wykonane w trzeciej fali pandemii)

**Rys. 2.** Schemat strefy dla pacjentów pokazujący konflikty i bariery komunikacyjne



przestrzeni. Środki takie mają również na celu zapewnienie ochrony osobistej całemu personelowi medycznemu i administracji [5]. Budynki nie zostały zaprojektowane ani zbudowane w celu skutecznego ograniczenia przenoszenia chorób zakaźnych. Dlatego tak ważne jest rozważenie nowych rozwiązań poprzez przearanżowanie starych przestrzeni [6, 7].

Celem publikacji jest przedstawienie optymalnych i uniwersalnych rozwiązań w adaptacji starej przestrzeni POZ w Samodzielnym Publicznym Szpitalu Klinicznym nr 1.

## 2. Materiały i metody

Dane obserwacyjne za lata 2019 i 2020 zostały zebrane z SPSK1, którego istotną gałęzią funkcjonowania jest profil onkologiczny. Pacjenci chorzy na raka są grupą szczególnie narażoną na powikłania zakażenia COVID, dlatego wymaga ona szczególnych warunków ochrony i kontroli.

Publikacja uwzględnia dostępne rekomendacje towarzystw naukowych [10], instytucji higieny [11], doświadczenia innych ośrodków [4] oraz aktualne publikacje [6, 8, 9].

Choć w Polsce nie opracowano jeszcze profesjonalnych zaleceń budowlanych, strategie czasami muszą odpowiadać jedynie ogólnym zaleceniom Głównego Inspektoratu Sanitarnego dotyczącym dystansowania, dezynfekcji i unikania kontaktów międzyludzkich [11]. Publikacja prezentuje kilka fragmentów.

1. Harmonogram pracy pracowników i harmonogram przyjęć pacjentów powinien być ułożony w taki sposób, aby nie prowadził do gromadzenia się pacjentów w poczekalni.
2. Zaleca się zachowanie co najmniej 1,5 m odległości między pacjentami.
3. Pacjenci powinni mieć ograniczony ruch po klinice/gabiniecie, aby zminimalizować możliwość kontaktu.

4. Pacjent dezynfekuje lub myje ręce przy wejściu do gabinetu i zakłada rękawiczki ochronne.

5. Jeśli możliwe jest oddzielenie punktów wyjścia i wejścia – również przy wyjściu powinna istnieć możliwość dezynfekcji rąk.

6. Pacjent używa maseczek zgodnie z obowiązującymi przepisami.

7. Pacjent przychodzi na zabiegi tylko z niezbędnymi przedmiotami.

Na podstawie tych zaleceń widać, że w projekcie szczególnie ważne będzie w niedalekiej przyszłości zwiększenie przestrzeni, w których mieszkają się pacjenci i personel, próba uniknięcia kontaktu z powierzchniami, które mogą być traktowane jako potencjalne nośniki bakterii i wirusów, stworzenie bezpiecznych warunków pracy dla personelu, stosowanie nowych technik, a także lepszych metod dezynfekcji.

## 3. Wyniki

Przekładając te ogólne wytyczne na konkretne działania w obszarze aranżacji wnętrz budynków służby zdrowia, głównie obiektów Podstawowej Opieki Medycznej (POZ), konieczne okazały się przedstawione poniżej zmiany funkcjonalne i zmiany w aranżacji wnętrz.

### 3.1. Wejście/drzwi

Drzwi wejściowe do budynku i innych części wspólnych intensywnego mieszania pacjentów, takich jak strefa rejestracji i informacji, powinny być otwierane automatycznie, aby

**Tabela 1.** Porównanie liczby wszystkich hospitalizacji, wizyt ambulatoryjnych, liczby badań w Zakładach Radiologii, Medycyny Nuklearnej i Zakładzie Patomorfologii SPSK1 w 2019 i 2020 roku

	2019	2020	P
Liczba hospitalizacji w SPSK1	54981	46326	<0,001
Liczba porad ambulatoryjnych w SPSK1	189624	168056	
Diagnostyka w SPSK1:	247830	227190	
Zakład Radiologii	116776	108717	<0,001
Zakład Medycyny Nuklearnej	60930	55696	
Zakład Patomorfologii	70124	62777	

**Rys. 3.** Poczekalnia dla pacjentów w SPSK1; co trzecie krzesło oznaczone „proszę nie siadać, Covid-19”

uniknąć niepotrzebnego dotyknięcia powierzchni, takich jak klamki.



### 3.2. Maski i dezynfekcja rąk

Obowiązek zakrywania ust i nosa w przestrzeniach szpitalnych (do czasu zniesienia) w zamkniętych pomieszczeniach przeznaczonych dla dużej liczby osób oraz możliwość dezynfekcji rąk zapewne pozostanie z nami na długo. Osoba konsjerżka powinna przypomnieć o poleceniu zakrywania ust i nosa osobom, które starają się nie stosować do ogólnych zaleceń. Aby uniemożliwić osobom bez masek wejście do kliniki, w strefie wejściowej powinny znajdować się bezdotykowe automaty, które umożliwiają zakup jednorazowej maski ochronnej. Jednak w celu dezynfekcji rąk należy umieścić urządzenia bezdotykowe i łatwe w obsłudze. Wszelkie prowizoryczne, dotychczas często używane pojemniki z tzw. pompką, których każdy musi dotknąć, nie zdają egzaminu, są niewygodne, przewracają się i nie chcą być używane przez pacjentów.

### 3.3. Poczekalnia

W celu uporządkowania stref, w których pacjenci spędzają najwięcej czasu, tj. holu głównego, przestrzeni recepcyjnej, poczekalni itp., konieczne jest stworzenie takich warunków, aby czuli się bezpiecznie i mieli możliwość oczekiwania na wizytę lub badanie przy zachowaniu przepisowej odległości. Istniejące rozwiązania, w których krzesła umieszczone są bardzo blisko siebie, w długich rzędach z koniecznością „ściskania się” nawzajem, aby dotrzeć do fotela, nie zdają egzaminu. Niestety, tymczasowe przyklejanie oznaczeń do krzeseł lub innych rodzajów siedzeń z napisem „nie siadaj” nie daje wystarczającej liczby miejsc dla osób wpuszczanych do części wspólnej. Ostatecznie pacjenci i ich opiekunowie gromadzą się w podgrupach, chodzą po korytarzach i poruszają się niepotrzebnie bez dystansu społecznego (rys. 3).

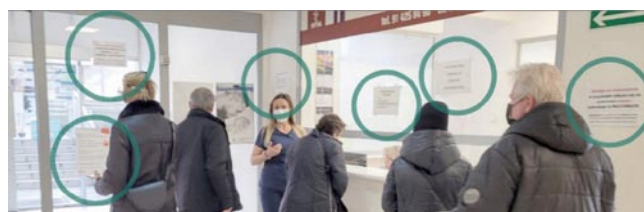
Zaprojektowanie nowych, przemyślanych, miejsc siedzących (rys. 4) niezwykle ułatwi utrzymanie porządku i sprawi, że pacjenci nie poczują się zagubieni. Wprowadzenie przegród, podziału powierzchni i oddzielenie pacjentów od centralnego miejsca jest zdecydowanie koniecznością. Jednocześnie należy pamiętać o dostępności wizualnej ekranów, które informują pacjentów o rozpoczęciu wizyty lub badania oraz informacji głosowych, które są niezbędne dla osób niewidomych i niedowidzących.

### 3.4. Identyfikacja wizualna

Identyfikacja wizualna i uporządkowane, przemyślane oznaczenia graficzne to niestety wciąż rzadkość w przychodniach (rys. 5). W obliczu pandemii Covid19, gdzie dodatkowe ograniczenia, nakazy i zakazy zmieniają sposób funkcjonowania tych przestrzeni, zdecydowanie bardziej widoczny jest chaos organizacyjny – zarówno po stronie personelu medycznego, jak i pacjentów. System kolorów, linii, ikon, wskazówek i orientacji pacjentów (rys. 6) tak, aby nie musieli wędrować i dociekać, zminimalizuje niepotrzebny kontakt i błędne ruchy.



**Rys. 4.** Organizowanie poczekalni dla pacjentów poprzez oddzielenie ścianami i nowy układ krzeseł



**Rys. 5.** Brak uporządkowanego systemu informacyjnego; chaotyczne arkusze z informacjami





punkt informacyjny wraz z automatem do pobierania numerków

**Rys. 6.** Próby uporządkowania systemu informacji wizualnej od wejścia do budynku

### 3.5. System rejestracji

System identyfikacji wizualnej musi być jednak połączony z odpowiednio zmienionym funkcjonowaniem rejestracji w punkcie kliniki szpitala lub przychodni. Nie możemy pozwolić, aby kolejki, chaos i dezinformacja pacjentów piętrzyły się (rys. 7). System rejestracji znajdujący się w obecnym „oknie” powinien przejść metamorfozę, przede wszystkim z punktu widzenia jego funkcjonowania. Część rejestracji telefonicznej i zdalnego kontaktu powinna zostać powiększona, a konieczność stania w kolejce na długo przed planowaną wizytą powinna zostać zminimalizowana.

Oczywiście taka forma wymusi zmianę układu funkcjonalnego strefy obsługi pacjenta, zmianę liczby osób odpowiedzialnych za kontakt z pacjentem przed wizytą i po niej. Dzięki takim rozwiązaniom zmniejszy się liczba osób mających kontakt z pacjentami, czyli z osobami potencjalnie rozprzestrzeniającymi Covid19 lub inne choroby zakaźne. Wprowadzenie przegród pomiędzy osobą w rejestracji a pacjentem to także dodatkowe poczucie bezpieczeństwa dla obu stron. Jednak naprędce umieszczone przezroczyste ekrany wykonane z materiałów pleksi, które blokują dźwięk, nie są idealnym rozwiązaniem. Należy wziąć pod uwagę, że przegroda dźwiękowa i dodatkowo zakryte maską usta i nos utrudniają komunikację. W takim przypadku punkty informacyjne powinny być dostosowane tak, aby zachować komunikację dźwiękową: w tym celu można zainstalować wzmacniacze audio do głośnikami po obu stronach przegrody, co znacznie ułatwi komunikację między osobami z maskami na twarzach.

### 3.6. Toalety

Innym obszarem, który jest w dużej mierze prawdopodobnym miejscem, w którym niemożliwe jest przestrzeganie ogólnych wytycznych Covid19, są toalety dla pacjentów i personelu. Aby uniknąć kontaktu z powierzchniami, należy zainstalować sprzęt bezdotykowy. Począwszy od muszli klozetowych, które bez konieczności dotykania przycisków, automatycznie splukują i dezynfekują deskę, po bezdotykowe



**Rys. 7.** Chaos i dezinformacja tworzą kolejki i wydłużają czas oczekiwania pacjentów na wizytę

suszarki do rąk czy wrażliwe na ciepło dłonie (bez dotykania powierzchni) podajniki papieru do wycierania rąk. T

### 3.7. Utylizacja

We wszystkich strefach komunikacyjnych powinno być więcej pojemników na śmieci – bezdotykowych lub otwieranych pedałami nożnymi. Nadmiar zużytych masek, rękawiczek, papieru do wycierania i dezynfekcji powierzchni generuje większe i gęściej rozstawione miejsca do ich utylizacji.

### 3.8. Pomieszczenia diagnostyczne

Z punktu widzenia personelu medycznego zwiększyły się wizyty i czas przeznaczony dla danego pacjenta w czasie pandemii Covid19. Wynika to z konieczności dezynfekcji pomieszczenia i sprzętu między pacjentami, trudności w komunikowaniu się z pacjentem oraz problemów z rozebraniem się pacjentów do badania z powodu masek na twarzach. Ponadto liczba dokumentów do wypełnienia z pacjentem, kwestionariusze dotyczące stanu zdrowia i objawów Covid19, ewentualne wyjazdy zagraniczne lub kontakty i miejsca pobytu w ostatnim czasie niepotrzebnie przedłużają kontakt lekarza z pacjentem. Rozwiązaniem, które można wdrożyć, jest zmiana układu funkcjonalnego wnętrza tak, aby lekarz miał dwa połączone gabinety, a pacjenci byli przyjmowani na przemian raz w jednym, raz w drugim (rys. 8). Dałoby to dodatkowej osobie przypisanej do tej roli czas na dezynfekcję pomieszczenia i sprzętu, na przeprowadzenie wstępnej ankiety pacjenta, a to pozwoliłoby lekarzowi poświęcić więcej czasu na samą wizytę lekarską, a także ograniczyć zbyt długi kontakt z pacjentem. Drobne zmiany architektoniczne poprawiłyby komfort pracy, a także efektywność.

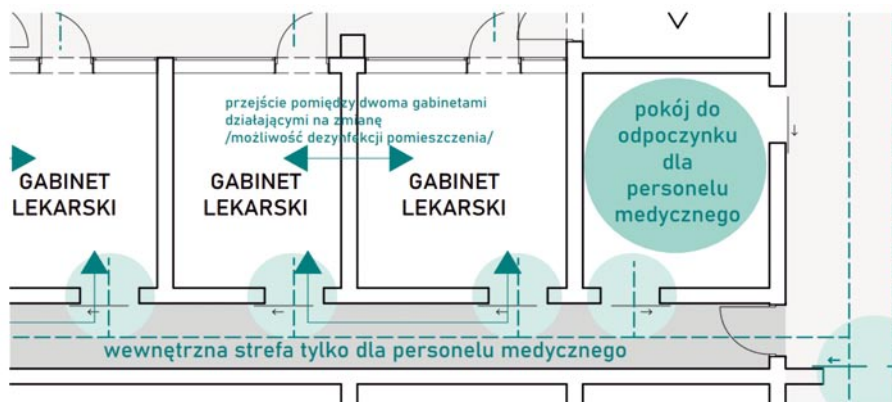
### 3.9. Korytarze wewnętrzne

Ponadto, w celu oddzielenia personelu pracującego na stałe w szpitalu lub klinice od odwiedzających pacjentów, należy wprowadzić zmiany w systemie komunikacji. Stworzenie wewnętrznych łączników, korytarzy do transportu pacjentów szpitalnych i komunikacji dla personelu medycznego ograniczyłoby mieszanie i kontakt z osobami oczekującymi na wizytę (rys. 8). Takie rozwiązanie jest jednak trudne przy reorganizacji istniejących i eksploatowanych obiektów, ale należy je uwzględnić przy projektowaniu architektury i aranżacji wnętrz w nowo projektowanych budynkach [12].

**Rys. 8.** Łączenie biur w taki sposób, aby mogły pracować w trybie wymiennym

**3.10. Przechowywanie**

Większe zapasy środków dezynfekujących, środków ochrony osobistej, a tym samym więcej odpadów pociągają za sobą konieczność zwiększenia przestrzeni magazynowej i składowania odpadów.



**3.11. Powietrze**

Ostatnie badania wykazały, że ludzie zarażają się COVID-19 poprzez transmisję powietrzną w pomieszczeniach, szczególnie w zatłoczonych i słabo wentylowanych środowiskach. Większość ludzi żyje, pracuje i bawi się w gęsto zaludnionych środowiskach, co zwiększa ich ekspozycję na wiele nowych patogenów w przyszłości. Ludzie spędzają około 90% swojego czasu w pomieszczeniach, jakoś powietrza w pomieszczeniach jest nadal ważnym problemem zdrowotnym. Stare złożone systemy ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji mogą zwiększyć rozprzestrzenianie się infekcji w całym budynku. Jakość powietrza można poprawić na trzy sposoby, w tym poprzez kontrolę źródła, projektowanie systemów wentylacyjnych i oczyszczanie powietrza [13].

one stosowane w publicznych jednostkach służby zdrowia w Polsce. Przede wszystkim większa przestrzeń wydaje się niezbędna do zachowania dystansu. Jednak planowanie przestrzeni we wcześniej działającym POZ wydaje się trudniejsze (rys. 9). Aby móc zachować dystans między ludźmi przy jednoczesnym niezwiększaniu wielkości całej kliniki, konieczne wydaje się wykorzystanie następujących pomysłów: grupowanie pacjentów i niekoncentrowanie wszystkich razem w jednym miejscu, planowanie siedzisk z przegrodami bez konieczności kontaktu między pacjentami, przy jednoczesnym usprawnieniu i dostosowaniu systemu logistyczno-rejestacyjnego.

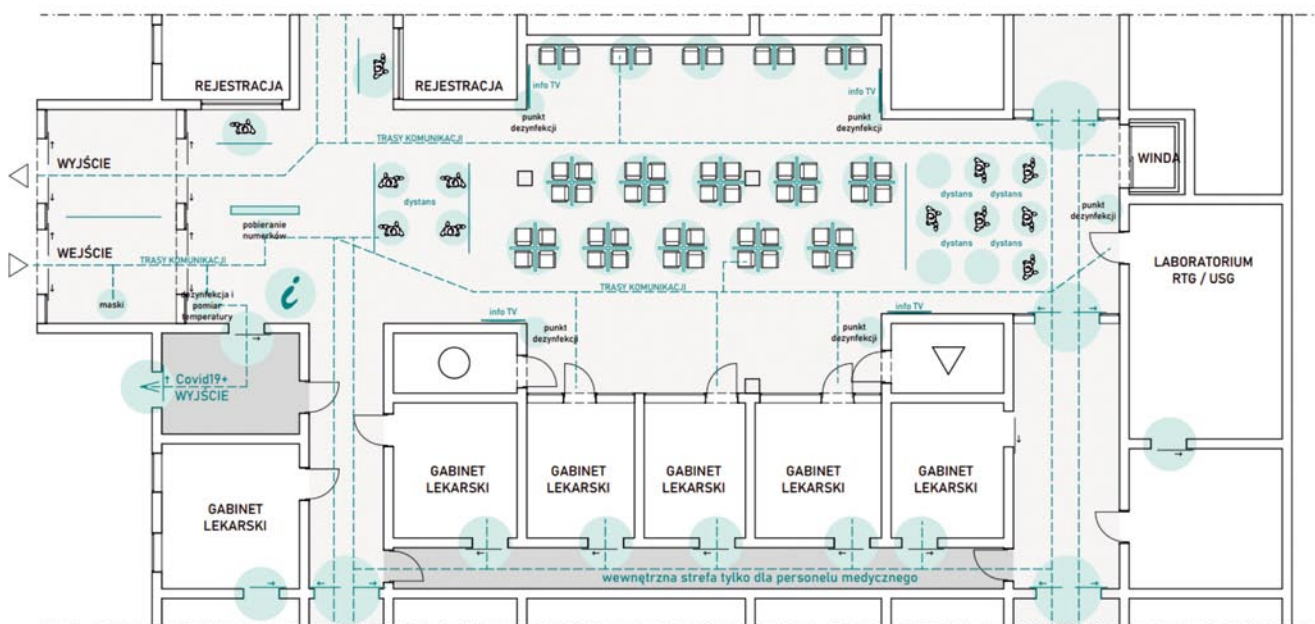
**4. Dyskusja**

**4.1. Po pierwsze: zwiększyć**

Wydaje się, że wszystkie przedstawione pomysły nie są nowe i zostały już wykorzystane w aranżacji wnętrz. Ale nie były

**4.2. Po drugie: ograniczyć**

Bezsporne wydaje się również zmniejszenie liczby przedmiotów i powierzchni dotykanych przez pacjentów, na których wirus mógłby się utrzymywać. Podczas rutynowych wizyt w miejscach publicznych zwykle dochodzi do kontaktu m.in z klamką, poręczą, blatem, koszem na śmieci, kranem, dozownikiem mydła lub ręczników czy deską



**Rys. 9.** Strefa wspólna dla pacjentów i uporządkowane szlaki komunikacyjne – sugerowane rozwiązania

klozetową. Takie narażenie należy zminimalizować poprzez zastosowanie nowoczesnych, bezdotykowych technologii. Większość z tych elementów można zastąpić urządzeniami automatycznymi. Należą do nich pełne wyposażenie pomieszczeń higieniczno-sanitarnych: samosplukiwające się i czyszczące muszle klozetowe i pisuary, bezdotykowe dozowniki mydła i środków dezynfekujących, bezdotykowe krany, pojemniki na śmieci, podajniki papieru i suszarki do rąk. Poręcze i blaty powinny być wykonane z materiałów antybakteryjnych i łatwych do czyszczenia.

#### 4.3. Po trzecie: ułatwić bezpieczeństwo

Obszary wspólne, takie jak drogi komunikacyjne, powinny być podzielone i dostosowane do przemieszczania się personelu i pacjentów. Idealnym rozwiązaniem byłoby stworzenie tzw. korytarza wewnętrznego poza dostępem klientów (rys. 8).

#### 4.4. Po czwarte: dezynfekować i wentylować

Oprócz wyżej wymienionych rozwiązań konieczne jest również ciągłe czyszczenie i dezynfekcja powierzchni i pomieszczeń. Oprócz stosowania tradycyjnych środków czyszczących stosuje się również inne nowoczesne technologie, takie jak lampy UV, zamgławianie i powierzchnie antybakteryjne.

Skuteczność światła UV zależy od odległości dezynfekowanych powierzchni od lampy. Światło lampy UV nie przenika, a dezynfekowana powierzchnia musi być wystawiona na działanie światła, aby była skuteczna. Jednak przebywanie w pomieszczeniu podczas pracy lampy UV może powodować oparzenia i uszkodzenia tkanek, dlatego nie należy jej używać w otwartych przestrzeniach. Stosowanie tych urządzeń zalecane jest w mniejszych, zamkniętych pomieszczeniach.

Zamgławianie nadtlenkiem wodoru to szybki sposób na oczyszczenie powierzchni nie tylko zewnętrznych. Dlatego takie urządzenia są często umieszczane w poczekalniach i korytarzach. Niestety charakteryzują się one dość wysoką ceną, co może spowodować, że nie będą one często wybieraną opcją dezynfekcji przestrzeni.

Stosuje się również powierzchnie antybakteryjne pokryte srebrem lub miedzią, które jednak nie mają jeszcze udowodnionego działania przeciwko wirusowi COVID-19.

W celu poprawy jakości powietrza we wszystkich pomieszczeniach wspólnych należy również zoptymalizować systemy wentylacyjne. Można to zrobić, projektując od początku prawidłową instalację zapewniającą dobre parametry wymiany powietrza i filtracji. Podczas dostosowywania istniejących pomieszczeń można rozważyć przenośne filtry HEPA [14].

## 5. Podsumowanie

Obserwując kolejne fale zachorowań na Covid19, a co za tym idzie zmieniające się obostrzenia, możemy zaobserwować,

jak wpływają na funkcjonowanie szpitala lub przychodni przyszpitalnej. Ostatni nazwany wariant Covid19 „Omikron” charakteryzujący się największą jak dotąd zaraźliwością spowodował, że duża część personelu medycznego była odsunięta od pracy z powodu zachorowania lub kontaktu z chorym. To pokazuje, jak ważne jest zadbanie o bezpieczeństwo pracowników ochrony zdrowia i stworzenie im warunków dostosowywanych do zmieniających się pandemicznych lub popandemicznych wytycznych.

Aby zapewnić osobiste wizyty chorych pozbawione ryzyka także dla personelu, bezwzględnie potrzebne jest przeprojektowanie większości ośrodków zdrowia. Autorka ma nadzieję, że wymienione w artykule wskazówki zostaną wykorzystane w praktyce projektowej i pozostaną z nami również po zakończeniu aktualnie trwającej pandemii. W powyższej publikacji zwraca się uwagę na podstawowe kwestie w adaptacji i projektowaniu wnętrz, które mogą być przydatne przy planowaniu nowych, a także przystosowania dotychczasowych placówek ambulatoryjnej opieki zdrowotnej.

#### BIBLIOGRAFIA

- [1] Tokazhanov G., Tleuken A., Guney M., Turkyilmaz A., Karaca F., How is COVID-19 experience transforming sustainability requirements of residential buildings? A review. *Sustainability* 12/2020, str. 8732
- [2] Smithgroup. Healthcare design strategies for a post-covid world. Smithgroup, 2021, 03. Available online: [https://www.smithgroup.com/sites/default/files/2021-04/Healthcare%20Design%20Strategies%20for%20a%20Post-COVID%20World\\_SmithGroup%202021\\_Web.pdf](https://www.smithgroup.com/sites/default/files/2021-04/Healthcare%20Design%20Strategies%20for%20a%20Post-COVID%20World_SmithGroup%202021_Web.pdf)
- [3] Barrios V., Cosin-Sales J., Bravo M. et al., Telemedicine consultation for the clinical cardiologists in the era of COVID-19: present and future. *Consensus document of the Spanish Society of Cardiology. Rev Esp Cardiol (Engl Ed)* 73(11)2020, str. 910–918
- [4] Vimercati L., Dell'Erba A., Migliore G., De Maria L., Caputi A., Quarato M. et al., Prevention and protection measures of healthcare workers exposed to SARS-CoV-2 in a university hospital in Bari, Apulia, Southern Italy. *J Hosp Infect.* 105(2020), str. 454–458
- [5] How will COVID-19 Change Healthcare Design? *Design Museum Magazine*, Available online: <https://designmuseumfoundation.org/how-will-covid-19-change-healthcare-design/>
- [6] Navaratnam S., Nguyen K., Selvaranjan K., Zhang G., Mendis P., Aye L., Designing Post COVID-19 Buildings: Approaches for Achieving Healthy Buildings, *Buildings* 12(1)2022, str. 74
- [7] Kaklauskas A., Lepkova N., Raslanas S., Vetloviene I., Milevicius V., Sepliakov J., COVID-19 and Green Housing: A Review of Relevant Literature, *Energies* 14/2021, str. 2072
- [8] Dincer D., Gocur O., Quarantine Hotels: The Adaptation of Hotels for Quarantine Use in Australia. *Buildings* 11(12)2021, str. 617
- [9] Tajani F., Di Liddo F., Guarini M. R., Ranieri R., Anelli D., An Assessment Methodology for the Evaluation of the Impacts of the COVID-19 Pandemic on the Italian Housing Market Demand *Buildings* 11(12) 2021, str. 592
- [10] [cdc.gov/coronavirus](https://www.cdc.gov/coronavirus)
- [11] <https://www.gov.pl/web/gis/glowny-inspektorat-sanitarny>
- [12] Huang X., Li J., Liang H., Chen C., How to protect medical staff in the COVID-19 battlefield after work, *Front Public Health* 8/2020, str. 421
- [13] Brittain A., Wood H., Kumar P., Prioritising Indoor Air Quality in Building Design Can Mitigate Future Airborne Viral Outbreaks, *Cities and Health* 2020, Special Issue: Covid-19
- [14] Agarwal N., Meena C. S., Paradise B. P., Saini L., Kumar A., Gopalakrishnan N., Kumar A., Balam N. B., Alam T., Kapoor N. R. et al, Indoor air quality improvement in COVID-19 pandemic: Review. *Sustain. Cities Soc.*, 70, 2021, str. 102942