

Agata GAWLAK*

SZPITAL W DOBIE COVID-19 JAKO PRZYKŁAD TRANSFORMACJI I REDEFINICJI FORMY I FUNKCJI

Niniejszy artykuł ma charakter przeglądowy i prezentuje problematykę redefinicji formy i funkcji szpitali w związku z sytuacją epidemiczną COVID-19. Autorka podejmuje próbę zebrania wiedzy i określenia typologii form szpitalnictwa tymczasowego na podstawie bieżących egzemplifikacji na świecie. Z uwagi na to, że stosowano różne rozwiązania funkcjonalno-przestrzenne, od prostych układów triażowych przy istniejących szpitalach, przez przekształcanie szpitali w obiekty jednoimienne, adaptacje na szpitale tymczasowe przestrzeni o innej funkcji publicznej w miastach (hale targowe, obiekty sportowe), po budowę od podstaw jednostek tymczasowych, dokonany przegląd systematyzuje i waloryzuje poszczególne projekty. Przegląd zakończony jest prezentacją koncepcji studyjnej szpitala tymczasowego wykonaną przez mgr inż. arch. W. Makuch jako podsumowanie prowadzonych w jednostce badań.

Słowa kluczowe: szpital tymczasowy, COVID-19, forma i funkcja, architektura ochrony zdrowia, projektowanie

1. WSTĘP. SZPITAL – OBIEKT NIEMOŻLIWY

Funkcje medyczne w miastach są agregowane w obiektach ochrony zdrowia takich jak szpitale czy przychodnie. Ich dostępność dla mieszkańców jest ciągle optymalizowana pod względem lokalizacji, stosowanych technologii, wyposażenia medycznego i niemedycznego czy wyspecjalizowanego personelu. Optymalizacja obejmuje również działania niezwiązane z rozwiązaniami architektonicznymi, czysto funkcjonalno-przestrzennymi, rozwiązania o charakterze formalno-prawnym, które pozostają poza obszarem niniejszych rozważań.

* Politechnika Poznańska, Wydział Architektury, Instytut Architektury, Urbanistyki i Ochrony Dziedzictwa. ORCID: 0000-0002-6234-7953.

Na przełomie grudnia 2019 i stycznia 2020 świat zetknął się z trudną sytuacją epidemiczną w związku z nowym typem wirusa stawiającym przed szpitalami bardzo duże wyzwanie. Mimo początkowego ograniczenia terytorialnego występowania epidemii do terenu Chin, w szczególności, wirus szybko przekroczył wszystkie granice, docierając do wszystkich państw na świecie. Przemieszczanie się ludności, dotąd będące szansą i wartością, stało się niebezpieczeństwem w tej nierównej walce. W konsekwencji, w obliczu światowego globalnego kryzysu wprowadzono wiele restrykcyjnych ograniczeń dotyczących życia i funkcjonowania społeczeństw. Największym wyzwaniem była konieczność reorganizacji szpitalnictwa na całym świecie, zarówno pod względem formalnym, jak i funkcjonalnym. Wprowadzono nowe restrykcje i podziały funkcjonalne, zamieniając całe szpitale na jednoimienne jednostki leczenia zakaźnego. Szybko jednak uznano to za niewystarczające.

Podjęto więc decyzję o budowie nowych tymczasowych szpitali, wzniesiono je w rekordowym tempie, nawet w przeciągu 10 dni. Radzono sobie również, budując inne obiekty tymczasowe, kontenerowe, jako uzupełnienie lub rozbudowa szpitali istniejących. Wobec ogromnego zapotrzebowania na oddziały zakaźne zaczęto tworzyć je w przestrzeniach dotąd nieużywanych do tych celów. W ten sposób zaczęto adaptować przestrzenie publiczne lotnisk, dworców, hal targowych itp. Na szpitale zamieniono nawet jednostki pływające. Priorytet ustawiony na skuteczność oraz dostępność zrewidował podejście do dotychczasowego myślenia o przestrzeni terapii. Waga jakości przestrzeni szpitali ustąpiła wadze ich sprawności.

Architektura modułowa jest potencjalnym rozwiązaniem, które zaspokoi pilne zapotrzebowanie na infrastrukturę szpitalną w odróżnieniu od niewystarczająco szybkiej, konwencjonalnej metody budowy. Segmentowe jednostki są w stanie zapewnić, w krótkim czasie, oddziały izolacyjne, laboratoria testowe, pomieszczenia diagnostyczne, a także pomieszczenia wypoczynkowe dla personelu medycznego.

2. PRZEGLĄD TYMCZASOWYCH JEDNOSTEK SZPITALNYCH

Jedną z pierwszych jednostek tymczasowych był szpital Huoshenshan w Wuhan, który został zaprojektowany na 1000 łóżek i miał powierzchnię 66 tys. metrów kwadratowych. Obiekt powstał w przeciągu zaledwie 10 dni. Szpital został zbudowany, a raczej postawiony z elementów prefabrykowanych, jako obiekt tymczasowy o charakterze polowym, przeznaczony do rozbiórki po zakończeniu epidemii.



Rys. 1. Szpital w Wuhan [źródło: AA/ABACA/Abaca/East NewsFrancja]

Innym ogromnym obiektem tymczasowym w Chinach był szpital Leishenshan, który został zaprojektowany na 1600 łóżek. Przy budowie obu szpitali wykorzystano doświadczenia zdobyte podczas budowy szpitala zakaźnego Xiaotangshan w Pekinie podczas wcześniejszej epidemii wirusa SARS w 2003 roku.

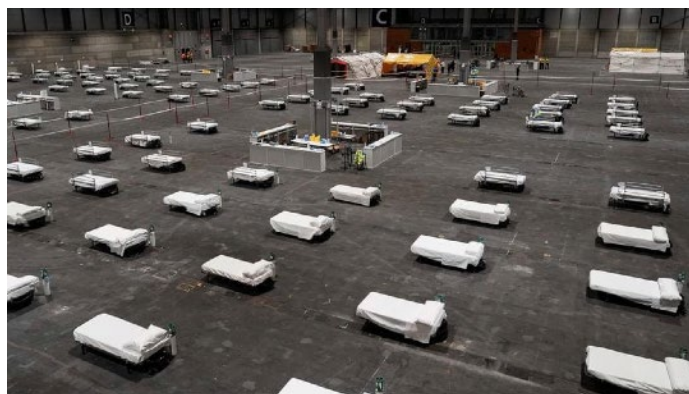
Opierając się na doświadczeniach sprzed 17 lat, uznano, że nowe, choć tymczasowe, jednoimienne szpitale mogą uzyskać dużo lepsze wyniki w leczeniu pacjentów niż tradycyjne, istniejące szpitale, głównie dzięki lepiej celowo skoordynowanej diagnostyce oraz leczeniu skoncentrowanemu na epidemii wirusowej. Istotną rolę w skuteczności leczenia w takich tymczasowych szpitalach ma przede wszystkim organizacja ruchu pacjentów, która prowadzona jest w taki sposób, by uniknąć wtórnych zakażeń, co daje lepsze możliwości izolacji pacjentów niż w tradycyjnych szpitalach. Niezmiernie ważna jest również czystość wentylowanego powietrza, tak by nie powodować wtórnych zakażeń, co jest zdecydowanie łatwiej osiągalne w nowo projektowanych jednostkach.

Wiele szpitali tymczasowych powstało w 2020 roku w Lombardii, w północnych Włoszech, regionie najbardziej zaatakowanym, wśród nich największe w Bergamo czy Cremonie.

W Polsce szpitale tymczasowe powstały m.in. w Warszawie oraz Poznaniu. W Warszawie zaadaptowano na ten cel przestrzeń Stadionu Narodowego. Zaprojektowano szpital na 300 łóżek z opcją rozbudowy do 1200 miejsc. Natomiast w Poznaniu zorganizowano szpital tymczasowy w halach Międzynarodowych Targów Poznańskich. Zaprojektowano go na 600 łóżek z możliwością docelowego zwiększenia do 900. Na całym świecie zaczęto adaptować przestrzenie obiektów publicznych, jak Centrum Kongresowego East Meadow w Nowym Jorku, które zostało zamienione na szpital polowy zaprojektowany na 68 łóżek. Największym szpitalem polowym utworzonym w czasie pandemii w Europie jest ten w Madrycie na terenie targów IFEMA. Sam oddział intensywnej terapii może pomieścić nawet 5500 pacjentów.



Rys. 2. Namiot w szpitalu tymczasowym w Cremonie w Lombardii, w którym zorganizowano oddział intensywnej terapii [źródło: Matteo Corner/PAP/EPA]



Rys. 3. Szpital polowy w Madrycie [źródło: Madrid Regional Government]



Rys. 4. Szpital polowy w Madrycie – hol wewnętrzny [źródło: Madrid Regional Government]

W Brazylii podjęto próbę adaptacji stadionu piłkarskiego w São Paulo, stworzono specjalną konstrukcję nad murawą boiska. Docelowo ten szpital polowy może pomieścić 200 pacjentów.



Rys. 5. Brazylia – szpital na stadionie Pacaembu w São Paulo
[źródło: PAP/EPA/Sergio Andrade HANDOUT]

W Wielkiej Brytanii w Londynie zaadaptowano halę wystawową Excel Centre na powierzchni 87 tys. metrów kwadratowych, stworzono największy szpital polowy NHS Nightingale Hospital w kraju mogący pomieścić 4000 pacjentów (2 oddziały).



Rys. 6. Transformacja Excel Center we wschodnim Londynie na szpital polowy
[źródło: PAP/EPA/Sergio Andrade HANDOUT]

W Brukseli rozważa się adaptację budynków Parlamentu Europejskiego w Strasburgu i Luksemburgu na potrzeby szpitali polowych lub tymczasowych ośrodków

opieki poszpitalnej dla bezdomnych i uchodźców. Poza budowami szpitali polowych, poza adaptacją innych obiektów budowlanych na cele szpitalne, niemal we wszystkich szpitalach przy istniejących oddziałach zakaźnych tworzy się tzw. zewnętrzne triaże. Jest to rozwiązanie stosowane od 2019 roku jako obowiązkowe na wszystkich oddziałach szpitalnictwa ratunkowego w Polsce. Aktualnie tworzy się tymczasowe triaże (zazwyczaj w namiotach polowych) przed szpitalami, które zostały w dobie walki z epidemią przemianowane na szpitale jednoimienne.



Rys. 7. Iran – największe centrum wystawowe w Teheranie zmieniło się w szpital
[źródło: WANA NEWS AGENCY/Reuters]

Osobliwymi szpitalami tymczasowymi są szpitale powietrzne. Funkcję takiego latającego szpitala pełnił w 2020 roku specjalistyczny samolot airbus A-310 Medevac. Celem był bezpieczny transport pacjentów zakażonych wirusem z Włoch do Niemiec. Na pokładzie samolotu, wyposażonego w najnowocześniejszy sprzęt medyczny, zaprojektowano przestrzeń na 44 łóżka, w tym 16 dla intensywnej opieki medycznej. Jednocześnie przewidziano zaplecze dla 25 członków zespołu lekarskiego. Na pokładzie znajduje się specjalistyczny sprzęt zapewniający bezpieczeństwo transportu, tj.: 6 monitorów do śledzenia parametrów życiowych Micropaq, analizator parametrów krwi I-Stat, 2 giętkie bronchoskopy, przenośny system USG SonoSite, 6 systemów chroniących przed hipotermią Barkey, aparatury do EKG, 2 defibrylatory, 16 potrójnych pomp infuzyjnych, centralny system monitorowania oraz lodówka do chłodzenia produktów medycznych. Samolot wyposażony w taki sposób ma również w swojej flocie od 2010 roku PLL LOT (boeing 767-300). Zaledwie 48 h wymaga dostosowanie samolotu, by latał w systemie Medevac. Jest on przygotowany do zamontowania w nim 18 łóżek, w tym jednego OIOM. Na co dzień samolot wykonuje loty rejsowe, lecz w każdym momencie może stać się latającym szpitalem ratującym życie, np. w miejscach objętych klęskami żywiołowymi.



Rys. 8. Latający szpital [źródło: PLL LOT]

To właśnie sytuacja w trudnych regionach świata spowodowała wprowadzenie różnego typu alternatywnych jednostek szpitalnych. Flying Eye Hospital to również w pełni certyfikowana jednostka medyczna nazywana latającym szpitalem. Posiada specjalistyczne wyposażenie, w tym również salę operacyjną oraz centrum szkoleniowe (dydaktyczne) dla studentów wykorzystujące technologię 3D. Szpital specjalizuje się w pediatrii i okulistyce. Jednocześnie na pokładzie samolotu może być operowanych 6-8 pacjentów. Samolot jest wykorzystywany głównie na potrzeby krajów Trzeciego Świata jako wsparcie w trudnej sytuacji zdrowotnej.



Rys. 9. Latający szpital Flying Eye [źródło: PLL LOT]

Innym specyficznym typem szpitali są szpitale pływające. Do największych szpitali-okrętów należą dwa amerykańskie statki: Comfort i Mercy. USNS Comfort to jednostka pływająca pełniąca funkcję szpitala o długości 224 m. Został zaprojektowany na 1000 łóżek, 12 sal operacyjnych, ma również laboratorium medyczne. Personel medyczny liczy 1,2 tys. osób. Wcześniej statek był zbiornikowcem, w latach 80. został dostosowany do nowej funkcji, będąc najpierw zabezpieczeniem na wypadek hipotetycznych konfliktów zbrojnych z ZSRR. Kolejny raz został przebudowany w 2011 roku po atakach na WTC. Oba statki są głównie wykorzystywane do wspierania akcji humanitarnych. Na statkach do tej pory zapewniono opiekę medyczną dla ponad 550 tys. pacjentów.



Rys. 10. Latający szpital Flying Eye [źródło: PLL LOT]



Rys. 11. Statek – szpital [źródło: The U.S.N.S. Comfort moored at Pier 90 on Manhattan's West Side, fot.: Eduardo Munoz/Reuters]



Rys. 12. Statek-szpital [źródło: US Navy]



Rys. 13. Statek-szpital [źródło: Reuters]

Na szpitale mogą doraźnie być adaptowane inne statki w charakterze tymczasowym. Przykładem może być wycieczkowiec Splendid zacumowany u wybrzeży Genui. Statek został przystosowany do zapewnienia pobytu 400 pacjentom w jednoosobowych kajutach. Na statku zapewniono lądowisko do helikopterów, natomiast hangar na nadbrzeżu został przekształcony w oddział intensywnej terapii.

Przegląd powyższych przykładów aktualnie inkorporowanych do systemu opieki medycznej w obliczu pandemii jak w soczewce skupia proces dostosowania formy i funkcji do aktualnej potrzeby. Tu mamy do czynienia z pewną wyższą potrzebą, a stosowane działania są działaniami ekstremalnymi, prowadzonymi na ogromną skalę, praktycznie w każdym kraju na świecie. Niemniej pokazują, że nauka musi znaleźć odpowiedź w każdym momencie, czy tą potrzebą będzie bieżąca ochrona populacji przed wirusem czy zapewnienie dostępu do służby zdrowia starzejącym się społeczeństwom w dalszej perspektywie.

3. TYMCZASOWY SZPITAL MODUŁOWY – PROJEKT STUDYJNY

Prezentowana koncepcja szpitala modułowego autorstwa W. Makuch powstała w ramach projektu dyplomowego – magisterskiego (promotorzy pracy: A. Gawlak, M. Matuszewska) w 2021 roku. Jak pisze autorka projektu: „Celem jest stworzenie połączonych oddziałów intensywnej opieki medycznej, laboratoriów, a nawet całych jednostek hospitalizacyjnych, które mają w założeniu przyczynić się do zmniejszenia presji, jaka jest wywierana na systemy opieki zdrowotnej. Główną ideą koncepcji jest stworzenie modułowego szpitala tymczasowego umożliwiającego rozbudowę istniejących placówek medycznych w sytuacjach epidemiologicznych. Istotą niniejszego opracowania jest próba znalezienia rozwiązania, które będzie spełniało wszelkie normy bezpieczeństwa sanitarnego, zachowując łatwość montażu oraz aspekt eko-

nomiczny. Z przeprowadzonych przez autora badań, obejmujących analizę dokumentacji istniejącej infrastruktury szpitalnej, studium funkcji, a także ocenę potencjału lokalizacyjnego na terenie Poznania, wyciągnięto wnioski, których następstwem było zaprojektowanie budynku opieki zdrowotnej”.

„Główny moduł projektowanego szpitala stanowi kontener transportowy o wymiarach 9752 × 24232 m, którego konstrukcja została zaadaptowana na potrzeby niniejszego obiektu, a elementy wykończeniowe odpowiednio dostosowane do specjalistycznych wymogów obiektów ochrony zdrowotnej”.

„Powierzchnia użytkowa projektowanego budynku wynosi 2183,72 m², w tym odpowiednio: oddział zakaźny: 686,66 m², laboratorium: 643,16 m², izba przyjęć: 235,03 m²”.

„Główny trzon projektowanego obiektu modułowego stanowią sale chorych, pomieszczenia dedykowane personelowi, jednostki technologiczne, a także niewielkie sale zabiegowe, które niezależnie od lokalizacji projektu pozostają niezmiennie. Sale chorych zostały zaprojektowane poprzez połączenie dwóch niezależnych kontenerów, do których dodatkowo dołączono moduł wyposażony w toaletę dostosowaną do potrzeb osób niepełnosprawnych. Poszczególne jednostki dedykowane pacjentom dołączono do trzonu głównego. Zakończenie niniejszego elementu stanowi pomieszczenie pro morte, a także awaryjny generator prądotwórczy. Trzon w połączeniu z salami chorych, a także wspomnianymi powyżej pomieszczeniami może stanowić niezależny oddział przyłączany do większej infrastruktury szpitalnej”.

„Projekt przewiduje również moduł laboratoryjny umożliwiający badania przesiewowe potencjalnych osób zakażonych chorobą zakaźną. Niniejsza jednostka składa się z poczekalni, przestrzeni laboratoryjnych, pomieszczeń przeznaczonych dla personelu, a także kontenerów technologicznych i magazynowych.

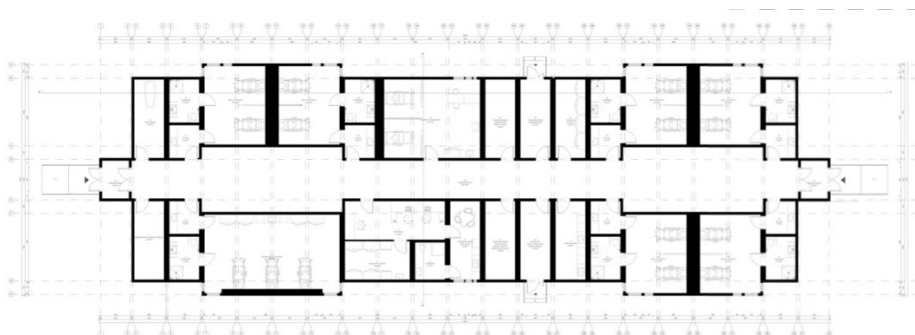
W celu rozbudowania tymczasowego szpitala w niezależny obiekt opieki medycznej przewidziano również jednostki przeznaczone na pobyt personelu, administracyjne, a także izby przyjęć z salami diagnostycznymi.

Szpital został zaprojektowany ze standardowego modułu kontenerowego, co umożliwia transport niniejszego obiektu zarówno drogą lądową, jak i morską. Takie rozwiązanie przyczynia się do szybkiej reakcji na ewentualne zapotrzebowanie na szpital w dowolnym innym miejscu na świecie. Poszczególne elementy można ze sobą łączyć w dowolny sposób w zależności od potrzeb. Główny trzon wraz z salami chorych można połączyć z izbą przyjęć i zlokalizować przy większym ośrodku medycznym, powiększając w tym sposób przestrzeń hospitalizacyjną.

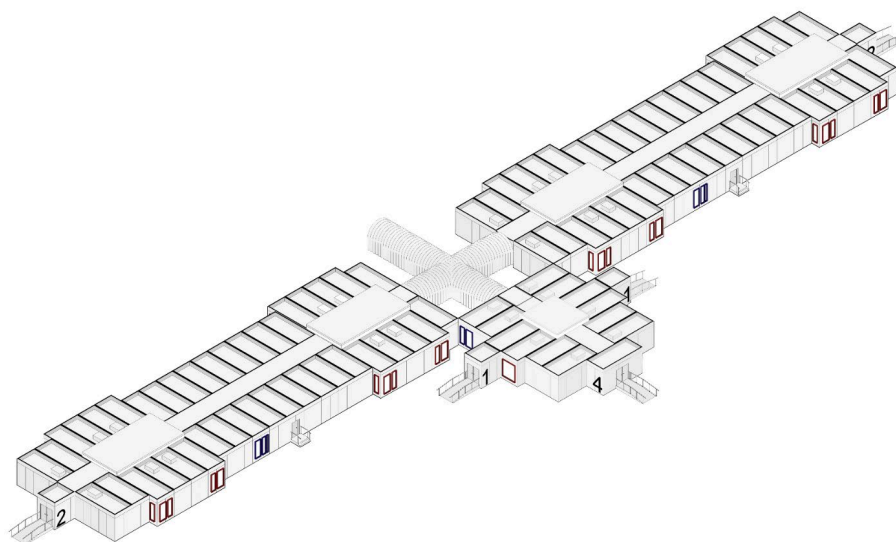
Jednostki przeznaczone dla pacjentów można multiplikować z zachowaniem aktualnych norm co do ilości personelu medycznego przypadającego na jedno łóżko szpitalne zgodnie z rozporządzeniem Ministra Zdrowia.

Możliwość stworzenia niezależnego organu szpitalnego daje nam połączenie powyższych elementów wraz z przestrzeniami administracyjnymi oraz dedykowanymi dla personelu. Tak zaprojektowany szpital może być lokalizowany w dowolnym miejscu, dzięki czemu przyczyni się do szybkiej reakcji na ewentualne

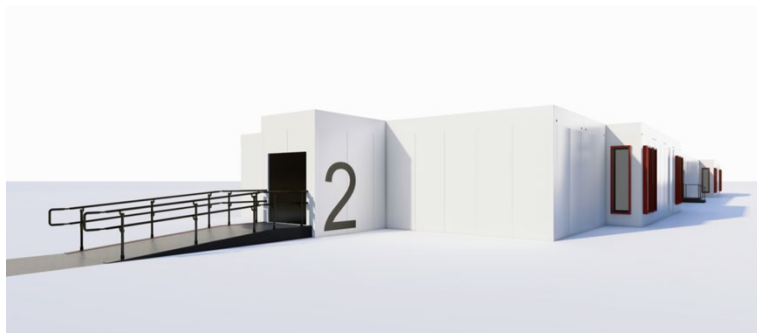
zagrożenia pandemiczne. Osobno zaprojektowano laboratorium, które może zostać zlokalizowane w pobliżu projektowanego szpitala tymczasowego. Elementy będące łącznikami, korytarzami, zadaszeniami czy też elementami zewnętrznymi są prefabrykowane i montowane na budowie”.



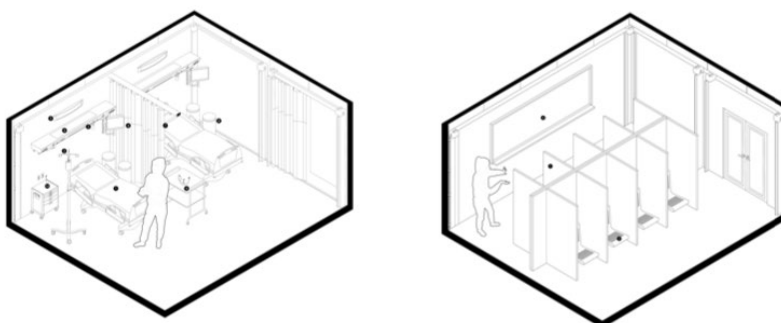
Rys. 14. Rzut modułu zakaźnego projektowanego szpitala [autor: W. Makuch]



Rys. 15. Bryła projektowanego szpitala [autor: W. Makuch]



Rys. 16. Strefa wejściowa do projektowanego szpitala [autor: W. Makuch]

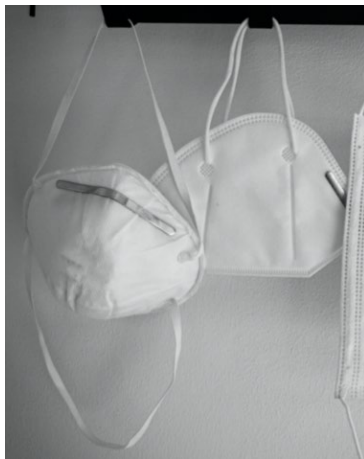


Rys. 17. Moduły: sala chorych, izba przyjęć [autor: W. Makuch]

4. PODSUMOWANIE

W artykule zaprezentowano autorski przegląd projektów szpitali tymczasowych, w których funkcja i technologia zostały zredukowane do najistotniejszych elementów determinujących ich formę. Są one obiektami wyraźnie zdominowanymi przez technologię urządzeń oraz technologię procesów ukierunkowanych przede wszystkim na niezawodność i skuteczność hospitalizacji. Na drugi plan schodzą estetyka pomieszczeń czy proporcje i jakość materiałów wykończeniowych przestrzeni pobytowych pacjentów.

Puentą jest prezentacja projektu dyplomowego jako odpowiedź na lokalne zapotrzebowanie na rozwiązania tymczasowe w Poznaniu.



Rys. 18. Maski chirurgiczne [źródło: Unsplash]

LITERATURA

- Ascher Barnstone A., *Hospital beds and coronavirus test centres are needed fast. Here's an Australian-designed solution*, <https://theconversation.com/hospital-beds-and-coronavirus-test-centres-are-needed-fast-heres-an-australian-designed-solution-136041> [dostęp: 21.10.2021].
- Candel F.J., Canora J., Zapatero A., Barba R., González Del Castillo J., García-Casasola G., San-Román J., Gil-Prieto R., Barreiro P., Fragiell M., Prados F., Busca P., *Temporary hospitals in times of the COVID pandemic. An example and a practical view*, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8329569> [dostęp: 13.09.2021].
- Chen J.L., Zhang Z., Yu C.D., 2022, *Design characteristics on the indoor and outdoor air environments of the COVID-19 emergency hospital*, „Journal of Building Engineering”, nr 45.
- Egerton-Warburton D., Kuhn L., Flynn D., 2021, *A hospital-wide response to multiple outbreaks of COVID-19 in health care workers: lessons learned from the field*, „MJA”, 215 (6).
- Fang D., Pan S., Li Z., Yuan T., Jiang B., Gan D., Sheng B., Han J., Wang T., Liu Z., *Large-scale public venues as medical emergency sites in disasters: lessons from COVID-19 and the use of Fangcang shelter hospitals in Wuhan, China*, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32546589/> [dostęp: 11.09.2021].
- Frisullo G., Brunetti V., Iorio R. Di, Broccolini A., Caliandro P., Monforte M., Morosetti R., Piano C., Pilato F., Calabresi P., Della Marca G., 2020, *Effect of lockdown on the management of ischemic stroke: an Italian experience from a COVID hospital*, „Neurological Sciences”.
- Harrouk Ch., *Wuhan's Temporary Hospitals Close as Risk of Coronavirus Decreases*, <https://www.archdaily.com/935781/wuhans-temporary-hospitals-close-as-risk-of-coronavirus-decreases> [dostęp: 21.02.2021].

- Kesselring S., Freudendal-Pedersen M., 2021, *Searching for urban mobilities futures. Methodological innovation in the light of COVID-19*, „Sustainable Cities and Society”, 75.
- Manrique C.A.N., Pérez A.L.P., Calonge H.G.R., Quin C.A.C., 2020, *Portable Epidemiological Isolation Unit. Ephemeral Architecture for Covid-19 Emergency*, „Strategic Design Research Journal”, t. 13, nr 03.
- Orbis, <https://gbr.orbis.org/en/what-we-do/flying-eye-hospital> [21.10.2021].
- Unsplash, <https://unsplash.com/s/photos/pandemic> [dostęp: 9.11.2021].
- Wainwright O., *Architect in Italy turns shipping containers into hospitals for treating COVID-19*, <https://www.theguardian.com/artanddesign/2020/mar/27/architect-in-italy-turns-shipping-containers-into-hospitals-for-treating-covid-19> [dostęp: 21.10.2020].

HOSPITAL IN TIME PANDEMIC COVID-19 AS AN EXAMPLE OF TRANSFORMATION AND REDEFINITION OF FORM AND FUNCTION

Summary

This article is a review and presents the issues of redefinition of the form and function of hospitals in connection of COVID-19 epidemic situation. The author tries to get knowledge and define the typology of forms of temporary hospitality, based on current examples in the world. Due to the fact various functional and space solutions were used, from simple triage systems at existing hospitals into single-name facilities, adaptations to temporary hospitals, with different functions in cities (market halls, sports facilities) to the construction of temporary units from scratch time-related, the conducted review systematizes and evaluates individual projects.

The review ends with the presentation of the study concept of temporary hospital made by MSc. Arch. W. Makuch as a summary of the research conducted in the unit.

Keywords: temporary hospital, COVID-19, form and function, health protection architecture, design