

ZIELONE SZPITALE



Global Compact
Network Poland



Know-How Hub
Centrum Transferu Wiedzy

PARTNER: **PHILIPS**



ZIELONE SZPITALE



Network Poland



PARTNER: **PHILIPS**



OUR MISSION:
**MOBILIZE A GLOBAL
MOVEMENT
OF SUSTAINABLE
COMPANIES
AND STAKEHOLDERS
TO CREATE
THE WORLD
WE WANT**

THE TEN PRINCIPLES OF THE UNITED NATIONS GLOBAL COMPACT



HUMAN RIGHTS

- 1 Businesses should support and respect the protection of internationally proclaimed human rights; and
- 2 make sure that they are not complicit in human rights abuses.



LABOUR

- 3 Businesses should uphold the freedom of association and the effective recognition of the right to collective bargaining;
- 4 the elimination of all forms of forced and compulsory labour;
- 5 the effective abolition of child labour; and
- 6 the elimination of discrimination in respect of employment and occupation.



ENVIRONMENT

- 7 Businesses should support a precautionary approach to environmental challenges;
- 8 undertake initiatives to promote greater environmental responsibility; and
- 9 encourage the development and diffusion of environmentally friendly technologies.



ANTI-CORRUPTION

- 10 Businesses should work against corruption in all its forms, including extortion and bribery.

This year's World Health Assembly arrives at a time when global health continues to be challenged like never before. Climate change and pollution, conflicts, deepening poverty and inequality, stretched and underfunded health systems and a third year of COVID-19 (...) There is no greater return on investment than health. For people, for economies and jobs, for peace and security, for our planet, health is hope.

António Guterres
Secretary-General of the United Nations
Chair of the UN Global Compact Board



“

The private sector must act more holistically to secure the health of our planet.

The interconnected crises of climate, biodiversity and pollution require urgent action. To revive damaged ecosystems the private sector must accelerate urgent climate action. Businesses must integrate biodiversity and ecosystem protection and restoration into all their operations. At the UN Global Compact, we help businesses advance their work in support of these goals.

Sanda Ojiambo

Assistant Secretary-General of the United Nations Global Compact, CEO & Executive Director UN Global Compact

”



DANE WPROWADZAJĄCE

Opieka zdrowotna odpowiada za

4,4%
emisji dwutlenku węgla

do atmosfery na świecie¹. Gdyby opieka zdrowotna była państwem, byłaby 5 największym na świecie źródłem emisji gazów cieplarnianych².

¹ How the Health Sector Contributes to the Global Climate Crisis and Opportunities for Action

² Health Care Without Harm

 **EMISJE SŁUŻBY ZDROWIA ROSNĄ.**

W scenariuszu „business as usual” – bez działań na rzecz klimatu wewnątrz i na zewnątrz sektora – bezwzględne globalne emisje w sektorze opieki zdrowotnej wzrastałyby nieustannie osiągając

6 gigaton rocznie w 2050 r.

Spalanie paliw kopalnych to największe źródło emisji klimatycznych w służbie zdrowia. Wykorzystywanie węgla, ropy naftowej i gazu do zasilania szpitali, przemieszczanie się związane z opieką zdrowotną oraz produkcja i transport produktów powiązanych z branżą stanowi

84%

wszystkich emisji klimatycznych w służbie zdrowia.

70%

o tyle procent można obniżyć wzrost emisji z opieki zdrowotnej, gdyby kraje, sygnatariusze Porozumienia Paryskiego, zrealizowały zawarte w nim zobowiązania.³

³ Road Map for Health Care Decarbonization Executive Summary.pdf (healthcareclimateaction.org)



porównując lata 1950-59 i 2010-19 liczba miesięcy odpowiednich do przenoszenia wirusa malarii wzrosła o

39%

Przy obecnych zobowiązaniach prowadzących świat do ocieplenia o

2,4°C,

koszt zaniechania działań na rzecz klimatu i zdrowia znacznie przewyższy koszty podjęcia natychmiastowych działań. Szybka dekarbonizacja może zapobiec większości z

3,3 miliona zgonów

powodowanych zanieczyszczeniami powietrza, które mają miejsce każdego roku oraz

842 000 zgonów

związanych z nadmiernym spożyciem czerwonego mięsa, a także skutkować lepszym zdrowiem fizycznym i psychicznym dzięki większej ekspozycji na przyrodę i aktywność fizyczną.

The 2021 report of the Lancet Countdown on health and climate change: code red for a healthy future

Przeszło

71%

emisji GHG pochodzi z łańcucha dostaw dla sektora zdrowotnego, tj. produkcji, transportu leków, urządzeń medycznych, jedzenia i wyposażenia dla szpitali.⁴



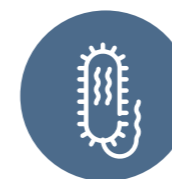
⁴ How the Health Sector Contributes to the Global Climate Crisis and Opportunities for Action
www.noharm-global.org/sites/default/files/documents-files/5961/HealthCaresClimateFootprint_092319.pdf

ZMIANY KLIMATU SPRZYJAJĄ ROZPRZESTRZENIANIU SIĘ CHOROBY ZAKAŻNYCH, CO DODATKOWO OBCIĄŻA SYSTEMY OPIEKI ZDROWOTNEJ NA ŚWIECIE



Tylko
0,3%

całościowych funduszy przeznaczonych na walkę ze zmianami klimatycznymi jest dedykowana na przystosowanie systemu opieki zdrowotnej do zmian klimatycznych.



w latach 2011–21 ekosystem nadmorskiego wybrzeża nadający się do przenoszenia bakterii Cholery wzrósł o:

35%
w krajach bałtyckich

25% na
północno-wschodnim
Atlantyku i

4% na
północno-zachodnim
Pacyfiku.

The 2021 report of the Lancet Countdown on health and climate change: code red for a healthy future

PODSUMOWANIE

Zmiany klimatyczne już dziś zaostrzają szereg problemów zdrowotnych na całym świecie. Opieka zdrowotna zajmuje wyjątkową pozycję, aby odgrywać wiodącą rolę w przeciwdziałaniu zmianom klimatycznym, które naukowe czasopismo The Lancet nazwał największym zagrożeniem zdrowotnym XXI wieku.

Naprzeciw tym wyzwaniom wychodzi stosunkowo nowa idea Zielonych Szpitali, która w Polsce wciąż pozostaje niedoceniona. Istota wdrożenia w życie idei zrównoważonych szpitali sprowadza się bowiem do spełnienia wymagań stawianych przez Porozumienie Paryskie i Europejski Zielony Ład, które zobowiązują m.in. do redukcji efektów globalnego ocieplenia, a tym samym utrzymania wzrostu temperatury poniżej 1,5°C, redukcji emisji o co najmniej 55% do 2030 r. (w stosunku do 1990 r.), a także uczynienia z Europy kontynentu net zero w aspekcie emisji dwutlenku węgla do 2050 r.

Jak to zrobić?

Celem raportu była analiza trendów i działań podejmowanych w kierunku wdrażania idei Zielonych Szpitali w życie. Autorzy dokumentu podjęli się analizy elementów kluczowych dla transformacji szpitali oraz ich otoczenia. Do największych wyzwań związanych z realizacją opisywanej idei należą m.in.:

- redukcja emisji pochodzących z sektora opieki zdrowotnej
- poprawa efektywności energetycznej i magazynowania energii w szpitalach
- digitalizacja szpitali
- zmiana podejścia do budowy i rozwoju placówek medycznych, które powinno uwzględniać zielone otoczenie szpitala
- zrównoważony łańcuch dostaw dla szpitalnej gastronomii
- recykling odpadów wytwarzanych w ramach prowadzonej działalności.

Twórcy raportu, do grona których należą podmioty administracji państwowej, placówki medyczne, organizacje pozarządowe oraz przedstawiciele biznesu i świata nauki, podzielili się swoimi doświadczeniami, refleksjami i wskazówkami na przyszłość w zakresie rozwoju i wdrażania realnych rozwiązań, które służą nie tylko szpitalom *sensu stricto*, ale także – w ogólnym rozumieniu – budynkom użyteczności publicznej.

Rozszerzenie tezy wynika bowiem z faktu szerokiego implementowania rozwiązań stosowanych w budynkach szpitalnych, ale także wpływu czynników pozamedycznych na jakość funkcjonowania sektora opieki zdrowia zarówno na poziomie krajowym, jak i globalnym. Transformacja energetyczna, reorganizacja transportu i zastępowanie silników opartych o paliwa kopalne jednostkami mającymi mniejszy wpływ na środowisko, w celu redukcji wpływu łańcucha dostaw, to elementy kluczowe, których zmiana wciąż pozostaje poza obszarem bezpośredniego zainteresowania szpitali, tymczasem łańcuch dostaw odpowiada za 71% całości emisji CO₂ pochodzących z tego sektora.

Pogłębienie tej interdyscyplinarnej wiedzy w zakresie elementów kształtujących zrównoważone środowisko szpitali to wyzwanie również w zakresie badawczym. Brakuje bowiem metodologii badań i wskaźników, które wyznaczałyby redukcję emisji tego typu placówkom. Owe wskaźniki to jednak element, który powinien być kontynuacją badań prowadzonych w zakresie emisyjności sektora.

Analiza funkcjonowania obiektów szpitalnych wskazuje na zły stan instalacji sanitarnych. Źródła ciepła są wysłużone, nieefektywne i często ulegają awarii. Systemy rozprowadzania ciepła i ciepłej wody na cele bytowe nie posiadają izolacji, bywają zazwyczaj skorodowane i nieszczelne. Dodatkowo pomieszczenia szpitalne nie posiadają wentylacji i właściwej infrastruktury do odzysku ciepła. W zimie są ochładzane przez otwieranie okien, a w lecie nagrzewają się do wysokich temperatur, stwarzając realne zagrożenie dla pacjentów. Brak systemowych rozwiązań to katastrofa, a ich wdrażanie potrwa jeszcze latami, dlatego tak istotne jest podjęcie decyzji o konieczności zmian już teraz.

Autorzy artykułów, opierając się na doświadczeniach z własnej praktyki, wskazali również na rozwiązania, które mogą przyczynić się do poprawy stanu szpitalnej infrastruktury, efektywności, a przez to również do mitygacji pozytywnych działań na rzecz klimatu. Działania te są zróżnicowane i wielozakresowe, a jednocześnie na tyle komplementarne, że winny być realizowane w ramach spójnego systemu reformy sektora opieki zdrowotnej. Do najważniejszych z nich należą m.in.:

1.

Zmiana w podejściu do efektywności energetycznej szpitali, tj. zastosowanie odnawialnych źródeł energii do zasilania budynków placówek medycznych. Jest to praktyka stosowana coraz częściej w polskich szpitalach. Jedną z największych tego typu instalacji znajduje się na budynku Samodzielnego Publicznego Szpitala Klinicznego nr 1 w Szczecinie. Sumaryczna moc zainstalowanych paneli wynosi 740,60 kWp, co czyni ją jedną z największych instalacji dachowych w kraju. W zaledwie 4 miesiące od instalacji paneli algorytm platformy Fusion Solar wyliczył, że udało się zredukować wytwarzanie CO₂ o ponad 305 ton, a oszczędności wyniosły blisko 400 tys. złotych. Efektywność energetyczna to także materia zależna od aspektów automatyki i sterowania różnego rodzaju instalacjami. Ciekawym aspektem jest w tym przypadku oświetlenie szpitali. Ledyfikacja, czyli zastąpienie przestarzałego oświetlenia systemem LED, przyczynia się nie tylko do znaczących oszczędności energii, ale także redukcji emisji CO₂. Istotnym czynnikiem jest jakość oraz trwałość źródeł światła ledowego. W renomowanych źródłach świetlówkowych trwałość wynosi 16 000 h. W źródłach LED trwałość jest ponad 4 razy wyższa i wynosi ok. 70 000 h.

2.

Termomodernizacja budynków placówek medycznych jest zdecydowanie najczęstszą formą inwestycji w sektorze. Budynki szpitali oraz innych placówek pochodzą często z minionej epoki, nie spełniają zatem międzynarodowych standardów w zakresie gospodarowania ciepłem. Europejska Agencja Środowiska (EEA) wskazała natomiast, że z powodu upałów do 2050 r. w Unii Europejskiej będzie umierało przedwcześnie nawet 120 000 osób rocznie, a koszty zewnętrzne rzutujące na całą gospodarkę sięgną 150 mld EUR (jeżeli nie zostaną podjęte odpowiednie działania zapobiegawcze). Badania prowadzone nad placówkami medycznymi wskazują jednak, iż coraz więcej z nich inwestuje w systemy pomp ciepła, modernizację węzłów cieplnych i centrale wentylacyjne wyposażone w chłodnice, a także wymienia stolarkę okienną. W okresie ostatnich 8 lat w niektórych jednostkach szpitalnych zużycie energii cieplnej zostało zredukowane nawet o 50%, generując oszczędności emisji CO₂ na poziomie 1000 ton rocznie. Co więcej, zastosowanie wspomnianych wyżej rozwiązań, które przewidziane są na wiele lat, zmniejsza koszt utrzymania szpitala, będącego palącym problemem zarówno dla samorządów lokalnych, jak i dla szczebla administracji państwowej.

3.

Cyfryzacja szpitali, czyli przeprowadzanie szeroko pojętych transformacji technologicznych, dotyczących m.in. obiegu dokumentów, zarządzania energią czy też komunikacji z pacjentami. Jedną z największych barier w dostępie do opieki są uwarunkowania społeczno-demograficz-

ne, a te za sprawą cyfryzacji mogą być zredukowane. Grupa Lux Med przetwarza ok. 40 mln dokumentów rocznie w ramach elektronicznego obiegu. Stworzenie takiego procesu usuwa koszt wydruku i archiwizacji, a jednocześnie zwiększa dostępność pacjentów do dokumentacji. Wraz z rozwojem technologii coraz częściej wykorzystywana jest również sztuczna inteligencja (ang. *Artificial Intelligence* – AI), która samodzielnie jest w stanie podejmować decyzje w procesach zarządczych, a za ich sprawą przyczynić się do urzeczywistnienia idei, że zdrowie zależy nie tylko od jakości świadczeń, ale również jakości środowiska, w którym są one wykonywane.

4.

Zdrowa żywność i szpitalna gastronomia wymagają głębokich i szybkich reform. Jak wskazują naukowcy, istniejące regulacje nie ustanawiają obowiązkowej konsultacji żywienia pacjentów z dietetykiem. Sytuacja ta ma miejsce w rzeczywistości, w której zdajemy sobie sprawę, jak ogromny wpływ na stan zdrowia i rekonwalescencję pacjenta ma odpowiednio prowadzona dieta. Kluczowe zmiany potrzebne są również w aspekcie łańcucha dostaw i jakości żywności. Należałoby sformułować obligatoryjne wymagania wobec zamówień publicznych uwzględniające wysokiej jakości żywność, która pochodzi z regionalnych i ekologicznych upraw, a przy tym redukuje ślad węglowy powstający w wyniku wydłużania łańcucha dostaw.

5.

Zrównoważony sprzęt medyczny, jak i zarządzanie odpadami, to z całą pewnością elementy często pomijane i lekceważone w placówkach medycznych. Miliony ton tworzyw sztucznych i jednorazowych narzędzi wykorzystywanych podczas zabiegów to plaga, która stanowi jedno z największych wyzwań sektora. Co roku z blisko 100 miliardów ton zasobów wprowadzanych na rynek tylko 8,6% jest odzyskiwana i przywracana do ponownego użytku. Obecny model konsumpcji opiera się na masowej produkcji dóbr, szybkiej sprzedaży, ograniczonym czasowo użytkowaniu, a następnie pozbyciu się wyrobu przez użytkownika końcowego. Naprzeciw tym wyzwaniom wychodzi cyrkularny model gospodarowania zasobami, który opiera się na czterech podstawowych działaniach: Take – Make – Use – Reuse. Z takiego założenia wychodzi m.in. Philips Helathcare, który w swojej strategii zakłada projektowanie ścieżki życia produktu aż po jego ostateczną utylizację. Rozwiązaniem jest również zakup odnowionego sprzętu, który poddany rygorystycznym procesom renowacji i/lub regeneracji może stanowić, na przykładzie produktu Philips, oszczędność nawet 25% w porównaniu z tym samym, ale całkowicie nowym systemem. Ogromne wyzwanie stanowią również odpady medyczne, które ze względu na regulacje nie mogą być w efektywny sposób zagospodarowane. Jednym z rozwiązań jest budowa instalacji termicznego przetwarzania odpadów – te, mimo wysokiej jakości filtrów stosowanych w tego typu instalacjach, mierzą się ze skomplikowanymi procedurami i oporem społeczności lokalnych, a także niesprzyjającym regulacjom na poziomie międzynarodowym. Pierwszym i najważniejszym krokiem pozostaje więc minimalizacja wytwarzania odpadów w ramach działalności sektora i zastosowanie zasad gospodarki obiegu zamkniętego.

6.

Zrównoważone otoczenie szpitali i czyste powietrze to te elementy, do których braku zdążyliśmy się już przyzwyczaić. Ich rola jest jednak nieoceniona w procesie wdrażania idei zielonych szpitali. Dodatkowo aktualny stan wiedzy bezsprzecznie wskazuje, że świadome wykorzystanie ogrodów w zagospodarowaniu szpitali jest uzasadnione i potrzebne. Kontakt

z naturą, nawet tylko bierny, pozwala zredukować stres, odprężyć, wywołuje pozytywne emocje. Pozytywny efekt oddziaływania przyrody objawia się już w ciągu 3–5 minut obserwacji roślin, co ma wymierny wpływ na polepszenie samopoczucia nawet u ciężko chorych pacjentów. Przełomowe badania prowadzone w tym zakresie udowodniły, że zielone otoczenie przyspiesza proces rekonwalescencji oraz zmniejsza potrzebę przyjmowania środków przeciwbólowych. Należy zwrócić również szczególną uwagę na jakość owietrza wokół szpitali i innych placówek medycznych. Badania przeprowadzone w Londynie wskazywały, że pomimo poprawy jakości powietrza w mieście wszystkie te placówki znajdowały się na obszarach, które nie spełniają norm WHO. W Polsce podobne badania nie są prowadzone. Usytuowanie wielu placówek wskazuje jednak, że znajdują się na obszarach, które również wspomnianych norm nie spełniają. Pozytywny efekt oddziaływania przyrody objawia się już w ciągu 3–5 minut obserwacji roślin, co ma wymierny wpływ na polepszenie samopoczucia nawet u ciężko chorych pacjentów.

Jak całościowo wspierać zrównoważony rozwój szpitali?

Na efektywność pracy i współpracy zasobów ludzkich oraz ślad węglowy infrastruktury technicznej szpitala wpływają zrównoważone przepływy pracy, tj. efektywny triaż i kolejowanie pacjentów, cyfryzacja dokumentacji szpitalnej, planowanie i zarządzanie technologią z uwzględnieniem całego cyklu jej życia (w tym okresu gwarancyjnego i pogwarancyjnego, konieczności zaplanowania modernizacji, doskonalenia czy rozbudowy).

Równie ważnym aspektem wpływającym na zrównoważony rozwój szpitala są procesy logistyczne i zaopatrzeniowe wewnątrz placówki, które wynikają z uwzględnienia aspektów związanych z ergonomią pracy na etapie projektowania nowych obiektów lub doskonaleniem warstwy operacyjnej szpitali istniejących przez inicjatywy dedykowane szczupłej i niskoemisyjnej logistyce szpitalnej.

Ostatnim elementem, któremu warto się przyglądać, również w ramach projektów audytowych, usług badawczych i profesjonalnych, jest zrównoważona infrastruktura związana z zarządzaniem oświetleniem, ogrzewaniem, gospodarką wodną oraz sprzętem medycznym i niemedycznym w kontekście jego inwentaryzacji oraz standaryzacji.

Podsumowując ▢ zrównoważony szpital to zrównoważone przepływy pracy i współpracy, zrównoważona logistyka, architektura i zaopatrzenie oraz infrastruktura.

Regulacje takie, jak rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady UE w sprawie ujawniania informacji związanych ze zrównoważonym rozwojem w wybranych sektorach gospodarki (SFDR) czy dyrektywa Komisji Europejskiej w sprawie raportowania przez podmioty gospodarcze zagadnień dotyczących zrównoważonego rozwoju (CSRD), będą dodatkowo stymulowały implementację standardów związanych ze zrównoważonym rozwojem, w tym również dzięki mechanizmom gratyfikującym, które wpłyną na konkurencyjność i atrakcyjność podmiotów dbających o zrównoważony rozwój.

Wnioski, jakie płyną z raportu, wskazują, iż jest jeszcze wiele do zrobienia, a my jesteśmy dopiero na początku tej drogi. Ta i kolejne edycje raportu mają jednak na celu wzmocnienie dyskusji i wdrażanie realnych rozwiązań dzięki dzieleniu się dobrymi praktykami i wspólnymi doświadczeniami sektora biznesowego, świata nauki, organizacji pozarządowych i praktycznej wiedzy placówek medycznych.



Wstęp do raportu

Zielone Szpitale, a nieco szerzej zrównoważona opieka zdrowia, to temat, który w refleksji nad polską drogą do dekarbonizacji pojawia się zbyt rzadko. Myśląc o realizacji polityki klimatycznej ONZ, której celem jest minimalizacja wzrostu temperatury i osiągnięcie celu zatrzymania tego zjawiska przed poziomem 1,5 stopnia Celsjusza czy też spełnienie wymogów zapisanych w komunikacie RePower EU lub projekcie dyrektywy Fitfor55, myślimy zazwyczaj o transformacji sektora energetycznego. W dalszej kolejności pojawiają się: transport, zabudowa miejska oraz inne gałęzie przemysłu.

Tymczasem sektor medyczny odpowiada za przeszło 4% globalnych emisji dwutlenku węgla. Opieka zdrowia nie istnieje jednak w oderwaniu od rzeczywistości, ale tak jak w przypadku pozostałych branż łączy w sobie szereg obszarów: braki technologiczne i legislacyjne, kwestie finansowe czy też zaniechania – celowe lub wynikające z braku odpowiedniej edukacji, które w efekcie przyczyniają się do powstawania luki w procesie zapobiegania negatywnym zmianom klimatu.

Istota wdrożenia w życie idei Zielonych Szpitali sprowadza się do spełnienia wymagań stawianych przez Porozumienie Paryskie i Europejski Zielony Ład, które zobowiązują do redukcji efektów globalnego ocieplenia, a co za tym idzie – utrzymanie wzrostu temperatury poniżej wspomnianego już poziomu 1,5°C, a także redukcji emisji o co najmniej 55% do 2030 r. w porównaniu z 1990 r. oraz uczynienia z Europy pierwszego kontynentu net zero w aspekcie emisji dwutlenku węgla do 2050 r.

Aby jednak powyższe cele osiągnąć, należy spojrzeć na sektor holistycznie, a po rozłożeniu na czynniki pierwsze zidentyfikować obszary wymagające natychmiastowej zmiany, takie jak zrównoważenie łańcucha dostaw, który odpowiada za ponad 70% emisji gazów cieplarnianych całego sektora. Spoglądając z szerszej perspektywy, musimy wziąć pod lupę również budynki placówek medycznych i szpitali, które wymagają pilnej renowacji w kierunku wzrostu efektywności cieplnej, a sensu largo – efektywności energetycznej, za którą idą zmiany w sposobach zasilania oraz zarządzania systemami elektroenergetycznymi we wspomnianych budynkach.

Kompleksowe spojrzenie na Zielone Szpitale musi uwzględniać ich lokalizację oraz otoczenie, które powinno sprzyjać rekonwalescencji pacjentów, a pośrednio – pozytywnie wpływać na jakość powietrza na terenach przyszpitalnych i w samych budynkach. Co niezwykle istotne, to również możliwość lepszego gospodarowania wszystkim tym, co się w szpitalach znajduje. Mówimy tu o szerokiej gamie inwentarza – zaczynając od sprzętu medycznego, który winien służyć latami, być przyjazny w eksploatacji i zdalny do ponownego wykorzystania (o ile zmiany nie wymusi technologia), a kończąc na zastosowaniu różnego rodzaju rozwiązań cyfrowych, takich

jak sztuczna inteligencja lub chmurowe bazy danych, które umożliwiają sprawniejsze i oszczędniejsze zarządzanie obiegiem dokumentów.

Mówiąc o zarządzaniu szpitalami i placówkami medycznymi, należy pamiętać również o odpadach, których ilość w wyniku pandemii wzrosła radykalnie. Utylizacja różnego rodzaju odpadów oraz farmaceutyków to temat niezwykle obszerny i tym istotniejszy, iż w obecnej rzeczywistości odzyskiwanie odpadów oraz ich ponowne wykorzystanie stanowią nie tylko wyzwanie, ale i sektorową konieczność. Budowa Gospodarki Obiegu Zamkniętego wymaga bowiem wdrożenia nie tylko w zakresie produkcji frakcji wysokoenergetycznych mogących posłużyć za paliwo w energetyce, ale także w sektorze nawozowym, recyklingu i wszelkich innych możliwych aspektach, które w sytuacji braku surowców będą mogły zastąpić surowce ziem rzadkich oraz węglowodory.

Ta zarysowana wstępnie problematyka została rozwinięta i zobrazowana na konkretnych przykładach w oddanej do Państwa rąk publikacji, a znajdzie swoją kontynuację w kolejnych odsłonach Zielonych Szpitali. Jest to bowiem nie jednorazowe wydarzenie, które rozwiąże problem, lecz początek ścieżki, na którą sektor opieki zdrowia w Polsce dopiero wkracza, a naszą i Państwa rolą jest wykazanie się zaangażowaniem w proces budowania zrównoważonej i w efekcie niskoemisyjnej gospodarki tam, gdzie tylko jest to możliwe.



Kamil Wyszowski
Przedstawiciel i Dyrektor Wykonawczy
UN Global Compact Network Poland



Spis treści

Dane wprowadzające.....	10
Podsumowanie.....	12
Kamil Wyszowski, Przedstawiciel i Dyrektor Wykonawczy UN Global Compact Network Poland Wstęp do raportu.....	16



I. Ujęcie branżowe

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej Finansowanie projektów w trosce o zdrowie i jakość życia Polaków.....	26
KAPE Efektywność energetyczna w budynkach opieki zdrowotnej.....	30
dr hab. inż. arch. Magdalena Czałczyńska-Podolska prof. ZUT, Katedra Architektury Współczesnej, Teorii i Metodologii Projektowania, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie Ogrody w zagospodarowaniu otoczenia szpitali: rozwój i podstawy dla ich realizacji.....	36
mgr inż. Andrzej Jeżyk mgr Emilia Fikus-Kuźnicka Trendy i działania podejmowane przez Wojewódzki Specjalistyczny ZZOZ Chorób Płuc i Gruzlicy w Wolicy w celu wdrażania idei zielonych szpitali.....	36
Polska Federacja Szpitali O idei GREEN HOSPITAL realizowanej przez Polską Federację Szpitali.....	46
Joanna Szyman prezeska Zarządu Grupa NEO Hospital Zielony Szpital Przyszłość – program zrównoważonego rozwoju środowiskowego NEO Hospital.....	55
Tomasz Gajewski Projekt DOM.....	58
Jacek Karaczun HEAL Polska Weronika Michalak HEAL Polska Wpływ zmiany klimatu na zdrowie publiczne, konsekwencje i wyzwania.....	60
dr hab. Katarzyna Leśkiewicz Prof. UAM, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Prawa i Administracji, Zakład Prawa Rolnego Żywnościowego i Ochrony Środowiska, partner w grupie spółek TL HUB w Poznaniu, radca prawny Między bezpieczeństwem żywnościowym (<i>food security</i>) a bezpieczeństwem żywności (<i>food safety</i>) w żywieniu szpitalnymi.....	64

dr hab. inż. arch. Ewa Pruszevicz-Sipińska, prof. PP dr inż. arch. Agata Gawlak dr inż. arch. Magda Matuszewska mgr inż. arch. Piotr Springer Wydział Architektury Politechniki Poznańskiej Raport zielone szpitale.....	68
--	----

Instytut Matki i Dziecka w Warszawie Idea Zielonych Szpitali w Instytucie Matki i Dziecka.....	42
Samodzielny Publiczny Szpital Kliniczny nr 1 Pomorskiego Uniwersytetu Medycznego Zielona energia dla szpitali + efektywność energetyczna.....	74



II. Głos biznesu

ACCENTURE

Rola technologii w zrównoważonym rozwoju organizacji w ochronie zdrowia.....88

Fala Renowacji

Znaczenie poprawy efektywności energetycznej w sektorze opieki zdrowotnej.....92

GIDE

Zakaźne odpady medyczne – otoczenie prawne i wyzwania dla polskich szpitali w obliczu zderzenia wymogów bezpieczeństwa epidemiologicznego i postulatów zielonej, zeroemisyjnej gospodarki.....96

LEROY MERLIN

Naturalny ogród w obiektach służby zdrowia.....98

Lidl Polska

W trosce o lepsze jutro – proekologiczne i prospołeczne działania Lidl Polska.....100

LUXMED

Droga Grupy LUX MED do zeroemisyjności.....102

PHILIPS

Cyfryzacja i najnowsze technologie dla zrównoważonego rozwoju szpitala.....104

Zrównoważony sprzęt medyczny.....106

Zarządzanie szpitalem.....110

PZU Zdrowie

Sieć medyczna PZU Zdrowie.....112

ROCKWOOL

.....114

SIGNFY

Jak oświetlenie może wspierać wizję zrównoważonego szpitala?.....118

Solartech

Szpitale z zieloną energią.....120

STRABAG

Zdrowe, zrównoważone szpitale.....122

VISSMANN

Energia odnawialna – źródło obniżenia kosztów eksploatacji szpitali.....126

I. Ujęcie branżowe





Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

FINANSOWANIE PROJEKTÓW W TROSCE O ZDROWIE I JAKOŚĆ ŻYCIA POLAKÓW

Wielokierunkowe działania na rzecz poprawy stanu powietrza w Polsce to w istocie wielka batalia o zdrowie i jakość życia polskiego społeczeństwa. Dlatego finansowe wspieranie przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej termomodernizacji budynków szpitalnych, oszczędności energii i poprawy efektywności energetycznej tych obiektów, a także usuwania odpadów niebezpiecznych w placówkach medycznych, ma wymiar nie tylko ekologiczny i ekonomiczny, ale także wprost zdrowotny. „Zielone”

TERMOMODERNIZACJA, OZE I ZARZĄDZANIE ENERGIĄ

W ramach obu programów realizowane są inwestycje, polegające na energetycznej modernizacji szpitali, zakładów opiekuńczo-leczniczych, zakładów pielęgnacyjno-opiekuńczych, hospicjów, a także innych obiektów niż te, w których prowadzona jest całodobowa działalność lecznicza, np. przychodni przyszpitalnych, laboratoriów, budynków technicznych, budynków administracyjnych, sieci ciepłowniczych lokalnie łączących obiekty techniczne (źródła ciepła) z pozostałymi obiektami szpitalnymi – pod warunkiem, że budynki te wchodziły w skład kompleksu szpitalnego.

Z pieniędzy zagwarantowanych w powyższych programach finansowane są takie przedsięwzięcia, jak prace termomodernizacyjne (usprawnienia polegające na poprawie izolacyjności cieplnej przegród oraz modernizacji/wykonaniu instalacji grzewczych, ciepłej wody użytkowej, wentylacyjnych, klimatyzacyjnych i elektrycznych), zastosowanie odnawialnych źródeł energii (OZE) oraz wdrożenie systemów zarządzania energią. Lista beneficjentów, którzy skorzystali z dofinansowania na podstawie pierwszego z wymienionych programów, obejmuje aż 56 podmiotów. Nie sposób wymienić tutaj wszystkie z nich, ale warto zauważyć, że obok znanych wielkomięjskich placówek medycznych, takich jak Instytut Pomnik-Centrum Zdrowia Dziecka w Warszawie, Instytut Matki i Dziecka w Warszawie, Uniwersyteckie Centrum Kliniczne Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego,

szpitale i sanatoria przyjazne człowiekowi, środowisku i klimatowi są jednym z istotnych celów działalności NFOŚiGW.

Dostrzegając społeczny problem, jakim są wysokie koszty energii elektrycznej i ciepłej w budynkach należących do podmiotów prowadzących działalność leczniczą, Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, uruchomił w latach 2016-2019 dwa następujące programy priorytetowe, mające wesprzeć m.in. placówki medyczne: „Poprawa jakości powietrza. Część 2) Zmniejszenie zużycia energii w budownictwie” oraz „Budownictwo Energooszczędne. Część 1) Zmniejszenie zużycia energii w budownictwie”.

Centralny Szpital Kliniczny MSWiA czy Wojewódzki Szpital Specjalistyczny we Wrocławiu, Samodzielny Publiczny Szpital Kliniczny nr 1 im. prof. Stanisława Szyszko w Katowicach lub Samodzielny Publiczny Wojewódzki Szpital Zespolony w Szczecinie, wsparcie finansowe z NFOŚiGW otrzymały także zakłady opieki zdrowotnej (tzw. ZOZ-y) w dawnych ośrodkach wojewódzkich (jak Legnica), w nieco mniejszych miastach powiatowych (jak Chojnice, Łęczycza, Kłodzko, Kraśnik, Miechów, Pruszków, Racibórz, Słupca, Świdnica, Turek, Września, Żyrardów i wiele innych), w niektórych miejscowościach gminnych, a także jednostki specjalistyczne, jak Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej Gruźlicy i Chorób Płuc w Adampolu, Śląskie Centrum Reumatologii, Rehabilitacji i Zapobiegania Niepełnosprawności w Ustroniu czy Specjalistyczny Psychiatryczny Zespół Opieki Zdrowotnej im. prof. A. Kępińskiego w Jarosławiu. Także w przypadku drugiego z wymienionych programów priorytetowych NFOŚiGW dofinansowanie było kierowane do placówek medycznych różnego typu, profilu i wielkości, by wymienić Instytut Kardiologii im. Prymasa Tysiąclecia Stefana Kardynała Wyszyńskiego w Warszawie, Instytut Gruźlicy i Chorób Płuc w Warszawie, Świętokrzyskie Centrum Onkologii Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej w Kielcach, Szpital Specjalistyczny Ducha Świętego w Sandomierzu, Szpital Miejski w Rabce-Zdroju czy Szpital Specjalistyczny Chorób Płuc „Odrodzenie” im. Klary Jelskiej w Zakopanem.

Poza oczywistymi korzyściami natury społecznej i ekonomicznej, poprzez realizację wymienionych dwóch programów NFOŚiGW planuje osiągnięcie również wymiernych efektów ekologicznych.

W przypadku programu „Poprawa jakości powietrza. Cz. 2) Zmniejszenie zużycia energii w budownictwie” są one następujące:

1. ilość wytworzonej energii ze źródeł odnawialnych (MWh/rok) – 100 tys. MWh/rok
2. zmniejszenie zużycia energii pierwotnej – 526,5 tys. GJ/rok (146,25 tys. MWh/rok)
3. zmniejszenie emisji CO₂ – 46,8 tys. Mg/rok.

Z kolei w odniesieniu do programu „Budownictwo Energooszczędne. Cz. 1) Zmniejszenie zużycia energii w budownictwie” ekologiczne efekty mają kształtować się w taki oto sposób:

1. zmniejszenie zużycia energii pierwotnej – 1 576 tys. GJ/rok (437,78 tys. MWh/rok)
2. zmniejszenie emisji CO₂ – 154,7 tys. Mg/rok.

DOBRY KLIMAT DLA UZDROWISK

Po zakończeniu naborów w programie „Budownictwo Energooszczędne, Cz. 1) Zmniejszenie zużycia energii w budownictwie”, obecnie Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej wspomaga beneficjentów na terenach i w miejscowościach o walorach sanatoryjnych za pomocą dotacji z innego programu: „Klimatyczne Uzdrowiska. Cz. 2) Wspieranie efektywności energetycznej w budynkach użyteczności publicznej na terenie gmin uzdrowiskowych”. Jego celem również jest poprawa jakości powietrza oraz zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych na terenie uzdrowisk lub obszarów ochrony uzdrowiskowej poprzez zoptymalizowane inwestycje w poprawę efektywności energetycznej oraz zwiększenie produkcji energii z odnawialnych źródeł.

W ramach tego programu zaawansowane termoremonty są prowadzone w budynkach użyteczności publicznej i zamieszkania zbiorowego zlokalizowanych w kurortach. Beneficjentami mogą zostać jednostki samorządu terytorialnego w miejscowościach posiadających status uzdrowiska lub obszaru ochrony uzdrowiskowej lub spółki prawa handlowego, w których wyżej wymienione JST posiadają 100% udziałów lub akcji i powołane do realizacji zadań własnych JST wskazanych w ustawach.



EFEKTYWNOŚĆ ENERGETYCZNA ZA PIENIĄDZE Z UE

Z myślą o rozwoju „zielonych szpitali” NFOŚiGW angażuje w tej mierze również europejskie środki finansowe, czego

przykładem jest realizacja poddziałania 1.3.1 „Wspieranie efektywności energetycznej w budynkach użyteczności

publicznej”, w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko (POIiŚ) 2014-2020. Przy wykorzystaniu unijnych pieniędzy Narodowy Fundusz podpisał (10 sierpnia 2021 r.) umowę o dofinansowanie z Centralnym Szpitalem Klinicznym Ministerstwa Spraw Wewnętrznych i Administracji. Na jej podstawie, realizując projekt pn. „Poprawa efektywności energetycznej w budynkach CSK MSWiA w Warszawie”, ta znana w całym kraju placówka medyczna otrzyma 48,5 mln zł wsparcia ze środków UE, pochodzących z Funduszu Spójności. Skala dofinansowania jest niebagatelna zważywszy na fakt, iż koszt całkowity przedsięwzięcia wynosi 52,2 mln zł.

Projekt będzie realizowany do 31 grudnia 2023 r., a w jego ramach planowane jest przeprowadzenie termomodernizacji aż 13 obiektów Centralnego Szpitala Klinicznego MSWiA (budynki szpitalne: A, B, C, D, E, F, I, L, a także magazynowy C-6, przychodni lekarskiej Ł-2, biurowy R,

(NIE)BEZPIECZNE ODPADY SZPITALNE

Obok kwestii związanych z efektywnością energetyczną obiektów służby zdrowia, z ekologicznego punktu widzenia sprawą równie ważną jest sprawna i skuteczna utylizacja odpadów szpitalnych, które mogą stanowić zagrożenie dla ludzi i środowiska. Realizowany przez NFOŚiGW program 2.1. „Racjonalna gospodarka odpadami, Część 2) Instalacje gospodarki odpadami” przewiduje przekazywanie dofinansowania – w formie dotacji i/ lub pożyczki – na instalacje unieszkodliwiania odpadów medycznych lub weterynaryjnych poprzez ich termiczne przekształcenie. Przedsięwzięcia polegające na budowie lub rozbudowie takich spalarni mogą uzyskać wsparcie w formie dotacji do 50% kosztów kwalifikowanych, nie więcej niż 50 mln zł, z zastrzeżeniem, że kwota dotacji nie może przekroczyć kwoty pożyczki udzielonej przez NFOŚiGW na to samo przedsięwzięcie.

Jeżeli w instalacji będącej przedmiotem wniosku przetwarzane będą paliwa lub odpady inne niż odpady medyczne lub weterynaryjne, intensywność dofinansowania zmniejszona jest proporcjonalnie do udziału masy odpadów medycznych i weterynaryjnych w łącznej masie przetwarzanych termicznie odpadów i paliw. Beneficjentami we wspomnianym programie mogą być m.in. samodzielne publiczne zakłady opieki zdrowotnej w zakresie zagospodarowania odpadów medycznych. Nabór wniosków trwa do 30 czerwca 2023 r. W jego ramach wpłynęły dotychczas dwa wnioski (pożyczka i dotacja) na dofinansowanie przedsięwzięcia pn. „Budowa nowej instalacji unieszkodliwiania odpadów niebezpiecznych poprzez ich przekształcenie termiczne z produkcją ener-

administracyjno-biurowy S oraz techniczno-biurowy T). Zakres prac obejmuje m.in. docieplenie ścian zewnętrznych i stropodachów, wymianę okien, luksferów i drzwi zewnętrznych, wymianę instalacji centralnego ogrzewania wraz z modernizacją węzła cieplnego, wymianę instalacji ciepłej wody użytkowej, modernizację systemu wentylacji, wymianę pomp obiegowych, wymianę źródeł światła na energooszczędne oraz montaż systemu zarządzania energią.

Celem tego projektu jest redukcja zanieczyszczeń do atmosfery i zwiększenie efektywności energetycznej budynków. Dzięki przeprowadzeniu kompleksowej termomodernizacji obiektów CSK MSWiA szacuje się m.in. ograniczenie/spadek emisji gazów cieplarnianych o ponad 2,5 tys. ton równoważnika CO₂/rok (dokładnie: 2 542,85 tony równoważnika CO₂/rok) oraz zmniejszenie zużycia energii końcowej o 24 802,16 GJ/rok.

gii w kogeneracji na terenie Szpitala Specjalistycznego im. J.K. Łukowicza w Chojnicach”. Wnioski podlegają obecnie ocenie ekologiczno-technicznej.

W minionych latach wsparcie dla inwestycji związanych z utylizacją odpadów szpitalnych uzyskało z NFOŚiGW wiele dużych i ważnych placówek medycznych w całej Polsce, m.in. Centrum Onkologii Instytut im. Marii Skłodowskiej-Curie w Gliwicach (modernizacja systemu termicznego unieszkodliwiania odpadów medycznych), Wojewódzki Szpital Specjalistyczny w Białymstoku (modernizacja spalarni odpadów szpitalnych), Szpital Kliniczny nr 1 PUM w Szczecinie (budowa spalarni odpadów medycznych), Szpital Wojewódzki im. Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Łomży (modernizacja spalarni wraz z systemem zbiórki odpadów medycznych), Zespół ZOZ w Gryficach (modernizacja termicznego ciągu unieszkodliwiania odpadów medycznych i weterynaryjnych z odzyskaniem energii), Zespół ZOZ w Sandomierzu (przebudowa spalarni odpadów medycznych), Szpital Wielospecjalistyczny w Jaworznie (projekt modernizacji procedur radiologicznych i diagnostyki radiologicznej), Zespół ZOZ w Miliczu (opracowanie dokumentacji techniczno-technologicznej oraz modernizacja spalarni odpadów). Beneficjentami byli także wojewodowie w przypadku budowy centralnej spalarni odpadów szpitalnych powstających w jednostkach podległych Wydziałowi Zdrowia UW w Tarnowie oraz budowy spalarni odpadów szpitalnych dla ówczesnego województwa sieradzkiego przy ZOZ w Łasku.





KAPE

EFEKTYWNOŚĆ ENERGETYCZNA W BUDYNKACH OPIEKI ZDROWOTNEJ

Unia Europejska mierzy się obecnie z wieloma wyzwaniami związanymi z planem stania się pierwszym neutralnym klimatycznie obszarem, a także z problemem dostępności paliw, związanym m.in. z inwazją Rosji na Ukrainę. Aktualnie zauważa się duże zainteresowanie tematyką efektywności energetycznej i rozwoju alternatywnych źródeł energii. Wysokie ceny i niepewność dotycząca dostępności nośników energii motywują inwestorów do modernizacji swojej infrastruktury. Dodatkowo, zwłaszcza w przypadku przedsiębiorstw i instytucji publicznych, wiele podmiotów rozpoczęło dążenie do redukcji swojego śladu węglowego, co także związane jest z zielonymi inwestycjami.

Szpitala, ze względu na swoją funkcję, duże nasycenia energochłonnymi urządzeniami diagnostycznymi i sprzętem medycznym, a także często zły stan techniczny, są obiektami energochłonnymi, o dużych kosztach utrzymania. Aby doprowadzić obiekt szpitalny do standardu zielonego budynku, konieczne jest podjęcie działań, które w dalszej perspektywie pozwolą, dzięki wzrostowi efektywności energetycznej i zastosowaniu OZE, na zredukowanie śladu węglowego obiektu i sprawią, że budynek stanie się tańszy w eksploatacji, a dzięki redukcji emisji zanieczyszczeń będzie bardziej przyjazny dla środowiska.

Obiekty wzniesione ponad 20 lat temu, nawet jeżeli zostały poddane termomodernizacji, cechują się niską izolacyjnością cieplną, co przekłada się bezpośrednio na koszty utrzymania. Szpitala często wymagają utrzymania temperatury wyższej, niż ma to miejsce w typowych budynkach, a także, ze względu na potrzeby niektórych pacjentów, ogrzewania nawet poza sezonem grzewczym. Obecnie, przy problemach z dostępnością węgla, a także wysoką ceną gazu, zarządzający szpitalami muszą mierzyć się z kosztami mediów znacznie przewyższającymi ich założenia i możliwości. Odpowiedzią na ten problem może okazać się głęboka termomodernizacja obiektów. Wykonanie ocieplenia o standardzie zgodnym z aktualnymi wymaganiami, a także wymiana stolarki okiennej i drzwiowej przełożyć się może na redukcję zużycia energii nawet o 20-60%, w zależności od aktualnego stanu budynku. Prace modernizacyjne, poza korzyściami związanymi z obniżeniem kosztów, pozwolą na poprawę komfortu termicznego i estetyki obiektu.

Analiza obiektów szpitalnych wykazuje zły stan techniczny ich instalacji sanitarnych. Źródła ciepła są wysłużone, często ulegają awarii i są nieefektywne. Rozprowadzenie ciepła i ciepłej wody na cele bytowe nie ma izolacji, jest skorodowane, zakamienione i często występują w nim nieszczelności. Pomieszczenia nie posiadają instalacji wentylacji mechanicznej (tym bardziej odzysku ciepła), występuje w nich konieczność wentylowania poprzez otwieranie okien, co w sezonie grzewczym generuje straty ciepła. Sale nie są chłodzone, co przy upalnych latach, jakich doświadczamy w ostatnim czasie, przekłada się na niebezpieczne dla pacjentów zjawisko przegrzewania pomieszczeń. Aby doprowadzić budynki szpitalne do zielonego standardu i do aktualnych wymagań, trzeba wykonać gruntowną przebudowę instalacji sanitarnych. Należy stosować grzejniki higieniczne z głowicami termostatycznymi oraz wylewki ciepłej wody z ograniczeniami przepływu. Instalacja wentylacji mechanicznej w obiektach powinna posiadać wymienniki o jak najwyższej sprawności odzysku ciepła. Centrale wentylacyjne należy wyposażać w chłodnice, które w okresie letnim pozwolą na zmniejszenie temperatury w obiekcie. Dodatkowo niezwykle istotny jest aspekt automatyki i sterowania ww. instalacjami. Poprawne zarządzanie pracą urządzeń pozwoli na poprawę komfortu w obiekcie i przełoży się na zmniejszenie zużycia energii.

Znaczne zużycie energii obserwuje się również w obszarze oświetlenia. Oprawy na korytarzach często pracują przez całą dobę. Pomieszczenia specjalistyczne, takie jak sale operacyjne czy gabinety zabiegowe, wymagają znacznie większego natężenia światła niż pomieszczenia mieszkalne czy biurowe. Najczęściej spotykanym źródłem światła w obiektach szpitalnych są wciąż świetlówki T8, charakteryzujące się niską efektywnością energetyczną i krótkim okresem trwałości. Świetlówka taka przy uszkodzeniu może emitować niebezpieczną dla człowieka rtęć. Dodatkowo, po pewnym czasie, luminofor pokrywający klosz wypala się, narażając ludzi znajdujących się w obiekcie na promieniowanie UV. Zaleca się wymianę oświetlenia na instalację pracującą w oparciu o oprawy ze źródłami światła typu LED. Takie rozwiązanie zużywa dwa razy mniej energii niż świetlówka, cechuje się wyższą trwałością i jest bezpieczniejsze dla człowieka.

Budynki szpitalne często są obiektami o dużej powierzchni zabudowy. W przypadku takich obiektów przykrycie stanowi najczęściej stropodach o niewielkim procencie powierzchni zajętej przez kominy i elementy instalacji budynkowych. Aby zredukować koszty energii w obiekcie i zmniejszyć emisję dwutlenku węgla, zaleca się wykorzystanie wolnej przestrzeni stropodachu na instalację fotowoltaiczną pracującą na potrzeby obiektu. Szpitala działające przez cały rok bez przerw, energia elektryczna wytworzona przez instalację fotowoltaiczną może zostać w całości skonsumowana na cele obiektu. Przy doborze mocy instalacji należy sprawdzić, ile energii konsumowanej jest w czasie największego uzysku z instalacji. Tak dobrana instalacja będzie cechowała się najkrótszym okresem zwrotu. Dobrą praktyką jest wykorzystanie całej powierzchni dachu do umiejscowienia na niej ogniw fotowoltaicznych. Poprzez odpowiednie zautomatyzowanie pracy urządzeń nadmiarowa energia elektryczna może ogrzewać wodę na cele bytowe bądź zostać zachowana w lokalnym magazynie energii.

Obiekty szpitalne cechują się dużym zapotrzebowaniem na ciepłą wodę użytkową, której przygotowanie wymaga również dużego nakładu energetycznego. Woda taka zużywana jest na różnorodne potrzeby i również cechuje się dużym potencjałem oszczędności. Oszczędności te mogą być generowane przez modernizację procesów technologicznych i zmianę/modyfikację procedur medycznych (co jest trudne), ale również przez prostsze działania związane z zastosowaniem urządzeń redukujących zużycie wody czy armatury regulacyjnej oraz ograniczeniem czasu pracy instalacji. Podgrzewanie ciepłej wody ma również tę cechę, że zapotrzebowanie na ciepło występuje w tym przypadku w miarę regularnie i przez cały rok. Daje zatem duże możliwości wykorzystania ciepła odpadowego czy zastosowania OZE. Dlatego też w przypadku szpitali zasadne staje się w większości przypadków zastosowanie wszelkiego typu układów kogeneracyjnych. Układy takie dają możliwość produkcji energii elektrycznej i przy tym efektywnego wykorzystania ciepła, np. na potrzeby podgrzania wody. Dodatkowo, układ kogeneracyjny może stanowić awaryjne źródło zasilania, którego posiadanie jest wymagane w większości jednostek leczniczych. Koszty związane z wykonaniem takiej instalacji zwracają się obecnie stosunkowo szybko, z uwagi na niższy koszt energii elektrycznej wytworzonej z gazu.

W przypadku budynków istniejących osiągnięcie przez obiekty szpitalne standardu budynków zielonych będzie wiązało się z dużymi nakładami inwestycyjnymi i zostanie rozłożone na wiele lat. Biorąc pod uwagę rosnące ceny energii, usług budowlanych i materiałów, nie warto

odkładać tych decyzji na przyszłość. Zmodernizowany obiekt będzie służył jego użytkownikom przez długi okres, a dzięki pracom modernizacyjnym jego koszty eksploatacji będą utrzymywały się na odpowiednio niskim poziomie.

Oddzielny temat w kontekście zielonych budynków stanowią budynki nowe, których budowa jest dopiero planowana. Eksperci i projektanci mają obecnie praktycznie nieograniczone możliwości technologiczne w zakresie redukcji oddziaływania takich budynków na środowisko. Nie ulega wątpliwości, że głównym czynnikiem powodującym niekorzystne oddziaływanie takich obiektów na środowisko jest obecnie zużycie energii w okresie ich eksploatacji, w tym niskie standardy energetyczne budynków projektowanych. Istotne jest to, że w przypadku budynku nowego znacznie łatwiej i dużo taniej (przy niższych nakładach inwestycyjnych) jest zapewnić wysoki standard energooszczędności na etapie projektowania i w trakcie budowy niż w przypadku budynku istniejącego, poddawanego termomodernizacji. Zatem lepiej i efektywniej jest inwestować środki w podniesienie energooszczędności w trakcie budowy nowego budynku niż później w działania termomodernizacyjne. Łatwo wykazać, że najistotniejszym składnikiem śladu węglowego takiego obiektu jest zużycie energii i jej nośników w trakcie eksploatacji, a zastosowanie materiałów i technologii podnoszących poziom ich energooszczędności generuje większą redukcję tego śladu niż jego wzrost związany z zastosowaniem tych technologii. Przy obecnie dynamicznie zmieniających się relacjach pomiędzy cenami technologii i robót budowlanych podnoszenie standardu energetycznego takich budynków staje się coraz bardziej opłacalne. Rzetelnie wykonana analiza takiego zagadnienia na etapie projektowania pokazuje w większości wypadków zasadność poniesienia większych wydatków inwestycyjnych. Analizy takie wykonuje się coraz częściej i w wielu przypadkach wdraża się w życie wynikające z nich zalecenia.

dr hab. inż. arch. Magdalena Czałczyńska-Podolska
prof. ZUT, Katedra Architektury Współczesnej,
Teorii i Metodologii Projektowania
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

OGRODY W ZAGOSPODAROWANIU OTOCZENIA SZPITALI: ROZWÓJ I PODSTAWY DLA ICH REALIZACJI

ROZWÓJ OGRODÓW SZPITALNYCH I WIEDZY DOTYCZĄCEJ WPŁYWU NATURY NA CZŁOWIEKA

Możliwości wykorzystania pozytywnego wpływu natury na człowieka jako jednostkę i członka społeczności oraz ogrodu i ogrodnictwa dla przebiegu procesów terapeutycznych i regeneracyjnych są znane od setek lat. Już w starożytności dobroczynnego wpływu na zdrowie i samopoczucie szukano w miejscach o szczególnych walorach przyrodniczych i krajobrazowych. Udawano się do uzdrowiających źródeł, strumieni czy gajów, określanych jako święte, by tam doświadczyć uzdrowienia, a konkretne choroby starano się leczyć określonymi gatunkami roślin. Średniowieczne ogrody przyklasztorne stanowiły często prawdziwe zaplecze aptekarskie, pierwsze szpitale tworzone w Europie Zachodniej były bowiem zakładane właśnie na terenach klasztorów. W czasach nowożytnych spacer po ogrodach często postrzegano jako remedium, zalecane przez ówczesnych medyków, na różne dolegliwości. Wraz z rozwojem medycyny i wzrostem świadomości potrzeby higieny, a także rozwojem romantycznych idei uwznioślających przyrodę, zaczęto tworzyć szpitale, których nieodłącznym elementem zagospodarowania miały być ogrody. W XVIII wieku wiele miast Europy, takich jak Paryż, Marsylia, Florencja, Piza i Wiedeń, mogło pochwalić się szpitalami miejskimi, w których pacjenci mieli możliwość spacerowania po szpitalnych ogrodach, a dzięki dużym oknom – oglądania ze szpitalnych sal pięknie zakomponowanej zieleni. Od połowy XIX wieku popularne stały się wyjazdy kuracyjne do rozwijających się miejscowości uzdrowiskowych z nieodłącznym elementem zagospodarowania – parkiem zdrojowym. Niestety rozwijający się na początku XX wieku funkcjonalizm oraz zniszczenia wojenne przyczyniły się do odejścia od holistycznego podejścia w szpitalnictwie i traktowania ogrodów jako integralnego elementu zagospodarowania otoczenia szpitali. Zaniedbane

ogrody szpitalne stały się elementem o charakterze wyłącznie utylitarnym, pełniąc funkcje zieleni izolacyjnej lub parkingowe, a w najlepszym razie – pozostały elementem czysto dekoracyjnym, tracąc swoją funkcję terapeutyczną. Dopiero pod koniec XX wieku, za sprawą rozwoju nowych dyscyplin naukowych, jak psychologia środowiskowa, i badań naukowych potwierdzających dobroczynny wpływ natury na człowieka oraz zainteresowania alternatywnymi metodami leczenia, ogrody na powrót stały się istotnym elementem zagospodarowania otoczenia szpitali, pełniąc rolę miejsca terapii czynnej i biernej.

Aktualny stan wiedzy bezsprzecznie wskazuje, że świadome wykorzystanie ogrodów w zagospodarowaniu szpitali jest uzasadnione i potrzebne. Kontakt z naturą, nawet tylko bierny, pozwala zredukować stres, odprężyć, wywołuje pozytywne emocje. Przełomowe badania w tym zakresie prowadził Roger Ulrich², który udowodnił, że możliwość oglądania przez okno otoczenia pełnego zieleni przyspiesza proces rekonwalescencji oraz zmniejsza potrzebę przyjmowania środków przeciwbólowych. Co więcej, nawet umieszczenie w sali zdjęć przedstawiających naturę poprawia samopoczucie pacjentów³. Udowodniono też terapeutyczny wpływ terapii ogrodniczej na ogólną poprawę kondycji fizycznej, zwiększenie siły i masy mięśni, masy kości, lepszą koordynację ruchową, zmniejszenia stresu, napięcia i agresji. Badania wykazały pozytywny wpływ terapii ogrodniczej na pacjentki chore na raka piersi, u których zaobserwowano zmniejszenie stanów depresyjnych i uczucia znużenia oraz zwiększenie gotowości do podejmowania nowych wyzwań⁴. U pacjentów z problemami kardiologicznymi, u których zastosowano terapię ogrodniczą, obserwowano poprawę nastroju i redukcję stresu⁵. Udział w tera-

pii ogrodniczej pacjentów na depresję skutkowało odwróceniem się od problemów oraz wzbudzeniem uwagi i fascynacji otoczeniem⁶. Kontakt z przestrzenią ogrodową sprzyja też zdrowym kontaktom społecznym i zmniejsza ryzyko przemocy w rodzinie⁷ (Sullivan i Kuo 1996). Zainteresowanie naukowe wpływem natury na człowieka oraz szereg badań potwierdzających możliwości jej terapeu-

tycznego wykorzystania, przyczyniło się do powstania interdyscyplinarnej dziedziny wiedzy – socjoogrodnictwa (ang. *human issues in horticulture, socio-horticulture*). Jednym z narzędzi socjoogrodnictwa jest hortiterapia, wykorzystująca ogrodnictwo jako wsparcie programów tradycyjnej terapii i rehabilitacji⁸ (Davis 1998).

PODSTAWY ZAGOSPODAROWANIA OGRODÓW SZPITALNYCH

Niestety wiedza dotycząca dobroczynnego wpływu natury na człowieka i możliwości terapeutycznego wykorzystania ogrodu nie jest wszędzie i powszechnie wykorzystywanastosowana w praktyce. Polskie szpitale na ogół nie wykorzystują potencjału, jakim może być odpowiednio zagospodarowane otoczenie budynków. Sposób

zagospodarowania terenu i jego stan na ogół nie realizuje wcale (lub tylko w minimalnym zakresie) funkcji leczniczych, terapeutycznych i rekreacyjnych. Wiele szpitali pomimo nawet korzystnych uwarunkowań lokalizacyjnych i przyrodniczych, posiadając rezerwy terenowe, a czasami również dysponując pozostałościami daw-

¹ Marcus C.C., Barnes M. (1995). Gardens in Healthcare Facilities: Uses, Therapeutic Benefits and Design Recommendations. Martinez, CA: The Center for Health Design.

² Ulrich R.S. (1984). View through a window may influence recovery from surgery. *Science*, 224, 420-421.

³ Ulrich R.S., Lunden O., Eltinge J.L. (1993). Effects of exposure to nature and abstract pictures on patients recovering from heart surgery. *Psychophysiology*, 3(1), 7.

⁴ Cimprich B., Ronis D.L. (2003). An intervention to restore attention in women with newly diagnosed breast cancer. *Cancer Nursing*, 26(4), 284-292.

⁵ Wichrowski M., Whiteson J., Haas F., Mola A., Rey M. (2005). Effects of horticultural therapy on mood and heart rate in patients participating in an inpatient cardiopulmonary rehabilitation program. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation*, 25(5), 270-274.

⁶ Gonzalez M.T., Hartig T., Patil G.G., Martinsen E.W., Kirkevold M. (2010). Therapeutic horticulture in clinical depression: a prospective study of active components. *Journal of Advanced Nursing*, 9, 2002-2013.

⁷ Sullivan W.C., Kuo F.E. (1996). Do trees strengthen urban communities, reduce domestic violence? *Urban and Community Forestry Assistance Program Technology Bulletin 4*. USDA, Forest Service, Southern Region, Atlanta, GA.

⁸ Davis S. (1998). Development of the profession of the horticultural therapy. W: Simson S.P., Straus M.C. (red.), *Horticulture as therapy. Principles and practice*. New York: Food Products Press, 3-18.



nych założeń ogrodowych, nie posiada zakomponowanych ogrodów. Istniejąca zielen jest często zaniedbana i uboga, układy zieleni przy budynkach szpitalnych – chaotyczne i słabo czytelne. Brakuje nie tylko miejsc, które umożliwiałyby prowadzenie różnych form terapii i sprzyjałyby rekonwalescencji, ale też uzupełniałyby ofertę funkcjonalno-programową szpitala, zapewniając miejsce wypoczynku dla lekarzy i innych pracowników oraz tworząc miejsca dla wyciszenia i kontemplacji lub spotkań pacjentów z osobami odwiedzającymi.

Tymczasem odpowiednio zagospodarowane otoczenie szpitala może skrócić czas leczenia, poprawić efektywność terapii i, poprzez kreację przestrzeni przyjaznej człowiekowi, zminimalizować stres związany z koniecznością leczenia i pobytem w szpitalu. Integralnym elementem zagospodarowania każdego szpitala powinien być ogród terapeutyczny – przestrzeń zaprojektowana przede wszystkim po to, by poprawiać samopoczucie ludzi⁹ (Eckerling 1996). Szczególną odmianę ogrodów terapeutycznych stanowią ogrody sensoryczne – z założenia zaprojektowane tak, aby intensywnie oddziaływać na wszystkie zmysły (wzroku, węchu, słuchu, smaku). Ogrody terapeutyczne mogą i powinny być lokalizowane przy szpitalach, sanatoriach, domach seniora, hospicjach i różnego rodzaju ośrodkach terapeutycznych i rehabilitacyjnych, wspomagając procesy leczenia, ale też przy placówkach integracyjnych i resocjalizujących, oddziałując w kierunku integracji społecznej i przeciwdziałając zjawisku wykluczenia.

Aby efektywnie wykorzystać potencjał ogrodu jako przestrzeni terapeutycznej, nie wystarczy jednak samo nasadzenie roślin. Konieczne jest uwzględnienie określonych elementów zagospodarowania i sposobu kształtowania przestrzeni, które uwzględniają odpowiadają na potrzeby różnych grup użytkowników ogrodu: pacjentów – dzieci, pacjentów – osób dorosłych, pracowników szpitala oraz osób odwiedzających¹⁰ (Czałczyńska-Podolska, Rzeszotarska-Pałka 2016). W przypadku pacjentów – dziecięcych na pierwszy plan wysuwa się potrzeba bezpieczeństwa, odwrócenia uwagi od szpitalnej rzeczywistości. Korzystne jest stworzenie ogrodu o charakterze „tajemniczym” i „zaczarowanym”, do którego kreacji przyczynia się bogactwo roślin, kolorów i tekstur i ich sensoryczne działanie. Z kolei dla dorosłych pacjentów – dorosłych korzystne jest zapewnienie alternatyw w sposobach korzystaniu z ogrodu: zarówno miejsc spokojnych i wyciszających, pozwalających na prywatność, oraz miejsc sprzyjających integracji i kontaktom społecznym, a także udział w zajęciach terapeutycznych. Osoby odwiedzające cenią rozwiązania kameralne, wnętrza ogrodowe sprzyjające poczuciu prywatności. Z kolei lekarze,

pielęgniarki i pozostali pracownicy szpitala wykorzystują ogród głównie w czasie przerw na posiłek, a ich potrzeby dotyczą wypoczynku. Dlatego też z punktu widzenia ich potrzeb korzystne jest lokalizowanie w ogrodzie cafeterii, tworzenie miejsc odpoczynku ze stolikami i wygodnymi siedziskami¹¹ (Czałczyńska-Podolska, Rzeszotarska-Pałka 2016). Co, więcej ogród terapeutyczny powinien być tak zaprojektowany, aby oddziaływał na użytkowników w różny sposób i aby stwarzał różnorodne możliwości korzystania z niego. Oznacza to zapewnienie widoku z okna na ogród dla pacjentów, którzy muszą pozostawać w sali, jak również miejsc przejściowych pomiędzy ogrodem a budynkiem w formie np. tarasu, patia, niewielkiego dziedzińca, które pozwolą na przebywanie na zewnątrz, ale jednocześnie w bezpiecznej odległości od szpitalnych sal.

W szczególności konieczne jest jednak uwzględnienie w zagospodarowaniu potrzeb pacjentów wynikających ze specyfiki ich choroby, związanych z tym ograniczeń i możliwości korzystania z ogrodu oraz wykorzystania form czynnej terapii ogrodniczej. Biorąc pod uwagę specyfikę charakter potrzeb pacjentów, wśród terapeutycznych ogrodów możemy wyróżnić m.in.: ogrody dziecięce, ogrody dla seniorów, ogrody dla osób chorych na Alzheimera, ogrody dla pacjentów onkologicznych, ogrody dla osób niedowidzących i niedosłyszących, ogrody dla chorych psychicznie. Przykładowo, dla osób chorych na Alzheimera bardzo istotne jest zastosowanie w zagospodarowaniu uproszczonego układu komunikacyjnego. Układ powinien być oparty na pętli, która pozwoli wrócić na miejsce początkowe, a ścieżki nie powinny się ślepo kończyć. W przestrzeni ogrodu dobrze jest umiejscowić elementy małej architektury lub formy przestrzenne, które będą stanowić punkty orientacyjne.

Należy podkreślić, że nie wystarczy tu samo zapewnienie dostępności przestrzeni, dostosowanie jej do potrzeb osób z niepełnosprawnościami, czy też kontaktu z roślinami nie jest wystarczające. Dobre poznanie specyfiki choroby czy schorzenia stanowi w tym wypadku podstawę projektowania ogrodu i jest niezbędne dla zapewnienia odpowiedniego zagospodarowania i doborzenia odpowiednich jego elementów. Do popularnych elementów wykorzystywanych w ogrodach terapeutycznych, które warto rozważyć, należą m.in.: elementy wodne (fontanny, oczka wodne), ścieżka sensoryczna, miejsca do terapii zajęciowej, stoły ogrodnicze, rabaty podniesione, miejsca z urządzeniami do ćwiczeń rehabilitacyjnych, miejsca odpoczynku zacienione i osłonięte. Rośliny do terapii ogrodniczej należy dobrać, unikając gatunków trujących, kłujących, parzących. Korzystne są te o walorach sensorycznych, w tym gatunki stosowane w aromaterapii.

PODSUMOWANIE

Uwzględnienie potrzeb różnych grup użytkowników ogrodu oraz potrzeb wynikających ze specyfiki określonych chorób i schorzeń może być stanowić poważne wyzwaniem. W Polsce wyraźnie odczuwalny jest brak świadomości zakomponowanych ogrodów o funkcji terapeutycznej. Jednak ogrody szpitalne stanowią przykłady przestrzeni terapeutycznych nie są odosobnionym przypadkiem. Ww wielu krajach ogrody przyszpitalne stanowią oczywisty standard i integralny element zagospodarowania otoczenia szpitali, przynoszący korzyści zarówno pacjentom, jak i pozostałym użytkownikom, zwiększając komfort i efektywność leczenia. Co więcej, ich realizacja zawsze jest dowodem holistycznego i empatycznego myślenia o człowieku oraz działaniem w kierunku tworzenia przyjaznej mu przestrzeni przyjaznej człowiekowi. Uczynienie z ogrodów stałego elementu zagospodarowania szpitali należy uznać za pożądane i wręcz niezbędne dla prawidłowego rozwoju szpitalnictwa. Aby tak się stało, wskazane jest podjęcie interdyscyplinarnych prac badawczych w celu określenia szczegółowych wytycznych projektowych dla realizacji ogrodów szpitalnych w kontekście potrzeb różnych grup pacjentów i możliwości terapeutycznego oddziaływania na konkretne choroby, schorzenia czy dysfunkcje.

Bibliografia:

1. Czałczyńska-Podolska M., Rzeszotarska-Pałka M. (2016). Ogród szpitalny jako miejsce terapii i rekonwalescencji. *Kosmos*, 65,(4), 609–619.
2. Davis S. (1998). Development of the profession of the horticultural therapy. W: Simson S.P., Straus M.C. (red.), *Horticulture as therapy. Principles and practice*. New York : Food Products Press, 3-18.
3. Eckerling M. (1996). Guidelines for Designing Healing Gardens. *Journal of Therapeutic Horticulture*, 8, 21-25.
4. Cimprich B., Ronis D.L. (2003). An intervention to restore attention in women with newly diagnosed breast cancer. *Cancer Nursing*, 26(4), 284-292.
5. Gonzalez M.T., Hartig T., Patil G.G., Martinsen E.W., Kirkevold M. (2010). Therapeutic horticulture in clinical depression: a prospective study of active components. *Journal of Advanced Nursing*, 9, 2002-2013.
6. Marcus C.C., Barnes M. (1995). Gardens in Healthcare Facilities: Uses, Therapeutic Benefits and Design Recommendations. Martinez, CA: The Center for Health Design.
7. Sullivan W.C., Kuo F.E. (1996). Do trees strengthen urban communities, reduce domestic violence? *Urban and Community Forestry Assistance Program Technology Bulletin* 4. USDA. Forest Service, Southern Region, Atlanta, GA.
8. Ulrich R.S. (1984). View through a window may influence recovery from surgery. *Science*, 224, 420-421.
9. Ulrich R.S., Lunden O., Eltinge J.L. (1993). Effects of exposure to nature and abstract pictures on patients recovering from heart surgery. *Psychophysiology*, 3(1), 7.
10. Wichrowski M., Whiteson J., Haas F., Mola A., Rey M. (2005). Effects of horticultural therapy on mood and heart rate in patients participating in an inpatient cardiopulmonary rehabilitation program. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation*, 25(5), 270-274.

⁹ Eckerling M. (1996). Guidelines for Designing Healing Gardens. *Journal of Therapeutic Horticulture*, 8, 21-25.

¹⁰ Czałczyńska-Podolska M., Rzeszotarska-Pałka M. (2016). Ogród szpitalny jako miejsce terapii i rekonwalescencji. *Kosmos*, 65,(4), 609–619.

¹¹ Tamże.



dr hab. prof. nadzw Justyna Król-Całkowska
Uczelnia Łazarskiego w Warszawie,
Zakład Prawa Medycznego UM w Łodzi

DOPUSZCZALNOŚĆ WYKORZYSTANIA ALGORYTMÓW SZTUCZNEJ INTELIGENCJI W PROCESIE MONITOROWANIA JAKOŚCI ŚWIADCZEŃ ZDROWOTNYCH I ZARZĄDZANIA ZIELONYMI SZPITALAMI – ASPEKTY PRAWNE

WPROWADZENIE

Sztuczna inteligencja (ang. *Artificial Intelligence* – AI) definiowana jest różnie, w zależności od płaszczyzny, na której to pojęcie się pojawia. Obecnie funkcjonuje wiele definicji sztucznej inteligencji, jednak na uwagę zasługuje definicja przedstawiona przez A. Kaplana i M. Haenleina, zdaniem których sztuczna inteligencja to „zdolność systemu do prawidłowego interpretowania danych pochodzących z zewnątrz, nauki na ich podstawie oraz wykorzystywania tej wiedzy, aby wykonywać określone zadania i osiągać cele poprzez elastyczne dostosowanie”¹. Zdefiniowanie pojęcia na gruncie prawnym wymaga odwołania się do Komunikatu Komisji Europejskiej, która w dokumencie „Sztuczna inteligencja dla Europy” (COM/2018/237) z 25 kwietnia 2018 r., kierowanym do Parlamentu Europejskiego, Rady Europejskiej, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów zdefiniowała sztuczną inteligencję jako „systemy, które wykazują inteligentne zachowanie dzięki analizie otoczenia i podejmowaniu działań, do pewnego stopnia autonomicznie, w celu osiągnięcia konkretnych celów”².

Jakkolwiek tematyka sztucznej inteligencji jest w ostatnim czasie bardzo popularna i szeroko komentowana, należy podkreślić różnicę między algorytmem AI a złożonymi działaniami wykonywanymi przez programy komputerowe lub systemy elektroniczne. O ile działania tych ostatnich nie noszą cech decyzyjnych w przypadku wystąpienia zmiennych zewnętrznych nieprzewidywanych przez twórcę programu/systemu, o tyle algorytmy AI charakteryzują się umiejętnością do podejmowania „własnych” lub właściwie (adekwatnie do sytuacji) zmodyfikowanych decyzji w zależności do charakteru zmiennych egzogennych pojawiających się w związku z nowo powstałymi okolicznościami. Przykładem

algorytmów AI będą m.in. systemy wspomagające decyzje diagnostyczne i terapeutyczne w oparciu o dane dotyczące stanu zdrowia pacjentów (np. aplikacje wspomagające decyzje podejmowane w wyniku wykonania diagnostyki obrazowej oraz aplikacje wspomagające diagnostykę onkologiczną). Do katalogu systemów AI nie należą programy i urządzenia, których wykorzystanie daje jedynie możliwość precyzyjnego wykonania czynności lub przeprowadzenia złożonych procesów (np. roboty wykorzystywane do wykonywania operacji chirurgicznych).

W kontekście ochrony zdrowia algorytmy AI wykorzystywane są nadal w wąskim zakresie, co wynika m.in. z braku zaufania interesariuszy do jakości i skuteczności działania algorytmów AI, braku jednolitego otoczenia regulacyjnego, a także braku ram etycznych stanowiących o jednoznacznym nakierowaniu algorytmów AI na poszanowanie ludzkich wartości.

Ogólne zasady dotyczące podejścia do prawnych aspektów związanych ze sztuczną inteligencją opisuje Biała Księga opublikowana dnia 19 lutego 2020 r. przez Komisję Europejską „White Paper on Artificial Intelligence A European approach to excellence and trust” [3]. Dokument wskazuje na nowe europejskie podejście do rozwoju Sztucznej Inteligencji, oparte na kryteriach doskonałości i zaufaniu. Chociaż Biała Księga nie jest aktem prawnym, ale zbiorem idei i dążeń, jej treść wyznacza kierunek przyszłych zmian legislacyjnych w Unii Europejskiej. Komisja Europejska zdecydowanie wspiera podejście rozwoju sztucznej inteligencji zorientowane na człowieka i podkreśla, że algorytmy są dla ludzi, nie ludzie dla algorytmów. Zdaniem Komisji ustanowienie ram prawnych, które zapewnią etyczny rozwój sztucznej inteligencji i zagwarantują nadrzędną rolę człowieka, jest

konieczne dla zachowania bezpieczeństwa tej technologii. Należy podkreślić, że Biała Księga odwołuje się do dwóch kluczowych kryteriów Sztucznej Inteligencji: doskonałości (ecosystem of excellence) i zaufania (ecosystem of trust).

Przyjęcie kryterium doskonałości ma doprowadzić do utworzenia jednolitych ram prawnych Sztucznej Inteligencji na poziomie unijnym, krajowym i regionalnym. Rozwijanie drugiego kryterium ma zwiększyć zaufanie społeczne do Sztucznej Inteligencji. Biorąc pod uwagę powyższe, należy stwierdzić, że wraz z publikacją Białej Księgi rozpoczął się proces konsultacji dokumentu ze środowiskami akademickim i biznesowym oraz społeczeństwem obywatelskim.

Twórcy Polityki Rozwoju Sztucznej Inteligencji w Polsce na lata 2019-2027, przygotowanej przez Ministerstwo

Cyfryzacji [4], wyraźnie podkreślają znaczenie koncepcji sztucznej inteligencji zorientowanej na człowieka i jego środowisko (Human Centric Approach), której celem jest dążenie do tego, aby wartości ludzkie były kluczowe dla sposobu, w jaki systemy sztucznej inteligencji są opracowywane, wdrażane, wykorzystywane i monitorowane. W Rezolucji Parlamentu Europejskiego z 16 lutego 2017 r. pojawiła się propozycja nadania robotom specjalnego statusu prawnego w perspektywie długoterminowej oraz nadanie statusu osób elektronicznych odpowiedzialnych za naprawienie wszelkich szkód, jakie mogłyby wyrządzić, oraz ewentualnie stosowanie osobowości elektronicznej w przypadku podejmowania przez roboty autonomicznej decyzji lub ich niezależnych interakcji z osobami trzecimi. Oznacza to potencjalne utworzenie nowej kategorii prawnej, odmiennej od osób fizycznych, osób prawnych czy ułomnych osób prawnych – „osób elektronicznych”.

REGULACJE PRZYJĘTE PRZEZ INSTYTUCJE DECYZYJNE UE

Podstawą funkcjonowania algorytmów AI, w tym również w obszarze zarządzania podmiotami wykonującymi działalność leczniczą, jest wprowadzenie w życie ram prawnych i etycznych odnoszących się do zasad funkcjonowania algorytmów AI i odpowiedzialności za ewentualne szkody, które pozostają w związku przyczynowo-skutkowym z ich wykorzystaniem.

Do chwili obecnej instytucje decyzyjne Unii Europejskiej wydały szereg dokumentów odnoszących się do prawnych i etycznych aspektów funkcjonowania sztucznej inteligencji. Do najistotniejszych dokumentów należą:

1. Rezolucja Parlamentu Europejskiego z dnia 20 października 2020 r. zawierająca zalecenia dla Komisji w sprawie ram aspektów etycznych sztucznej inteligencji, robotyki i powiązanych z nimi technologii (2020/2012(INL)) Błąd! Nieprawidłowy odsyłacz typu hiperłącze.[5]

Za inicjatywą ustawodawczą kryje się wezwanie Komisji Europejskiej do przedstawienia nowych ram prawnych określających zasady etyczne i prawne, których należy przestrzegać przy opracowywaniu, wdrażaniu i wykorzystywaniu AI, robotyki i pokrewnych technologii w UE. Za kluczowe uznaje się zbudowanie zaufania obywateli Unii do AI w oparciu o szeroko rozumiane zasady etyki. W tekście jednolitym przyjętym przez Parlament Europejski wskazano, że ramy prawne dla etyki AI powinny być oparte na prawie UE, Karcie praw podstawowych i międzynarodowym prawie praw człowieka oraz mieć zastosowanie w szczególności do technologii wysokiego ryzyka w celu ustanowienia równych standardów w całej UE. Podkreślono, że przyszłe przepisy powinny być tworzone zgodnie z kilkoma zasadami przewodnimi: sztuczną inteligencją

ukierunkowaną na człowieka i stworzoną przez człowieka („a human – centric and human – made AI”), bezpieczeństwem, przejrzystością i odpowiedzialnością, zabezpieczeniem przed uprzedzeniami i dyskryminacją, prawem do zadośćuczynienia, odpowiedzialnością społeczną i środowiskową oraz poszanowaniem prywatności i ochrony danych. Parlament Europejski w swojej rezolucji podkreśla wielokrotnie cel nadrzędny AI, jakim jest dążenie do zwiększenia dobrostanu, dobrobytu i wolności jednostki (tzw. „human – centric approach”).

2. Rezolucja dotycząca aspektów praw własności intelektualnej w stosunku do AI – Rezolucja Parlamentu Europejskiego z dnia 20 października 2020 r. w sprawie praw własności intelektualnej w dziedzinie rozwoju technologii sztucznej inteligencji (2020/2015(INI)) [6]

Zgodnie z rezolucją przedstawioną przez Parlament, w zakresie praw własności intelektualnej w odniesieniu do AI, kluczowe jest, aby odróżnić twórczość człowieka wspomaganą przez AI od twórczości autonomicznie generowanej przez AI. Twórczość generowana przez AI autonomicznie wiąże się z koniecznością wdrożenia regulacji w zakresie ochrony praw własności intelektualnej, takimi jak kwestie własności, wynalazczości i odpowiedniego wynagrodzenia, a także kwestie związane z potencjalną koncentracją na rynku.

3. Rezolucja Parlamentu Europejskiego z dnia 20 października 2020 r. z zaleceniami dla Komisji w sprawie systemu odpowiedzialności cywilnej za sztuczną inteligencję (2020/2014(INL)) Błąd! Nieprawidłowy odsyłacz typu hiperłącze.[7]

W motywach do przedstawionej regulacji wskazano konieczność dostosowania obecnego systemu odpowiedzialności za szkody do zmieniającej się rzeczywistości technologicznej. W rekomendacjach dostrzeżono potencjał technologii AI, która będzie w stanie zrewolucjonizować właściwie każdy sektor gospodarki, ochronę zdrowia, a także wesprzeć ochronę środowiska i klimatu. W raporcie zwrócono również uwagę na fakt, że AI nie ma własnej osobowości ani ludzkiego sumienia, co strukturyzuje dyskusję o zasadności przyznania takim systemom osobowości prawnej.

Zdaniem twórców raportu tylko niewielka część systemów AI stanowi rzeczywiste zagrożenie, gdyż pozostałe wykonują proste i drobne czynności. Ustalenie zasad odpowiedzialności jest natomiast kluczowe dla przedsiębiorców oraz stabilności całej gospodarki. Pewność prawa to jeden z głównych czynników wpływających na podejmowane decyzje inwestycyjne i biznesowe. W związku z tym w zaprezentowanej w rekomendacjach propozycji wprowadzono podział systemów AI na tzw.:

systemy wysokiego ryzyka (high risk AI systems)
pozostałe systemy AI.

W treści rezolucji wskazano, że brak przejrzystości, a także autonomia systemów AI może sprawić, że w praktyce istotnych trudności następczy powiązanie konkretnych szkód wyrządzonych przez AI z działaniami podjętymi przez człowieka lub jego decyzjami na etapie projektowania systemu. Ponadto podkreślono, że istotnym czynnikiem determinującym odpowiedzialność powinien być rodzaj systemu AI, nad którym sprawuje kontrolę operator. Im większe ryzyko, jakie niesie ze sobą system AI, tym większe zagrożenie dla chronionych wartości, takich jak życie, zdrowie, własność. Z tego względu postuluje się w rezolucji stworzenie powszechnego, surowego systemu odpowiedzialności dla autonomicznych systemów AI obarczonych wysokim ryzykiem. Operator systemu AI, który nie jest systemem obciążonym wysokim ryzykiem, może być natomiast pociągnięty do odpowiedzialności na zasadzie winy. Parlament Europejski stoi na stanowisku, że przy ustalaniu, czy system AI stanowi wysokie ryzyko, należy wziąć pod uwagę sektor oraz charakter podejmowanych działań. Zaznacza ponadto, że znaczenie tego potencjału zależy od wzajemnego oddziaływania między dotkliwością ewentualnych szkód, prawdopodobieństwem, że ryzyko spowoduje szkodę lub uszkodzenie, oraz sposobem wykorzystania systemu AI.

4. Projekt unijnego rozporządzenia w sprawie sztucznej inteligencji (Artificial Intelligence Act). Proposal for a regulation of the European Parliament and of the Council laying down harmonised rules on artificial intelligence (Artificial Intelligence Act) and amending certain union legislative acts; COM(2021) 206 final, 21.4.2021 [8]

W Projekcie rozporządzenia najwięcej miejsca

poświęcono systemom AI wysokiego ryzyka. Celem rozporządzenia jest ustanowienie przepisów, które sprawią, że wprowadzane w UE systemy sztucznej inteligencji będą bezpieczne, przejrzyste, etyczne, bezstronne i w całym cyklu ich tworzenia i stosowania kontrolowane przez człowieka. Projekt dokumentu przewiduje współpracę pomiędzy Komisją i państwami członkowskimi z europejskimi organizacjami normalizacyjnymi (ESO), międzynarodowymi organizacjami rozwoju norm (SDO) i wszystkimi zainteresowanymi stronami, aby zapewnić terminowe przyjęcie norm zharmonizowanych, niezbędnych do operacjonalizacji wymogów i obowiązków przewidzianych w ramach prawnych dotyczących w szczególności systemów AI z grupy wysokiego ryzyka dla bezpieczeństwa ludzi lub ich praw podstawowych.

5. Coordinated Plan on Artificial Intelligence □ Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions □ Coordinated Plan on Artificial Intelligence (COM(2018) 795 final) [9]

W dokumencie podkreślono znaczenie wzmocnienia wiarygodności AI i związanych z nią rozwiązań technologicznych. Budowa europejskiej przestrzeni danych niezbędnej dla AI w Europie wymaga stworzenia odpowiedniej infrastruktury oraz dobrze funkcjonującego ekosystemu danych, opartego na zaufaniu. W 2020 r. Komisja zaczęła rozwijać wspólną bazę danych obrazów diagnostycznych z sektora zdrowia. Dodatkowo wspierane będą także rozwiązania AI w zakresie cyberbezpieczeństwa. KE zaznaczyła, że rozwój sztucznej inteligencji w Europie musi następować w sposób etyczny i zgodny z prawami człowieka.

6. Komunikat Komisji „Sztuczna inteligencja dla Europy”, COM(2018) 237 final, 25.04.2018 [10]

7. Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów „Budowanie zaufania do sztucznej inteligencji ukierunkowanej na człowieka”, COM(2019) 168 final, 08.04.2019[11]

Zasadność wykorzystania AI w procesie monitorowania jakości i zarządzaniu zielonym szpitalem

Bez wątplenia algorytmy AI mogą być skutecznie wykorzystywane w obszarze związanym z ochroną zdrowia, w tym zarządzaniem jednostkami wykonującymi działalność leczniczą. W kontekście niniejszego tekstu, przez pojęcie zarządzania należy rozumieć wspomaganie przez algorytmy AI procesów bezpośrednio powiązanych z oceną jakości udzielanych świadczeń, analizą i oceną poziomu emisji gazów cieplarnianych, oceną wydajności energetycznej, optymalizacją wykorzystania produktów leczniczych oraz wyrobów medycznych, estymacją kosztów transportu medycznego, monitorowaniem częstości

i rodzaju występowania zdarzeń niepożądanych oraz eliminowaniem ich powtarzalności, optymalizacją w zakresie utylizacji odpadów medycznych, a także oceną bezpieczeństwa pacjenta. Niezależnie od zarządzania sensu stricto, wykorzystanie algorytmów AI znajduje uzasadnienie w kontekście szerszym – tj. na płaszczyźnie zarządzania decyzjami terapeutycznymi, w tym wsparcia procesów decyzyjnych w obszarze diagnostyki obrazowej, teleświadczeń, monitorowania terapii chorób przewlekłych oraz długofalowej oceny skuteczności działań terapeutycznych.

Odnosząc się do terminu jakości zarządzania i jakości wykonywanych usług, należy odwołać się do definicji tego terminu stworzonej przez Platona, który podkreślał, że „jakość jest to pewien stopień doskonałości” [12]. Według definicji Donabediana z 1980 r. „jakość opieki jest jej oczekiwaną zdolnością do osiągnięcia najwyższej możliwej korzyści zgodnie z systemem wartości poszczególnych osób i całego społeczeństwa” [13]. Światowa Organizacja Zdrowia definiuje jakość opieki zdrowotnej jako stopień, do jakiego usługi zdrowotne obejmujące jednostki i populacje zwiększają prawdopodobieństwo osiągnięcia oczekiwań w zakresie efektów leczenia oraz wykazują zgodność z aktualną i profesjonalną wiedzą [14]. Zgodnie ze stanowiskiem polskiego Ministerstwa Zdrowia, „opieka zdrowotna wysokiej jakości to taka, w której zasoby medyczne, kadrowe, infrastrukturalne i finansowe są zorganizowane w możliwie najbardziej efektywny sposób. Oznacza to działania mające na celu zaspokojenie potrzeby społeczeństwa w zakresie profilaktyki, promocji zdrowia, diagnostyki, leczenia i rehabilitacji oraz pewność, że opieka ta spełnia wymagania bezpieczeństwa, skuteczności i efektywności” [15]. Przedstawione definicje są zróżnicowane, niemniej ich cechą wspólną jest osiągnięcie pewnego stopnia doskonałości przejawiającej się w osiągnięciu optymalnej korzyści i skuteczności, przy zapewnieniu maksimum bezpieczeństwa.

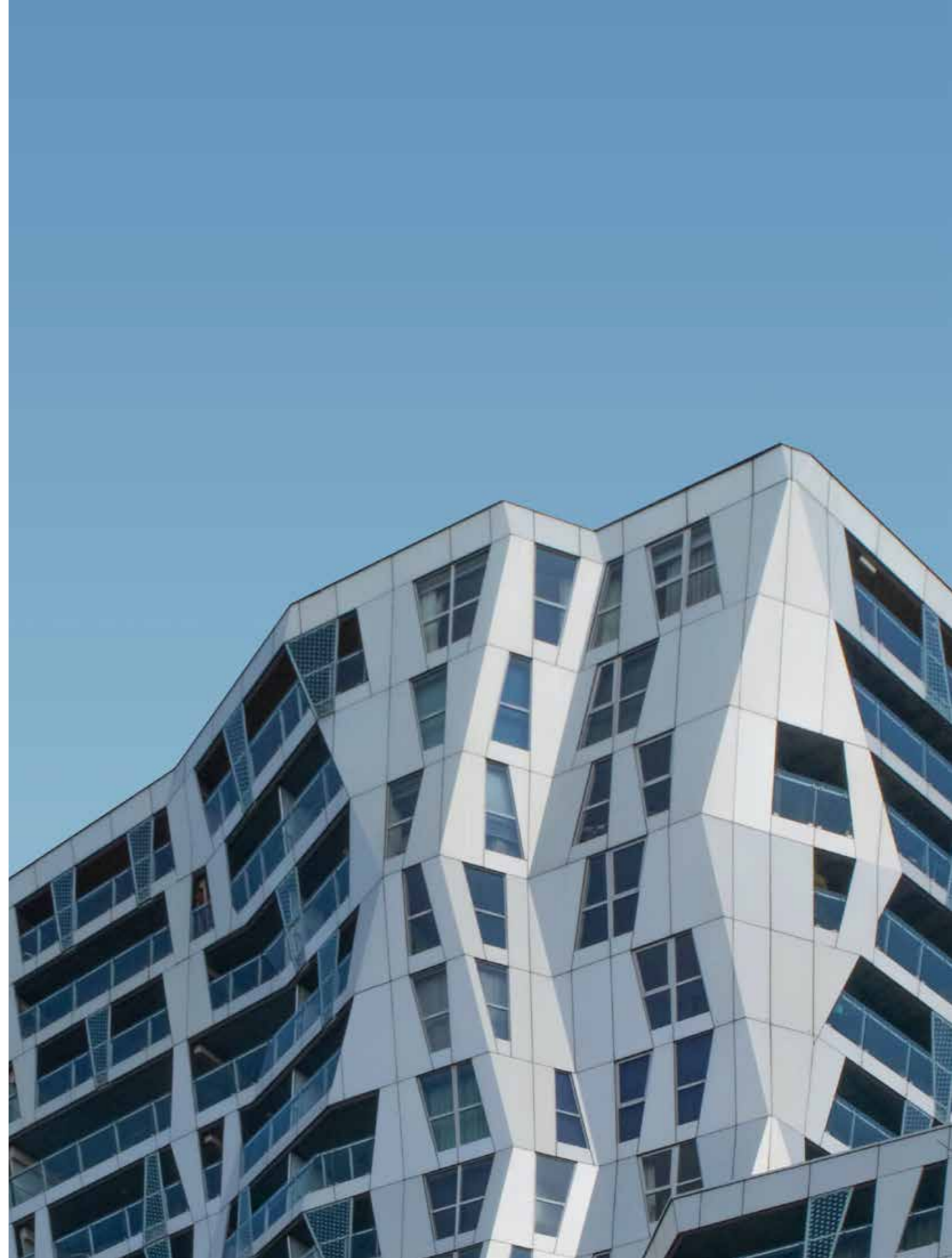
Niezależnie od ostatecznego wyboru definicji jakości wykorzystanie algorytmów AI w procesie zarządzania podmiotem leczniczym stanowi o możliwości optymalizacji nie tylko w obszarze jakości usług, ale również w obszarze ochrony środowiska i klimatu. Wykorzystanie algorytmów AI wpisuje się w charakterystykę polskich zmian legislacyjnych, jakie zostały zaadresowane m.in. w projekcie Ustawy o jakości w ochronie zdrowia i bezpieczeństwie pacjenta [16], a także projekcie Ustawy o modernizacji i poprawie efektywności szpitalnictwa [17]. W związku z powyższym zasadne jest stwierdzenie, że wykorzystanie dedykowanych algorytmów AI w procesie zarządzania jakością może optymalizować jakość zarządzania i urzeczywistnienie idei, że zdrowie zależy nie tylko od jakości świadczeń, ale również jakości środowiska, w którym są one wykonywane. Jednocześnie należy wskazać, że optymalizacja przejrzystego i bezpiecznego

wykorzystywania algorytmów AI w ochronie zdrowia, w tym w procesie zarządzania podmiotami wykonującymi działalność leczniczą, uzależniona jest m.in. od:

- określenia na poziomie krajowym jasnych reguł odpowiedzialności cywilnej i karnej za negatywne następstwa będące wynikiem działań algorytmów sztucznej inteligencji, w tym identyfikacja, który z podmiotów (projektant algorytmu, użytkownik, podmiot decydujący o wykorzystaniu AI) ponosi odpowiedzialność za negatywne skutki wynikłe z wykorzystania algorytmu AI
- określenia ram etycznych optymalizujących poziom zaufania ludzi do działań podejmowanych przez AI, w tym m.in. podjęcie działań zmierzających do wykluczenia skrzywienia algorytmicznego (tzw. dyskryminacji cyfrowej)
- standaryzacji jakości opieki zdrowotnej jako zmiennej wyznaczającej kierunek zmian w szpitalnictwie
- cyklicznej edukacji kadry zarządzającej podmiotami leczniczymi i personelu medycznego w kontekście prawnych aspektów funkcjonowania algorytmów AI w podmiocie leczniczym na płaszczyźnie wspomaganie procesów zarządczych medycznych i decyzyjnych
- określenia zasad ubezpieczenia odpowiedzialności cywilnej dotyczącej aktywności algorytmów AI należących do grupy wysokiego ryzyka
- określenia zasad udostępniania, przetwarzania i ochrony danych osobowych wykorzystywanych przez algorytmy AI
- określenia zasad ochrony własności intelektualnej wytworzonej w wyniku działań podjętych przez systemy AI
- eliminowania uprzedzeń (ang. debiasing) do wykorzystania algorytmów AI, jak również określenia katalogu wdrożeń nieakceptowalnych społecznie
- stworzenia Kodeksu Dobrych Praktyk Cyfrowych definiującego ogólne zasady wykorzystywania algorytmów AI w otoczeniu ochrony zdrowia i ochrony środowiska oraz klimatu.

Bibliografia

- [1] Kaplan A., Haenlein M., Siri, Siri in my Hand, who's the Fairest in the Land? On the Interpretations, Illustrations and Implications of Artificial Intelligence, *Business Horizons*; 2019: 62(1); pp. 15-25.
- [2] Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady Europejskiej, Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów, Sztuczna inteligencja dla Europy, COM/2018/237 final, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=COM%3A2018%3A237%3AFIN>
- [3] White Paper on Artificial Intelligence – A European approach to excellence and trust, COM (2020), 65 final, 19.02.2020 r., https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/commission-white-paper-artificial-intelligence-feb2020_en.pdf
- [4] Polityka rozwoju sztucznej inteligencji w Polsce 2019-2027. Projekt dla konsultacji społecznych, 20.08.2019 r., [file:///C:/Users/User/Downloads/Polityka_Rozwoju_Sztucznej_w_Polsce_na_lata_2019_2027%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/User/Downloads/Polityka_Rozwoju_Sztucznej_w_Polsce_na_lata_2019_2027%20(1).pdf)
- [5] Rezolucja Parlamentu Europejskiego z dnia 20 października 2020 r. zawierająca zalecenia dla Komisji w sprawie ram aspektów etycznych sztucznej inteligencji, robotyki i powiązanych z nimi technologii (2020/2012(INL)) https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2020-0275_PL.html#title1
- [6] Rezolucja dotycząca aspektów praw własności intelektualnej w stosunku do AI – Rezolucja Parlamentu Europejskiego z dnia 20 października 2020 r. w sprawie praw własności intelektualnej w dziedzinie rozwoju technologii sztucznej inteligencji (2020/2015(INI)), https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2020-0277_PL.html
- [7] Rezolucja Parlamentu Europejskiego z dnia 20 października 2020 r. z zaleceniami dla Komisji w sprawie systemu odpowiedzialności cywilnej za sztuczną inteligencję (2020/2014(INL)), https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2020-0276_PL.html
- [8] Proposal for a regulation of the European Parliament and of the Council laying down harmonised rules on artificial intelligence (Artificial Intelligence Act) and amending certain union legislative acts, COM(2021) 206 final, 21.4.2021, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?qid=1623335154975&uri=CELEX%3A52021PC0206>
- [9] Coordinated Plan on Artificial Intelligence – Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions – Coordinated Plan on Artificial Intelligence (COM(2018) 795 final).
- [10] Komunikat Komisji „Sztuczna inteligencja dla Europy”, COM(2018) 237 final, 25.04.2018, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2018%3A237%3AFIN>
- [11] Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów „Budowanie zaufania do sztucznej inteligencji ukierunkowanej na człowieka”, COM(2019) 168 final, 08.04.2019, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=CELEX%3A52019DC0168>
- [12] Opolski K., Dykowska G., Mózdzanek M., Zarządzanie przez jakość w usługach zdrowotnych. Geneza jakości. Zarys historyczny, CeDeWu, Warszawa 2005, s. 35.
- [13] Donabedian A., The Definition of Quality. Heath Administration PRESS 1980.
- [14] Bemnowska M., Joško-Ochojska J., Zarządzanie jakością w ochronie zdrowia, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach Hygeia Public Health; Katedra i Zakład Medycyny i Epidemiologii Środowiskowej, Zabrze-Rokitnica, Katowice 2015, 50(3): 457-462.
- [15] <https://www.gov.pl/web/zdrowie/jakosc-w-opiece-zdrowotnej>
- [16] Projekt Ustawy o jakości w ochronie zdrowia i bezpieczeństwie pacjenta z dnia 22.07.2021 r., <https://legislacja.rcl.gov.pl/docs//2/12349305/12804503/12804504/dokument514086.pdf>
- [17] Projekt Ustawy o modernizacji i poprawie efektywności szpitalnictwa z dnia 09.05.2022 r., <https://legislacja.rcl.gov.pl/docs//2/12354951/12845067/12845068/dokument554506.pdf>



mgr inż. Andrzej Jeżyk

mgr Emilia Fikus-Kuźnicka

TRENDY I DZIAŁANIA PODEJMOWANE PRZEZ WOJEWÓDZKI SPECJALISTYCZNY ZZOZ CHORÓB PŁUC I GRUŻLICY W WOLICY W CELU WDRAŻANIA IDEI ZIELONYCH SZPITALI



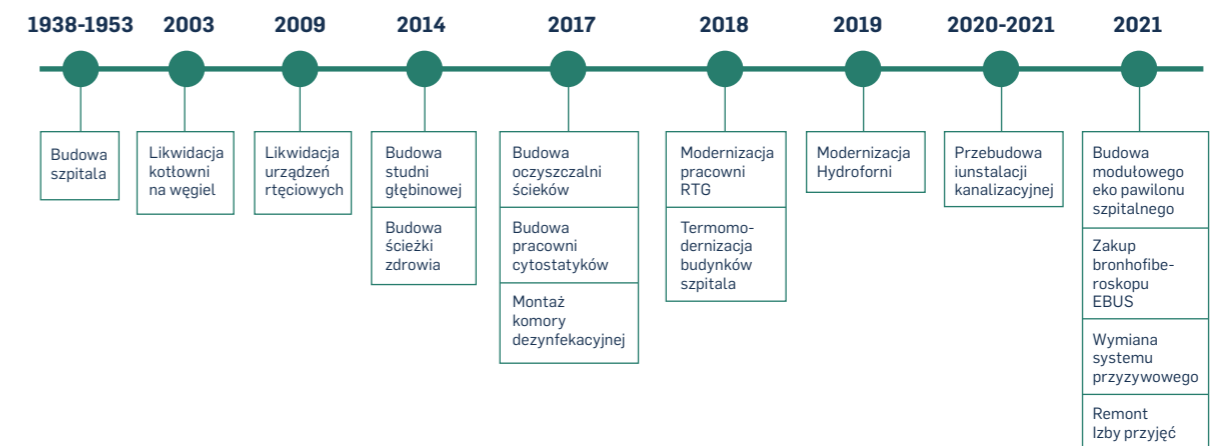
ZIELONE SZPITALA – JAK STWORZYĆ SYSTEM PRAWDZIWEJ OCHRONY ZDROWIA I ZREALIZOWAĆ ZASADĘ „PO PIERWSZE NIE SZKODZIĆ”. ROLA I ODPOWIEDZIALNOŚĆ SEKTORA OPIEKI ZDROWOTNEJ W SPOŁECZEŃSTWIE

Środowisko naturalne stanowi nieodłączny element funkcjonowania szpitala w Wolicy, wpływając bezpośrednio na jego istnienie i dalszy rozwój. Planeta Ziemia z jednej strony dostarcza nam niezbędnych zasobów do prowadzenia działalności leczniczej, z drugiej zaś jest odbiorcą wszelkich powstałych z tego tytułu zanieczyszczeń.

I choć szpital to przede wszystkim miejsce leczenia pacjentów, to jednak skuteczność i możliwość realizacji świadczeń zdrowotnych nie zależy wyłącznie od wiedzy, zaangażowania i umiejętności personelu medycznego. Elementy te muszą być wspierane odpowiednimi warunkami lokalowymi i technicznymi do wykonania diagnostyki i prowadzenia terapii oraz rehabilitacji. Z punktu widzenia technicznego na prawidłowe warunki procesu leczenia składają się: budynki, systemy zasilania, instalacje, sprzęt medyczny i inne urządzenia techniczne. Efektywna realizacja zadań statutowych szpitala w połączeniu ze świadomym działaniem, polegającym na zrównoważonej gospodarce infrastrukturą, wodą, odpadami i produktami przy jednoczesnym monitorowaniu ilości generowanych odpadów oraz zastosowaniu technologii opartych na racjonalnym wykorzystywaniu zasobów, znajduje swoje odzwierciedlenie w wysokiej jakości usługach medycznych.

Mając na uwadze powyższe, Dyrektor szpitala Sławomir Wysocki w 2021 r. podjął starania włączenia WS ZZOZ Chorób Płuc i Gruźlicy w Wolicy do sieci zielonych szpitali. We wniosku aplikacyjnym zaprezentowaliśmy dotychczasowe osiągnięcia szpitala w zakresie zrównoważonego rozwoju, przedstawiliśmy dotychczasowe inwestycje zmierzające do ograniczenia emisji CO₂, realizacje z zakresu racjonalnej gospodarki wodnej i kanalizacyjnej oraz plany na przyszłość opisane szczegółowiej w dalszej części opracowania. Zrównoważony rozwój i działania na rzecz klimatu są w centrum naszego celu od ponad dekady. Cel ten co roku urzeczywistnia się w realizacji kolejnych inwestycji oraz w sposobie funkcjonowania naszego szpitala.

Rysunek 1.
Inwestycje zrealizowane za przestrzeni ostatnich lat



Naszą podróż do działań na rzecz klimatu kontynuujemy w 2022 r. Świadomie podjęliśmy wyzwanie klimatyczne i dziś z dumą nosimy miano członków Global Green and Healthy Hospitals. Czerpiąc z doświadczenia naszych starszych kolegów z GGHH i WHO, nie ustajemy w działaniach mających na celu promocję zdrowia publicznego przy jednoczesnym zmniejszeniu naszego wpływu na środowisko. Dążymy do osiągnięcia jak największej neutralności pod względem emisji dwutlenku węgla i wykorzystania w naszej działalności energii odnawialnej.

W tym celu został powołany w strukturach szpitala Zespół ds. wdrażania rozwiązań Eko, zwany Zespołem głównym, będącym organem pomocniczym Dyrektora WS ZZOZ Chorób Płuc i Gruźlicy w Wolicy, oraz tzw. celowe Zespoły tematyczne ds. pracowników służby zdrowia, ds. infrastruktury, technologii, produktów oraz gospodarki wodno-kanalizacyjnej i gospodarki odpadami medycznymi, ds. energii, ds. farmaceutyków, ds. kontaktów międzynarodowych i edukacji. Każda z osób powołana do uczestnictwa w tworzeniu zielonego szpitala odgrywa istotną rolę w budowaniu mechanizmów zmierzających do neutralności klimatycznej placówki. Na podstawie raportów z działań podjętych przez poszczególne zespoły co kwartał dokonujemy przeglądu obranej ścieżki. Zespół główny oraz Dyrektor Generalny oraz Dyrektorzy poszczególnych komórek organizacyjnych, w tym Z-ca Dyrektora ds. techniczno-eksploatacyjnych oraz Z-ca Dyrektora ds. lecznictwa poddają analizie kwestie związane z klimatem o znaczeniu strategicznym, w tym plany działania, zarządzanie ryzykiem, budżet zrównoważonego rozwoju oraz inwestycje w możliwości związane z klimatem. Daje nam to możliwość wczesnej identyfikacji zagrożeń krytycznych i przeglądu postępów we wdrażaniu podjętych inicjatyw oraz umożliwia zarządzanie ryzykiem, w tym odpowiednio wczesne reakcje na zagrożenia związane z klimatem. Równolegle poszukujemy możliwości finansowania planowanych przedsięwzięć oraz wdrażamy rozwiązania tymczasowe (alternatywne). Cele i programy działań na rzecz klimatu są osadzone w naszej organizacji i sposobach pracy, np.:

1. Kładziemy szczególny nacisk na odpowiednie procedury związane z przygotowaniem preparatów cytostatycznych oraz postępowaniem w zakresie odpadów. Leki cytostatyczne przygotowujemy w specjalnie do tego utworzonej pracowni zapewniającej właściwe pod względem epidemiologiczno-sanitarnym warunki. Wyodrębnienie pomieszczeń daje możliwość bezpiecznej produkcji indywidualnych dawek preparatów cytostatycznych dla pacjentów hospitalizowanych oraz leczonych ambulatoryjnie. Pracownia wyposażona jest w komorę dedykowaną do przygotowywania roztworów leków cytostatycznych w warunkach aseptycznych.

2. Całkowicie wyeliminowaliśmy z użycia wyroby medyczne zawierające rtęć, tj. termometry rtęciowe, które zostały zastąpione termometrami elektronicznymi, ciśnieniomierze rtęciowe, które zostały wymienione na aparaty bezrtęciowe (elektroniczne, mechaniczne z manometrami zegarowymi). Przyczyniliśmy się tym samym do ograniczenia rozproszenia rtęci w środowisku, w tym emisji do powietrza metali ciężkich, co w bezpośredni sposób wpływa na ochronę, poprawę jakości życia.

3. Nie posiadamy w placówce centralnej sterylizatorni, ale stosowaną metodą sterylizacji jest tu autoklawowanie. Do sterylizacji sprzętu w szpitalu (w większości akcesoria wykorzystywane do bronchoskopii, drenażu jamy opłucnej) są używane sterylizatory: AZTECA-AC-470, AZTECA-AC-470. Szpital posiada także umowę na usługi sterylizacyjne sprzętu termolabilnego z Wojewódzkim Szpitalem Zespolonym im. Ludwika Perzyny w Kaliszu.

4. Korzystamy z usług pralniczych wyłącznie uprawnionych i certyfikowanych podmiotów, które m.in. wykorzystują w swej pracy wyłącznie środki piorące dopuszczone do obrotu na polskim rynku, posiadające odpowiednie atesty, pozytywne opinie PZH lub innej równoważnej jednostki.

5. Gospodarując odpadami, współpracujemy wyłącznie z firmą transportową posiadającą stosowne zezwolenie na transport odpadów niebezpiecznych, która odwozi je do termicznego unieszkodliwienia w profesjonalnej spalarni.

6. W celu minimalizowania ryzyka zdarzeń niepożądanych zintegrowaliśmy system sygnalizacji pożaru ze stanowiskiem kierowania Państwowej Straży Pożarnej w Kaliszu. W ten sposób mamy pewność szybkiej interwencji nawet w sytuacji opóźnionej reakcji ze strony pracowników szpitala.

7. Umożliwiliśmy pacjentom rehabilitację na świeżym powietrzu. W tym celu wybudowaliśmy ścieżkę zdrowia, co w bezpośredni sposób wpłynęło na poprawę skuteczności rehabilitacji.

8. Prowadzimy codzienną obserwację stanu technicznego, podejmujemy bieżące naprawy, serwis, oceniamy ryzyko wystąpienia zjawisk nagłych, awarii oraz badamy jakość ścieków.

9. Eliminujemy zużycie papieru, dążąc do jak największej elektronicznej i cyfryzacji w wymianie informacji pomiędzy poszczególnymi komórkami.

10. Wdrażamy politykę zakupową opartą na polityce prośrodowiskowej i proinnowacyjnej.

11. Angażujemy pracowników w społeczne programy zdrowotne np. szczepienia przeciw żółtacze, mające na celu poprawę zdrowia społeczności lokalnej, szczególnie związane z minimalizowaniem ryzyka rozwoju chorób cywilizacyjnych.

12. Organizujemy akcje profilaktyczne, pikniki zdrowia.

13. Nawiązujemy współpracę z innymi szpitalami, jednostkami samorządu terytorialnego, placówkami oświatowymi i NGO w celu wypracowania tzw. dobrych praktyk np. na wypadek kryzysu (w tym kryzysu klimatycznego).

14. Wiążemy działalność ekologiczną z ekonomicznym zarządzaniem jednostką (redukcja kosztów utrzymania infrastruktury technicznej).

Poza działalnością statutową, która oczywiście jest nadrzędna, przyjęliśmy jako podstawę naszego rozwoju zasadę „po pierwsze nie szkodzić”. Dostrzegamy jednak potrzebę skoordynowania działań na skalę międzyna-

rodową oraz przeprowadzenia fundamentalnych zmian w zakresie zarządzania placówką medyczną. Jako członek GGHH jesteśmy gotowi do odegrania swojej roli w celu podjęcia sensownych działań. Czujemy odpowiedzialność za dzielenie się wiedzą zdobywaną podczas naszej podróży klimatycznej. Chociaż jesteśmy nowymi członkami organizacji, już w pierwszym roku swojego członkostwa zdecydowaliśmy się zorganizować pierwszą w Polsce międzynarodową konferencję nt. roli zielonych szpitali w przeciwdziałaniu zmianom klimatu wraz z prezentacją dobrych praktyk stosowanych w szpitalach w Europie (1-2 czerwca 2022 r.). Cel konferencji to poruszenie tematu postępujących zmian klimatycznych oraz możliwych metod ich zapobiegania w ramach kompleksowych rozwiązań (technologicznych, środowiskowych, ekonomicznych i społecznych), które mogą zostać wdrożone w instytucjach ochrony zdrowia. Dążymy do integracji środowisk medycznych, samorządowych oraz firm wspierających zrównoważony rozwój, dla których dbałość o środowisko staje się priorytetem w kształtowaniu polityki produktowej. Podkreślamy tu potrzebę uczenia się od siebie nawzajem. Praca z partnerami o podobnych celach strategicznych pozwala bowiem na czerpanie inspiracji, nawiązywanie kontaktów oraz podejmowanie działań szybciej i na większą skalę.

CYFRYZACJA I NAJNOWSZE TECHNOLOGIE DLA ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU SZPITALA, NOWOCZESNE I EKOLOGICZNE ROZWIĄZANIA I WYPOSAŻENIE SZPITALI

Placówka wybudowana została w latach 50. ubiegłego wieku. Po 30 latach dobudowano dodatkowe skrzydło szpitala. Sukcesywnie i na miarę posiadanego budżetu dokonujemy modernizacji obiektu, dostosowując szpital do standardów europejskich. W ciągu ostatnich kilku lat, dzięki staraniom Dyrektora, dokonaliśmy ogromnego postępu w zakresie wyposażenia i dostosowania placówki do potrzeb pacjentów i personelu. Potencjalne skutki zmiany klimatu stanowią wyzwanie zarówno dla lekarzy pod kątem minimalizowania skutków rozwoju cywilizacji, jak i kadry zarządzającej, dla której priorytetem jest zapewnienie stabilności i ciągłości działalności szpitala w perspektywie krótko-, średnio- i długoterminowej. Przejście na gospodarkę niskoemisyjną stwarza dla szpitala możliwości rozwoju opartego na innowacjach technologicznych. Poniżej pragniemy zaprezentować wybrane przykłady nowoczesnych i ekologicznych rozwiązań stosowanych w Wolicy oraz nowatorskich wyrobów medycznych stanowiących wyposażenie m.in. Oddziału Rehabilitacji i Działu Diagnostyki Leczniczej.

Szpital już od momentu powstania borykał się z problemami związanymi z odprowadzaniem ścieków. Większość odprowadzana była bezpośrednio do gleby. W 2017 r. wybudowano w pełni nowoczesną oczyszczalnię ścieków, która na dzień dzisiejszy pozwala zachować odpowiednie warunki sanitarno-higieniczne i odprowadzać ścieki do kanalizacji gminnej, a następnie do zbiorczego kolektora w Kaliszu. Poddajemy ścieki regularnej dezynfekcji. Dodatkowo w 2021 r. przebudowano instalację kanalizacyjną prowadzącą z budynku głównego do Oczyszczalni ścieków. Po modernizacji wzrosła przepustowość oczyszczalni ścieków. Inwestycje te pozwalają na minimalizowanie ryzyka zanieczyszczenia środowiska naturalnego, utratę bądź ograniczenie dostępu do zasobów. Jakość oczyszczonych ścieków spełnia unijne standardy w zakresie usuwania szkodliwych związków fosforu i azotu.

W ciągu najbliższych 4 lat zostaną zmodernizowane wszystkie oddziały szpitalne. Aktualnie powstaje związana z tym dokumentacja projektowa. Naszym zamiarem jest stworzenie placówki, która w sposób racjonalny wykorzystuje dobrodziejstwa płynące z natury. Projekt modernizacji szpitala zakłada m.in.: wyremontowanie i unowocześnienie bardzo wyeksploatowanej infrastruktury technicznej oddziałów, przeprowadzenie reorganizacji, polepszenie warunków bytowych pacjentów, zastosowanie rozwiązań uniemożliwiających używanie klimatyzacji przy otwartych oknach, automatyzacja instalacji wentylacyjnej, wody (np. instalacja wodooszczędnych zestawów WC czy baterii z perlatozem), podwyższenie standardu użytkowego – mikroklimatu dla całego obiektu, zmniejszenie emisji szkodliwych substancji do środowiska (np. dwutlenku węgla), wynikające z redukcji zapotrzebowania na energię i wodę po wykonaniu modernizacji budynku. Do tej pory została w pełni przebudowana sala oczekiwania na przyjęcie do szpitala w Izbie Przyjęć, wyremontowaliśmy pomieszczenia Zakładu Mikrobiologii oraz magazyny czystej i brudnej bielizny.

Do najważniejszych chorób cywilizacyjnych w Polsce zalicza się m.in. nowotwory złośliwe płuc, nowotwory krtań, przewlekłą obturacyjną chorobę płuc (POCHP) czy astmę. Nie bez znaczenia pozostają tu również skutki trwającej od przeszło 2 lat pandemii wywołanej koronawirusem SARS-Cov-2. Odpowiedzią szpitala w Wolicy na zagrożenia związane z ww. czynnikami jest rozbudowa szpitala i zwiększenie dostępu do rehabilitacji pulmonologicznej m.in. pacjentów z powikłaniami po przechorowaniu COVID-19. Pierwotnie zakładaliśmy, iż szpital zostanie nadbudowany w technologii tradycyjnej, jednak biorąc pod uwagę współczesne możliwości technologiczne związane z przemysłem budowlanym, mnogość rozwiązań opartych na zasadach zrównoważonego rozwoju, zdecydowaliśmy się na wykonanie nowego Oddziału Rehabilitacji Pulmonologicznej w technice modułowej. Dzięki temu wybudowaliśmy obiekt dobrze ocieplony, szczelny, z materiałów, które nie są szkodliwe dla środowiska, co przekłada się na ograniczenie śladu węglowego. Realizacja inwestycji w przeważającej części poza terenem szpitala pozwoliła na ograniczenie ilości odpadów budowlanych, zmniejszenie zużycia wody i redukcję emisji pyłów czy innych zanieczyszczeń do atmosfery. Dodatkowo wybrana technologia modułowa zakłada umiejętną gospodarkę o obiegu wtórnym, która w praktyce oznacza możliwość demontażu budynku oraz ponowne wykorzystanie elementów nadających się do recyklingu. Zoptymalizowanie systemów grzewczych i wentylacyjnych (zastosowano tu system rekuperacji) pozwala na oszczędzanie energii i ochronę środowiska w tym zakresie. Nowatorskim rozwiązaniem, na którym

nam szczególnie zależało, jest praca zespołów wyrzutowych zamontowanych w Pracowni Aerozoloterapii. Do wyrzutu powietrza z pomieszczenia zaprojektowano tu aż 4 układy wyciągowe (do każdego stanowiska inhalacyjnego oddzielnie), składające się z kanałów wentylacyjnych podłączonych bezpośrednio pod króćce wyrzutowe w inhalatorach oraz z wyrzutni dachowych z pionowym wyrzutem powietrza. Przewidziano, że 3 układy (WW3, WW4 i WW5) będą obsługiwać stanowiska do inhalacji dla pacjentów niezarażonych, natomiast 1 układ (WW6) stanowisko dla pacjenta zarażonego. Transport powietrza w zespołach prowadzony jest kanałami okrągłymi typu SPIRO. W ścianie zewnętrznej pomieszczenia inhalatorium została zamontowana kłapa upustowa, dzięki której w przypadku przestojów w pracy inhalatorów nadmiar powietrza nawiewanego usuwany jest na zewnątrz budynku. W przypadku pracy stanowiska do inhalacji dla osoby zarażonej zostanie odcięty nawiew powietrza do pomieszczenia za pomocą przepustnicy z siłownikiem, tak aby w pomieszczeniu wytworzyć podciśnienie w stosunku do pomieszczeń przyległych. Ten innowacyjny system różnicowania ciśnień umożliwia nam sterowanie ilością dystrybucji powietrza oraz zapewnia najwyższy stopień ochrony.

Budynek modułowy opisany powyżej powstał w 100 dni. Prefabrykacja elementów w fabryce zewnętrznej pozwoliła uniknąć dyskomfortu związanego z funkcjonowaniem tradycyjnego placu budowy na terenie czynnej placówki medycznej. Krótki czas realizacji inwestycji pomógł zmieścić się w zaplanowanym budżecie. Nasza rola ograniczyła się wyłącznie do nadzoru budowlanego i zapewnienia realizacji inwestycji pod względem logistycznym. Zdjęcia oraz filmy z realizacji inwestycji dostępne są w mediach społecznościowych szpitala. Zachęcamy do zapoznania się z materiałami. Jesteśmy dumni, mogąc pokazać pierwszą tego typu inwestycję w tej części Wielkopolski – jedyną w Polsce, która powstała w tak krótkim czasie.

Pionierskim rozwiązaniem technologicznym towarzyszyło wyposażenie pawilonu w starannie dobrane wyroby medyczne. Poza wyrobami medycznymi stanowiącymi standard zgodny z ustawodawstwem, jako jedni z nielicznych w tej części Polski posiadamy m.in.:

1. Łóżko do suchego hydromasażu WellSystem, które poprzez masaż wodny i jednocześnie terapię ciepłem zapewnia przyjemne uczucie odprężenia bez konieczności zdejmowania odzieży. Wyjątkowe połączenie trzech elementów: ciepła, siły i wody decyduje o ogromnej skuteczności terapii. Dzięki dyszom wodnym poruszającym się pod materacem wytwarzane jest ciśnienie i ciepło, które pozwala na dotarcie do najgłębiej położonych tkanek i całkowity relaks ciała, co jest doskonałym punktem wyjścia do kontynuowania kolejnych zabiegów przez fizjoterapeutę.

2. Urządzenie do treningu funkcjonalnego i aktywacji całego ciała typu NuStep T4R, które umożliwia zaangażowanie się w trening użytkownikom na wszystkich poziomach sprawności. Aktywizuje zarówno dolne, jak i górne partie ciała, zapewniając całościowy trening dla wzmocnienia i poprawy kondycji osób poddawanych rehabilitacji.

3. Nowoczesny aparat do terapii kombinowanej, terapii ultradźwiękowej i elektroterapii Etius, przeznaczony do przeprowadzania zabiegów leczniczych szeroką gamą prądówbipolarnych i unipolarnych, wykorzystujących terapię ultradźwiękową i fonoforezę oraz zabiegów wykonywanych metodą kombinacji powyższych technik w postaci standardowej oraz elektrofonoforezy.

4. Aparat do laseroterapii PhysioGo.Lite LASER dedykowany laseroterapii w zakresie widzialnym (dla długości fali 660 nm) i niewidzialnym (dla długości fali 808 nm). Laser niskoenergetyczny firmy Astar dysponuje trzema w pełni niezależnymi kanałami zabiegowymi z możliwością współpracy z aplikatorami punktowymi, skanującymi oraz aplikatorem prysznicowym.

5. Nowoczesną lampę Sollux Lumina V5.0 do naświetlań światłem podczerwonym w zakresie IR-A oraz IR-B, wyposażoną w odpowiednie filtry umożliwiające uzyskanie zadanego promieniowania, elektroniczny sterownik czasowy z regulacją jasności oraz sterownik pozwalający na ustawianie sekwencji jasność/czas w obrębie jednego zabiegu.

6. Aparat do masażu wibracyjnego, którego działanie opiera się na przerywanym polu elektrostatycznym, wytwarzanym za pomocą aparatu DEEP OSCILLATION pomiędzy aplikatorem a tkankami pacjenta. W trakcie zabiegu tkanek pacjenta dzięki siłom elektrostatycznym są pociągane,

a następnie zwalniane w wybranym zakresie częstotliwości (5-250 Hz). W przeciwieństwie do innych rodzajów terapii Głęboka Oscylacja oddziałuje głęboko nawet do 8 cm na wszystkie warstwy tkanek (skóra, tkanka łączna, tkanka tłuszczowa podskórna, mięśnie, naczynia krwionośne i limfatyczne). Działanie Głębokiej Oscylacji zostało potwierdzone klinicznie.

Dokonując zakupów wyposażenia, postępowaliśmy zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju. Wybierając dostawców, kierowaliśmy się jakością oferowanych przez nich wyrobów, wskazując w postępowaniach, jakie cechy produktu są dla nas wartościowe.

Poświęcając uwagę wyrobom medycznym, którymi może pochwalić się szpital w Wolicy, nie możemy nie wspomnieć o zakupie bronchofibroskopu z ultrasonografem wewnątrzoskrzelowym EBUS (inwestycja z 2021 r.).

Ten nowoczesny bronchofibroskop umożliwia wykonanie badań i pobranie wycinków do badań histopatologicznych. Do tej pory pacjenci zmuszeni byli wykonywać badanie EBUS w Poznaniu (tj. 150 km od Wolicy), brak odpowiedniego sprzętu powodował nie tylko ograniczenie w dostępie do diagnostyki, spowolnienie procesu leczenia, stres i dyskomfort dla pacjentów ale pośrednio wpływał na wzrost emisji spalin w związku z dojazdem do placówki wyposażonej w tego typu wyrób medyczny. Diagnostyka urządzeniem na miejscu sprzyja ograniczeniu emisji CO₂ poprzez ograniczenie ilości transportów. Na dzień dzisiejszy przeprowadzamy ok. 80 bronchoskopii w miesiącu, w tym średnio 30 przy użyciu EBUS. Największą zaletą badania EBUS jest możliwość oceny struktur zlokalizowanych w obrębie drzewa oskrzelowego. Daje to przewagę nad klasyczną bronchofibroskopią, dzięki której możliwa jest ocena jedynie błony śluzowej ściany tchawicy, oskrzeli oraz struktury strun głosowych. Bronchofibroskop posiada elastyczną budowę co ułatwia wprowadzenie go do drzewa oskrzelowego. Zakończony jest zminiaturyzowaną kamerką oraz głowicą ultrasonograficzną (do 3 mm średnicy), dzięki temu możliwa jest dokładna ocena układu oddechowego wraz z oceną narządów śródpiersia oraz naczyń krwionośnych umiejscowionych w tej okolicy. W trakcie badania EBUS można wykonać biopsję aspiracyjną cienkoigłową (BAC).

Bronchofibroskopia z ultrasonografią wewnątrzoskrzelową stanowi alternatywną metodę diagnostyczną do mediastinoskopii lub torakoskopii. Obydwie te metody związane są z zabiegiem chirurgicznym, a tym samym większym ryzykiem. Jesteśmy dumni z zakupu ww. urządzenia gdyż stawia to naszą placówkę w jednym szeregu z dużymi ośrodkami pulmonologicznymi w Poznaniu czy w Łodzi. Już dziś szkolimy zainteresowanych lekarzy, wy-

konujących EBUS, do wstępnej diagnostyki „intra”. Myślimy o uruchomieniu pracowni cytologicznej i pracy online z lekarzami, specjalistami histopatologii, w celu oceny pobranego materiału do badania histopatologicznego. Rozwój technik cyfryzacji pozwala na to dzisiaj. Głównym celem jest skrócenie czasu oczekiwania na ostateczny wynik badań przez chorego i przez lekarza, który planuje dalsze postępowanie lecznicze co musi nastąpić w możliwie najkrótszym czasie.

Bronchoskopia wraz z rentgenodiagnostyką oraz tomografią komputerową stanowią dziś złoty środek jeżeli chodzi o diagnostykę chorób pulmonologicznych w Polsce. W 2018 r. zmodernizowaliśmy pracownię RTG. Zakup nowoczesnego cyfrowego RTG umożliwił zmniejszenie dawek promieniowania oraz (podobnie jak EBUS) zmniejszenie zanieczyszczenia środowiska odpadami niebezpiecznymi powstałymi w wyniku obróbki fotochemicznej zdjęć i dzięki cyfryzacji procesów możliwość rejestracji badań na nośnikach komputerowych.

ZIELONA ENERGIA DLA SZPITALI + EFEKTYWNOŚĆ ENERGETYCZNA

Efektywność energetyczna, a właściwie jej systematyczna poprawa, od kilku lat pozostaje jednym z priorytetów szpitala, zarówno w zakresie efektywności energetycznej budynków, jak i urządzeń i procesów energochłonnych. Poprawa efektywności energetycznej prowadzi bowiem do znaczących korzyści finansowych wynikających – z jednej strony – ze zmniejszenia zapotrzebowania na energię, z drugiej – ze względu na wzrost wydajności związany z zastosowanymi technologiami.

W 2019 r. została zakończona inwestycja dotycząca termomodernizacji budynków szpitala. Inwestycja została zrealizowana ze środków Wielkopolskiego Regionalnego Programu Operacyjnego, Oś Priorytetowa 3 Energia, Działanie 3.2 Poprawa efektywności energetycznej w sektorze publicznym i mieszkaniowym, Poddziałanie 3.2.4. Poprawa efektywności energetycznej w sektorze publicznym w ramach ZIT dla rozwoju AKO w ramach konkursu nr: RPWP.03.02.04-IZ-00-30-001/17. W ramach poprawy komfortu użytkownika obiektów zlokalizowanych na terenie szpitala oraz konieczności redukcji kosztów ogrzewania obiektów zdecydowano się na termomodernizację wszystkich obiektów na terenie Szpitala, w tym budynku głównego szpitala, apteki szpitalnej i budynku administracji. Docieplono stropy, stropodachy, ściany zewnętrzne oraz ściany w gruncie (ściany

W planach szpitala jest budowa łącznika pomiędzy dotychczasowym budynkiem szpitala a nowo powstałym pawilonem modułowym (również w technice modułowej) oraz utworzenie pracowni tomograficznej, która pozwoli na przeprowadzenie pełnej diagnostyki pacjenta. Zarówno w roku 2021, jak i w roku bieżącym zostały złożone wnioski o środki na ten cel. Aktualnie wnioski poddawane są ocenie. Nie ustajemy w walce o dodatkowe środki na rozbudowę bazy diagnostycznej. Własna pracownia tomograficzna przyczyni się przede wszystkim do zwiększenia dostępności pacjentów do diagnostyki chorób płuc, dobrania właściwej metody leczenia oraz szybszego rozpoczęcia terapii. Ponadto nowoczesny tomograf komputerowy pozwoli na ograniczenie częstotliwości dowożenia karetkami pacjentów na badania tomograficzne do innych ośrodków, przez co zredukujemy ślad środowiskowy pozostawiany przez nas w procesie diagnostycznym. W wyniku obróbki fotochemicznej zdjęć nastąpi również zmniejszenie zanieczyszczenia środowiska odpadami niebezpiecznymi powstałymi w procesie diagnostycznym (tomografia daje możliwość rejestracji badań na nośnikach komputerowych).

piwnicy), zamontowano nawiewniki, wymieniono drzwi na energooszczędne. Dodatkowo w budynku administracji wymieniono okna, dokonano montażu pompy ciepła do c.w.u. Efektem realizacji inwestycji jest redukcja emisji dwutlenku węgla w ilości 142,27 t CO₂/rok, poprawa komfortu cieplnego w budynkach szpitalnych, administracji i apteki oraz redukcja kosztów związanych z ogrzewaniem.



Rok 2022 obfituje w realizacje związane z modernizacją pomieszczeń i wymianą starych, już kilkudziesięcioletnich urządzeń na modele nowej generacji. Do takich inwestycji zaliczają się m.in.:

1. Budowa farmy fotowoltaicznej. W dłuższej perspektywie instalacja PV przyczyni się znacznie do zmniejszenia emisji CO₂, jak również innych związków emitowanych do atmosfery podczas wytwarzania energii w źródłach konwencjonalnych. Przyjmując jako punkt odniesienia węgiel kamienny, będący głównym paliwem polskich elektrowni, w których produkowany jest prąd, budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy ok. 200 kW, przyczyni się w okresie 25 lat eksploatacji, do zmniejszenia emisji: o 1400 t CO₂ oraz o blisko 15 t pyłów, SO₂ i NO₂. Zmniejszeniu ulegnie również emisja substancji tj. metale ciężkie, dioksyn, węglowodórów aromatycznych, w tym rakotwórczego benzopirenu. Realizacja inwestycji wpłynie na poprawę jakości powietrza w regionie, co z kolei ma wpływ na zdrowie ludzi oraz środowisko naturalne. Założenia realizacyjne przewidują wartość realizacji na poziomie ok. 200 kWp, a autokonsumpcję na poziomie ponad 90%.

2. Wymiana wyeksploatowanej już pompy próżniowej i zastąpienie jej nowszą, bardziej wydajną i bardziej efektywną w zakresie zużycia prądu, odnowienie pomieszczenia Stacji Pomp Próżniowych i wymiana starej instalacji elektrycznej.

3. Zakup agregatu prądowórczego o mocy ok. 120 kW w celu zwiększenia zasilania obwodów rezerwowych oraz zapewnienia bezpieczeństwa pacjentów i ciągłości pracy szpitala w sytuacjach awaryjnych.

4. Modernizacja Prosektorium oraz wymiana wyeksploatowanych urządzeń służących do przechowywania zwłok generujących duże zapotrzebowanie na energię na nowe, w tym wymiana chłodni do przechowywania zwłok na chłodnię z agregatem chłodniczym na ekologiczny czynnik chłodniczy (eliminacja freonu).

5. Uruchomienie pracowni tomografii komputerowej (TKWR) w celu poprawy dostępu do diagnostyki hospitalizowanych pacjentów (bardzo ważnej w rozpoznaniu chorób cywilizacyjnych oraz schorzeniach po przebyciu COVID-19).

6. Połączenie budynku głównego szpitala z nowo powstałym Oddziałem Rehabilitacji w celu zapewnienia dostępu do pracowni diagnostycznych i usprawniania procesów logistycznych związanych z transportem pacjentów pomiędzy budynkami.

7. Budowa deszczowni mającej na celu swobodne gospodarowanie zgromadzonymi zasobami wody opadowej, a tym samym osiągnięcie takich korzyści, jak: samowystarczalność, oszczędność, brak konieczności opłat za odprowadzanie deszczówki do kanalizacji ściekowej, uzyskanie w pełni czystego i darmowego źródła wody, możliwość podlewania roślin wodą bez dodatku chloru, która jest bezpieczna dla nich i przyjazna dla ekosystemu.

Efekty ww. zamierzeń inwestycyjnych będziemy mogli pokazać już w przyszłym roku (2023).

OTOCZENIE SZPITALA – JAKOŚĆ POWIETRZA, WODA, GOSPODAROWANIE ODPADAMI

Szpital znajduje się w miejscowości Wolica położonej ok. 150 km na południe od Poznania. Placówka otoczona jest lasem sosnowym, który tworzy na Wolicy swoisty mikroklimat, niczym nieodbiegający od warunków klimatycznych w ośrodkach sanatoryjnych w Rabce-Zdroju czy w Ustroniu, a może nawet lepszy z uwagi na dobrą jakość powietrza, na którą składa się topografia terenu leśnego, ograniczenie emisji zanieczyszczeń i rozproszona zabudowa. Według norm jakości powietrza określonych w dyrektywach Parlamentu Europejskiego i Rady UE, średnioroczny poziom dopuszczalny dla stężenia pyłów PM₁₀ wynosi 40 µg/m³, a dla PM_{2,5} 25 µg/m³.

Szpital Wolica położony jest w gminie Godziesze Wielkie, mogącej pochwalić się wartością średniorocznego zanieczyszczenia pyłem¹ PM₁₀, na poziomie 25-30 µg/m³ na obszarze 104.0 km², pyłem PM_{2,5} na poziomie 15-20 µg/m³ na obszarze 26 km² i 20-25 µg/m³ na obszarze 78 m². Wartości te w każdym przypadku plasują się poniżej lub w granicy wartości referencyjnych UE.

Na terenie gminy nie funkcjonują zakłady produkcyjne, szpital w Wolicy jest jedną z największych placówek, które mogłyby pogarszać ww. wartości. Opisane działania podjęte przez szpital na przestrzeni ostatnich lat związane z redukcją emisji gazów cieplarnianych do atmosfery i dekarbonizacją systemu ciepłowniczego zdecydowanie przyczyniły się do osiągnięcia poziomu zanieczyszczeń poniżej rekomendowanych przez UE. Nie bez znaczenia pozostaje tu fakt iż w 2003 r. wymieniliśmy kotłownię węglową na gazowo-olejową. Zlikwidowaliśmy piec na węgiel, zastępując źródło energii instalacją gazową (alternatywnie olejową) i dokonaliśmy kompleksowej modernizacji systemu grzewczego. Inwestycja przyczyniła się do ograniczenia emisji szkodliwych gazów i pyłów do atmosfery. Roczne zużycie węgla sięgało ok. 360 t i skutkowało emisją 5,04 t tlenu siarki, 0,76 t tlenu azotu, 18 t tlenu węgla (CO), 720 t dwutlenku węgla (CO₂), 3,6 t pyłu zawieszonego, 5,4 kg benzo(a)pirenu. W równoważnych ilościach spalanie gazu ziemnego wytwarza od 30% do 45% mniej dwutlenku węgla niż w przypadku spalania węgla kamiennego. W chwili obecnej emisja dwutlenku siarki (SO₂) i innych cząstek jest znikoma. Wymiana instalacji pozwoliła zatem zredukować efekt cieplarniany. Dodatkowo nastąpiła rewitalizacja obszarów leśnych zajętych pod skład opału, a tym samym redukcja zanieczyszczeń gleby i wód podziemnych.

Otoczenie mobilizuje nas do dbałości o jakość powietrza i gleby. Teren szpitala w Wolicy to przeszło 20 ha lasu, za który jesteśmy odpowiedzialni. Prowadzimy nowe nasadzenia, dbamy o miejsca lęgowe ptaków i ssaki zamieszkujących te tereny. Gospodarka leśna prowadzona jest zgodnie z Planem Urządzenia Lasu. Czynnie współpracujemy z Nadleśnictwem Kalisz. Działalność ta jest dla nas kluczowa – otoczenie to nasz atut i dbamy o nie ze szczególną starannością. Uzdrawiskowy klimat, jaki tworzą lasy sosnowe, korzystnie wpływa zwłaszcza na górne drogi oddechowe, sprzyja leczeniu oraz rehabilitacji pulmonologicznej prowadzonej w szpitalu.

Jesteśmy samowystarczalni, jeżeli chodzi o dostęp do wody pitnej i użytkowej. W 2014 r. wykonaliśmy studnię głębinową. Realizacja przedsięwzięcia zapewnia ciągłość w dostawie wody o odpowiednich parametrach jakościowych oraz pozwala ograniczyć zużycie wody gminnej. W 2019 r. dokonaliśmy modernizacji hydroforni. Ulepszony został system związany z dezynfekcją. Wykonano termomodernizację obiektu oraz remont pomieszczeń, zastosowano zawory termostatyczne oraz wymieniono infrastrukturę techniczną, w tym instalację elektryczną, grzejniki, stolarkę drzwiową i okienną. Na budynku technicznym zamontowano instalację fotowoltaiczną zasilającą hydrofornię. Realizacja inwestycji przyczyniła się do zwiększenia efektywności przeprowadzanej dezynfekcji i oczyszczenia wody pitnej. Nastąpiła poprawa efektywności energetycznej oraz poprawa jakości wody.

Wszystkie odpady w szpitalu są segregowane zgodnie z przyjętymi zasadami. Odpady medyczne powstałe w trakcie udzielania świadczeń zdrowotnych, w których zidentyfikowano lub co do których istnieje uzasadnione podejrzenie, że zawierają biologiczne czynniki chorobotwórcze, selekcyjonowane są w miejscu ich powstawania oraz wstępnie magazynuje się je, uwzględniając ich właściwości, sposób ich unieszkodliwienia lub odzysku. Rok 2020 wraz z pandemią wirusa SARS-COV-2 wywołującym chorobę COVID-19 postawił przed szpitalem w Wolicy kolejne wyzwanie. Postanowieniem wojewody wielkopolskiego dwukrotnie zostaliśmy przekształceni w placówkę leczącą chorych z COVID-19: jako szpital jednoprofilowy – jednoprotkowy, a za drugim razem jako szpital II stopnia. Ponad 6 miesięcy przyjmowaliśmy i leczymy wyłącznie chorych z COVID-19. W ten sposób szpital aktywnie włączył się w walkę i przeciwdziałanie skutkom epidemii na pierwszej linii frontu walki. Powstała sytuacja kryzysowa dowiodła, że szpital w Wolicy jest placówką z dużą elastycznością oraz umie-

jętnością dostosowywania się do nowych wyzwań diagnostycznych i leczniczych w służbie społeczeństwu. W środku lasu, w pięknym, choć starym budynku leczyliśmy do 120 pacjentów na raz, bo tyle łóżek było dostępnych dla chorych. Wprowadziliśmy specjalne procedury postępowania z odpadami zakaźnymi, dostosowując w 2020 r. podpisane wcześniej umowy do realnych potrzeb wynikających z wprowadzonego stanu epidemii. Dzięki dofinansowaniu z Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Poznaniu w 2021 r. zrealizowaliśmy przedsięwzięcie związane z unieszkodliwieniem wytworzonych przez szpital wysoko zakaźnych odpadów związanych z przeciwdziałaniem COVID-19. W sumie w ramach projektu wykonano 46 transportów odpadów medycznych o kodzie 18 01 03². Łącznie potwierdzono odbiór odpadów medycznych o właściwościach zakaźnych w ilości 17,28 Mg, w tym 13,47 Mg odpadów wytworzonych w związku z przeciwdziałaniem COVID-19. W związku z faktem, iż usługi związane z usuwaniem odpadów medycznych generują wysokie koszty – dofinansowanie inwestycji pozytywnie wpłynęło również na finanse szpitala oraz dało możliwość realizacji innych przedsięwzięć, w tym związanych z wdrożeniem działań proekologicznych.

W ciągu ostatnich lat szpital zrealizował wiele przedsięwzięć dających realny efekt ekologiczny. Zostaliśmy docenieni na arenie międzynarodowej i przyjęci do stowarzyszenia GGHH działającego na rzecz zrównoważonego rozwoju i ochrony dóbr naturalnych. Strategiczne dla szpitala są inwestycje w infrastrukturę i technologię, w szczególności takie, które dotyczą zrównoważonego rozwoju. Celem nadrzędnym jest stworzenie w Wolicy tzw. zielonego szpitala, którego działalność jest neutralna dla środowiska.

Sektor ochrony zdrowia globalnie odpowiada za 4,4% emisji dwutlenku węgla. Oznacza to, że bardziej zanieczyszcza środowisko niż np. przemysł stoczniowy czy lotniczy. Wdrożone w latach ubiegłych rozwiązania w W.S.ZZOZ Chorób Płuc i Gruźlicy w Wolicy oraz planowane przedsięwzięcia mają realny wpływ na ograniczenie emisji szkodliwych substancji do środowiska, kształtowanie zasobów wodnych i zmniejszenie ilości generowanych odpadów.



² Odpady, które zawierają żywe drobnoustroje chorobotwórcze lub ich toksyny oraz inne formy zdolne do przeniesienia materiału genetycznego, o których wiadomo lub co do których istnieją wiarygodne podstawy do sądu, że wywołują choroby u ludzi i zwierząt; <https://www.prawo.pl/zdrowie/kody-odpadow-medycznych,262147.html>

Polska Federacja Szpitali

O IDEI GREEN HOSPITAL REALIZOWANEJ PRZEZ POLSKĄ FEDERACJĘ SZPITALI

Zmiany klimatyczne są największym zagrożeniem dla zdrowia publicznego w XXI wieku. Według Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) zanieczyszczenie powietrza każdego roku przyczyniają się do 4,2 miliona przedwczesnych zgonów na całym świecie. Zmiana klimatu wpływa na warunki, w których ludzie się rodzą, dorastają, pracują, żyją i starzeją się, a także na warunki życia codziennego. Koszty opieki zdrowotnej związane ze zmianą klimatu i zanieczyszczeniem szacuje się na 820 miliardów USD rocznie.

Problemy z tym związane można rozpatrywać w trzech perspektywach:

1. Wysiłki na rzecz dekarbonizacji opieki zdrowotnej
2. Zmiany klimatyczne jako wyzwanie/presja dla systemów opieki zdrowotnej (np. kłęski żywiołowe, zapewnienie ciągłości opieki, zdarzenia masowe)
3. Wpływ na zdrowie i samopoczucie ludzi.

Ad 1.)

Światowe systemy opieki zdrowotnej odpowiadają za 4% globalnej emisji dwutlenku węgla, to więcej niż lotnictwo czy żegluga. Gdyby sektor zdrowia był krajem, byłby piątym co do wielkości emitentem gazów cieplarnianych na świecie. Jest paradoksalne, że sektor ochrony zdrowia, który kieruje działaniami lekarzy zgodnie z zasadą Hipokratesa „po pierwsze nie szkodzić”, zostawia tak mocny ślad węglowy. Przyczyn jest oczywiście wiele, a wśród nich przede wszystkim: sama specyfika sektora opieki zdrowotnej, całodobowy charakter, wymogi w zakresie klimatyzacji, warunków przechowywania leków oraz specjalistycznego sprzętu medycznego. Istotne jest też to, że wiele szpitali ma przestarzałą infrastrukturę, źle zaprojektowaną pod kątem efektywności energetycznej. Emisje pochodzące bezpośrednio z zakładów opieki zdrowotnej stanowią 17% światowego śladu sektora. Emisje pośrednie z zakupionej energii elektrycznej, gazów medycznych, klimatyzacji i ogrzewania stanowią kolejne 12%. I największy udział emisji, bo aż 71% – pochodzi z łańcucha dostaw opieki zdrowotnej (produkcja, transport, użytkowanie i utylizacja towarów i usług potrzebnych sektorowi).

Ad 2.)

Skutki ekstremalnych zjawisk pogodowych wpływają negatywnie na infrastrukturę (media, transport, komunikację) – co może negatywnie rzutować na dostęp pacjentów do usług ratunkowych i planowych, a także zakłócać łańcuchy dostaw, prowadzić do niedoborów sprzętu medycznego czy zaopatrzenia w leki dla pacjentów, dostawców i producentów.

Ad 3.)

Według raportu The Lancet Countdown z 2020 r. pogarszająca się globalna zmiana klimatu jest odpowiedzialna za:

1. 53,7% wzrost zgonów związanych z upałami u osób powyżej 65. roku życia
2. 3,01 miliona przedwczesnych zgonów z powodu chorób serca i płuc związanych z zanieczyszczeniem powietrza w otoczeniu pyłowym.

Wiemy, że zmiany klimatyczne już zaostrzają szereg problemów zdrowotnych na całym świecie. Opieka zdrowotna jest na pierwszej linii frontu zmian klimatycznych, ma więc wyjątkową pozycję, aby odgrywać wiodącą rolę w przeciwdziałaniu zmianom klimatycznym, które The Lancet nazwał największym zagrożeniem zdrowotnym XXI wieku. Aby chronić lokalne i globalne zdrowie przed zmianami klimatycznymi i ich źródłami, świat musi przejść w kierunku gospodarki opartej na czystej, odnawialnej i zdrowej energii. Opieka zdrowotna może przyczynić się do tej transformacji, zmniejszając swój ślad węglowy poprzez dekarbonizację zużycia energii, operacji i łańcucha dostaw. Szpitale, ośrodki zdrowia i podmioty świadczące opiekę zdrowotną jako pierwsze reagują na ekstremalne zdarzenia pogodowe i jako pierwsze muszą budować swoją funkcjonalną odporność, aby działać i służyć swoim społecznościom podczas katastrof związanych z klimatem.

Wdrożenie niskoemisyjnych systemów opieki zdrowotnej może łagodzić jej wpływ na klimat, oszczędzać pieniądze i stanowić konstruktywny przykład. Wzmacniając odporność systemową opieka zdrowotna może pomóc przygotować się na rosnące skutki zmiany klimatu. A

zapewniając przywództwo społeczne, sektor zdrowia może pomóc w ukształtowaniu wizji przyszłości ze zdrowymi szpitalami i zdrowymi ludźmi żyjącymi na zdrowej planecie. W tym kluczowym momencie nadszedł czas na podjęcie działań w celu ochrony zdrowia publicznego przed zmianami klimatycznymi.

Wyzwanie i jego zobowiązanie opierają się na trzech głównych filarach:

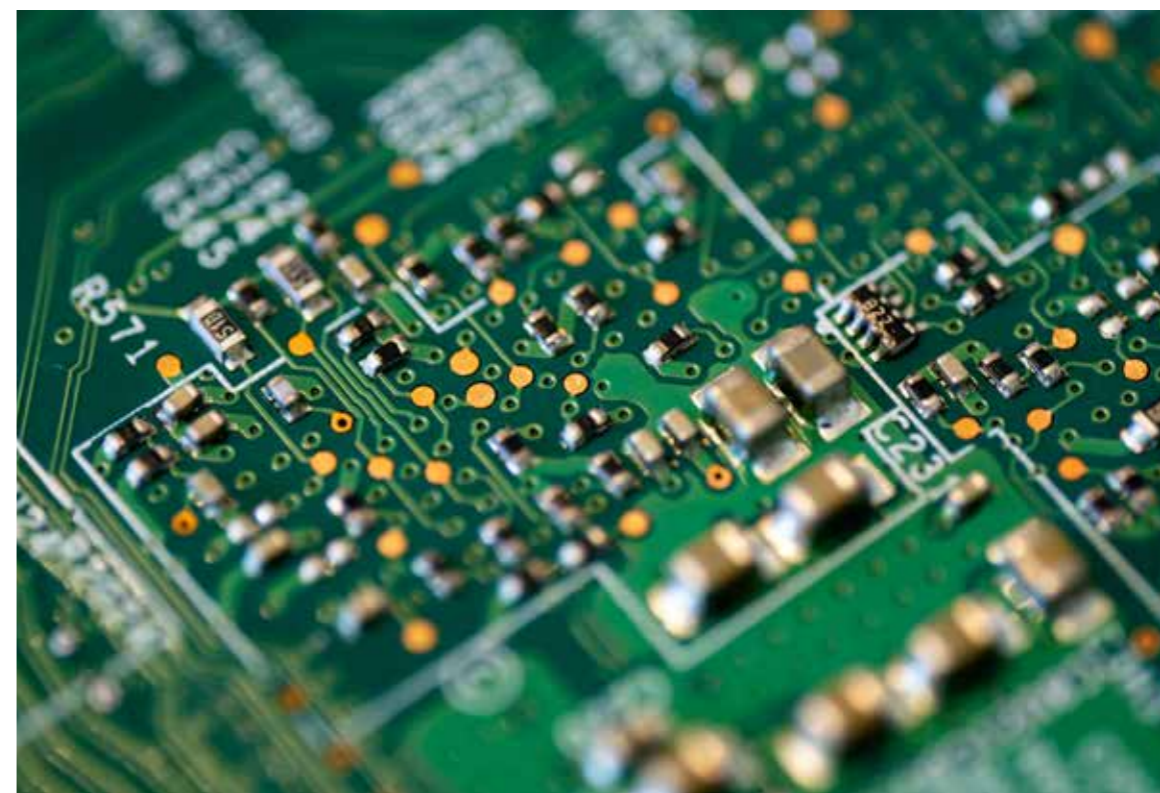
1. **łagodzenie** – zmniejszenie własnego śladu węglowego opieki zdrowotnej i/lub wspieranie niskoemisyjnej opieki zdrowotnej
2. **odporność** – przygotowanie na skutki ekstremalnych warunków pogodowych i zmieniające się obciążenie chorobami
3. **przywództwo** – kształcenie personelu i społeczeństwa przy jednoczesnym promowaniu polityk mających na celu ochronę zdrowia publicznego przed zmianami klimatycznymi.

Green Hospital opiera się na kompleksowych ramach 10 połączonych ze sobą celów dla sektora zdrowia, aby promować większy zrównoważony rozwój i zdrowie środowiskowe.

Program dotyczący zielonych i zdrowych szpitali ma na celu wspieranie istniejących wysiłków na całym świecie w celu promowania większej stabilności i zdrowia środowiskowego w sektorze opieki zdrowotnej, a tym samym wzmocnienia systemów opieki zdrowotnej na całym świecie.

Zdefiniowaliśmy 10 celów programu:

1. **PRZYWÓDZTWO** – nadanie priorytetu zdrowiu środowiskowemu
2. **CHEMIKALIA** – zastąpienie szkodliwych chemikaliów bezpieczniejszymi alternatywami
3. **ODPADY** – ograniczenie, przetwarzanie i bezpieczne usuwanie odpadów medycznych
4. **ENERGIA** – wdrożenie efektywności energetycznej i czystego wytwarzanie energii odnawialnej
5. **WODA** – zmniejszenie zużycie wody w szpitalu
6. **TRANSPORT** – poprawa strategii transportu dla pacjentów i personelu
7. **ŻYWNOŚĆ** – zakup i dostarczanie zrównoważonej, zdrowej żywności
8. **FARMACEUTYKI** – bezpieczne zarządzanie i usuwanie farmaceutyków
9. **BUDYNKI** – wsparcie zielonego i zdrowego projektowania i budowy szpitali
10. **ZAKUP** – zakup bezpieczniejszych i bardziej zrównoważonych produktów i materiałów.



CYFRYZACJA I NAJNOWSZE TECHNOLOGIE DLA ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU SZPITALA, NOWOCZESNE I EKOLOGICZNE ROZWIĄZANIA ORAZ WYPOSAŻENIE SZPITALI

Cyfryzacja i innowacyjne technologie mogą znacząco przyczynić się do wspierania zielonej transformacji jednostek służby zdrowia i pomóc w podniesieniu świadomości tej instytucji na temat perspektyw wykorzystania technologii cyfrowych na rzecz proekologicznych szpitali w całym łańcuchu ich działalności. Kształtowanie zrównoważonych zielonych szpitali wymaga szerszego spojrzenia na możliwość optymalizacji emisji dwutlenku węgla w odniesieniu do szpitala w całym cyklu jego życia i środowiska, w którym funkcjonuje.

W związku z tym istnieje potrzeba podejścia do analizy działań cyfrowych, które mogą być wykorzystane w podmiocie leczniczym, pod kątem ich wpływu na ograniczenie emisji CO₂ z działalności szpitala z dwóch perspektyw: węgla ucieleśnionego i operacyjnego – bardziej związanego ze szpitalem jako budynkiem i jego wewnętrznym funkcjonowaniem oraz codziennymi czynnościami personelu szpitala w zakresie procedur medycznych.

1.

Węgiel ucieleśniony, odnoszący się do szpitala jako budynku, to emisja dwutlenku węgla (CO₂) związana z materiałami i procesami budowlanymi w całym cyklu życia budynku lub infrastruktury. Obejmuje ona wszelkie emisje CO₂ powstałe podczas produkcji materiałów budowlanych (wydobycie materiałów, transport do producenta, produkcja), transport tych materiałów na miejsce budowy oraz stosowane praktyki budowlane. Istnieje możliwość zoptymalizowania emisji CO₂ i uzyskania statusu Zielonego Szpitala od samego początku – od etapu projektowania i budowy budynku, poprzez zastosowanie technologii cyfrowych, takich jak: BIM (*Building Information Management Systems*) i VDC (*Virtual Design & Construction*), które gwarantują przeprowadzenie holistycznego procesu tworzenia i zarządzania informacją dla budowanego obiektu. Bazując na inteligentnym szpitalu cyfrowym jako modelu budynku i korzystając z platformy w chmurze, BIM integruje uporządkowane, wielodyscyplinarne dane w celu stworzenia cyfrowej reprezentacji środka trwałego w całym jego cyklu życia, od planowania i projektowania po budowę i eksploatację. Umożliwiają one stworzenie cyfrowego bliźniaka na wczesnym etapie, tj. cyfrowej repliki fizycznego budyn-

ku i zachodzących w nim procesów. Projektant może zobaczyć, jak będzie wyglądał budynek przy użyciu: rzeczywistości wirtualnej (VR) lub rzeczywistości rozszerzonej (AR), a także wesprzeć personel medyczny w planowaniu optymalnego układu funkcjonalno-użytkowego sal operacyjnych i ciągów komunikacyjnych dla jego przyszłej pracy oraz zapoznać się z odwzorowaniem przyszłego szpitala w skali rzeczywistej 1:1. Tego typu cyfrowy projekt szpitala został zastosowany w szwedzkim Szpitalu Uniwersyteckim Jutra – New Karolinska Solna (NKS). Dzięki zastosowaniu rozwiązań cyfrowych, funkcjonalność tego szpitala została zaprojektowana z naciskiem na ergonomię i dobrą logistykę. Nowy Szpital Karolinska Solna to zaawansowana technologicznie placówka medyczna o wysoko zoptymalizowanej funkcjonalności klinicznej i jeden z najbardziej zrównoważonych szpitali uniwersyteckich na świecie. Modelowanie z wykorzystaniem technologii cyfrowych BIM wsparło budowę szpitala zgodnie z wymaganiami międzynarodowego certyfikatu LEED GOLD.

2.

Węgiel operacyjny – to węgiel uwalniany w wyniku bieżącej eksploatacji szpitala jako budynku i środowiska medycznego. Źródła będą obejmować wszystkie aspekty cyfrowego inteligentnego budynku, takie jak: Systemy Zarządzania Budynkiem (BMS), oświetlenie, HVAC, elementy IoT do komunikacji systemowej, które wspierają procesy cyfrowe wewnątrz budynku w celu ograniczenia zużycia energii, co oznacza ograniczenie emisji CO₂. Połączenie wszystkich wyżej wymienionych rozwiązań technologicznych dzięki systemom i aplikacjom cyfrowym pozwala stworzyć komplementarny system automatyki budynkowej (BAS) dla szpitala. System BAS pomaga placówkom służby zdrowia znaleźć sposoby na obniżenie kosztów, zwiększenie wydajności personelu i zapewnienie bezpiecznych systemów operacyjnych, a wszystko to przy zapewnieniu odporności i redundancji.

Inteligentne czujniki IoT połączone z systemem BMS mogą zapewniać funkcje sterowania oświetleniem, usługi lokalizacyjne w czasie rzeczywistym oraz dane o wykorzystaniu przestrzeni. Mogą one działać jako system sterowania oświetleniem, a jednocześnie dostarczać dane

do dodatkowych zastosowań szpitalnych. Ponieważ system jest bezprzewodowy, dodatkowo obniża koszty instalacji (mniejsza ilość wymaganego okablowania). Jednym z przykładów jest system Desigo CC Systems (oferowany przez firmę Siemens).

Dzięki takim cyfrowym rozwiązaniom istnieje możliwość optymalizacji emisji CO₂ i zmniejszenia zużycia energii. Dwa przykłady warte uwagi to:

1.

Chang Gung Memorial Hospital na Tajwanie – był to pierwszy szpital w Azji i drugi na świecie, który otrzymał platynowy certyfikat LEED for Healthcare. Obecnie szpital jest o 42% bardziej energooszczędny niż zwykły budynek. Każdego roku oszczędza 2 miliony kWh energii elektrycznej i zmniejsza emisję CO₂ o 1224 tony metryczne.

2.

Szpital Miejski w Ankarze – w tym jednym z największych kampusów szpitalnych na świecie Desigo CC monitoruje i kontroluje 22 podsystemy z ponad 800 000 punktów danych, m.in. instalacje oświetleniowe, ochronę przeciwpożarową, HVAC, oświetlenie, kontrolę dostępu.

Usługi lokalizacji w czasie rzeczywistym (RTLS) również pokazują, jak cyfryzacja może znacząco wpłynąć na wydajność szpitala i jego emisję CO₂. Przypadki użycia systemu RTLS to:

1.

Śledzenie zasobów – ponieważ średni wskaźnik wykorzystania sprzętu wynosi mniej niż 40%, szpitale kupują lub wypożyczają zbyt dużo sprzętu; śledzenie zasobów pomaga zatem zoptymalizować ich wykorzystanie oraz obniżyć koszty początkowe i koszty utrzymania.

2.

Optymalizacja przepływu pacjentów – dzięki niej pacjenci i personel mają wgląd we wszystkie etapy leczenia oraz w to, w którym miejscu procesu pacjent aktualnie się znajduje.

3.

Monitorowanie wykorzystania przestrzeni – niezbędne jest posiadanie dokładnych informacji o wykorzystaniu przestrzeni, co umożliwia podejmowanie świadomych decyzji dotyczących optymalizacji istniejącej przestrzeni.

Rozwój technologii cyfrowej powinien uwzględniać jeden ważny aspekt – bezpieczeństwo cybernetyczne wszystkich systemów cyfrowych wdrożonych w szpitalu. Incydenty związane z bezpieczeństwem mogą obejmować naruszenie danych, a także zakłócenia operacji informatycznych i funkcji biznesowych.

Wdrożenie rozwiązań opartych o blockchain pozwoli na pełen dostęp do historii procesu, wspomóc obszar zarządzania i optymalizacji zadań z wykorzystaniem algorytmów sztucznej inteligencji i tym samym znacząco zmniejszyć czas hospitalizacji pacjenta w szpitalu, co przyczyni się do drastycznej redukcji śladu węglowego generowanego przez opiekę na rzecz tego pacjenta w szpitalu.



GLÓWNE ŹRÓDŁA GAZÓW CIEPLARNIANYCH W SEKTORZE OCHRONY ZDROWIA. DEKARBONIZACJA ŁAŃCUCHA DOSTAW

Istotnym elementem produkcji emisji w ramach łańcucha dostaw jest utylizacja odpadów, która w ramach całego procesu funkcjonowania jednostek służby zdrowia stanowi aż 90% całości obciążenia, o którym mowa w ramach tego procesu.

Transport i utylizacja odpadów wiąże się z generowaniem ogromnej ilości zarówno samego śladu węglowego, jak również idących za tym kosztów pracy i utraconych możliwości, np. poprzez wykorzystanie odpadów komunalnych oraz klinicznych w wewnętrznych procesach: recyklingu dla odpadów komunalnych, jak i przetworzenia na energię dla odpadów klinicznych oraz niepodlegającym recyklingowi frakcji komunalnych odpadów organicznych.

Zastosowanie pojedynczego systemu przetwarzania odpadów na energię zgodnie z unijnymi przepisami dla odpadów klinicznych poniżej 10 t dziennie wygeneruje dla jednostki realizującej takie działania do 750 kWh na godzinę i zaoszczędzi do 50% kosztów, ale co najważniejsze – jako jedyne wygeneruje ujemny ślad węglowy w ramach całego łańcucha dostaw (por. oferta nst.agency¹).

Proces recyklingu odejmujący ponownie przetworzenie, w każdej z palcówek służby zdrowia, na miejscu, środków ochrony osobistej z polipropylenu, jak maseczki, czepki, fartuchy, jednorazowe prześcieradła czy wreszcie zasłony używane na salach triażu lub przy wstępnych oględzinach pacjentów na OIOM-ie itp., to 85% oszczędność emisji CO₂ oraz 100% oszczędności dla planety z punktu widzenia zużycia surowców i zasobów planety na rzecz realizacji zadań w ramach łańcucha dostaw materiałów i produktów do szpitali (por. np. oferta Thermal Compaction Group²).

W zakresie leków i całego łańcucha dostaw kluczowe działania obejmują: optymalizację przepisywania leków, zastępowanie produktów wysokoemisyjnych alternatywami niskoemisyjnymi (w szczególności niskoemisyjnymi inhalatorami i gazami anestetycznymi), usprawnienie procesów produkcji i odpadów, zmniejszenie zależności od produktów jednorazowego użytku, wprowadzenie sprawozdawczości w zakresie przejrzystości emisji dwutlenku węgla oraz nowych krajowych standardów dotyczących żywności w służbie zdrowia dla pacjentów, personelu i odwiedzających, jak również deklarację ze strony wszystkich dostawców, że przed końcem dekady spełnią lub przekroczą dotyczące zerowej emisji.

ZIELONA ENERGIA DLA SZPITALI + EFEKTYWNOŚĆ ENERGETYCZNA

BUDYNKI NEUTRALNE KLIMATYCZNIE WKŁADEM DO GOSPODARKI ŚWIATOWEJ WOLNEJ OD WĘGLA

Europa aspiruje do miana pierwszego kontynentu neutralnego dla klimatu. Zmiana klimatu i degradacja środowiska stanowią zagrożenie dla Europy i reszty świata. Tymczasem Europa aspiruje do miana pierwszego kontynentu neutralnego dla klimatu. Aby sprostać tym wyzwaniom, powstał plan działania Europejski Zielony Ład. Ma on pomóc przekształcić UE w nowoczesną, zasobooszczędną i konkurencyjną gospodarkę, która w 2050 r. m.in. osiągnie zerowy poziom emisji gazów cieplarnianych netto.

Komisja Europejska przyjęła pakiet wniosków ustawodawczych mających dostosować unijną politykę klimatyczną, energetyczną, transportową i podatkową na potrzeby realizacji celu, jakim jest ograniczenie emisji gazów cieplarnianych netto do 2030 r. o co najmniej 55% w porównaniu z poziomem z 1990 r. Wnioski te są aktualnie modyfikowane w planie REPower EU w związku z przyjęciem nowego celu, jakim jest uniezależnienie się od importu paliw kopalnych z Rosji przed rokiem 2030. Realizacja tego celu ma się opierać na dwóch podstawach: dywersyfikacji dostaw gazu ziemnego przez dostawców spoza Rosji oraz szybsze zredukowanie zużycia paliw kopalnych w mieszkaniach, budynkach, przemyśle i systemach energetycznych głównie przez przyspieszenie poprawy efektywności wykorzystania energii i wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Nowe wnioski ustawodawcze zostaną przedstawione w ciągu 2022 r. w formie dyrektywy Unii Europejskiej pn. *Efektywność energetyczna na pierwszym miejscu*.

W Polsce 9 lutego 2022 r. Rząd RP przyjął Długoterminową Strategię Renowacji (DSR) dla potrzeb wspierania renowacji krajowego zasobu budowlanego. DSR określa działania, które są niezbędne do zapewnienia w perspektywie 2050 r. wysokiej efektywności energetycznej i niskoemisyjności budynków prywatnych i publicznych w Polsce. Przedstawiony w strategii rekomendowany scenariusz renowacji oraz wytyczne w zakresie wsparcia renowacji budynków w Polsce będą służyć efektywnemu kosztowo przekształceniu krajowego zasobu budowlanego w budynki o niemal zerowym zużyciu energii.

W związku z wyżej wymienionymi politykami działania właścicieli i zarządców budynków, w tym szpitali,

powinny zostać ukierunkowane na dążenie do minimalizacji zapotrzebowania na energię przy optymalnym wykorzystaniu odnawialnych źródeł energii oraz możliwych do wykorzystania warunkach szpitalnych procesów transformacji i wytwarzania energii, np. z odpadów.

W przypadku budowy budynków w Polsce stosowane są przepisy zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2019 poz. 1065). Pierwszym wymogiem dotyczącym minimalnych wymagań charakterystyki energetycznej są maksymalne wartości współczynnika przenikania ciepła przegród budowlanych. Aktualne wartości dla temperatury wewnętrznej 20°C obowiązują od 31.12.2020 r. i wynoszą dla przegród budowlanych następująco: ściany zewnętrzne 0,20 W/(m²K), dachy 0,15 W/(m²K), stropy płytowo-parterowe 0,3 W/(m²K), okna 0,9 W/(m²K) i drzwi 1,3 W/(m²K). W przypadku podejmowania modernizacji budynków projektanci zobowiązani są do spełnienia tego wymogu dla każdego modernizowanego elementu budynku osobno.

Drugim wymaganiem jest maksymalna wartość wskaźnika zapotrzebowania na energię pierwotną nieodnawialną EP. Wartość tego wskaźnika zależy od typu budynku i wynosi 70 kWh/(m²rok) dla budynków jednorodzinnych bez systemu chłodzenia, 65 kWh/(m²rok) dla budynków wielorodzinnych bez systemu chłodzenia oraz 190 kWh/(m²rok) dla budynków opieki zdrowotnej. W przypadku modernizacji budynku nie jest aktualnie konieczne spełnienie tego wymogu, ale wartość minimalna jest uznawana w praktyce jako wytyczna dla projektowania modernizacji systemów zasilania budynków energią. W obecnej legislacji nie zafunkcjonował jeszcze model zalecający lokalne systemy obiegów zamkniętych produkcji energii, ale przyszłe perspektywy powinny się do tego odnieść (np. energia z odpadów klinicznych).

Według danych z DSR, zapotrzebowanie na energię pierwotną budynków przeznaczonych na potrzeby opieki zdrowotnej w Polsce mieści się w przedziale 257-442 kWh/(m²rok) w zależności od roku oddawania do użytkowania. Oznacza to 1,5-2,5-krotne przekroczenie aktualnie obowiązujących wytycznych, a co za tym idzie – pokazuje potencjał poprawy efektywnego wykorzystania

¹ <https://ewolucjasmieciowa.pl/>

² <https://www.tcgsolutions.co.uk/>

energii i wykorzystania energii odnawialnej w tych budynkach.

Do wytyczenia programu zarządzania energią w budynkach przeznaczonych na potrzeby opieki zdrowotnej, ukierunkowanego na minimalizację zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i inne nośniki, właściciele i zarządcy budynków mogą wykorzystywać w praktyce standard ISO 50001 „Zarządzanie energią”. Wdrożenie tego standardu prowadzi do opracowania i implementowania zakładowej polityki energetycznej na podstawie przeglądu energetycznego obiektu, której systematyczna realizacja pozwala na stopniowe zbliżanie się do celu neutralności klimatycznej obiektu, rozumianej jako ograniczenie zużycia energii do poziomu pokrytego przez bezemisyjne źródła energii.

Dla usprawnienia procesu przeglądu energetycznego stosuje się instrument BIM (*Building Information Modeling*) – koncepcję, która całkowicie zmienia podejście do projektowania, realizacji inwestycji i zarządzania budynkiem. BIM, czyli modelowanie informacji, umożliwia ciągły i natychmiastowy dostęp do bieżących informacji o projekcie i wszystkich kosztach. Modelowanie informacji o budynku (BIM) stanowi aktualnie fundament transformacji cyfrowej w branżach architektonicznej, inżynierskiej i budowlanej.

Dla przeglądu energetycznego budynku i wdrożenia BIM niezbędne jest wdrożenie i prawidłowe wykorzystanie BEMS (*Building Energy Management System*), który w sposób ciągły informuje o zużyciu mediów przez dany budynek i umożliwia przeprowadzanie szczegółowych analiz techniczno-ekonomicznych służących podwyższeniu efektywności wykorzystania energii.

Do przeprowadzenia przeglądu energetycznego budynku stosuje się metodykę audytu energetycznego, której rezultatem jest raport obejmujący przede wszystkim kompleksową ocenę energetyczną i ekonomiczną potencjalnych usprawnień w obszarze strat energii, zużycia mediów i automatyki budynkowej, z wykorzystaniem

najnowszej wiedzy oraz najlepszych dostępnych narzędzi obliczeniowych, takich jak np. symulacje dynamiczne z uwzględnieniem obiektów zacienających, pozwalające na zasymulowanie działania instalacji wewnętrznych oraz wprowadzania odnawialnych źródeł energii do techniki budynkowej.

Przegląd energetyczny budynku, opracowany w sposób kompleksowy z wykorzystaniem cyfrowanych danych i instrumentów analiz techniczno-ekonomicznych, staje się wygodnym i niezbędnym instrumentem zarówno dla planowania inwestycji w tym zakresie, pozyskiwania środków finansowych, jak i do bieżącego zarządzania wykorzystaniem energii przez dany obiekt i jego użytkowników.

O ile budynki przeznaczone na potrzeby ochrony zdrowia, budowane zgodnie z aktualnymi wymaganiami, są budynkami o niskim zużyciu energii, o tyle doprowadzenie budynków istniejących do tego standardu energetycznego lub lepiej spełniającego cele polityki klimatycznej jest zadaniem trudnym, złożonym, wymagającym wiedzy interdyscyplinarnej i doświadczenia. Osiągnięcie tego celu dyktuje potrzebę wykorzystania instrumentów opisanego wyżej standardu postępowania.

Dodatkowym systemem wspierającym realizację zadań w zakresie dekarbonizacji szpitali jest implementacja w ramach wcześniej wspomnianego systemu ISO 50001 – systemu BMS (*Building Management System*) dążącego do wprowadzenia tzw. bliźniaków cyfrowych (*Digital Twins*) – w modeli tym powstaje Smart budynek, komunikujący się nie tylko z lekarzami, administracją, ale również z pacjentem, ze sprzętem na terenie, i – co najważniejsze – z magazynem leków, opatrunków i innych koniecznych do realizowania zadań surowców, których obecność i zamawianie można zoptymalizować, stosując modele blockchain, filozofię pull to manufacture i inne w zakresie implementacji i wdrożenia rozwiązań opartych o sztuczną inteligencję i wykorzystanie jej wsparcia do zapewnienia zarówno kosztowej, jak i ekologicznej równowagi szpitala.

OTOCZENIE SZPITALA – JAKOŚĆ POWIETRZA, WODA, GOSPODAROWANIE ODPADAMI

Emisje CO₂ produkowane przez konwencyjne spalarnie, transport odpadów komunalnych i klinicznych oraz brak lub niedoskonałość odpowiednich procesów zarządzania gospodarką odpadami sprawiają, że szpitale ponoszą ogromne koszty zarówno finansowe, jak i emisyjne z tytułu braku optymalizacji takich procesów, jak recykling czy przetwarzanie odpadów na energię na miejscu. Tymczasem odpady przetwarzane na miejscu ge-

nerują energię, przyczyniając się do zmniejszenia zapotrzebowania na energię u producentów i tym samym ograniczają w dalszej perspektywie zapotrzebowanie na surowce kopalne niezbędne do dostarczenia energii. Dodatkowym atutem lokalnych systemów wytwarzanie energii elektrycznej jest budowa odporności jednostek szpitalnych na koszty, dostępność energii z rynku.

Urszula Szybowicz

Liderka Koalicji Green Hospital, Polska Federacja Szpitali

Michał P. Dybowski

New Science Technology Agency, dyrektor operacyjny Koalicji, odpowiedzialny za materiały merytoryczne i walidację rozwiązań

Joanna Szyman

prezesa zarządu Grupa NEO Hospital

Ewelina Bogiel

Warszawska Sieć Współpracy Klaster

Andrzej Rajkiewicz

Narodowa Agencja Poszanowania Energii

Anna Tryfon-Bojarska

Advisor Instytutu Spraw Cyfrowych

Agata Miazga

wiceprezesa Instytutu Spraw Cyfrowych

Jadwiga Pokrop

Project Manager Instytutu Spraw Cyfrowych

Ireneusz Wochlik

Fundacja AI LAW TECH

Tomasz Gajewski

Microsoft



Joanna Szyman,
prezeska Zarządu Grupa NEO Hospital

ZIELONY SZPITAL PRZYSZŁOŚĆ – PROGRAM ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU ŚRODOWISKOWEGO NEO HOSPITAL

Zmiana klimatu istotnie wpływa na warunki, w których ludzie się rodzą, dorastają, pracują, żyją i starzeją się, a także na warunki życia codziennego. Według Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) zanieczyszczenie powietrza każdego roku przyczyniają się do 4,2 miliona przedwczesnych zgonów na całym świecie, a całkowite koszty opieki zdrowotnej związane ze zmianą klimatu i zanieczyszczeniem szacuje się na 820 miliardów USD rocznie. Jednocześnie jednak sam sektor opieki zdrowotnej przyczynia się do tego poważnego zjawiska, odpowiadając za 4% globalnej emisji dwutlenku węgla. Emisje pochodzące bezpośrednio z zakładów opieki zdrowotnej stanowią 17% światowego śladu sektora. Emisje pośrednie z zakupionej energii elektrycznej, gazów medycznych, klimatyzacji i ogrzewania stanowią kolejne 12%. I największy udział emisji, bo aż 71% – pochodzi

z łańcucha dostaw opieki zdrowotnej: produkcja, transport, użytkowanie i utylizacja towarów i usług potrzebnych sektorowi.

Szpital, jako placówki wymagające dużej ilości zasobów, zużywają ogromne ilości energii elektrycznej, wody, żywności i materiałów, aby zapewnić wysokiej jakości opiekę. Dlatego kluczowe staje się, aby popularyzowanie zrównoważonych środowiskowo działań i środków, które mogą korzystnie wpłynąć na redukcję śladu węglowego szpitali. W NEO Hospital działania opieramy o strategię zrównoważonego rozwoju i ambicje samodoskonalenia, by jak najlepiej odpowiadać na oczekiwania naszych pacjentów, interesariuszy oraz wyzwania środowiskowe w akcie solidarności z przyszłymi pokoleniami.

NA CZYM POLEGA STRATEGIA ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU ŚRODOWISKOWEGO NEO HOSPITAL?

Strategia środowiskowa NEO Hospital jest elementem strategii rozwoju realizowanej od początku powstania szpitala od 2019 r. W naszym przekonaniu „środowisko” i „rozwój” nie są odrębnymi wyzwaniami, lecz są połączone związkiem przyczyn i skutków. Dlatego nasze cele biznesowe są zintegrowane z celami społecznymi i środowiskowymi. Strategia zrównoważonego rozwoju pozwala nam osiągać trwały dynamiczny wzrost i wzmacnia przewagę konkurencyjną, dzięki temu, że optymalizujemy długoterminowo koszty operacyjne infrastruktury, efektywnie zarządzamy zużyciem materiałów i świadomie realizujemy naszą politykę zakupową z uwzględnieniem aspektów środowiskowych. Cieszymy się zaufaniem otoczenia społecznego i zwiększamy popyt na nasze usługi na drodze poprawy efektywności i jakości w oparciu o model opieki opartej na wartości (VBHC). W okresie ostatnich trzech lat potroiliśmy skalę naszych przychodów. Jednak ten istotny wzrost skali działalności nie wymagał proporcjonalnego zwiększenia wykorzystania zasobów, np. zwiększenie liczby zabiegów o 20% (bez zmiany profilu działania szpitala) nie wpłynęło na zwiększenie wykorzystania infrastruktury łóżkowej czy bloku

operacyjnego. Jak to osiągnęliśmy? Pracowaliśmy nad efektywnością m.in. w oparciu o:

1. przygotowanie budynku i infrastruktury szpitalnej
2. dobór technologii medycznych wspierających minimalnie inwazyjne zabiegi, pozwalających skrócić czas pobytu w szpitalu i okres rekonwalescencji (98% zabiegów w naszym szpitalu odbywa się w wykorzystaniu technik małoinwazyjnych, w tym z wykorzystaniem robota chirurgicznego da Vinci czy technologii rzeczywistości rozszerzonej)
3. wsparcie cyfrowe systemów IT, bezpieczeństwo danych i interoperacyjność danych
4. rozwój kapitału ludzkiego (szkolenia kadr i edukacja)
5. zapewnienie wydajnej komunikacji z otoczeniem zewnętrznym i wewnątrz organizacji
6. budowanie kultury organizacyjnej w oparciu o równość i równowagę.

NEO Hospital dostrzega i rozumie związek między zdrowiem ludzkim a środowiskiem i demonstruje to poprzez zarządzanie, strategię i operacje. Łączymy lokalne pot-

rzeby z działaniami środowiskowymi i praktykami profilaktyki pierwotnej, aktywnie angażując się w wysiłki na

JAKIE PROBLEMY I WYZWANIA WYMAGAŁY ROZWIĄZANIA?

Nasza strategia opiera się na połączonych ze sobą celach biznesowych, społecznych i środowiskowych na rzecz zrównoważonego rozwoju. Cele środowiskowe, jakie sobie wyznaczaliśmy, dotyczą następujących kluczowych obszarów:

- **ENERGIA** – zarządzamy efektywnością energetyczną, stosujemy rozwiązania w zakresie wykorzystania energii naturalnej, wtórnego wykorzystania energii
- **WODA** – zarządzamy zużyciem wody w szpitalu w celu jego ograniczenia, stosujemy wydajne i rutynowo sprawdzane instalacje wodne oraz nowoczesne systemy chłodnicze, regularnie analizujemy jakość wody
- **SUBSTANCJE CHEMICZNE** – unikamy szkodliwych chemikaliów i wykorzystujemy bezpieczne alternatywy, mamy opracowaną politykę i protokoły dotyczące wykorzystywanych substancji chemicznych i materiałów, aby chronić zdrowie pacjentów, pracowników oraz środowisko, realizujemy politykę opieki zdrowotnej bez użycia rtęci
- **ODPADY** – ograniczamy, segregujemy i bezpiecznie usuwamy odpady medyczne oraz niemedyczne
- **FARMACEUTYKI** – zarządzamy bezpieczeństwem farmaceutycznym, ograniczamy zużycie leków

JAKIE BYŁY KLUCZOWE KROKI MIŁOWE? JAKIE SĄ ZNACZĄCE I TRWAŁE WYNIKI?

Punktem wyjścia było opracowanie strategii zrównoważonego rozwoju i zestawu komplementarnych dokumentów, określających priorytety w zakresie rozwoju i wzmocnienia pozycji rynku opieki zdrowotnej, opartych na danych demograficznych i epidemiologicznych i uzgodnionych we współpracy z interesariuszami z uwzględnieniem aspektów społecznych i środowiskowych.

Kolejny krok to inwestycje. Stale inwestujemy w badania i rozwój, aby usunąć bariery dla dalszych innowacji (w ciągu ostatnich trzech lat wartość inwestycji w badania i rozwój wynosił łącznie ok. 20% przychodów NEO Hospital). Plany strategiczne i operacyjne oraz budżety odzwierciedlają zaangażowanie kierownictwa na rzecz zielonego i zdrowego szpitala.

rzecz wspierania zdrowia środowiskowego społeczności, równości w zdrowiu i zielonej gospodarki.

- **BUDYNKI** – wspieramy koncepcje zdrowego projektowania budynku i terenu wokół szpitala; budynek jest efektywny energetycznie i ergonomiczny, wyposażony w instalacje w zakresie wykorzystania energii naturalnej, wtórnego wykorzystania energii oraz oświetlenie LED; stosujemy dachy i nawierzchnie o wysokim współczynniku odbicia i nawierzchnie przepuszczalne, aby zmniejszyć wpływ miejskiej wyspy ciepła, zarządzać wodą deszczową i promować siedliska
- **SPRZĘT MEDYCZNY I TECHNOLOGIE** – wykorzystujemy technologie cyfrowe oraz nowoczesne technologie medyczne, w tym roboty chirurgiczne, oferując pacjentom minimalnie inwazyjne zabiegi, skracając czas pobytu w szpitalu i okres rekonwalescencji, zmniejszając zużycie leków i materiałów; wykorzystujemy urządzenia cyfrowe, rozwiązania chmurowe, pracujemy z elektroniczną dokumentacją medyczną i elektronicznym obiegiem dokumentów (redukcja kosztu obsługi dokumentów o około 75%, redukcja czasu poświęcanego na wyszukanie dokumentu o około 90%, redukcja kosztów generowanych przez zakup materiałów biurowych o około 50%)
- **ZAKUPY** – kupujemy bezpieczne i bardziej zrównoważone produkty i materiały, badamy łańcuch wartości i polityki naszych dostawców, przyjęliśmy kodeksy etyki i kodeksy oceny dostawców.

W ramach laboratorium innowacji (*Living lab*) stworzyliśmy możliwości w zakresie testowania innowacyjnych rozwiązań m.in. z obszaru technologii cyfrowych w warunkach bloku operacyjnego w Centrum Chirurgii Robotycznej. Program dedykowany jest startup'om, środowiskom akademickim, twórcom innowacyjnych usług i rozwiązań cyfrowych, które mogą mieć zastosowanie w medycynie, czy też rozwiązań poprawiających efektywność i bezpieczeństwo procesów wewnątrzszpitalnych.

Zarządzamy efektywnością energetyczną, stosujemy rozwiązania w zakresie wykorzystania energii naturalnej, wtórnego wykorzystania energii, korzystamy z oświetlenia LED. Nasze zapotrzebowanie na energię to ok. 320

kWh na 1 m² (rekomendacje Global Green and Healthy Hospitals dla zielonych szpitali to 320 kWh/m² lub mniej³).

W tym roku mamy w planie dodatkową instalację PV, która pozwoli na redukcję CO₂ o 498 ton i stanowi ekwiwalent 23 016 posadzonych drzew. Szacujemy, że nowa instalacja zaspokoi dodatkowo 18%-20% naszego zapotrzebowania na energię z zewnętrznych źródeł.

Ponad 40% terenu szpitala jest aktywna biologicznie, co wpływa pozytywnie na samopoczucie pacjentów i pracowników. Na terenie szpitala znajduje się 135 drzew, które rocznie pochłaniają ok. 900 kg CO₂.

W naszym szpitalu 98% zabiegów w naszym szpitalu wykonujemy z wykorzystaniem technik małoinwazyjnych, w tym z wykorzystaniem robota chirurgicznego da Vinci. Nasz ośrodek odpowiada obecnie za 20% wszystkich procedur z wykorzystaniem robota da Vinci na polskim rynku. Wdrożyliśmy również wiele innych nowoczesnych technologii, pozwalających na poprawę bezpieczeństwa, precyzję oraz skrócenie czasu zabiegu (np. technologia Carna Life Holo wykorzystywana w planowaniu i w trakcie zabiegów onkologicznych). Wykorzystanie technologii pozwoliło nam skrócić czas trwania zabiegu o ok. 30%. Innym przykładem może być wykorzystanie echolamera (ablacja laserowa pod kontrolą ultradźwięków) w leczeniu łagodnych guzków tarczycy. Ta technologia pozwoliła nam na przejście od chirurgii w warunkach bloku operacyjnego do metody minimalnie inwazyjnej wykonywanej w trybie ambulatoryjnym. Naszym celem jest zachowanie wysokiej skuteczności leczenia, zrównoważonej redukcją powikłań chirurgicznych i brakiem konieczności dożywotniej substytucji farmakologicznej.

Zabiegi małoinwazyjne to mniejsze obciążenie dla pacjenta, krótszy pobyt w szpitalu, szybsza rekonwalescencja. To także mniejsze zużycie zasobów, w tym leków i materiałów.

Aby popularyzować techniki małoinwazyjne wśród kadry medycznej, powołaliśmy do życia Ośrodek Kształcenia i Doskonalenia Umiejętności Zawodowych. Ze szkoleń w naszym ośrodku skorzystało już ok. 140 osób. W tym roku z Fundacją Kobiety w chirurgii uruchomiliśmy pilotażowy projekt w zakresie poprawy dostępu do kształcenia i rozwoju umiejętności zawodowych kobiet, wybierających rozwój w dziedzinach chirurgicznych. W ochronie zdrowia potrzebujemy równowagi, współpracy i zmian, dzięki którym talent i ambicje wszystkich osób wybierających ścieżkę rozwoju, w tym sektorze będą w pełni wykorzystane. Jednocześnie potrzebujemy zmian, dzięki którym wykorzystamy szanse wynikające z rozwoju nowych technologii, w tym robotyki chirurgicznej, wspierającej pracę kadry medycznej. Działamy z myślą, aby dokonywać pozytywnych zmian w otoczeniu społecznym, w trosce o zdrowie publiczne i bezpieczeństwo przyszłych pokoleń.

W ramach Polskiej Federacji Szpitali dzielimy się swoimi praktykami, zainicjowaliśmy i angażujemy się w prace w Koalicji na rzecz rozwoju robotyki medycznej i nowych technologii, która jest centrum eksperckiej wiedzy o robotyce medycznej, miejscem, w którym spotykają się partnerzy kliniczni, przemysł oraz nauka i współdziałają w kierunku zwiększenia wykorzystania potencjału robotyki i powiązanych z nimi technologii w ochronie zdrowia.



Tomasz Gajewski Projekt DOM

Projekt Domowa Opieka Medyczna (DOM) to kompleksowa usługa zdalnego monitorowania stanu zdrowia pacjentów. DOM wykorzystuje pulsoksymetr jako narzędzie diagnostyczne i aplikację Domowa Opieka Medyczna do przekazywania i monitoringu danych Pacjentów. Dzięki wykorzystaniu zdalnego monitorowaniu pacjenci mogą być leczeni w domu, a lekarze i konsultanci monitorują wyniki przez całą dobę. W ramach pilotażu wdrażamy również kolejne usługi diagnostyczne, m.in. za pomocą stetoskopu elektronicznego, opaski telemedycznej czy e-spirometru. Celem programu jest nie tylko wzrost bezpieczeństwa pacjentów, ale również usprawnienie pracy Lekarzy Podstawowej Opieki Zdrowotnej. Już teraz Lekarze POZ w aplikacji Domowa Opieka Medyczna mogą zapisać również do programu pacjentów nie chorujących na COVID-19. Program obejmuje:

- pomiar poziomu saturacji,
- pomiar poziomu cukru we krwi,
- pomiar poziomu ciśnienia tętniczego.

Zatem pacjenci nie muszą udawać się tak często na wizyty do lekarza, gdyż ten ma wgląd w monitorowane parametry, co przekłada się na wymierne zmniejszenie obciążenia placówek zdrowotnych. Rozwiązanie działa na platformie chmurowej Microsoft Azure, która pozwala na efektywne energetycznie wykorzystanie infrastruktury IT.

Kolejnym ciekawym rozwiązaniem jest Aplikacja LIKAR (<https://likar.mz.gov.pl/>), która ułatwia lekarzowi szybką diagnozę stanu zdrowia pacjenta oraz umożliwia przeprowadzenie komunikacji pomiędzy pacjentem i lekarzem, którzy nie posługują się tym samym językiem, digitalizując komunikację pacjent-lekarz na etapie diagnozy. Aplikacja pozwala też pacjentowi na opisanie stanu zdrowia przed wizytą, optymalizując jej czas trwania, pozwalając pacjentowi tym samym lekarzowi przeprowadzić konsultację medyczną szybciej. Rozwiązanie działa na platformie chmurowej Microsoft Azure, która pozwala umożliwić efektywne energetycznie wykorzystanie infrastruktury IT.

Aspekty cyfryzacji (w tym AI) w zakresie dekarbonizacji infrastruktury i zmierzania do budowy cyfrowego bliźniaka. Szczególnie podkreślany obszar w ramach między państwowej inicjatywy GAIA X w ramach planu zbudowania cyfrowego bliźniaka całej planety Ziemi.

KONTEKST: dyrektywa w sprawie charakterystyki energetycznej budynków

Dyrektywa w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (EPBD) jest głównym instrumentem prawnym Unii Europejskiej służącym promowaniu charakterystyki energetycznej budynków. Dyrektywa EPBD ma na celu promowanie poprawy charakterystyki energetycznej budynków mieszkalnych i niemieskalnych w Unii, z uwzględnieniem zewnętrznych warunków klimatycznych i lokalnych, a także wymagań dotyczących klimatu wewnętrznego i opłacalności.

Dyrektywa EPBD została zmieniona dyrektywą 2018/844, która weszła w życie w lipcu 2018 r. Dyrektywa 2018/844 wprowadziła ukierunkowane zmiany do dyrektywy EPBD w celu:

- przyspieszenia efektywnej kosztowo renowacji istniejących budynków, z wizją dekarbonizacji zasobów budowlanych do 2050 r.,
- zmobilizowania inwestycji w renowację budynków,
- wprowadzenia nowych przepisów mających na celu wzmocnienie inteligentnych technologii i systemów technicznych budynków, w tym ustanowienie nowego instrumentu oceny gotowości inteligentnych budynków - wskaźnika inteligentnej gotowości z wykorzystaniem m.in. sztucznej inteligencji i / lub blockchain, tam, gdzie to możliwe,
- wspieranie wdrażania infrastruktury elektromobilności na parkingach przy budynkach.

Zmieniona dyrektywa EPBD została poparta późniejszą publikacją dwóch dokumentów Komisji:

- Zalecenie w sprawie renowacji budynków (EU/2019/786)
- Zalecenie w sprawie modernizacji budynków (UE/2019/1019).

Zalecenia te zawierają dalsze informacje ogólne, przykłady najlepszych praktyk oraz informacje pomocnicze dotyczące transpozycji przepisów zmienionej dyrektywy EPBD.

KONTEKST: Europejski Zielony Ład i fala renowacji

Europejski Zielony Ład jest to strategia wzrostu gospodarczego, której celem jest przekształcenie UE w sprawiedliwe i zamożne społeczeństwo o nowoczesnej, zasobooszczędnej i konkurencyjnej gospodarce, a także

osiągnięcie nadrzędnego celu, jakim jest uczynienie Europy neutralną pod względem klimatycznym do 2050 roku. Zawiera ona szereg inicjatyw politycznych, mających na celu sprostanie określonym wyzwaniom, a jedna z nich – „fala renowacji” – koncentruje się na renowacji budynków: „fala renowacji”.

Fala renowacji ma formę strategicznego komunikatu, w którym zastosowano zintegrowane podejście obejmujące wszystkie obszary polityki. Jego celem będzie opracowanie planu działania zawierającego konkretne środki, służące usunięciu głównych przeszkód i wzmocnieniu czynników zachęcających do szybszej i głębszej renowacji, co stopniowo doprowadzi do co najmniej podwojenia obecnych wskaźników renowacji i zmniejszenia śladu węglowego.

W ramach tej inicjatywy jednym z celów jest wspieranie inteligentnych technologii w budynkach, aspektów cyfrowych i danych, promowanie i wzmocnienie wykorzystania narzędzi cyfrowych w celu zwiększenia trwałości i zdolności adaptacyjnych budynków oraz zapewnienia optymalnej eksploatacji i konserwacji budynków i ich systemów.

Jak ogłoszono w komunikacie „Renovation Wave”, Komisja zaplanowała ukierunkowany przegląd dyrektywy EPBD do czwartego kwartału 2021 roku. Ten proces przeglądu może obejmować elementy istotne do integracji odnawialnych źródeł energii w budynkach, integracji budynków we wspólnotach energetycznych. Wykonawca musi wziąć pod uwagę ten proces przeglądu oraz to, w jaki sposób może on wpłynąć na rozwój zarówno renowacji energetycznych, jak i wspólnot energetycznych, zwłaszcza w odniesieniu do ich integracji na etapie rozwoju.

KONTEKST: dyrektywa w sprawie odnawialnych źródeł energii

Dyrektywa w sprawie odnawialnych źródeł energii stanowi ramy prawne dla rozwoju energii odnawialnej we wszystkich sektorach gospodarki UE. Ustanawia ona wspólne zasady i przepisy w celu usunięcia barier, stymulowania inwestycji i obniżenia kosztów technologii energii odnawialnej, a także umożliwia obywatelom, kon-

sumentom i przedsiębiorstwom udział w transformacji czystej energii.

W lipcu 2021 r. Komisja zaproponowała zmianę dyrektywy, jako część pakietu mającego na celu wprowadzenie europejskiego zielonego ładu. Propozycja ta zwiększa ambicje istniejącego prawodawstwa, aby dostosować je do zwiększonych ambicji klimatycznych UE. Ma on również na celu wprowadzenie nowych środków uzupełniających istniejące już podstawy ustanowione w dyrektywach z 2009 i 2018 r., aby zapewnić optymalne wykorzystanie wszystkich potencjałów rozwoju energii odnawialnej, co jest warunkiem koniecznym do osiągnięcia celu UE, jakim jest neutralność klimatyczna do 2050 r.

Proponowana zmiana ma na celu zagwarantowanie, że energia odnawialna w pełni przyczyni się do osiągnięcia wyższych ambicji klimatycznych UE do roku 2030, zgodnie z planem dotyczącym celu klimatycznego na rok 2030. Ma ona na celu przekształcenie w prawo UE niektórych koncepcji przedstawionych w strategiach integracji systemów energetycznych i strategii wodorowej, opublikowanych w 2020 r. W obu strategiach przedstawiono sposoby stworzenia warunków do osiągnięcia ambitnych celów klimatycznych UE do 2030 r. W obu strategiach przedstawiono sposoby stworzenia zintegrowanego systemu energetycznego, opartego na energii odnawialnej i zdolnego do osiągnięcia neutralności klimatycznej, oraz przekształcenia wodoru w realne rozwiązanie, które pomoże osiągnąć cele Europejskiego Zielonego Ładu.

Zgodnie z unijnym prawem klimatycznym, cele i środki określone w zmienionej dyrektywie powinny być wystarczająco ambitne, aby ograniczyć emisję gazów cieplarnianych o co najmniej 55% w 2030 roku. Obejmuje to zwiększenie ogólnego celu w zakresie odnawialnych źródeł energii (proponuje się jego zwiększenie do 40%), ale także wzmocnione środki w zakresie transportu oraz ogrzewania i chłodzenia. Komisja dąży również do stworzenia bardziej efektywnego energetycznie i obiegowego systemu energetycznego, który ułatwi elektryfikację opartą na odnawialnych źródłach energii i będzie promował stosowanie paliw odnawialnych i niskoemisyjnych, w tym wodoru, w sektorach, w których elektryfikacja nie jest jeszcze możliwa, takich jak np. transport.

Jacek Karaczun
HEAL Polska

Weronika Michalak
HEAL Polska

WPŁYW ZMIANY KLIMATU NA ZDROWIE PUBLICZNE, KONSEKWENCJE I WYZWANIA

Pozornie pierwszym nasuwającym się skojarzeniem z hasłem „globalne ocieplenie” jest widok topniejącego lodowca czy kry lodu z siedzącym na niej niedźwiedziem polarnym. Trudno się temu dziwić, gdyż media utrwaliły w społeczeństwie taki właśnie symbol tego zjawiska – po wpisaniu frazy w wyszukiwarkę Google otrzymujemy ponad pół miliona wyników, z czego większość pojawiających się grafik to właśnie wspomniany polarny niedźwiedź lub ikona Ziemi objętej płomieniami. Choć taki widok rzeczywiście wydaje się dość trafną reprezentacją zjawiska, które dziś już określamy nieco bardziej precyzyjnym terminem „zmiana klimatu”, to jednak ten obraz nie oddaje w wystarczającym stopniu znaczenia tego katastroficznego dla ludzi i przyrody procesu. Na próżno przeszukiwać Internet, jeśli chce się zobaczyć prawdziwe oblicze zmiany klimatu – szpitale z salami przepełnionymi pacjentami, którzy ucierpieli wskutek fal upałów, ekstremalnych zjawisk pogodowych lub lecącymi choroby zakaźne, rozprzestrzeniające się w niespotykanym dotąd tempie poprzez zwiększenie obszarów występowania ich nosicieli lub wydłużenia czasu ich aktywności¹.

Światowa Organizacja Zdrowia (WHO) uznaje zmianę klimatu za najpoważniejsze zagrożenie dla zdrowia publicznego, jednocześnie wskazując, że sektor ochrony zdrowia już teraz musi mierzyć się z negatywnymi konsekwencjami tego zjawiska. Jak podaje WHO w specjalnym raporcie opracowanym z okazji Szczytu Klimatycznego COP26 w Glasgow¹:

Kryzys klimatyczny grozi odwróceniem procesu postępu w ochronie zdrowia i ograniczaniu ubóstwa, jaki zaszedł w ciągu ostatnich pięćdziesięciu lat. Grozi także dalszym pogłębieniem istniejących nierówności zdrowotnych między populacjami i wewnątrz nich. (...) Zwiększa istniejące obciążenia chorobami i zaostrza istniejące bariery

w dostępie do usług zdrowotnych, często w czasie, gdy są one najbardziej potrzebne. Ponad 930 milionów ludzi, czyli około 12% z ludności świata przeznacza co najmniej 10% budżetu domowego na opłacenie opieki zdrowotnej.

Mimo, że globalne ocieplenie jeszcze nie przekroczyło wartości granicznej wzrostu średniej temperatury o 1,5°C (w stosunku do epoki przedprzemysłowej), ustalonej przez grupę naukowców skupioną w Międzyrządowym Panelu ds. Zmian Klimatu (IPCC) i przyjętej w ramach porozumienia paryskiego³, to niestety:

- a. świat jest na drodze do przekroczenia tej bariery przez zbyt wolne tempo redukcji emisji gazów cieplarnianych,
- b. ludzie na całym świecie już w tej chwili tracą zdrowie i życie w wyniku skutków zmiany klimatu, a każdy ułamek stopnia wzrostu średniej globalnej temperatury oznacza dalsze nasilenie katastrofalnych zjawisk będących konsekwencją zmieniającego się klimatu.

Jak wspomniano wyżej, wpływ zmiany klimatu na zdrowie jest złożony. Trudno oszacować z precyzją dokładnością jego skalę, jednak można wyróżnić kilka obszarów, które są szczególnie niebezpieczne dla człowieka:

1. Fale upałów

Fale upałów są najbardziej dotkliwą i bezpośrednio odczuwalną konsekwencją zmiany klimatu w Europie, także w Polsce. Organizacje HEAL Polska oraz Koalicja Klimatyczna zdecydowały się zbadać, jak ocieplenie klimatu rzutuje na obywatel(k)i stolicy Polski. Szczególną uwagę poświęciły na zbadanie częstotliwości występowania i wpływu na zdrowie tzw. fal upałów, czyli kilkudniowych okresów, w których temperatury maksymalne przekraczają

średnią temperaturę maksymalną (w danym miejscu, w danym dniu roku, z lat 1961-1990) o przynajmniej 5°C⁴. Jak wskazuje raport „Wpływ zmiany klimatu i zanieczyszczenia powietrza na zdrowie mieszkańców Warszawy” będący efektem wyżej wspomnianej współpracy:

Czynniki klimatyczne w Warszawie już uległy zmianie. W obecnej dekadzie [2010-19] średnia roczna temperatura w mieście jest o ponad 2°C wyższa niż w połowie XX wieku (...). [Wg najbardziej prawdopodobnego scenariusza] w latach 2041-2070 maksymalne temperatury w mieście mogą sięgnąć ok. 43°C, temperatury w przedziale 30-35°C występować będą przez ok. 22-23 dni w roku, a do 4 dni w roku wystąpią fale upałów o temperaturze 35-40°C. W okresie tym, w stosunku do okresu bieżącego, częstość 3-dniowych fal upałów z temperaturami ponad 30°C wzrośnie o ok. 280 pkt proc., a w przypadku 5-dniowych fal upałów aż o 600 pkt proc. W okresie 2071-2100 wzrost ten wyniesie odpowiednio ok. 370 i 700 pkt proc. Spowoduje to wzrost śmiertelności nawet o ponad 225% i zgonów z powodu chorób układu krążenia o ponad 252%.

Z kolei, jak wskazuje Europejska Agencja Środowiska (EEA)⁵:

Wysokie temperatury często wiążą się również z zanieczyszczeniem powietrza, a w szczególności z zanieczyszczeniem ozonem w warstwie przyziemnej. Zanieczyszczenie powietrza może powodować zaburzenia układu oddechowego i układu krążenia, zwłaszcza u dzieci i osób starszych, i może prowadzić do przedwczesnych zgonów.

EEA wskazuje ponadto, że z powodu upałów do 2050 roku w Unii Europejskiej będzie umierało przedwcześnie nawet 120 000 osób rocznie, a koszty zewnętrzne rzutujące na całą gospodarkę sięgną 150 mld EUR (jeżeli nie zostaną podjęte odpowiednie działania zapobiegawcze).

Upały, poza omówionymi skutkami zdrowotnymi, mogą również wpływać na przebieg wydarzeń plenerowych czy cieszących się dużym zainteresowaniem i wieloletnią tradycją zawodów sportowych, np. Igrzysk Olimpijskich. Temu tematowi poświęcone zostało badanie *Rings of fire. How heat could impact the 2021 Tokyo Olympics?*, w którym uczestniczyli czołowi triathloniści, wioślarze, tenisiści, maratończycy i naukowcy doradzający sportowcom w tym, jak radzić sobie podczas Olimpiady w ekstremalnych warunkach. W publikacji podsumowującej badanie podkreślono, że „intensywne upały i wysoka wilgotność stanowią zagrożenie dla sportowców”. Z uwagi

na to zagrożenie część zawodów (maraton i wydarzenia kolarskie) przeniesiono w chłodniejsze rejony⁶.

Niestety w Polsce wiedza środowisk medycznych na temat wpływu zmiany klimatu na stan zdrowia jest niewielka. Lekarze są głównie nastawieni na diagnostykę i leczenie chorób. W mniejszym stopniu zwracają uwagę na profilaktykę i zdrowie publiczne. Nie doceniają tych zagadnień i skupiają się bardziej na leczeniu skutków niż zwalczaniu przyczyn. Jednak już dziś, a nie za 100 lat, umierają w czasie fal upałów Polacy z powodu chociażby odwodnienia – podkreśla dr hab. Tadeusz Maria Zielonka, członek Zarządu Głównego Polskiego Towarzystwa Chorób Płuc.

2. Nagłe zdarzenia pogodowe

Do nagłych zdarzeń pogodowych można zaliczyć: gwałtowne i intensywne opady, powódzie, silne wiatry, burze, sztormy, tornada, cyklony tropikalne czy gradobicia. Niektórym z tych zjawisk nie jest trudno przypisać bezpośredni wpływ na zdrowie i życie człowieka – np. w europejskich powodziach w 2021 roku zginęły co najmniej 243 osoby (z czego 196 w samych Niemczech), a straty materialne oszacowano na ponad 10 mld euro – jednak w innych przypadkach taka zależność jest bardziej złożona. Powódzie mogą np. ograniczać wydolność funkcjonowania instytucji ochrony zdrowia (wskutek zalań szpitali, braku możliwości dojazdu karetki pogotowia), generować stres i inne zaburzenia zdrowia psychicznego, łącznie z zespołem stresu pourazowego (wskutek narażenia na niebezpieczeństwo najbliższych, utraty dobytku, zniszczenia domostw czy przymusowych przesiedleń), a także prowadzić do skażenia wody pitnej i gruntów rolnych (wskutek przenoszenia się zanieczyszczeń do wód powierzchniowych, zakwitu wód i rozmnażania drobnoustrojów)⁷.

3. Susze, ograniczenie dostępu do wody pitnej, zaburzenie bezpieczeństwa żywnościowego

Zmiana klimatu oznacza również wzrost częstotliwości występowania długotrwałych suszy, którym zagrożenie w Polsce stale wzrasta. O ile w latach 1951-1980 susze występowały średnio co 5 lat, to w kolejnym trzydziestoletciu już średnio co dwa lata. Natomiast od 2011 roku susza letnia występuje w Polsce już każdego roku⁸. Ich obecność wiąże się z upałami bezpośrednio wpływającymi na zdrowie, ale same prowadzą również do nega-

¹ W Polsce notuje się rocznie ok. 20 tys. przypadków boreliozy przenoszonej przez kleszcze – kilka razy więcej niż kilkanaście lat temu; z kolei The Lancet Countdown alarmuje o globalnym wzroście potencjału pandemicznego wirusów: dengi, Zuki i chikunguny, a także o wydłużeniu się okresu sprzyjającego przenoszeniu malarii – o 39% w latach 2010-19 w stosunku do 1950-59.

² <https://ukcop26.org/>.

³ Porozumienie paryskie – porozumienie wieńczące 21 Konferencję ONZ w sprawie zmian klimatu. Porozumienie zobowiązuje wszystkie kraje do przedstawienia do 2020 roku długoterminowych scenariuszy ograniczenia emisji gazów cieplarnianych zgodnie z metodologią przyjętą przez IPCC.

⁴ Uogólniona definicja Światowej Organizacji Meteorologicznej: fala upałów to trwający dłużej niż 5 dni okres, w którym temperatury maksymalne przekraczają średnią temperaturę maksymalną (w danym miejscu, w danym dniu roku, z lat 1961-1990) o przynajmniej 5°C.

⁵ <https://www.eea.europa.eu/pl/sygnal42y/sygnaly-2015/wywiad/zmiany-klimatu-a-zdrowie-czlowieka>

⁶ Oczywiście wydarzenia sportowo-rozrywkowe nie powinny stanowić kluczowego źródła wiedzy na temat zmiany klimatu, dotykającej niestety najczęściej osoby w najgorszej sytuacji ekonomicznej, z krajów rozwijających się. Jednak dzięki tego rodzaju badaniom rośnie świadomość na temat tego problemu w krajach rozwiniętych, których zmiana klimatu wydaje się nie dotyczyć aż tak dużym stopniem.

⁷ <https://www.eea.europa.eu/pl/sygnal42y/sygnaly-2015/wywiad/zmiany-klimatu-a-zdrowie-czlowieka>.

⁸ Zagrożenia okresowe występujące w Polsce, RCB, Warszawa 2010, s.10.

tywnych długoterminowych konsekwencji zdrowotnych, gdyż niszczą plony, zaburzając tym samym bezpieczeństwo łańcuchów dostaw żywności. Raport The Lancet Countdown z 2021 roku wskazał, że w 2019 roku do 19% powierzchni łądów na świecie było dotkniętych ekstremalną suszą (ang. *exceptional drought*), co przełożyło się na spadek plonów głównych światowych upraw podstawowych (-6% kukurydza, -3% pszenica ozima, -5.4% soja, -1.8% ryż; w porównaniu z okresem 1981-2010). Rezultatem jest i będzie dalszy wzrost cen żywności, który może równać się z niedostępnością konkretnych produktów spożywczych oraz problemy ze zbilansowaniem codziennej diety⁹.

4.

Choroby wektorowe, psychiczne, alergię

Polscy naukowcy pracujący w Narodowym Instytucie Zdrowia Publicznego – Państwowym Zakładzie Higieny (NIZP-PZH) przeprowadzili kilkuletnie badania dotyczące wpływu zmiany klimatu na zdrowie publiczne w Polsce. Jako jedno z kluczowych działań ustalili zidentyfikowanie „klimatozależnych skutków zdrowotnych, w tym związanych z występowaniem bakterii z rodzaju *Vibrio* i *Legionella* oraz mikroorganizmów chorobotwórczych przenoszonych przez wektory”.

W podsumowaniu badań opisanym w „Raporcie końcowym zawierającym trendy i prognozy umieralności i chorobowości z powodu chorób klimatozależnych, a także wnioski i rekomendacje dla jednostek systemu ochrony zdrowia w zakresie adaptacji do zmian klimatu”¹⁰ stwierdzono, że:

Zmiany klimatyczne wpływają na dynamikę chorób zakaźnych przenoszonych przez wektory, wodę, żywność, gryzonie i powietrze. Ocieplenie sprzyja przetrwaniu i przenoszeniu patogenów i wektorów tych patogenów, determinuje rozmieszczenie geograficzne gatunków kleszczy, ich gęstość i dynamikę populacji, zwiększając prawdopodobieństwo zakażenia mikroorganizmami chorobotwórczymi ludzi i zwierząt.

Naukowcy dostrzegli między innymi, że zmiana klimatu niesie ryzyko wystąpienia w Polsce zagrożenia dla zdrowia publicznego ze strony pałeczkowców *Vibrio*, pałeczek *Legionella*, czy wspomnianymi wcześniej bakteriami *Borrelia burgdorferi*.

Zagrożenie zdrowia, któremu większość publikacji naukowych przypisuje coraz większą uwagę, jest negatywny

wpływ zmiany klimatu na zdrowie psychiczne. W raporcie „Wpływ zmiany klimatu na zdrowie dzieci”¹¹, zauważono, że zwłaszcza młode osoby, które według licznych badań bardziej niż osoby dorosłe interesują się tematem zmiany klimatu i angażują w działania na rzecz jej powstrzymania, są jednocześnie bardziej podatne na negatywny wpływ, jaki przynosi sama wiedza dotycząca kryzysu klimatycznego. Anglojęzyczna literatura wyróżnia nawet takie pojęcia jak: *climate change anxiety* (niepokój klimatyczny), *eco-anxiety* lub *climate distress*. W języku polskim rozpowszechnił się zaś termin „depresja klimatyczna”¹². Dzieci i młodzież mogą doświadczać tych zaburzeń szczególnie silnie, gdyż zdają sobie sprawę, że wyzwania wynikające ze zmiany klimatu, jak migracje klimatyczne, problemy z dostępnością do wody pitnej czy choroby wektorowe i tropikalne, będą wyzwaniami, z którymi to właśnie im przyjdzie się zmierzyć w dorosłym życiu. Oczywiście zagrożenie to może dotyczyć także osoby dorosłe i starsze, a problemy z samopoczuciem i zdrowiem psychicznym związane z brakiem poczucia bezpieczeństwa czy uczuciem nadchodzącej katastrofy mogą być odczuwalne przez całe społeczeństwo. Ponadto, do zagrożeń zdrowia psychicznego związanego ze skutkami zmiany klimatu należy zaliczyć wymienione powyżej konsekwencje np. ekstremalnych zjawisk pogodowych lub występujących w ich wyniku kataklizmów.

5.

Migracje, konflikty zbrojne i inne zagrożenia bezpieczeństwa

Oprócz przywołanych wcześniej skutków, zmieniający się klimat może doprowadzać do sytuacji, w której niektóre regiony Ziemi nie będą już nadawały się do zamieszkania – chociażby ze względu na podnoszący się poziom mórz i oceanów, dotkliwość występujących suszy, fal upałów czy innych ekstremalnych zjawisk pogodowych. Dodatkowym problemem jest ryzyko ograniczenia dostępu do wody pitnej z powodu niskiego stanu wód powierzchniowych (w kwietniu 2020 roku pięć stacji pomiarowych na rzekach w Polsce odnotowano najniższe w historii pomiarów poziomy wód¹³). Te czynniki niosą za sobą dalsze zagrożenia dla zdrowia publicznego – szczególnie w rozumieniu zdrowia jako szeroko pojętego dobrostanu człowieka – czyli migracje klimatyczne oraz eskalujące konflikty o dobra naturalne (np. wodę słodką).

Przywołane przykłady obrazują w pewnym stopniu skalę zagrożeń zdrowotnych związanych ze zmianą klimatu. Mimo, że ten kryzys stawia pod znakiem zapytania dalszą egzystencję naszego gatunku, to nie jest on traktowany

z dostateczną powagą, a co więcej – wiele środowisk zupełnie pomija aspekty zdrowia w tym dyskursie. Liczne opracowania naukowe czy analizy eksperckie skupiające się na temacie ochrony klimatu nie podkreślają, o jaką gramy stawkę, a rekomendując działania stawiają w centrum uwagi korzyści finansowe działań mitygacyjnych i adaptacyjnych. Niestety w tym samym czasie nie zaznaczają najważniejszych zysków, jakimi są poprawa zdrowia publicznego i odporności ludzi oraz odciążenie systemów opieki zdrowotnej. Powody takiego stanu rzeczy mogą być różne – np. hipoteza, że argumenty ekonomiczne bardziej niż zdrowotne trafiają do potencjalnych odbiorców, a także wciąż niewystarczające zaangażowanie reprezentantów sektora, w tym przedstawicieli i przedstawicieli Ministerstwa Zdrowia w rzecznictwo dotyczące działań proklimatycznych.

Wobec powyższego, sektor zdrowia stoi przed dwoma istotnymi wyzwaniami, z którymi jego przedstawiciele/lki powinni się zmierzyć, jeśli chcą prowadzić kompleksową i skuteczną profilaktykę medyczną:

Lekarze, eksperci i inni reprezentanci ochrony zdrowia powinni prowadzić szeroko zakrojoną kampanię edukacyjną wpływu zmiany klimatu na zdrowie.

Jednym z przykładów tego rodzaju inicjatyw, a zarazem pierwszym takim działaniem w Polsce jest koordynowana przez organizację HEAL Polska kampania Lekarze dla Klimatu¹⁴. Grupa ekspertów ochrony zdrowia, w skład której wchodzi lekarze, pracownicy ochrony zdrowia oraz naukowcy, wystosowała skierowany do Prezydenta RP, Sejmu, Senatu, przedstawicieli ministerstw i samorządów apel dotyczący działań na rzecz zdrowia w obliczu różnorodnych skutków zmiany klimatu. W opublikowanym na stronie kampanii dokumencie wzywają ww. do ochrony zdrowia i życia mieszkańców poprzez walkę z przyczynami zmiany klimatu oraz minimalizowania jej skutków. Inicjatywa poparta została przez wiele wybitnych postaci ze świata nauki i zdrowia, m.in. przez Prezydium Naczelnej Rady Lekarskiej. Kampania w wyidealny sposób przyczyniła się do wzrostu świadomości na temat skutków zdrowotnych zmiany klimatu na zdrowie mieszkańców i mieszkanki Polski, ma również charakter otwarty i wciąż jest wspierana przez nowych sygnatariuszy/szki.

Sektor ochrony zdrowia powinien pilnie opracować strategię autodekarbonizacji¹⁵.

Same działania uświadamiające pacjentów i decydentów nt. skutków zdrowotnych zmiany klimatu nie wystarczą.

Sektor medyczny powinien dawać przykład innym gałęziom gospodarki oraz pokazywać, jak można ograniczać swój ślad węglowy, a tym samym chronić ludzi przed utratą zdrowia – dlatego powinien wyznaczyć konkretny plan redukcji emisji gazów cieplarnianych i osiągnięcia neutralności klimatycznej.

*Musimy również działać w branży opieki zdrowotnej, biorąc pod uwagę jej wielkość i ilość emisji. Światowa Organizacja Zdrowia szacuje, że światowe wydatki na zdrowie osiągnęły w 2018 roku 10% PKB, a [organizacja] Health Care Without Harm szacuje, że w 2019 roku sektor ochrony zdrowia odpowiadał za 4,4% światowych emisji netto*¹⁶.

Przykładów zmian, jakie mogą zostać podjęte w sektorze zdrowia jest wiele: od decyzji indywidualnych – stylu życia jego reprezentantów i reprezentantek, np. wybierania przez lekarzy transportu publicznego lub roweru zamiast samochodu, po termomodernizację placówek ochrony zdrowia, inteligentne zarządzanie energią oraz jej oszczędność, instalację paneli fotowoltaicznych na szpitalach czy zakup elektrycznych ambulansów. Kluczowe jest również ustrukturyzowanie i priorytetyzacja tych działań przez Ministerstwo Zdrowia, by nie przebiegały w zaplanowany i skoordynowany sposób. Bardzo istotna jest także współpraca międzyresortowa – bez niej nie ma szans na kompleksową i udaną dekarbonizację. Historia pierwszej udokumentowanej neutralnej klimatycznie operacji chirurgicznej przeprowadzonej w Szpitalu Solihull w Wielkiej Brytanii w maju 2022 roku pokazuje jednak, że systemy opieki zdrowotnej mogą być przyjazne dla środowiska, a medycy już myślą o tym, jak zminimalizować swój wpływ na klimat¹⁷. Sektor zdrowia powinien podejmować zdecydowane działania na rzecz minimalizowania swojego śladu węglowego, ponieważ – jak ostrzega Dyrektor Generalny WHO dr Tedros Adhanom Ghebreyesus: „Jakiegokolwiek opóźnienie w odpowiedzi na to globalne zagrożenie dla zdrowia odciśnie piętno na najmniej uprzywilejowanych mieszkańcach świata”¹⁸.

⁹ The 2021 report of the Lancet Countdown on health and climate change: code red for a healthy future, The Lancet, 2021.

¹⁰ Raport końcowy zawierający trendy i prognozy umieralności i chorobowości z powodu chorób klimatozależnych, a także wnioski i rekomendacje dla jednostek systemu ochrony zdrowia w zakresie adaptacji do zmian klimatu, MZ, NIZP-PZH, 2020.

¹¹ Wpływ zmiany klimatu na zdrowie dzieci, HEAL Polska, Koalicja Klimatyczna, IFMSA-Poland, <http://healpolska.pl/wp-content/uploads/2021/08/Wplyw-zmiany-klimatu-na-zdrowie-dzieci-raport.pdf>.

¹² która jednak nie do końca oddaje naturę tego problemu.

¹³ stopsuszy.imgw.pl

¹⁴ <https://lekarzedlaklimatu.pl/>

¹⁵ ang. self-decarbonisation, tj. dekarbonizacji sektora ochrony zdrowia.

¹⁶ COP26 special report on climate change and health: the health argument for climate action, WHO, 2021.

¹⁷ <https://www.bbc.com/news/uk-england-birmingham-61562741>.

¹⁸ COP26 special report on climate change and health: the health argument for climate action, WHO, 2021.

dr hab. Katarzyna Leśkiewicz
Prof. UAM, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu,
Wydział Prawa i Administracji, Zakład Prawa Rolnego
Żywnościowego i Ochrony Środowiska, partner w grupie
spółek TL HUB w Poznaniu, radca prawny

MIĘDZY BEZPIECZEŃSTWEM ŻYWNOSCIOWYM (food security) A BEZPIECZEŃSTWEM ŻYWNOSCI (food safety) W ŻYWIENIU SZPITALNYM

1. WSTĘP

Żywnienie szpitalne nie jest wyrażeniem języka prawnego. Co prawda ustawa o bezpieczeństwie żywności i żywienia¹ w tytule zawiera termin „żywnienie”, jednak nie został on zdefiniowany we wspomnianym akcie. W wyrażeniu tym chodzi o żywienie, jakie musi być zapewnione w ramach świadczeń opieki zdrowotnej w podmiotach leczniczych, udzielających tych świadczeń w trybie całodobowym i stacjonarnym. Wyżywienie jest bowiem objęte umową między Narodowym Funduszem Zdrowia a podmiotem leczniczym². W szczególności świadczeniem zdrowotnym jest działanie służące profilaktyce, zachowaniu, ratowaniu, przywracaniu lub poprawie zdrowia oraz inne działanie medyczne, wynikające z procesu leczenia lub przepisów odrębnych regulujących zasady ich udzielania. Wyżywienie w szpitalu należy zaś do „świadczeń towarzyszących” i obejmuje m.in. „adekwatne do stanu zdrowia wyżywienie”³.

Wyrażenie bezpieczeństwo żywnościowe (food security) jest obecnie powszechnym wyzwaniem do osiągnięcia w przyszłości. W istocie dotyczy ono różnych aspektów, np. suwerenności żywnościowej (food sovereignty), dostępu do gruntów (right to land) itp.⁴ Jest to kategoria wieloaspektowa, badana w różnych naukach z rozmaitych

perspektyw, np. ekonomicznych, prawnych i innych. Z kategorii doktrynalnej przerodziła się w wyrażenie języka prawnego⁵, a także stosowanego w dokumentach soft law⁶, m.in. w dokumentach Zielonego Ładu⁷ czy Strategii od pola do stołu⁸.

Natomiast bezpieczeństwo żywności (food safety) dotyczy produktu żywnościowego i stanowi jedną z ważniejszych kategorii prawa żywnościowego⁹. Zgodnie z ustawą o bezpieczeństwie żywności, bezpieczeństwo żywności oznacza ogół warunków, które muszą być spełniane, dotyczących w szczególności stosowanych substancji dodatkowych i aromatów, poziomów substancji zanieczyszczających, pozostałości pestycydów, warunków namnażania żywności, cech organoleptycznych oraz działań, które muszą być podejmowane na wszystkich etapach produkcji lub obrotu żywnością, w celu zapewnienia zdrowia i życia człowieka. Bezpieczeństwo żywności determinuje zatem szereg czynników o charakterze cech produktu, jak i działań związanych z urzędową kontrolą żywności, praktyk rolniczych, czy aktywności samych konsumentów¹⁰.

Tematyka określona w tytule nie była podejmowana w literaturze prawniczej, poza ogólną tematyką bezpieczeństwa żywności i bezpieczeństwa żywnościowego¹¹. Natomiast bogaty we wspomnianym zakresie jest dorobek publikacyjny przedstawicieli nauk o żywieniu¹² czy instytucji zajmujących się stosowaniem prawa żywnościowego¹³.

Za podjęciem się opracowania zagadnienia określonego w tytule przemawia zwłaszcza potrzeba realizacji celów Europejskiego Zielonego Ładu i Agendy 2030. Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych, ochrona zasobów naturalnych, w tym bioróżnorodności wymaga zaangażowania wszystkich sektorów gospodarki. Walka ze zmia-

nami klimatycznymi jest więc także związana z właściwym żywnościowym w ramach ochrony zdrowia publicznego. Jednocześnie, w praktyce żywienie szpitalne w Polsce nie zawsze spełniało podstawowe wymogi bezpieczeństwa i higieny żywności, na co zwróciła uwagę Najwyższa Izba Kontroli w 2018 r., pacjenci większości kontrolowanych szpitali nie byli żywieni adekwatnie do stanu ich zdrowia¹⁴.

Celem tych rozważań stała się zatem ocena, czy obowiązująca regulacja żywienia szpitalnego uwzględnia uwarunkowania Europejskiego Zielonego Ładu i Strategii od pola do stołu.

2. STATUS I OBOWIĄZKI SZPITALI W ŚWIETLE UREGULOWAŃ PRAWA ŻYWNOSCIOWEGO

Zgodnie z art. 2 ust. 1 pkt 9 ustawy o działalności leczniczej szpital stanowi zakład leczniczy, w którym podmiot leczniczy wykonuje działalność leczniczą w rodzaju świadczenia szpitalne, z wyłączeniem świadczeń gwarantowanych udzielanych przez szpitale świadczeniobiorcy z zamiarem ich zakończenia w okresie nieprzekraczającym 24 godzin. W świetle przepisów ustawy o bezpieczeństwie żywności i żywienia (art. 3 ust. 3 pkt 56) szpitale należy zaliczyć do kategorii zakładu żywienia zbiorowego typu zamkniętego. Zakład żywienia zbiorowego to zakład żywienia zbiorowego w rozumieniu art. 2 ust. 2 lit. d rozporządzenia nr 1169/2011¹⁵. W przypadku szpitali konsumentem finalnym jest pacjent. Natomiast przez zakład żywienia zbiorowego typu zamkniętego rozumie się zakład wykonujący działalność w zakresie zorganizowanego żywienia określonych grup konsumentów,

w szczególności w szpitalach, zakładach opiekuńczo-wychowawczych, żłobkach, przedszkolach, szkołach, internatach, zakładach pracy, z wyłączeniem żywienia w samolotach i innych środkach transportu oraz wojskowych polowych punktów żywniowych. Jednocześnie szpital posiada status „podmiotu prowadzącego przedsiębiorstwo spożywcze”, które oznacza osoby fizyczne lub prawne odpowiedzialne za spełnienie wymogów prawa żywnościowego w przedsiębiorstwie spożywczym pozostającym pod ich kontrolą. W pojęciu tym zawarta jest odpowiedzialność osób (podmiotów) zarządzających, w tym dyrektorów szpitali, za spełnianie szeregu wymogów bezpieczeństwa i higieny żywności w żywieniu szpitalnym, które – ze względu na ramy opracowania – można jedynie zasygnalizować.

3. PODSTAWY ŻYWIENIA SZPITALNEGO

Ustawa o bezpieczeństwie żywności i żywienia uregulowała w art. 72 ust. 6 delegację ustawową o dla ministra właściwego do spraw zdrowia do fakultatywnego określenia w drodze rozporządzenia, wymagań obowiązujących przy prowadzeniu żywienia zbiorowego typu zamkniętego, mając na względzie normy żywienia oraz wymagania

zdrowotne. W świetle projektu rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia ... 2022 r. w sprawie określenia wymagań obowiązujących przy prowadzeniu żywienia w szpitalach, wymagania te mają objąć kody i nomenklaturę diet szpitalnych, stanowiące załącznik nr 1 do rozporządzenia; rodzaje diet, ich charakterystykę, rekomendowane

¹ Ustawa o bezpieczeństwie żywności i żywienia z 26.08.2006 r., tj. Dz. U. z 2020 r., poz. 2021, dalej zwana ustawą o bezpieczeństwie żywności.

² Por. ustawa o świadczeniach opieki zdrowotnej finansowanych ze środków publicznych z 27.08.2004 r., tj. Dz. U. z 2021, poz. 1285, dalej zwana ustawą o świadczeniach opieki zdrowotnej finansowanych ze środków publicznych; ustawa z dnia 15.04.2011 r. o działalności leczniczej, tj. Dz. U. z 2022 r., poz. 633, dalej zwana ustawą o działalności leczniczej.

³ Por. art. 5 pkt 37, pkt 38, pkt 40 ustawy o świadczeniach opieki zdrowotnej finansowanych ze środków publicznych.

⁴ Por. K. Leśkiewicz, Prawo żywnościowe, Warszawa 2020, s. 2-9 i przywołana tam literatura.

⁵ Zob. preambułę do ustawy o kształtowaniu ustroju rolnego z 11 kwietnia 2003 r., tj. Dz. U. z 2022, poz. 461.

⁶ 09.2015 r. [bez odniesienia do Komitetu Głównego (A/70/L.1)] 70/1. Przekształcamy nasz świat: Agenda na rzecz zrównoważonego rozwoju 2030, http://www.unic.un.org.pl/les/164/Agenda%202030_pl_2016_ostateczna.pdf [dostęp: 15.06.2022].

⁷ Rezolucja Parlamentu Europejskiego z 15.01.2020 r. w sprawie Europejskiego Zielonego Ładu (2019/2956(RSP)), dalej zwana także Europejskim Zielonym Ładem.

⁸ Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów Strategia „od pola do stołu” na rzecz sprawiedliwego, zdrowego i przyjaznego dla środowiska systemu żywnościowego, Bruksela, dnia 20.05.2020 r. COM(2020) 381 final, dalej zwany Strategią od pola do stołu.

⁹ Por. ustawa o bezpieczeństwie żywności i żywienia z 25.08.2006 r., tj. Dz. U. z 2020, poz. 2021, dalej zwana ustawą o bezpieczeństwie żywności; rozporządzenie (WE) nr 178/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 28.01.2002 r. ustanawiającego ogólne zasady i wymagania prawa żywnościowego, powołującego Europejski Urząd do Spraw Bezpieczeństwa Żywności oraz ustanawiającego procedury w sprawie bezpieczeństwa żywności, Dz. Urz. WE L 31 z 01.02.2002, s. 1; Dz. Urz. UE Polskie wydanie specjalne, rozdz. 15, t. 6, s. 463, zwane dalej rozporządzeniem nr 178/2002.

¹⁰ Por. Legal Protection of Human Health Against the Unsafe Agricultural Food (red. K. Leśkiewicz), Warszawa 2022.

¹¹ Por. K. Leśkiewicz, Bezpieczeństwo żywnościowe i bezpieczeństwo żywności – aspekty prawne, „Przegląd Prawa Rolnego” 2012, nr 1(10), s. 179–197; Por. Legal Protection of Human Health Against the Unsafe Agricultural Food (red. K. Leśkiewicz), Warszawa 2022; Por. np. T. King, M., Cole, J.M., Farber, G. Eisenbrand, D., Zabarar, E.M. Fox, J.P. Hill, Food safety for food security: Relationship between global megatrends and developments in food safety: Trends in Food Science and Technology 2017, 68, s. 160–175.

¹² Zob. np. H. Kuchanowicz, E. Czarnowska-Miształ, H. Turlejska, Zasady żywienia człowieka, Podręcznik, Warszawa 2000; B. Całyński, E. Grochowska-Niedworok, A. Białek, N. Czech, A. Kukielczak, Piramida żywienia – wczoraj i dziś, Problemy Higieniczno-Epidemiologiczne 2011, 92(1): 20–24, <http://www.phie.pl/pdf/phe-2011/phe-2011-1-020.pdf>, s. 20 i n. [dostęp: 16.06.2022].

¹³ Por. publikacje Narodowego Instytutu Żywności i Żywienia, por. normy żywienia, https://ncez.pzh.gov.pl/wp-content/uploads/2021/03/normy_zywienia_2020web.pdf, [dostęp: 16.06.2022].

¹⁴ Informacja o wynikach kontroli. Żywnienie pacjentów w szpitalach, LLO.430.005.2017 Nr ewid. 195/2017/P/17/084/LLO, Najwyższa Izba Kontroli Delegatura w Łodzi, Warszawa 15.02.2018 r., <https://www.nik.gov.pl/plik/id,16458,yp,18988.pdf>, [dostęp: 16.06.2022 r.], dalej zwana „Raportem NIK 2018”.

¹⁵ Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1169/2011 z dnia 25.10.2011 r. w sprawie przekazywania konsumentom informacji na temat żywności, zmiany rozporządzeń Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1924/2006 i (we) nr 1925/2006 oraz uchylecia dyrektywy Komisji 87/250/EWG, dyrektywy Rady 90/496/EWG, dyrektywy Komisji 1999/10/WE, dyrektywy 2000/13/WE Parlamentu Europejskiego i Rady, dyrektywy Komisji 2002/67/WE i 2008/5/WE oraz rozporządzenia Komisji (WE) nr 608/2004, Dz.Urz.UE.L Nr 304, s. 18, dalej zwane rozporządzeniem nr 1169/2011.

i przeciwwskazane środki spożywcze; wykorzystywane w poszczególnych rodzajach diet oraz wartość odżywcza i energetyczna; stosowanych diet szpitalnych, stanowiące załącznik nr 2 do rozporządzenia; wzór karty żywienia szpitalnego, stanowiący załącznik nr 3 do rozporządzenia. Ponadto postanowienia § 2 tego projektu stanowią, że wymagania, o których mowa wyżej, „uwzględniają aktualną wiedzę i normy żywienia zalecane dla populacji

4. BEZPIECZEŃSTWO ŻYWNOŚCIOWE

We wspomnianych przepisach regulujących i projektowanych nie można odnotować nakazu stosowania takich rozwiązań w żywieniu szpitalnym, które oparte byłyby także na rozwiązaniach przyjaznych *food security*, a co za tym idzie – chroniących także klimat. Z jednej strony tłumaczyć to trzeba naturą regulacji prawa żywnościowego skoncentrowanego na bezpieczeństwie produktu. Z drugiej – sprawy *food security* są bardziej związane z określoną polityką (praktyką). Na szczeblu międzynarodowym najpoważniejszym dokumentem podkreślającym wagę bezpieczeństwa żywnościowego są cele Agendy ONZ na Rzecz Zrównoważonego Rozwoju 2030¹⁷. W szczegółowych aspektach bezpieczeństwa żywnościowego wyróżniono np. suwerenność żywnościową (*food sovereignty*) – samowystarczalność żywnościową pod względem produkcji rolnej i związane z tym prawo do gruntów (*right to land*)¹⁸, prawo do wody (*right to water*)¹⁹. Na kanwie zasady zrównoważonego rozwoju powstały koncepcje zrównoważonego rozwoju żywnościowego (*food sustainability*). Koncepcja ta oparta została na budowaniu zrównoważonych systemów żywnościowych²⁰. Przeciwnieństwem bezpieczeństwa żywnościowego jest brak dostępu do żywności (*food insecurity*)²¹, czy wręcz głód²².

Z perspektywy szpitali zasadne byłoby uwzględnienie aspektów *food security* w żywieniu szpitalnym już programie opieki zdrowotnej, jaki tworzony jest na podstawie art. 48 a ustawy o świadczeniach opieki zdrowotnej finansowanych ze środków publicznych. Twórcami projektu tego dokumentu są minister oraz jednostka samorządu terytorialnego, powstaje on na podstawie mapy potrzeb zdrowotnych oraz dostępnych

Rzeczypospolitej Polskiej”. Od lat zasadą żywienia w szpitalach jest oparcie tego procesu na normach żywienia¹⁶. Niestety wbrew rekomendacjom zawartym w Raportie NIK 2018, nie ustanowiono obowiązkowej konsultacji żywienia pacjentów z dietetykiem. Jak zatem widać, obowiązujące przepisy prawa żywnościowego koncentrują się na aspekcie bezpieczeństwa żywienia i to w sposób wymagający udoskonalenia.

danych epidemiologicznych. Program ten musi zawierać m.in. cele programu polityki zdrowotnej i mierniki efektywności jego realizacji. Oprócz potrzeby leczenia chorób, należałoby także sformułować odpowiednie podstawy do właściwej praktyki żywienia szpitalnego, poczynając od obowiązkowego sięgania przez szpitale do regulacji zamówień publicznych, uwzględniających żywność wysokiej jakości (w tym regionalną i tradycyjną oraz ekologiczną), a także pochodzącą z krótkich łańcuchów dostaw (lokalną) z rodzimego rynku producentów. Dieta w żywieniu szpitalnym winna nie tylko spełniać wymogi bezpieczeństwa żywności i najlepsze standardy oparte na badaniach przedstawicieli nauk o żywieniu, ale także warunki starannego i świadomego doboru produktów żywnościowych, których produkcja nie generuje śladu węglowego albo generuje go w mniejszym stopniu ślad węglowy, nie zagraża zasobom naturalnym i bioróżnorodności. Wybór takich produktów byłby zgodny z ideą zrównoważonego rozwoju żywnościowego (*food sustainability*) i włączałby się w budowanie zrównoważonych systemów żywnościowych²³. Instytucje ONZ podnoszą, że „zrównoważonych systemów żywności i rolnictwa nie można osiągnąć bez znacznych dodatkowych wysiłków”, nie wystarczy zwykły wysiłek, podejmowany jak dotychczas²⁴.



5. WNIOSKI

Obowiązujące przepisy w zakresie żywienia szpitalnego dotyczą wyłącznie wymogów bezpieczeństwa żywności (*food safety*). Wymogi dotyczące zapewnienia bezpieczeństwa żywnościowego (*food security*) winny być zawarte w dokumentach o charakterze programowym, wyrażających pewne kierunki działania i dobre praktyki uwzględniające wymogi zrównoważonych zamówień publicznych na żywność wysokiej jakości (np. ekologiczną, regionalną i tradycyjną) pochodzącą z lokalnego rynku, ewentualnie w ramach krótkich łańcuchów dostaw żywności. Przede wszystkim dieta szpitalna musiałaby

być komponowana przy zastosowaniu produktów wytworzonych metodami przyjaznymi dla klimatu. Podstaw do kreowania właściwych praktyk w żywieniu szpitalnym należy upatrywać zwłaszcza w Konstytucji Rzeczypospolitej Polskiej²⁵, zgodnie z którą, Rzeczpospolita Polska m.in. zapewnia ochronę środowiska, kierując się zasadą zrównoważonego rozwoju (art. 5), a ochrona środowiska jest obowiązkiem władz publicznych (art. 74 ust. 2), a także szeroko pojętego prawa międzynarodowego (w tym traktatów unijnych i innych aktów, takich jak Europejski Zielony Ład).

¹⁶ Normy żywienia publikuje Państwowy Zakład Higieny Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego https://www.pzh.gov.pl/wp-content/uploads/2020/12/Normy_zywienia_2020web-1.pdf.

¹⁷ Rezolucja Zgromadzenia Ogólnego A/RES/70/1: Agenda na Rzecz Zrównoważonego Rozwoju 2030, http://www.un.org/files/164/Agenda%202030_pl_2016_ostateczna.pdf [dostęp: 30.06.2020].

¹⁸ T. Srogosz, Międzynarodowe prawo, s. 62; por. R. Pastuszko, Land grabbing. Podstawowe zagadnienia prawne, SIL 2017, vol. XXVI, 1, s. 147-156, DOI: 10.17951/sil.2017.26.1.147, [dostęp: 24.06.2020].

¹⁹ M. Korzycka, Koncepcje prawa do odpowiedniej żywności w: Korzycka, Wojciechowski, System prawa, s. 498.

²⁰ Por. także B. Jeżyńska, Slow city w zrównoważonym rozwoju obszarów wiejskich w: Współczesne problemy prawa rolnego i cywilnego pod red. D. Łobos-Kotowskiej, P. Gały, M. Stańko, Warszawa 2018, s. 159-168; The future of food and agriculture. Alternative pathways to 2050, Food and Agriculture Organization of the United Nations Rome, 2018, s. 31, <http://www.fao.org/3/18429EN/18429en.pdf>, [dostęp: 21.05.2022].

²¹ Por. T. Srogosz, Międzynarodowe prawo międzynarodowe, s. 57-69; K. Leśkiewicz, Prawo żywnościowe, Warszawa 2020op.cit., s. 6-9.

²² Global Report on Food Crises 2017, <http://www.fao.org/3/a-br323e.pdf>, [dostęp: 15.06.2022].

²³ Por. także B. Jeżyńska, Slow city..., op.cit. w zrównoważonym rozwoju obszarów wiejskich w: Współczesne problemy prawa rolnego i cywilnego pod red. D. Łobos-Kotowskiej, P. Gały, M. Stańko, Warszawa 2018, s. 159-168.

²⁴ f..., op.cit.

dr hab. inż. arch. Ewa Pruszczyk-Sipińska, prof. PP
dr inż. arch. Agata Gawlak
dr inż. arch. Magda Matuszewska
mgr inż. arch. Piotr Springer
Wydział Architektury Politechniki Poznańskiej

RAPORT ZIELONE SZPITALE

WSTĘP

Wydział Architektury Politechniki Poznańskiej prowadzi badania w dyscyplinie: architektura i urbanistyka, w obszarze projektowania obiektów ochrony zdrowia, w tym szpitali. Przedmiotem badań są rozwiązania funkcjonalne oraz przestrzenne, które poprzez odpowiednią jakość przestrzeni wpływają pozytywnie na proces leczenia pacjentów, komfort ich pobytu, jak również katalizują złożone procesy, optymalizując pracę personelu. Szpitale są postrzegane zazwyczaj przez pryzmat swojej naczelnnej misji, jaką jest świadczenie wysokiej jakości usług me-

dycznych. Natomiast obiekty o funkcji ochrony zdrowia generują bardzo duże zużycie energii. Stąd nowe koncepcje, które ukierunkowują szpitale nie tylko na troskę o dobro pacjentów, ale również o przyszłość i zdrowie naszej planety. Zmiana sposobu myślenia w podejściu do projektowania szpitali jest bardzo istotna ze względu na duże potencjalne korzyści, jakie można osiągnąć dla zmniejszenia niekorzystnego wpływu tego typu budynków na klimat.

KONTEKST POLSKIEJ INFRASTRUKTURY SZPITALNEJ

Według danych GUS w Polsce działa obecnie 898 szpitali. Szpitale ogółem rocznie obsługują ponad 200 pacjentów w przeliczeniu na jedno łóżko, przy czym szacunkowa liczba łóżek wynosi ok. 167 tys. (dane GUS z 2020 r.). Niemal połowa publicznych szpitali w Polsce posiada znaczną część bazy lokalowej powstałą w latach 50. XX wieku. Stąd jednym z priorytetów w zakresie poprawy efektywności energetycznej obiektów ochrony zdrowia są inwestycje z zakresu termomodernizacji, z uwagi na anachroniczne rozwiązania względem współczesnych technologii zabudowy szpitalnej. Kolejnym wyzwaniem klimatycznym dla sektora ochrony zdrowia jest wysokie zużycie wody. Obowiązujące w Polsce normatywy wskazują na szpitale jako obiekty z najwyższym zużyciem wody w przeliczeniu na użytkownika, w porównaniu z pozostałymi kategoriami budynków usługowych (obecnie przyjmuje się średnie dobowe zużycie wody w ilości

650 dm³ na jedno łóżko szpitalne i dla porównania jedno łóżko w trzygwiazdkowym hotelu zużywa średnio 100 dm³ na dobę). W związku z powyższym zasadne wydaje się poszukiwanie rozwiązań, mających racjonalizować gospodarowanie wodą. Optymalizacja w zakresie gospodarki energetycznej (zmniejszenie zużycia, alternatywne źródła), zrównoważonej gospodarki wodnej czy nawet w obszarze zrównoważonej gastronomii oraz powierzchni biologicznie czynnych może przynieść ogromne korzyści na płaszczyźnie walki o ochronę klimatu, jak również mieć wymiar *stricte* finansowy. Jakość powietrza jest powiązana ze zdrowiem populacji, a zanieczyszczenie środowiska przyczynia się do rozwoju wielu chorób na świecie, co z kolei dodatkowo obciąża system. Związany z tym wzrost liczby hospitalizacji *de facto* jeszcze zwiększa zapotrzebowanie energetyczne szpitali.

BIEŻĄCE DZIAŁANIA PROEKOLOGICZNE W SEKTORZE OCHRONY ZDROWIA

W Polsce podejmuje się obecnie szereg inicjatyw w celu dostosowania infrastruktury obiektów publicznych do wyzwań wynikających z postępujących zmian klimatycznych. Organem państwowym odpowiedzialnym w Polsce za koordynację finansowania przedsięwzięć o znaczeniu

ponadregionalnym w niniejszym zakresie jest **Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej** (NFOŚiGW). Korzystając ze środków unijnych oraz budżetu państwa, od roku 2017 NFOŚiGW wspiera proekologiczne inwestycje w szpitalach (w tym prace termo-

modernizacyjne, polegające na poprawie izolacyjności cieplnej przegród oraz modernizacji instalacji grzewczych, wentylacyjnych, klimatyzacyjnych i elektrycznych; wprowadzanie do szpitali odnawialnych źródeł energii; wprowadzanie do szpitali systemów zarządzania energią) łączną kwotą 199 mln PLN. Wciąż trwająca analiza efektów ww. zamierzeń inwestycyjnych, współfinansowanych przez NFOŚiGW w szpitalach, wykazała m.in. dodatkową

zdolność wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych: w zakresie ciepła 0,06 MWt, natomiast w zakresie energii elektrycznej 0,11 MWe. Ponadto szacuje się sumaryczne zaoszczędzenie energii cieplnej na poziomie 52873 GJ rocznie oraz energii elektrycznej na poziomie 1038 MWh rocznie. W modernizowanych szpitalach łącznie szacuje się roczny spadek emisji gazów cieplarnianych na poziomie 4662 t równoważnika CO₂.

DOBRE WZORCE. PIERWSZY ZIELONY SZPITAL W POLSCE W SIECI GLOBAL GREEN AND HEALTHY HOSPITALS



Największą siecią zrzeszającą zielone szpitale jest **Global Green and Healthy Hospitals**, do której obecnie należy 1500 członków z 70 krajów, reprezentując ponad 60 tys. szpitali. Organizacja prowadzi szerokie działania obliczone na implementację energooszczędnych rozwiązań w szpitalach, zmniejszając ich wpływ na środowisko, jak również upowszechniając wiedzę i edukując w zakresie zrównoważonego rozwoju i zielonych wyzwań służby zdrowia.

wych działań **Wojewódzki Specjalistyczny Zespół Zakładów Opieki Zdrowotnej Chorób Płuc i Gruźlicy w Wolicy** – jako pierwszy zielony szpital w Polsce i jako jedyny w Europie Środkowo-Wschodniej – został włączony do sieci Global Green and Healthy Hospitals. Pawilon dedykowany pacjentom rehabilitującym się po przebiegu COVID-19, wybudowany w tej placówce w tzw. systemie *eco house*, pozwala całkowicie wyeliminować dwutlenek węgla¹.

Idea zielonych szpitali, stosunkowo nowa w Polsce, jest jednak powoli i systematycznie implementowana na różnych poziomach, w szczególności obserwuje się działania lokalne na poziomie samorządów i tworzenie rekomendacji uwzględniających rozwiązania proekologiczne w nowo projektowanych oraz modernizowanych obiektach. W efekcie świadomej polityki i wielopłaszczyzno-

W szpitalu tym zastosowano alternatywne źródła energii odnawialnej: „*To budynek bezbetonowy, energooszczędny z wentylacją mechaniczną i odzyskiem ciepła, wykonany z materiałów przyjaznych dla środowiska, co przekłada się na ograniczenie śladu węglowego, redukcję odpadów budowlanych, zmniejszenie zużycia wody, a także redukcję emisji pyłów czy innych zanieczyszczeń do atmosfery*”².

POWIERZCHNIA BIOLOGICZNIE CZYNNA WOKÓŁ SZPITALI

Zagospodarowanie terenu wokół szpitali często jest niedocenianym elementem dbania o jakość przestrzeni, ale również o jakość środowiska. Ogrody terapeutyczne, które co do zasady miały wspierać procesy zdrowienia, mają w sobie potencjał chłodzenia, filtracji powietrza i poprawy warunków klimatycznych. Powierzchnię biologicznie czynną zwiększa się również, projektując zielone dachy. O ile na etapie modernizacji szpitali tego typu rozwiązania są wprowadzane rzadziej, o tyle coraz częściej pojawiają się w projektach nowych szpitali, np. przy budowie nowego kompleksu **Wojewódzkiego Szpitala Zespołowego w Toruniu**, gdzie dodatkowo zastosowano takie rozwiązania, jak: instalacja solarna i fotowoltaiczna, oświetlenie typu LED czy robot pomagający sortować leki w szpitalnej aptece oraz system wykorzystujący deszczówkę do spłukiwania toalet, a nowością są właśnie zielone dachy. Zielony dach, zwiększając powierzchnię biologicznie

czynną, pozwala zapewnić dodatkowe chłodzenie najwyższej kondygnacji obiektu w sezonie letnim oraz skuteczną izolację cieplną w okresie zimowym³.

¹ <https://politykazdrowotna.com/artukul/polskie-szpitale-tez-moga-byc-ekologiczne/823418>.

² <https://www.rp.pl/obszary-medyczne/art36052501-szpital-w-wolicy-pionierem-w-wykorzystaniu-zielonej-energii-w-objektach-medycznych-w-polsce>.

³ <https://www.politykazdrowotna.com/83022.polskie-szpitale-tez-moga-byc-ekologiczne>.

PIERWSZY SZPITAL Z ZIELONYM TLENEM

Zielony tlen powstaje przy wykorzystaniu w 100% źródeł energii odnawialnej – takie rozwiązanie zastosowano w **Szpitalu Pro-familia w Rzeszowie**, co pozwoliło na redukcję emisji dwutlenku węgla o ponad 60 tys. t. Stanowi to równowartość śladu węglowego wytwarzanego w ciągu

roku przez ponad 7 tys. gospodarstw domowych. Jest to stosunkowo rzadkie rozwiązanie w polskich szpitalach, natomiast bardzo warte uwagi z racji generowanych oszczędności w zużyciu energii⁴.

TERMOMODERNIZACJE SZPITALI

Coraz powszechniej stosowanym działaniem, mającym na celu poprawienie jakości ciepłej budynków szpitalnych, są termomodernizacje budynków. Termomodernizacje przyczyniają się do efektywniejszego wykorzystania źródeł naturalnych oraz redukują emisję gazów cieplarnianych. W Polsce wiele szpitali mieści się w obiektach z lat 60. i 70., wznoszonych przy wykorzystaniu ówczesnych technologii, które cechują niskie parametry energetyczne. Natomiast termomodernizacje znacząco zmniejszają straty energii oraz prowadzą do uzyskania komfortu cieplnego i podwyższenia standardów opieki medycznej placówki. Termomodernizacje mają w sobie również duży potencjał zwiększenia atrakcyjności estetycznej budynków, stwarzają okazję do re-definicji formy elewacji, czasem jej unowocześnienia. Wyzwaniem są termomodernizacje obiektów zabytkowych, a w takich również często znajdują się szpitale. Wówczas przeprowadza się termomodernizację od wewnątrz budynku.

Aktualnie modernizacja na dużą skalę jest prowadzona np. w **Szpitalu Uniwersyteckim w Zielonej Górze**. Efektywność energetyczną poprzez termomodernizację

zwiększono również w **Wojewódzkim Szpitalu Specjalistycznym nr 2 w Jastrzębiu-Zdroju**. W ramach inwestycji ocieplono ściany zewnętrzne budynków, wykonano naprawę dachu oraz wymieniono stolarkę okienną i drzwiową. Inną inwestycją z tego obszaru jest termomodernizacja **Szpitala Specjalistycznego Chorób Płuc im. Klary Jelskiej w Zakopanem**, finansowana dotacją z NFOŚiGW, czy dwie inwestycje w **Wojewódzkim Szpitalu Specjalistycznym nr 2 w Jastrzębiu-Zdroju**.

Termomodernizacje placówek ochrony zdrowia mogą się wiązać z innymi działaniami przy wsparciu architekta, jak optymalizacja i przeprojektowanie układu funkcjonalnego budynku w taki sposób, by pomieszczenia z przeznaczeniem na pobyt ludzi znajdowały się w południowej, bardziej nasłonecznionej części budynku. Termomodernizacje są działaniami w obszarze projektowania architektonicznego, na które szpitalom stosunkowo łatwo pozyskać środki. Choć są kosztowne, to jednak bardzo opłacalne, dlatego stosuje się je coraz powszechniej.

ALTERNATYWNE ŹRÓDŁA ENERGII

Szpitaly wprowadzają alternatywne źródła energii, by zredukować przede wszystkim koszty, niemniej również te działania przyczyniają się do zmniejszenia złego wpływu na środowisko. Coraz powszechniej stosowanym wśród szpitali rozwiązaniem są pompy ciepła. Pompy ciepła w dużo mniejszym stopniu zanieczyszczają środowisko niż tradycyjne rozwiązania, zmniejszają zużycie energii do 80%, nie wydzielają tlenku węgla, nie przyczyniając się tym samym do powstawania efektu cieplarnianego. Co więcej, mogą być zasilane energią pozyskiwaną również z alternatywnych źródeł lub mogą w ogóle pracować bez prądu.

Taką inwestycję realizuje obecnie **Szpital Specjalistyczny Chorób Płuc w Zakopanem** (w szpitalu zamontowana zostanie sprężarkowa pompa ciepła typu powietrze-woda o mocy 36 kW jako wspomaganie istniejącej wy-

miennikowni). Dodatkowo w szpitalu wykonana zostanie termomodernizacja wszystkich istniejących budynków, przewidziany jest też montaż wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z rekuperacją.

W **Wojewódzkim Szpitalu Specjalistycznym nr 2 w Jastrzębiu-Zdroju** środki unijne oraz dofinansowanie z budżetu województwa śląskiego przeznaczone na systemy wysokosprawnej kogeneracji do produkcji ciepła do ogrzewania ciepłej wody użytkowej oraz częściowo do wytwarzania energii elektrycznej dla potrzeb tego szpitala. Zastosowana instalacja zapewnia niezawodność, co jest szczególnie istotne dla funkcjonowania obiektów ochrony zdrowia. Inną korzyścią takiej inwestycji jest oszczędność kosztów zakupu energii elektrycznej, jak i pozytywny efekt środowiskowy ze względu na niską emisję CO₂⁵.

Coraz powszechniej w szpitalach stosuje się również rozwiązania **fotowoltaiczne**. Coraz więcej szpitali decyduje się na takie rozwiązanie. Zazwyczaj stanowi ono uzupełniające źródło energii, natomiast wpływa zdecydowanie na zmniejszenie kosztów, zmniejszenie emisji CO₂, a także jest gwarancją bezpieczeństwa energetycznego dla szpitali. W przypadku szpitali, które zużywają bardzo duże ilości energii, sięgające nawet kilka tysięcy megawatogodzin, oszczędność już na poziomie kilkunastu procent oznacza istotny udział w kosztach oraz obciążeniu dla środowiska. Z uwagi na szeroki wachlarz możliwości finansowania tego typu instalacji wiele

szpitali zdecydowało się w ostatnim czasie na taką inwestycję, obniżając swoje koszty eksploatacyjne oraz emisyjność CO₂ – wśród nich znalazły się np.: **Samodzielny Publiczny Szpital Kliniczny nr 1 PUM w Szczecinie**, w którym zamieszczono panele fotowoltaiczne na dachach 11 budynków, **Pleszewskie Centrum Medyczne, Wojskowy Szpital Kliniczny z Polikliniką we Wrocławiu, szpital specjalistyczny im. Prof. E. Michałowskiego w Katowicach** czy **Wojewódzki Szpital Psychiatryczny im. prof. Tadeusza Bilikiewicza w Gdańsku**. Wiele szpitali stosuje jednocześnie dużo prostsze rozwiązania, przynoszące duże zyski energii, jak wymiana świetlówek na ledy.

CYFRYZACJA W SZPITALACH

Cyfryzacja w zarządzaniu szpitalami skutecznie zwiększa efektywność, w tym również efektywność energetyczną. Monitoring systemów pozwala na szczegółowe analizowanie danych i wprowadzanie optymalizacji zużycia energii na każdym etapie⁶.

Zmiany zapewniające zwiększenie efektywności energetycznej wprowadza się również w placówkach niepublicznych. W projekcie **Zamojskiego Szpitala Niepublicz-**

nego Sp. z o. o. podjęto działania, mające na celu wprowadzenie nowoczesnego systemu zarządzania ciepłem. W ramach inwestycji przewidziano zainstalowanie czujników temperatury, które pozwolą zdalnie sterować ciepłem wewnątrz pomieszczeń. Planuje się również wymianę klimatyzacji na bloku operacyjnym na klimatyzację z rekuperacją, która umożliwi odzyskiwanie ciepła⁷.



⁴ <https://www.pro-familia.pl/pl/31-o-nas/471-aktualnosci/2418-pro-familia-pierwszym-szpitalem-w-polsce-z-zielonym-tlenem.html>.

⁵ <https://wss2.pl/czytaj.php?id=433>.

⁶ <https://se-news.prowly.com/105173-inteligentne-systemy-ecotruxure-wspieraja-szpitaly-w-sytuacjach-kryzysowych>.

⁷ https://roztocze.net/pl/694-spoleczenstwo_i_patriotyzm/340217-energooszczedny-szpital.html.

Proekologicznym rozwiązaniem dla szpitali, które pozwala na ograniczenie generowania papierowej dokumentacji, jest m.in. system elektronicznej dokumentacji medycznej, system nawigowania zabiegów, czy śledzenia ścieżek pacjentów. Również zwiększenie efektywności w zakresie wykorzystania sal operacyjnych pozwala na oszczędność energetyczną. Zarządzanie wyposażeniem medycznym (*Managed Equipment Service*) szpitali stanowi istotny obszar, mogący nie tylko usprawniać organizację pracy szpitali, ale również przynieść spore oszczędności i pośrednio zwiększyć wydajność energetyczną. Efektywność wykorzystania urządzeń medycznych polega między innymi.in. na takim zarządzaniu sprzętem, który pozwala osiągnąć korzystne warunki serwisu, gwarancji, niskokosztowej wymiany, wzajemnej kompatybilności czy w końcu wbudowanych energooszczędnych rozwiązań. Jednym z aspektów wymagających odpowiedniego zarządzania placówkami me-

KIERUNEK DALSZYCH ZMIAN

Szpitala z recyklingu?

Czy to jest w ogóle możliwe? Może nie na dużą skalę, może nie w ramach rozwiązań systemowych i powszechnych, ale jest możliwe. Pojawiają się przykłady alternatywnych rozwiązań, będących odpowiedzią zarówno na wzrastające zapotrzebowanie na usługi szpitalne, jak również jako sposób na walkę o ochronę środowiska. Tajwański architekt i inżynier Arthur Huang stworzył system modułowej jednostki pobytovej *Modular Adaptable Convertible (MAC)*. Wykorzystał do tego celu materiał, którego skład uzyskał na bazie odpadów łusek ryżu zmieszanych, przetworzonych płyt DVD i soczewek LED. Poprzez eksperymenty z różnymi odpadami (ponad 1200 odpadów), w tym odpadami medycznymi, które wszystkie poddano sterylizacji, stworzył alternatywne rozwiązania dla materiałów elementów konstrukcyjnych czy wykończeniowych. Ściany oddziału szpitala MAC zostały wykończone panelami wykonanymi w 90% z przetworzonego aluminium oraz izolacją z przetworzonego poliestru. Dzięki czemu, przy wykorzystaniu alternatywnych materiałów, w efekcie udało się rozbudować szpital w Taipei o oddział na 98 łóżek, który zapewniał opiekę medyczną w trakcie okresu pandemii COVID-19. Dzięki przyjętej technologii zero-waste szpital jest mobilny i możliwy do wybudowania dosłownie niemal w 24 h. Projekt ten, choć wymuszony sprawną adaptacją obiektów ochrony zdrowia do zwiększonego zapotrzebowania na liczbę łóżek lub budowę dodatkowych, tymczasowych jednostek szpitalnych w obliczu pandemii, pokazuje dokładnie, w jaką stronę powinny zmierzać obecnie szpitale i inne placówki medyczne.

dycznymi jest odpowiednie zarządzanie gospodarką odpadami. Emisja zanieczyszczeń, których źródłem są leki i odpady medyczne, stanowi globalny problem. Badania wskazują wysokie stężenia leków w wodach praktycznie na każdym kontynencie, a WHO (Światowa Organizacja Zdrowia) lekoodporność i antybiotykoodporność określa jako kolejną pandemię. W Polsce rocznie wytwarza się średnio 44 tys. ton odpadów medycznych. Aż 90% proc. z nich to odpady niebezpieczne, zakaźne. Szacunkowo, pojedyncze łóżko szpitalne przekłada się od 1- do 1,5 kilograma odpadów dziennie. Nowoczesne technologie wprowadzane w szpitalach mogą skutecznie wspomagać redukcję objętości odpadów i docelowo zmniejszając częstotliwość ich wywozu. Rozwiązaniem w tym zakresie mogą być prasokontenery odpadów komunalnych, które zakupiono np. dla Centrum Medycyny Inwazyjnej działającej przy Uniwersyteckim Centrum Klinicznym⁸.

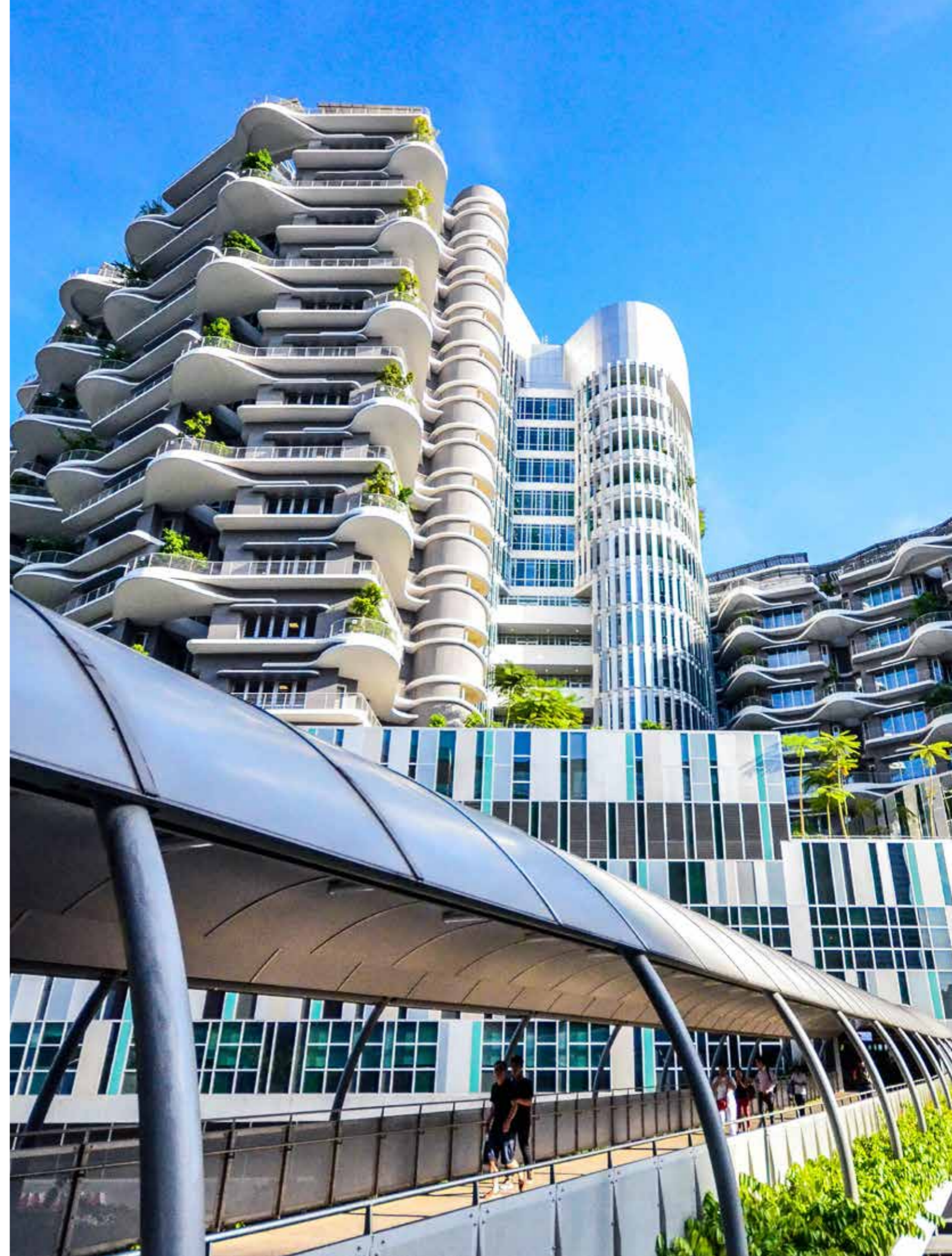
Zgodnie z obowiązującymi trendami w architekturze, szpitale przyszłości powinny być zielonymi budynkami, i posiadać cechy, które będą przyczyniać się do ochrony środowiska, skutkować oszczędnością wody, efektywnością energetyczną, wykorzystaniem energii odnawialnej i materiałów pochodzących z recyklingu. Strategie zrównoważonych obiektów ochrony zdrowia zostały ujęte w różnych systemach certyfikacji zrównoważonych budynków, takich jak LEED 2009 for Healthcare czy Living Building Challenge. Inne systemy certyfikacji zielonych budynków, takie jak BREEAM, WELL, DGNB czy HQE, mogą również mogą kształtować kierunki wprowadzania zmian w szpitalach, mających na celu osiągnięcie wysokiej jakości środowiska wewnętrznego o charakterze prozdrowotnym.

Szpitala mogą stać się producentami energii, a co za tym idzie – ważnymi ogniwami w transformacji energetycznej w skali miasta, regionu czy kraju.

„Rozproszone źródła energii będą odgrywały także bardzo ważną rolę w zapewnieniu bezpiecznych dostaw energii na obszarach o słabo rozwiniętej infrastrukturze energetycznej”⁹.

Istnienie szpitali jest absolutną koniecznością, dbanie troska o środowisko i stosowanie rozwiązań proekologicznych ku jego ochronie jest naszym wyborem.

⁸ <https://www.politykazedrowotna.com/83022,polskie-szpitala-tez-moga-byc-ekologiczne>.
⁹ POLSKA NET-ZERO 2050: Podręcznik Transformacji Energetycznej dla Samorządów.



Instytut Matki i Dziecka w Warszawie

Idea Zielonych Szpitali w Instytucie Matki i Dziecka

Idea Zielonych Szpitali wychodzi naprzeciw aktualnym wyzwaniom środowiskowym oraz zaspokojeniu podstawowych potrzeb społeczeństwa. Choć zdrowie człowieka pośrednio determinowane jest wieloma aspektami otaczającej infrastruktury, zagadnienie to nie jest podejmowane tak często, jak powinno. Jest to szczególnie istotne w środowisku szpitalnym, które w ramach licznych badań wykazuje korelację między materiałami stosowanymi w szpitalach a dłuższym czasem rekonwalescencji pacjentów i większą liczbą dni chorobowych personelu. Zmiany klimatyczne oraz niezrównoważone wykorzystanie zasobów przyczyniają się do pogorszenia stanu zdrowia społeczeństw na całym świecie. Sektor opieki zdrowotnej zapewnia społecznościom lokalnym opiekę zdrowotną, co w efekcie łączy się z odpowiedzialnością społeczną oraz aspektami zrównoważonego rozwoju związanymi z ochroną środowiska.

Instytut Matki i Dziecka jest wyspecjalizowanym ośrodkiem prowadzącym działalność kliniczną, badawczą i naukową od 1951 r. Instytucję charakteryzuje kompleksowe podejście do zagadnienia opieki nad kobietą i dzieckiem w trakcie ciąży i po narodzinach, również ze zdiagnozowaną chorobą. Problemy zdrowotne, w których rozwiązywaniu uczestniczy Instytut Matki i Dziecka, zależą od aktualnych potrzeb społecznych i polityki zdrowotnej państwa. Za priorytetowe obszary działań uznane są choroby nowotworowe dzieci i młodzieży, wcześniactwo, niska urodzeniowa masa ciała i inne zaburzenia rozwoju, zakażenia perinatalne, choroby powstałe w następstwie niekorzystnych warunków środowiska i stylu życia oraz zaburzenia rozwoju psychospołeczne we wczesnym dzieciństwie i w okresie adolescencji. Instytut rocznie przyjmuje ok. 100 tys. pacjentów z Polski i świata. „Codziennie walczymy o zdrowie, godność i radość naszych pacjentów, pamiętając o tym, co jest dla nas największą wartością – ludzkie życie”.

Instytut Matki i Dziecka nieustannie się rozwija. Mimo pandemii COVID-19 placówka nie wstrzymała planowanych przyjęć pacjentów oraz przewidzianych w Instytucie modernizacji. W dniu 21 czerwca 2017 r. w ramach konkursu nr POIS/1.3.1/1/2015 podpisana została Umowa o dofinansowanie Projektu pn. „Poprawa efektywności energetycznej z wykorzystaniem technologii OZE dla

budynku Instytutu Matki i Dziecka w Warszawie”. W ramach zadania wykonano demontaż i utylizację ścian osłonowych zewnętrznych oraz materiałów wykończeniowych zawierających komponenty azbestu. Zmodernizowano instalację centralnego ogrzewania (w tym żeliwne grzejniki bez możliwości regulacji temperatury), instalację ciepłej wody użytkowej (zamontowano zasobniki c.w.u.) oraz wymieniono źródła zasilające c.o. Głównym źródłem ciepła są obecnie gazowe pompy ciepła. W budynku zainstalowano system wentylacji mechanicznej oraz klimatyzacji. Dokonano także ocieplenia ścian zewnętrznych styropianem grubości 18 cm, dzięki czemu współczynnik przewodzenia ciepła wynosił $\lambda_1 = 0,04 \text{ W/(m}^2\text{K)}$. Ocieplono także stropodach specjalną wełną mineralną 25 cm – współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_1 = 0,04 \text{ W/(m}^2\text{K)}$. Ponadto, wymieniono okna z aluminiowych na okna PCW. Współczynnik przenikania ciepła $U = 0,9 \text{ W/(m}^2\text{K)}$.

W budynku wymieniono również oświetlenie na energooszczędne – oprawy LED.

OPIS DZIAŁAŃ W RAMACH REALIZACJI PROJEKTU

Poprawa efektywności energetycznej z wykorzystaniem technologii OZE dla budynku Instytutu Matki i Dziecka w Warszawie

Modernizacja źródeł ciepła w ramach realizowanego projektu objęła:

1. Montaż instalacji:
 - 4 gazowych pomp ciepła (GHP) o łącznej mocy 240 kW (60 kW każda), działających w systemie powietrznym wraz z jednostkami pośrednimi typu HYDROBOX
 - kolektorów słonecznych o mocy 90 kW do zasilania CWU.
2. Wykorzystanie ciepła odpadowego z chłodzenia silników gazowych pomp ciepła (GHP) do zasilania CWU. Zasobniki ciepłej wody 2x750 l.
3. Montaż ogniw fotowoltaicznych o mocy 35 kW.
4. Zastosowanie wentylacji mechanicznej z rekuperacją wewnątrz budynku.

Razem moc nowych instalacji wynosi 425 kW.

Opomiarowanie instalacji

Wykonano opomiarowanie zużycia energii cieplnej przez poszczególne instalacje budynku CO, CT, CWU poprzez montaż dodatkowych ciepłomierzy. Wykonano opomiarowanie energii cieplnej wytworzonej przez gazowe pompy ciepła (GHP) oraz kolektory słoneczne na potrzeby instalacji CO, CT, WL, CWU poprzez montaż dodatkowych ciepłomierzy.

Instalacja fotowoltaiczna

Instytut Matki i Dziecka wspierając działania proekologiczne Rządu RP, dn. 9 sierpnia 2018 r. zainstalował na dachu budynku „A” instalację fotowoltaiczną. Jest to źródło „czystej” energii elektrycznej o mocy 35 kW. Producentem ogniw fotowoltaicznych oraz dwóch inwerterów jest firma Goodwe.

Energia elektryczna niniejszego systemu wpływa do rozdzielni RPG-12 i zasilą system energetyczny Instytutu. Stan pracy dwóch Inwerterów fotowoltaiki wpięto do systemu monitoringu BMS. System ten wyświetla stany

pracy fotowoltaiki oraz rejestruje bieżącą produkcję energii elektrycznej przez panele fotowoltaiczne w zależności o warunków pogodowych, a zwłaszcza nasłonecznienia.

Aktualnie na dachu budynku „B” instalowany jest drugi system fotowoltaiczny o mocy 45kW, który odciąża pobór energii elektrycznej z krajowego systemu energetycznego.

System BMS (*Building Management System*) – System Automatyki i Zarządzania Budynkiem. Dn. 20 lipca 2018 roku w Instytucie Matki i Dziecka został uruchomiony system monitoringu BMS. System wykonano na bazie systemu Desigo v6.1 firmy Siemens. Zainstalowano dwie stacje operatorskie systemu BMS w pomieszczeniu dyspozytorskim budynku „B” oraz biurze Kierownika Działu Zarządzania Infrastrukturą w budynku A. System BMS jest przyjaznym narzędziem wspomagającym pracowników Działu Zarządzania Infrastrukturą w prawidłowym utrzymaniu ruchu infrastruktury technicznej IMiD. Dyżurny DZI może na bieżąco ustawiać wysokość temperatury oraz ilość nawiewanego powietrza na poszczególnych klinikach, salach operacyjnych i laboratoriach Instytutu. Otrzymuje też informacje o nieprawidłowym działaniu urządzeń czy systemów krytycznej infrastruktury.

Realizacja systemu BMS miała na celu osiągnięcie wymagań technicznych i funkcjonalnych oraz ukończenie i uzyskanie pełnej stabilności, bezpiecznej i właściwej eksploatacji urządzeń i instalacji sanitarnych (ciepłomierze, wodomierze, centrale wentylacyjne, węzeł cieplny, GPC, instalacja solarna), elektrycznych (rozdzielnie elektryczne, fotowoltaika, SZR), zainstalowanych i wbudowanych w budynku Lipsk („A”).

Aktualnie System Monitoringu BMS jest rozbudowywany o nowe urządzenia instalowane w budynkach „B” i „C”. Na budynku „A”: zamontowano 14 budek lęgowych dla ptaków.

Budynek Socjalno-Garażowy – termomodernizacja

Budynek Socjalno-Garażowy został poddany termomodernizacji w celu efektywnego zmniejszenia zużycia energetycznego.

W ramach projektu wykonano:

- ocieplenie ścian zewnętrznych nadziemnych nad cokołem styropianem o wsp. przewodzenia 0,031 W/(mK) i o gr. 14 cm
- ocieplenie ścian zewnętrznych fundamentowych i cokołu styropianem ekstrudowanym o wsp. przewodzenia 0,035 W/(mK) i o gr. 10 cm z wykonaniem izolacji przeciwwilgociowej
- ocieplenie ścian zewnętrznych nadziemnych od wewnątrz płytami rezolowymi o wsp. przewodzenia 0,020 W/(mK) i o gr. 10 cm, elewacja
- ocieplenie dachu wełną mineralną o wsp. przewodzenia 0,040 W/(mK) i o gr. 12 cm, część nieocieplona
- ocieplenie podłogi na gruncie styropianem ekstrudowanym o wsp. przewodzenia 0,035 W/(mK) i o gr. 10 cm, z pominięciem pomieszczeń technicznych
- wymiana drzwi zewnętrznych deskowych (z częściowym zamurowaniem) na nowe, o wsp. $U = 1,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
- modernizację wentylacji grawitacyjnej: montaż nawiewników ściennych regulowanych (32 szt.) oraz montaż nasad kominowych hybrydowych (13 szt.), wspomagających wywiew przy braku ciągu kominowego
- ocieplenie ścian zewnętrznych nadziemnych i fundamentowych, elewacja – wykonano ocieplenie ścian zewnętrznych nadziemnych (elewacja W, nad cokołem) styropianem
- o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda_1 = 0,031 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$, o grubości 14 cm, metodą bezspoinową, wykończenie tynkiem; w celu eliminacji mostków termicznych wykonano ocieplenie ścian fundamentowych oraz cokołu styropianem ekstrudowanym o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda_1 = 0,035 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$, o grubości 10 cm
- ocieplenie dachu w części budynku wcześniej nieocieplonej – usunięto stare pokrycie dachowe oraz ocieplono stropodach poprzez położenie na konstrukcji izolacji termicznej (wełny mineralnej o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda_1 = 0,040 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ o grubości 12 cm oraz wykonano nowe pokrycie dachowe
- ocieplenie podłogi na gruncie, z pominięciem pomieszczeń technicznych – wykonano skucie istniejących posadzek, ocieplenie podłogi na gruncie

(z pominięciem pomieszczeń technicznych) warstwą izolacji (styropianu ekstrudowanego o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda_1 = 0,035 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ o grubości 10 cm oraz wykonano nowe warstwy podłogowe oraz dodatkowo ocieplenie podłóg w garażach.

- wymianę drzwi zewnętrznych deskowych na nowe, o współczynniku $U = 1,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ wraz ze zmniejszeniem powierzchni jednej pary drzwi poprzez wstawienie muru
- z pustaka Ytong o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda_1 = 0,11 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ o grubości 24 cm i ocieplenie 14 cm styropianu (ocieplenie analogiczne do pozostałej części ścian zewnętrznych)
- modernizację instalacji wentylacji grawitacyjnej obejmującą montaż nawiewników ściennych regulowanych (32 szt.) oraz montaż nasad kominowych hybrydowych – wspomagających wywiew przy braku ciągu kominowego nawiewników okiennych (13 szt.)
- w ramach kompleksowej modernizacji budynku wykonano wentylację mechaniczną nawiewną i wywiewną zaplecza sanitarnego garaży
- wymiana instalacji c.o.

BUDYNEK „B” (Budynek Kliniczny) – część prac w trakcie realizacji

Projekt termomodernizacji, obejmuje zakres docieplenia ścian zewnętrznych tynkiem ciepłochronnym, zawierającym perlit ekspandowany o grubości 5 cm $\lambda_1 = 0,064 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$.

Do wykonania warstwy dekoracyjno-ochronnej zastosowano powłoki paroprzepuszczalne. Przed nałożeniem tynku wierzchniego wykonano pośrednią warstwę z zaprawy klejowo-szpachlowej z siatką. Wymieniona została konstrukcja drewniana dachu wraz z pokryciem. Poddasze techniczne oraz użytkowe zostało ocieplone wełną mineralną. Dodatkowo została wymieniona stara stolarka okienna o poniższych współczynnikach:

1. okna jednoramowe,
2. współczynnik przenikania ciepła: $U \leq 0,9 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$,
3. materiał: PVC – profil 7-komorowy o szerokości zabudowy 80-82,5 mm,
4. szklenie: bezbarwne, bezpieczne, typu stopsol z powłoką niskoemisyjną, pakiet 3-szybowy o szerokości 52-53 mm.



Przeprowadzone w ostatnich latach modernizacje wewnętrzne Budynku Klinicznego pozwoliły na działania sprzyjające ograniczeniu emisji gazów poprzez:

1. montaż gazowych pomp ciepła zasilanych gazem ziemnym
2. wymianę układu pompowego
3. montaż nowych grzejników z zaworami termostaticznymi na wyremontowanych obszarach
4. modernizację węzła ciepłowniczego
5. montaż instalacji kolektorów słonecznych do przygotowania CWU
6. zastosowanie wentylacji kontrolowanej, mechanicznej, nawiewno-wywiewnej
7. z rekuperacją (odzyskiem ciepła).

System do dezynfekcji instalacji CWU

W grudniu 2019 r. Instytut zakupił i zainstalował system mający na celu utrzymanie instalacji ciepłej wody użytkowej w stanie zgodnym z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. o jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi w zakresie zwalczania bakterii z gatunku Legionella sp.

Działanie Bifipro opiera się na dozowaniu do wody drogą elektrolizy jonów srebra oraz miedzi. Jony srebra mają działanie dezynfekcyjne. Zabijają bakterie i nie pozwalają im na rozmnażanie się. Jony miedzi niszczą strukturę biofilmu, który znajduje się w instalacji. Biofilm jest naturalnym środowiskiem rozwoju dla bakterii Legionella.

Dzięki usunięciu biofilmu z instalacji bakterie nie mają się gdzie rozwijać. Dzięki technologii Bifipro usunęliśmy Legionellę w sposób ekologiczny (bez chlorowania wody), bez konieczności wykonywania przegrzewów instalacji, co w efekcie wydłuża żywotność instalacji.

System do dezynfekcji instalacji ścieków w budynku „B” – Instytut od grudnia 2020 r. posiada urządzenie do dezynfekcji ścieków DZ-03, który za pomocą podchlorynu sodowego wstępnie oczyszcza ścieki tak, aby nie wprowadzać do urządzeń kanalizacyjnych ścieków zawierających chorobotwórczych drobnoustrojów.

Pozostałe proekologiczne rozwiązania:

1. Instytut zatrudnia własną sekcję pracowników technicznych – konserwatorów, co w znaczącym stopniu zwiększa odsetek naprawianych urządzeń, których nie trzeba już usuwać lub zastępować nowymi.
2. Montaż dystrybutorów na wodę pitną na korytarzach Instytutu skutecznie ogranicza liczbę zużywanych butelek plastikowych.
3. Na terenie Instytutu rozmieszczono nowoczesne pojemniki do segregacji odpadów. Dzięki czytelnym oznaczeniom ułatwiają segregację również młodszym pacjentom.
4. Redukcja zużycia energii elektrycznej poprzez utrzymanie w sprawności urządzeń technicznych i wyposażenia, w tym urządzeń wentylacyjnych – Instytut wykonuje regularne przeglądy, zgodnie z zaleceniami producentów, sprzętu technicznego i medycznego.
5. Duży nacisk kładziony jest na sprawność systemu wentylacji i klimatyzacji. Poza regularnymi przeglądami systemu i urządzeń wentylacyjnych Instytut wykonał 5-letnią ocenę efektywności i sprawności urządzeń klimatyzacyjnych o mocy chłodniczej powyżej 12 kW.
6. Należy podkreślić, że pracownicy zajmujący się utrzymaniem porządku na terenie Instytutu ograniczają do minimum użycie urządzeń spalinowych. Nie wykorzystują dmuchaw spalinowych oraz odśnieżarek spalinowych. Utrzymanie porządku na placu odbywa się przy pomocy zeroemisyjnych narzędzi.
7. Aktywnie wprowadzany jest system elektronicznego obiegu dokumentów, co w znaczącym stopniu przyczyniło się do zmniejszenia zużycia papieru w realizacji spraw wewnętrznych Instytutu, a także do możliwości pracy zdalnej pracowników.

Nowy budynek – planowane rozwiązania proekologiczne i technologiczne

Instytut Matki i Dziecka planuje realizację projektu rozbudowy i modernizacji budynku „B” (Klinicznego). Celem inwestycji pn. Utworzenie interdyscyplinarnego centrum leczenia i diagnostyki Instytutu Matki i Dziecka jest poprawa dostępności do wysokiej jakości specjalistycznych usług zdrowotnych, w szczególności w dziedzinach medycyny matczyno-łożyskowej, perinatologii i neonatologii, chirurgii twarzoczaszki, chirurgii kręgosłupa i ortopedii, onkologii, pediatrii oraz chorób rzadkich.

Celem projektu jest rozbudowa Instytutu Matki i Dziecka poprzez wybudowanie nowoczesnego budynku kliniczno-laboratoryjnego scalonego łącznikami ze zmodernizowanym budynkiem „B” (obecny budynek kliniczny).

1. Inwestycja zakłada budowę oraz modernizację budynku „B” z wykonaniem kompleksowego systemu ocieplenia ścian, dachu i izolacji fundamentów, co istotnie wpłynie na utrzymanie odpowiedniej temperatury i wilgotności w całym obiekcie. Projektowany nowy budynek „D” i jego połączenie z istniejącym budynkiem „B” zostanie zaprojektowane z uwzględnieniem właściwego poziomu termoizolacyjności ścian oraz dachu, który pozwoli zmniejszyć koszty oraz ograniczyć ilość ciepła emitowanego do otoczenia. Prawdopodobnie wykonane ocieplenie i izolacja budynków skutecznie uchroni przed powstawaniem mostków termicznych i niepotrzebnej utracie ciepła do otoczenia.

2. W budynkach zostaną zamontowane okna o najlepszej izolacji termicznej, które charakteryzują się znakomitymi parametrami izolacyjnymi i są w stanie znacząco zmniejszyć ubytek energii cieplnej podczas zimy.

3. W budynkach zostaną zamontowane/wymienione drzwi zewnętrzne i wewnętrzne na termiczne o niskich współczynnikach przenikania ciepła. Odpowiednia stolarka drzwiowa to element konstrukcji budynku bardzo ważny z punktu widzenia strat cieplnych. Wymiana i montaż drzwi termicznych ma zasadniczy wpływ na właściwości termiczne całego budynku, ponieważ w miejscu ich montażu mogą powstawać przeciągi i mostki termiczne. Prawdopodobnie dobrane drzwi zewnętrzne mogą zmniejszyć straty ciepła w tym miejscu, co skutkuje spadkiem zapotrzebowania na energię potrzebną do ogrzewania budynku.

Projekt nowego budynku „D”



4. W budynku „B” (obecnie użytkowanym) zostanie wymieniona instalacja centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej oraz wentylacji. Obecnie w niektórych Klinikach i w Zakładzie Badań Przesiewowych funkcjonuje jeszcze wentylacja grawitacyjna, która wykorzystuje różnicę temperatur wewnątrz oraz na zewnątrz budynku, jednak ilość wymienianego powietrza pozostaje poza kontrolą i zależy od warunków atmosferycznych. Rodzaj tej wentylacji jest niewydajny oraz nie spełnia wymogów epidemiologicznych. W obu budynkach zostanie zainstalowana wentylacja mechaniczna z rekuperatorem, która daje pełną kontrolę nad wymianą powietrza, a właściwie wykonana może zmniejszyć zapotrzebowanie budynku na ciepło nawet o 25%.

5. W nowym budynku zostaną zamontowane panele fotowoltaiczne, co realnie wpłynie na poprawę energooszczędności. Istotny jest właściwy dobór paneli. Nowe, wysokowydajne panele słoneczne np. typu SUN-LONGI-HC120 380W Long są wyposażone w technologię 120 ogniw dzielonych, co zapobiega utracie prądu i zapewnia maksymalną wydajność, nawet gdy moduł jest częściowo zacieniony.

6. W całym Instytucie zostanie zainstalowane nowoczesne wyposażenie łazienkowe oraz specjalistyczne filtry kranowe, co pozwoli na zmniejszenie ilości zużycia wody.

7. W ramach realizacji projektu zostanie zainstalowany inteligentny system energetyczny do lepszego zarządzania energią. W budynkach i na zewnątrz zostanie zainstalowane energooszczędne oświetlenie z inteligentnym

systemem zarządzania. Optymalizacja zarządzania oświetleniem (dzięki automatycznej regulacji mocy i wykorzystaniu światła dziennego) zapewnia dużą oszczędność w porównaniu z powszechnymi technologiami. Rozwiązanie typu smart pozwala na gromadzenie danych i wykorzystanie ich do optymalizacji.

8. W ramach inwestycji zostanie zainstalowany system zarządzania energią cieplną, co wpłynie na zmniejszenie jej zużycia. Rozwiązania wykorzystujące analizę Big Data i autoanalityczne systemy umożliwiają optymalizację obciążenia cieplnego budynków i sieci ciepłowniczych. Poprzez naukę schematów zużycia energii w budynku inteligentne rozwiązania dla budynków i sieci ciepłowniczych umożliwiają obniżenie ogólnego zużycia energii. Instalacja systemu zapewnia lepsze zarządzanie obecnymi systemami energetycznymi i stawia czoła wyzwaniom coraz większego zapotrzebowania na energię w kolejnych latach. Dzięki analizie danych zbieranych w czasie rzeczywistym z różnych obszarów budynku (takich jak temperatura wewnętrzna i wilgotność oraz obecne zużycie energii) system jest w stanie obniżyć zużycie energii o co najmniej 10%. Optymalizacja zużycia energii przy zastosowaniu systemu to usługa dostosowująca zużycie energii cieplnej w budynkach do ich zmiennego obciążenia przy jednoczesnym zachowaniu komfortu dla użytkowników. Obniżenie zużycia energii obniży również niekorzystny wpływ na środowisko.

9. Zakres prac w budynku „B” obejmuje także wymianę instalacji centralnego ogrzewania. Pozwoli to zmniejszyć koszty oraz ograniczy ilość ciepła oraz emisji szkodliwych substancji (tj. dwutlenek węgla) emitowanych do otoczenia.

10. W ramach inwestycji zostanie zainstalowany system BMS – system automatyki budynkowej, który daje możliwość monitorowania i zarządzania wszystkimi urządzeniami i systemami znajdującymi się w budynku i jego otoczeniu. Wykorzystywany do zarządzania instalacjami oświetleniowymi, grzewczymi, klimatyzacyjnymi czy alarmowymi, umożliwia wygodniejsze i efektywniejsze ich stosowanie. System BMS ułatwia lokalizację usterek, przyspiesza diagnostykę i szybkość naprawy, co realnie wpływa na bezpieczeństwo w całym szpitalu. Dzięki zdalnemu monitoringowi i możliwości alarmowania o danych zdarzeniach i awarii w stacji obsługi BMS, zespół konserwatorów i serwisantów jest odciążony pod kątem ścisłych obserwacji fizycznych każdego z niewralgicznych miejsc. Ciągły monitoring stanów pracy, awarii konkretnych miejsc i urządzeń czy inteligentne zarządzanie wen-

tylacją, oświetleniem, poborem wody pozwoli na obniżenie kosztów, ale również realnie wpłynie na ochronę środowiska.

11. Zakup na Oddziały stanowisk z filtratorami wody pitnej – zmniejszenie ogólnego zużycia wody butelkowanej, ograniczenie plastiku. Montaż stacji filtrujących wodę pitną to kolejne rozwiązanie dla odpowiedzialnego i proekologicznego zarządzania, którym powinny się cechować nowoczesne budynki. Rozmieszczenie stacji filtrujących wodę na każdym piętrze pozwoli ograniczyć zużycie butelkowanej wody, a także poprawi komfort pacjentów oraz opiekunów poprzez łatwy i bezkosztowy dostęp do wody. Zastosowanie takich rozwiązań popularyzuje jej picie wśród odwiedzających IMiD, co pozytywnie przekłada się na edukację prozdrowotną.

12. Projekt powstał w oparciu o założenia Healing Environment – czyli tworzenia przestrzeni terapeutycznej poprawiającej warunki pracy i leczenia oraz przyspieszającej powrót do zdrowia. Zasady te promują zwiększenie dostępu do światła dziennego w przestrzeniach szpitalnych i wprowadzanie kontaktu z naturą, zarówno zewnętrzną, jak i w obrębie wewnętrznego dziedzińca zaprojektowanego na dachu nad holem wejściowym. Dach nad parterem pomiędzy istniejącym a projektowanym budynkiem przeznaczony jest na zielony skwer z zadrzewieniami i placem zabaw. Przestrzeń będzie łatwo dostępna z Oddziałów znajdujących się w istniejącym budynku oraz z nowego obiektu, rekompensując jednocześnie likwidację istniejącego placu zabaw.



Inwestycja a poprawa infrastruktury telekomunikacyjnej/technologicznej

Stale rosnąca liczba pacjentów i ich zapotrzebowanie na świadczone usługi medyczne wpływają na adekwatne plany zarządzania placówką medyczną, które w sposób efektywny i skoordynowany wykorzystują zasoby, w tym zasoby ludzkie. Rozwój technologii pozwala obecnie na monitorowanie i inteligentne planowanie przepływu pracy, m.in. dzięki monitorowaniu obciążenia sprzętów medycznych, planów automatyzacji powtarzalnych czynności oraz wprowadzenia narzędzi wspierających personel medyczny. Wdrożenie tego typu rozwiązań jest także odczuwalne dla pacjentów, którzy mogą liczyć na skrócony czas oczekiwania na badania, szybszą diagnostykę i lepszy kontakt ze specjalistą.

Instytut Matki i Dziecka poprzez realizację inwestycji ma na celu wprowadzenie możliwie największej liczby projektów MedTech, obejmujących zdobycze technologii, które można zaimplementować do wsparcia personelu medycznego oraz ratowania życia, profilaktyki i leczenia różnorodnych dolegliwości. Wszystkie te produkty łączy jeden cel – poprawa jakości leczenia i diagnostyki, celem podniesienia poziomu świadczonej opieki nad pacjentami. Dzięki realizacji inwestycji możliwy jest rozwój infrastruktury telekomunikacyjnej w następujących obszarach:

1. Większy dostęp do sieci oraz do stanowisk komputerowych, w tym łatwiejszy dostęp do elektronicznej dokumentacji medycznej dla interdyscyplinarnych zespołów. Umożliwi to szybsze monitorowanie bieżących wyników badań pacjentów oraz ułatwi komunikację pomiędzy Klinikami. Inwestycja pozwoli na przetwarzanie elektronicznej dokumentacji medycznej także na urządzeniach mobilnych, w związku z czym możliwy będzie natychmiastowy dostęp lekarza do wyników badań i dokumentacji medycznej pacjentów podczas obchodów lekarskich w sali pacjenta.
2. Wdrożenie aplikacji wykorzystującej AI podczas zapisywania pacjenta w ramach poszczególnych świadczeń zdrowotnych przez telefon – rozwiązanie to wpłynie na poprawę infrastruktury telekomunikacyjnej. Dzięki aplikacji pacjent po połączeniu zostanie przepytany przez AI (w związku z tematem rozmowy), a następnie zostanie przekierowany do właściwego operatora Call Center lub AI sam zapisze pacjenta do systemu. Pacjent zostanie szybciej (bez zbędnego oczekiwania na połączenie) zapisany na właściwe świadczenie medyczne.
3. Wdrożenie aplikacji mobilnej dla pacjenta w ramach tzw. ścieżki pacjenta połączonej z systemem CLININET (na Izbę Przyjęć i do rejestracji) celem zbierania danych w poradni oraz wywiadu przed rejestracją (lub przed wizytą) – rozwiązanie to wpłynie na poprawę infrastruktury telekomunikacyjnej oraz usprawni kierowanie pacjenta do poszczególnych punktów. Poprzez wdrożenie aplikacji połączonej z systemem CN nastąpi odciążenie pracy rejestratorów medycznych, co wpłynie na automatyzację rejestracji, odciążenie pracy lekarzy i pielęgniarek – zebrany wywiad załączy się do dokumentacji medycznej. Montaż centrali telefonicznej sip trunk poprawi infrastrukturę telekomunikacyjną oraz realizację praw pacjenta dzięki szybszej, łatwiejszej i lepszej jakości komunikacji z pacjentami zwłaszcza poprzez Call Center – nastąpi możliwość odebrania jednocześnie większej liczby połączeń, co wpłynie na poprawę infrastruktury telekomunikacji.
4. Dodatkowo w ramach realizacji inwestycji i zakupu wyposażenia Instytut planuje wdrożenie projektu z firmą Microsoft w ramach wykorzystania (podczas triażu na Izbie Przyjęć oraz przez sukcesywne wdrożenie podczas obchodów lekarskich), okularów rozszerzonej rzeczywistości zintegrowanych z systemem CN oraz z systemem aplikacji zamieniającej mowę na tekst, co w znaczący sposób poprawi infrastrukturę telekomunikacyjną.
5. Poprzez zakup okularów VR na oddział chemioterapii oraz do pokoi poboru materiału do badań (np. krew) narzędzia wirtualnej rzeczywistości umożliwią przeniesienie pacjenta w wirtualny świat dostosowany do wieku oraz umiejętności poznawczych. Rozwiązanie to wpłynie na redukcję stresu i zmniejszenie dyskomfortu generowanego przez ordynację chemioterapii lub wielokrotne iniekcje. Dzięki swojej specyfice rozwiązanie to poprawi również warunki pracy personelu medycznego w ramach realizacji zadań dnia codziennego.
6. Wdrożenie systemów do monitorowania obciążenia Klinik, badań, leków, lokalizacji pacjenta (analiza i prognoza w oparciu o zdefiniowane zmienne) oraz inwentaryzacji sprzętu pomoże w dokładnej analizie i tym samym skuteczniejszym zarządzaniu Instytutem. Wdrożenie systemu pozwoli na monitorowanie aktualnego położenia i obciążenia aparatury medycznej, łóżek szpitalnych oraz odzieży ochronnej personelu medycznego. Dzięki zastosowaniu czujników oraz zintegrowanej sieci można w sposób ciągły monitorować wykorzystanie zasobów placówki medycznej, a dzięki wynikom analizy znacznie łatwiej

zaplanować i wdrożyć proces diagnostyczny lub terapeutyczny, bez konieczności osobistego/telefonicznego udziału. W dłuższej perspektywie takie narzędzia pozwalają wyciągać wnioski na temat przyjętych procesów/procedur, identyfikować problemy i sprawnie je eliminować, co może być poddawane ocenie przez algorytmy sztucznej inteligencji.

7. Planowane jest podłączenie kolejnych urządzeń do systemu CLININET (m.in. nowe USG, KTG, EKG audiometr, EEG, kardiomonitory, stanowiska do intensywnej terapii noworodka). Obecnie w infrastrukturze IMID znajdują się urządzenia, które nie posiadają możliwości integracji. Zakup nowego sprzętu specjalistycznego pozwoli na uzyskanie takiej funkcjonalności. Jest to integralna część działań, niezbędna w zapewnieniu kompleksowości udzielania świadczeń oraz stosowaniu się do rozporządzenia w sprawie EZD. Daje to również możliwość wglądu w wyniki w każdym miejscu w Instytucie dla pracowników zalogowanych do systemu CLININET. Inwestycja pozwoli na poprawę komunikacji z pacjentem poprzez platformę AI, przy jednoczesnej optymalizacji czasu pracy personelu zarówno administracyjnego, jak i medycznego.
8. Integracja systemu wizualizacji sal Bloku Operacyjnego umożliwi podgląd operacji w realnym czasie, co umożliwi szybszy czas podjęcia specjalistycznych konsultacji bez potrzeby wchodzenia na sale bloku dodatkowych konsultantów. Takie rozwiązanie wywrze pozytywny wpływ na poprawę infrastruktury teletechnicznej.
9. Sale odpraw, sale dla studentów oraz sale wykładowe zostaną wyposażone w sprzęt do wideokonferencji. Sale zostaną zintegrowane w jednym systemie, co ułatwi połączenie i wymianę informacji wewnętrznych oraz usprawni procesy implikacji technologii w ramach działań edukacyjnych środowiska medycznego i naukowego.
10. Zakup systemu do monitorowania pacjentów z oprogramowaniem do tworzenia EDM z przebiegu znieczulenia na Bloku Operacyjnym i sali pooperacyjnej umożliwi automatyczny odczyt danych (tj. parametry życiowe pacjenta, dawkowanie podawanych leków, preparatów krwi, płynów infuzyjnych) z aparatów do znieczulania, respiratorów, kardiomonitorów czy pomp infuzyjnych. Automatycznie odczytywane wartości pomiarów są zapisywane w EDM pacjenta.
11. We współpracy z Cancer Center Zakład Patomorfologii IMID będzie opracowywał narzędzie, które ma

zapewnić automatyczną analizę obrazów patomorfologicznych w wybranych przypadkach chorób nowotworowych przy zastosowaniu algorytmów bazujących na AI. Pomyślne sfinalizowanie procesu uczenia algorytmów zwiększy możliwości (ilości) oceny materiału klinicznego i radykalnie skróci czas poświęcany na te czynności. Byłoby to narzędzie istotnie wspomagające decyzje lekarskie.

12. Nieodzownym elementem rozwoju nowej metodologii jest opracowanie narzędzi bioinformatycznych oraz danych, które pozwolą na wdrożenie podejść analitycznych wykorzystujących systemy sztucznej inteligencji (AI) i narzędzia do uczenia maszynowego (ML), tym samym umożliwiając bardziej efektywną analizę danych diagnostyczno-naukowych.

Realizacja inwestycji pozwoli na integrację systemów informatycznych w Instytucie Matki i Dziecka. Nastąpi również rozbudowa istniejących systemów informatycznych w celu zwiększenia efektywności analizy danych, również pod kątem integracji danych uzyskanych za pomocą różnych metod analizy omicowej. Przeprowadzona będzie również integracja i rozbudowa istniejących baz danych z analiz genomowych (sekwencjonowanie następnej generacji, technika porównawczej hybrydyzacji genomowej do mikromacierzy), pod kątem ich wykorzystania jako punkt odniesienia w badaniach diagnostycznych i naukowych (określenie częstości występowania określonych zmian w populacji polskiej, wprowadzenie możliwości adnotacji wariantów o niepewnej patogenności przez użytkownika systemu).



Bazy danych wariantów, danych omicznych oraz badań obrazowych, które pozostaną do dyspozycji IMiD, będą mogły także zostać wykorzystane na potrzeby realizacji zadań związanych z wdrażaniem metod wykorzystujących systemy sztucznej inteligencji i narzędzi „samouczących”. Instytut dzięki rozbudowie infrastruktury telekomunikacyjnej będzie miał większą możliwość nawiązania krajowej i międzynarodowej współpracy w zakresie wzajemnego udostępniania baz danych (posiadanych i przyszłych) w celu umożliwienia wdrażania metod badawczych, opartych na tzw. big data, dla pełniejszego i przyspieszonego wykorzystania rozwiązań uczenia maszynowego. Prowadzona będzie także ocena dostępnych platform współpracy w ww. zakresach.

Inwestycja odpowiada założeniom programu CYFROWA EUROPA w zakresie przyspieszenia transformacji cyfrowej usług zdrowotnych i zwiększenia ich interoperacyjności. Przedsięwzięcie pozwala wytworzyć odpowiednią bazę infrastrukturalną i warunki do dalszej intensywnej realizacji w Instytucie unikatowych prac cyfryzacyjnych z wykorzystaniem rozwiązań opartych na AI zarówno w odniesieniu do sposobu świadczenia usług, jak i procesów medycznych. Instytut Matki i Dziecka współpracuje z Microsoft Research przy realizacji pierwszego na świecie projektu wykorzystującego sztuczną inteligencję we wczesnym wykrywaniu genetycznych wad nerek u płodów. Zastosowanie sztucznej inteligencji, uczenia maszynowego, IoT oraz chmury to element strategii naukowo-klinicznej Instytutu do 2024 r. Ponadto Instytut Matki i Dziecka w Warszawie wdrożył kolejny komponent systemu IC Pen, zwiększając tym samym możliwości tworzenia cyfrowej dokumentacji medycznej z zachowaniem jej ważności prawnej. Dotychczas digitalizacja zgód pacjentów, formularzy i innych dokumentów medycznych wymagających pisemnej zgody pacjentów odbywała się z wykorzystaniem długopisów cyfrowych współpracujących z systemem IC Pen. Personel medyczny oraz pacjenci posługiwali się wspomnianymi urządzeniami oraz drukowanymi formularzami zawierającymi mikro-druk. W efekcie powstawał papierowy dokument medyczny oraz jego odpowiednik w formie cyfrowej, zawierający podpis biometryczny.

Dzięki środkom unijnym w Instytucie Matki i Dziecka już w połowie 2018 r. wdrożony został system teleinformatyczny w ramach projektu pn. Informatyzacja Instytutu Matki i Dziecka w celu wprowadzenia elektronicznego systemu zarządzania dokumentacją medyczną oraz świadczenia usług on-line.

Powstała Elektroniczna Dokumentacja Medyczna i Elektroniczny Obieg Dokumentów. Projekt został zrealizowany w partnerstwie z Samodzielnym Zespołem Publicz-

nych ZOZ im. Dzieci Warszawy w Dziekanowie Leśnym, Samodzielnym Publicznym ZOZ w Kołbieli, Samodzielnym Publicznym ZOZ w Celestynowie i Samodzielnym Zespołem Publicznych ZOZ w Wieliszewie. Dzięki wprowadzeniu systemu teleinformatycznego pacjenci oraz instytucje współpracujące mają możliwość zdalnego załatwiania spraw związanych z Instytutem Matki i Dziecka. Elektroniczny system to szybsza i bardziej efektywna komunikacja zarówno między pacjentami a Instytutem, jak i między lekarzami a pracownikami Instytutu. Zintegrowany system leczenia usprawni pracę instytutu, obsługę pacjentów i proces wymiany informacji oraz wiedzy między lekarzami.

Instytut Matki i Dziecka, jako instytucja aktywnie wdrażająca nowatorskie rozwiązania, powołała niezależną

komórkę w strukturze organizacji – Dział ds. Sztucznej Inteligencji i Innowacji Technologii Medycznych, która zapewniła stały kontakt z dostawcami i realizatorami najnowszych rozwiązań i innowacji wpływających na funkcjonowanie całego szpitala.

Instytut Matki i Dziecka sprzyja wizji ekologicznego szpitala, nawiązując kontakty z firmami zaangażowanymi w redukcję odpadów medycznych, projektowanie materiałów biodegradowalnych oraz rearanżację dotychczasowego sposobu zarządzania odpadami komunalnymi.

Otwierając się na postęp i udział młodych wizjonerów w tworzeniu innowacji, Instytut Matki i Dziecka jest inicjatorem projektu Mother and Child Startup Challenge w konsorcjum z 4 innymi placówkami w Polsce (Insty-

tutem „Centrum Zdrowia Matki Polki” w Łodzi, Wojewódzkim Specjalistycznym Szpitalem Dziecięcym w Olsztynie, Centrum Medycznym „Żelazna” w Warszawie oraz Uniwersyteckim Dziecięcym Szpitalem Klinicznym w Białymstoku).

Współpraca ta zapoczątkowuje jedną z nielicznych inicjatyw, tworzoną przez państwowe instytucje medyczne. Trend współpracy z innowacyjnymi przedsiębiorstwami (startupami) poza poszukiwaniem projektów z obszaru opieki nad pacjentem i profilaktyki może rozwiązać wiele problemów natury socjoekonomicznej. Zrzeszone szpitale skupione są na wdrażaniu efektywnych usprawnień administracyjno-logistycznych, redefiniujące dotychczasowe zarządzanie szpitalem w myśli idei Eco Hospital.





Samodzielny Publiczny Szpital Kliniczny nr 1 Pomorskiego Uniwersytetu Medycznego

Zielona energia dla szpitali + efektywność energetyczna

Znajdujący się w bliskim sąsiedztwie Wzgórza Napoleona, parku im. Teresy Hulboj oraz starego Lasku Arkońskiego Samodzielny Publiczny Szpital Kliniczny nr 1 PUM w Szczecinie ma specyficzny, sprzyjający zdrowieniu mikroklimat. SPSK 1 jest szpitalem wieloprofilowym, a misją Szpitala jest „Niesienie wysokospecjalistycznej opieki medycznej”. Szpital posiada trzy lokalizacje: w Szczecinie przy ul. Unii Lubelskiej 1, przy ul. Broniewskiego 26 oraz w Policach przy ul. Siedleckiej 2. W strukturze Szpitala funkcjonuje SOR, 3 Zakłady oraz 26 klinik/oddziałów, z łączną liczbą 773 łóżek. Liczba hospitalizacji w klinikach oraz obsłużonych w Szpitalnym Oddziale Ratunkowym to rocznie około 117 843 pacjentów, operowanych jest rocznie ponad 16 tys. pacjentów, a w poradniach specjalistycznych rocznie udzielanych jest blisko 200 tys. porad.

Szpital od lat podejmuje szereg działań przystosowujących placówkę do zmian klimatu i dzięki tym działaniom w pewnym stopniu przyczynia się do zapobiegania problemom zdrowotnym wśród mieszkańców. Dzięki licznym dotacjom NFOŚiGW oraz WFOŚiGW mogliśmy i nadal możemy realizować proekologiczne inwestycje. Zaczynaliśmy w 2002 r. od wybudowania i uruchomienia nowej kotłowni gazowo-olejowej, która została w pełni zautomatyzowana z możliwością opalania gazem lub olejem opałowym. W roku 2005 została oddana do eksploatacji spalarnia odpadów medycznych dzięki dotacji m.in. *Danish Environmental Protection Agency* – DEPA. Zrealizowana inwestycja była wówczas jedyną w Polsce, spełniającą wymogi aktualnego ustawodawstwa krajowego i Dyrektywy UE, poprzez ciągły monitoring zanieczyszczeń pyłowo-gazowych i parametrów termicznego rozkładu odpadów. W 2012 r. zakończono trwającą blisko dwa lata termomodernizację budynków Szpitala poprzez docieplenie elewacji budynków, wymianę okien, drzwi oraz regulacji systemów centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej, co poprawiło efektywność energetyczną budynków o ok. 30%. Wynikiem końcowym termomodernizacji jest uzyskanie oczekiwanego efektu ekologicznego w postaci: zmniejszenia zużycia gazu, obniżenie emisji CO₂, zmniejszenie straty ciepła i wysokości opłat środowiskowych, oszczędności ciepła i poprawy komfortu leczenia pacjentów.

Rok 2020 to dla Szpitala etap finałowy dla zakończenia szczególnie ważnych inwestycji, łączących troskę o pacjentów i środowisko. Jedną z nich o spektakularnym wymiarze była budowa elektrowni fotowoltaicznej wraz z towarzyszącą infrastrukturą. Elektrownia składa się z 2116 paneli fotowoltaicznych oraz 23 inwerterów. Sumaryczna moc zainstalowanych paneli wynosi 740,60 kWp, co czyni ją jedną z największych instalacji dachowych w kraju. Panelami pokryto dachy i elewacje budynków szpitalnych o łącznej powierzchni 4 097,6 m². W zaledwie 4 miesiące od instalacji paneli algorytm platformy Fusion Solar wyliczył, że udało nam się zredukować wytwarzanie CO₂ o ponad 305 ton. W dłuższej perspektywie nasza instalacja znacznie przyczyniła się do zmniejszenia emisji CO₂, jak również innych związków emitowanych do atmosfery podczas wytwarzania energii w źródłach konwencjonalnych. Drugą inwestycją było zakończenie ostatniego etapu przebudowy i remontu budynku głównego Kliniki Psychiatrii wraz z instalacją kolejnej elektrowni fotowoltaicznej. Na tę elektrownię składają się 2 mikroinstalacje po 60 paneli każda o łącznej mocy 38,40 kWp. Uzyskany efekt ekologiczny to:

- zmniejszenie emisji CO₂ o 409,18 ton/rok
- zmniejszenie zapotrzebowania na energię cieplną – 2 919 GJ/rok
- oszczędność energii elektrycznej o 101,96 kWh/rok.

Energia z dwóch elektrowni fotowoltaicznych jest wykorzystywana w całości na pokrycie bieżącego zapotrzebowania na prąd. W okresie 25 miesięcy funkcjonowania obie elektrownie wyprodukowały 1080,95 MWh energii elektrycznej o wartości 668,83 tys. zł brutto. W wyniku wyprodukowania „zielonej energii” wielkość zaniechanej emisji substancji szkodliwych do środowiska naturalnego w latach 2020-2022 wyniosła:

1. CO ₂	455,7	t (Mg)
2. SO _x / SO ₂	0,358	t (Mg)
3. NO _x / NO ₂	0,361	t (Mg)
4. CO	0,149	t (Mg)
5. Pył całkowity	0,019	t (Mg)

Dzięki temu uratowaliśmy 38 tys. drzew niezbędnych do pochłonięcia takiej liczby zanieczyszczeń.

Zwieńczeniem starań o uzyskanie statusu Szpitala przyjaznemu środowisku jest uzyskanie dofinansowania planowanej inwestycji pn. *Termomodernizacja budynków SPSK 1 PUM w Policach w ramach programu nr 3.4.1 Budownictwo Energooszczędne; część 1 – Zmniejszenie zużycia energii w budownictwie*. Prace w polickim szpitalu mają zostać przeprowadzone do końca czerwca 2023 r. przy dofinansowaniu z NFOŚiGW w wysokości 41,3 mln zł dotacji oraz ponad 2,1 mln zł preferencyjnej pożyczki. Koszt całkowity zadania wyniesie ok. 43,5 mln zł. Prace będą polegać m.in. na ociepleniu ścian zewnętrznych, wykonaniu nowych izolacji przeciwwilgociowych, wymianie okien, drzwi i instalacji centralnego ogrzewania. Nastąpi także przebudowa istniejącej wentylacji mechanicznej, lokalnej sieci ciepłowniczej dystrybuującej ciepło do budynku z lokalnego źródła ciepła i samego źródła ciepła. Dzięki tej inwestycji będziemy w pełni niezależni od zewnętrznych źródeł ciepła.

W międzyczasie, w celu minimalizowania ryzyka zanieczyszczenia środowiska naturalnego oraz ograniczenia dostępu do zasobów, przebudowano hydroformię, aby Szpital stał się bezpiecznym podmiotem leczniczym.

Poza unowocześnieniem istniejącej i nowo budowanej infrastruktury Szpitala podejmujemy również działania na polu proekologicznej zmiany postawy pracowników. W roku ubiegłym kliniki Szpitala w znaczącej większości, a w całości poradnie specjalistyczne, przeszły na prowadzenie elektronicznej dokumentacji medycznej, zgodnie z wdrażaną polityką *paperless*. Wdrożenie elektronicznej dokumentacji pozwala także na osiągnięcie korzyści ekologicznych, ze względu na brak konieczności gromadzenia ogromnych ilości wytwarzanych papierowych dokumentów. Dodatkowym benefitem EDM jest to, że pracownicy medyczni zyskują dodatkowy czas w opiece nad pacjentem.

Z kolei w bieżącym roku wdrożyliśmy nowoczesne oprogramowanie kadrowo-płacowe (HR), które wspomaga zarządzanie kadrami, naliczanie wynagrodzeń wraz z elektronicznymi danymi placowymi oraz funkcją umożliwiającą składanie przez pracowników elektronicznych wniosków urlopowych. Dzięki programowi HR możliwa jest sprawna obsługa procesów kadrowo-płacowych, łatwe składanie wniosków, błyskawiczna komunikacja, ale przede wszystkim obsługa pracowników również w zgodzie z polityką *paperless*.

Szpital od lat dba o prawidłową segregację odpadów medycznych oraz podejmuje działania edukacyjne wzmac-

niające świadomość ekologiczną nie tylko pracowników, ale również pacjentów i osób odwiedzających, co ma kluczowe znaczenie dla wdrażania standardów ochrony środowiska. W roku 2021 zorganizowaliśmy w ramach kampanii „Ekologiczni” konkurs dla klinik/oddziałów SPSK1 PUM pt. „ECOLIDER – dobry wybór!”, propagujący wiedzę ekologiczną o zasięgu ponadlokalnym. W ramach kampanii zapewniliśmy uczestnikom (w trzech lokalizacjach) stacje i kosze do segregacji odpadów komunalnych zmieszanych wraz z tablicami ekoedukacyjnymi dla pacjentów i osób odwiedzających w miejscach pobytu pacjenta. Oszacowano, iż minimalna liczba odbiorców to ok. 75 tys. osób, czyli 30% z w/w (w 2019 r. suma pracowników, pacjentów i osób odwiedzających to ok. 250 tys.). W chwili obecnej wraz z WFOŚiGW w Szczecinie rozszerzamy akcję ekologiczną na wszystkie jednostki Szpitala, w tym administracyjne.

Podejmując działania na rzecz tworzenia zdrowej przyszłości dla ludzi i planety, nasz Szpital w ramach działań proekologicznych ograniczających emisję spalin do atmosfery przygotowuje się do zakupu elektrycznego samochodu transportowego, elektrycznej karetki do transportu chorych oraz budowy stacji doładowania dla tych pojazdów. Dodatkowo w stacji doładowania zostaną zamontowane stanowiska doładowania dla rowerów elektrycznych i hulajnóg elektrycznych przeznaczonych dla pracowników i osób odwiedzających Szpital, które wybiorą ten ekologiczny sposób transportu.

Jesteśmy przekonani, że wszystkie planowane działania przełożą się to nie tylko na obniżenie kosztów eksploatacyjnych, ale także na wymierne korzyści dla ochrony środowiska.

II. Głos biznesu





ACCENTURE

Rola technologii w zrównoważonym rozwoju organizacji w ochronie zdrowia

Technologie mogą przyczynić się do poprawy dostępności i jakości opieki zdrowotnej, co może pomóc w osiągnięciu jednego z celów zrównoważonego rozwoju tj. „Zapewnić wszystkim ludziom w każdym wieku zdrowe życie oraz promować dobrobyt”¹.

W miarę jak system opieki zdrowotnej zmierza w kierunku większej koncentracji na pacjencie, podmioty działające na rynku usług zdrowotnych mogą poprawić dostęp do opieki poprzez przekształcenie procesów zaangażowania pacjentów w proces leczenia, a także go poprawić. Odpowiednio zaprojektowane procesy pozwalają na lepsze dostosowanie usług do potrzeb zdrowotnych i preferencji pacjentów w sposób holistyczny i zrównoważony. Istniejące instrumenty wsparcia pacjentów (takie jak np. rabaty w cenach świadczeń) nie są wystarczające do realizacji równego dostępu do opieki. Technologia może to zmienić.

Bariery w dostępie do opieki często mają źródło w uwarunkowaniach społeczno-demograficznych, np. w zwią-

zku z dużą odległością placówki ochrony zdrowia, brakiem środka transportu czy niską wiedzą na temat stanu zdrowia (*health literacy*). Firmy lub instytucje w ochronie zdrowia mogą pomóc pacjentom osiągnąć lepsze rezultaty w procesie leczenia, jeśli wezmą pod uwagę determinanty społeczne i dzięki technologii usuną bariery w dostępie do świadczeń i edukacji pacjentów. Przykładem mogą być inicjatywy podejmowane w państwach nordyckich, np. w Finlandii czy Norwegii, gdzie informacje o determinantach włączono w elektroniczną dokumentację medyczną i odpowiednio dostosowano ścieżkę opieki nad pacjentem (*workflows*)².

Dodatkowo zmiany klimatyczne przyspieszają przejście na bardziej zrównoważone modele biznesowe dla dyrektorów generalnych w różnych branżach i regionach. Organizacje działające na rynku usług zdrowotnych raczej nie są pionierami wśród przedstawicieli różnych branż, gdy dyskutuje się o dojrzałości wdrażania polityki zrównoważonego rozwoju w organizacji³.



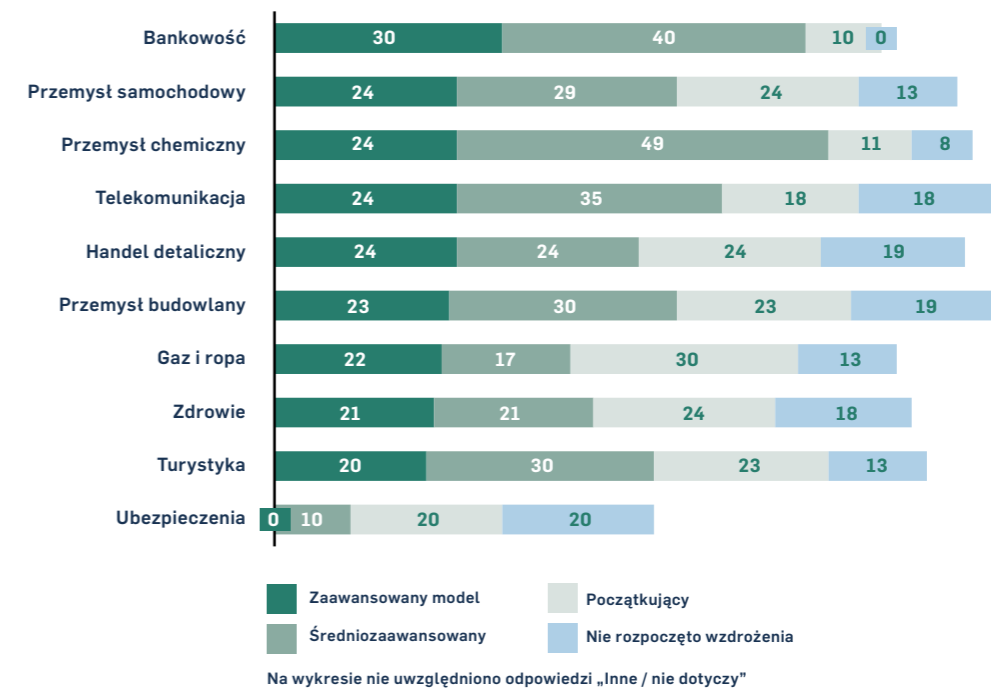
¹ <https://www.un.org/pl/cel3>

² https://www.accenture.com/_acnmedia/PDF-134/Accenture-812870-Social-Determinants-Assets-Nordic-file-v4.pdf

³ https://www.accenture.com/_acnmedia/PDF-166/Accenture-UNGC-CEO-Study-Sustainability-2021.pdf

Diagram 1.

Jak oceniasz dojrzałość Twojej organizacji we wdrażaniu nowych modeli zrównoważonego rozwoju?



Źródło: opracowanie na podstawie wybranych branż w badaniu globalnym Accenture i UNGC 2021, N=1,232 CEOs
https://www.accenture.com/_acnmedia/PDF-166/Accenture-UNGC-CEO-Study-Sustainability-2021.pdf

Przedstawiciele kadry zarządzającej w ochronie zdrowia twierdzą, że są świadomi wyzwania, jakie stawia przed organizacjami wdrożenie modelu zrównoważonego rozwoju.

- 67% zgadza się, że stanie się prawdziwie zrównoważonym i odpowiedzialnym biznesem jest najwyższym priorytetem dla ich organizacji w ciągu najbliższych 3 lat
- 63% zgadza się, że opracowało solidny plan, aby uwzględnić perspektywę interesariuszy (tj. pacjentów i pracowników) w codziennym podejmowaniu decyzji
- 62% zgadza się, że pandemia uwydatniła potrzebę przejścia na bardziej zrównoważone modele biznesowe⁴.

Aby stać się organizacją prawdziwie zrównoważoną, konieczna jest transformacja modelu biznesowego i operacyjnego. **Warunkiem niezbędnym jest jednak zbudowanie organizacji zorientowanej na interesariuszy.**

Kadra zarządzająca podejmuje wysiłki na rzecz przekształcenia wartości odpowiedzialnego przywództwa w trwałą zmianę behawioralną, która przyniesie pozytywne rezultaty.

Badanie Accenture wykazało, że 68% dyrektorów uważa, że tworzą środowiska pracy wzmacniające pracowników, ale tylko 36% pracowników zgadza się z tym twierdzeniem⁵. 64% pracowników organizacji ochrony zdrowia oczekuje, że ich pracodawca poprawi ich ogólne samopoczucie w pracy (tzw. „Net better off”)⁶.

Uwaga organizacji na interesariuszach jest często „nakręcana”, a nie w pełni osadzona w całej organizacji. Oznacza to, że organizacje w ochronie zdrowia jako pracodawcy mają zapewnić nie tylko odpowiednie warunki finansowe, ale także infrastrukturę, rozwój kariery, poczucie przynależności i wsparcie emocjonalne.

⁴ https://www.accenture.com/_acnmedia/Thought-Leadership-Assets/PDF-5/Accenture-Sustainable-Organization-Gap-Report.pdf;

Health sample: N=100 executives, N=109 health organizations' employees

⁵ <https://www.accenture.com/gb-en/about/inclusion-diversity/culture-equality-research>

⁶ https://www.accenture.com/_acnmedia/PDF-156/Accenture-Health-Caring-Employees-Business.pdf#zoom=40

JAK WYGLĄDA ZMIANA?

Tam, gdzie zrównoważony rozwój jest „doczepiony”, a nie „wbudowany” w organizację i jej procesy, zespoły kierownicze stają przed trzema kluczowymi wyzwaniami,

a osadzenie DNA zrównoważonego rozwoju rozwiązuje każde z nich:

Z	NA
Wyrwkowe, jednokierunkowe relacje z interesariuszami	Relacje międzyludzkie: silne, symbiotyczne relacje z interesariuszami i zrozumienie ich potrzeb
Płytki wgląd w opinie interesariuszy	Inteligencja zbiorowa: mechanizmy podejmowania decyzji, które zamieniają spostrzeżenia dotyczące potrzeb interesariuszy w działanie
Brak współwłasności dla zrównoważonego działania	Odpowiedzialność na wszystkich poziomach: tworzenie wartości dla interesariuszy staje się oczekiwaniem w całej organizacji

Wdrażanie zmian zdecydowanie może ułatwić technologia, która też powinna być wynikiem zrównoważonego rozwoju. Obecnym inicjatywom w zakresie **zrównoważonych technologii** brakuje jednak kilku kluczowych składników. Na przykład wyraźnie brakuje standardów i specyfikacji projektowych, a także osób przeszkolonych w tworzeniu zrównoważonego oprogramowania. Accenture i Microsoft – wraz z GitHub i Thoughtworks – są członkami założycielami Green Software Foundation (GSF)⁷. Współpraca ta ma na celu zbudowanie ekosystemu ludzi, standardów, narzędzi i praktyk w celu zmniejszenia emisji dwutlenku węgla generowanego przez tworzenie oprogramowania. To pierwsze tego typu konsorcjum bran-

żowe powstałe z chęci realizacji celu sektora ICT, jakim jest osiągnięcie **45% redukcji emisji gazów cieplarnianych do 2030 r.**⁸

Większość organizacji jest obecnie ograniczona brakiem narzędzi i praktyk dotyczących zrównoważonej technologii. Światowe Forum Ekonomiczne (WEF) zainicjowało Global AI Action Alliance, który zrzesza ponad 100 firm, rządów, organizacji społeczeństwa obywatelskiego i instytucji akademickich, aby przyspieszyć przyjęcie integracyjnej, przejrzystej i godnej zaufania sztucznej inteligencji⁹.

Organizacje w ochronie zdrowia mogą realizować cele ESG w zakresie ochrony zdrowia poprzez działania w następujących czterech obszarach:

- 1.** Zapewnienie interesariuszom wsparcia emocjonalnego
- 2.** Wykorzystanie technologii do udogodnień i dostępu do opieki
- 3.** Ochrona danych interesariuszy i budowanie zaufania
- 4.** Realizacja wizji równego dostępu do opieki dla wszystkich

Więcej informacji o zrównoważonym rozwoju:

[accenture.com/sustainableorganizations/Health and Life Sciences Global Experience Survey | Accenture](https://www.accenture.com/sustainableorganizations/Health-and-Life-Sciences-Global-Experience-Survey)

Katarzyna Byszek

Associate Manager – prowadzi analizy na temat wpływu nowych technologii na sektor ochrony zdrowia

Maja Skwarzec

Manager Sustainability Manager

Marcin Howork

Principal Director – kieruje działem doradztwa w sektorze ochrony zdrowia

⁷ <https://newsroom.accenture.com/news/accenture-github-microsoft-and-thoughtworks-launch-the-green-software-foundation-with-the-linux-foundation-to-put-sustainability-at-the-core-of-software-engineering.htm>

⁸ https://www.accenture.com/_acnmedia/PDF-177/Accenture-Tech-Sustainability-uniting-Sustainability-and-Technology.pdf#zoom=40

⁹ <https://www.weforum.org/press/2021/01/world-economic-forum-launches-new-global-initiative-to-advance-the-promise-of-responsible-artificial-intelligence/>





CBR Atmoterm S.A.

Zielone szpitale a jakość powietrza w ich otoczeniu

W Programie dla Zdrowia 26. konferencji stron Ramowej konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu (COP26), która odbyła się w 2021 r. w Glasgow (Wielka Brytania), wezwano kraje do zaangażowania się w budowę odpornych na zmiany klimatu, zrównoważonych i niskoemisyjnych systemów opieki zdrowotnej. Istotną rolę w tym procesie odgrywają szpitale. Ich proces transformacji w zielone placówki medyczne oznacza bardziej zrównoważone środowiskowo funkcjonowanie, na które składa się właściwe zarządzanie emisjami gazów cieplarnianych, zanieczyszczeń powietrza, zużyciem energii i wody czy gospodarką odpadami. Koncentrując się na przedstawionych wyzwaniach, nie można jednak zapominać o otoczeniu środowiskowym, w którym ośrodki te prowadzą swoją działalność. Otoczenie to może bowiem, w określonych przypadkach, w istotny sposób oddziaływać na korzystających z opieki zdrowotnej pacjentów.

Jedną z miar komfortu, jaki powinny zapewniać placówki służby zdrowia osobom chorym, należącym do tzw. „wrażliwych grup ludności”, jest odpowiednia jakość powietrza. Dotyczy to zarówno tzw. powietrza wewnętrznego (ang. *indoor air quality*), jak i na zewnątrz, w otoczeniu obiektów szpitalnych. Odrębną kwestią jest konieczność zapewnienia czystego, niemal sterylonego, powietrza w salach operacyjnych, co stanowi w tym przypadku o bezpieczeństwie pacjentów, a realizowane jest poprzez zastosowanie wysokiej klasy urządzeń klimatyzacyjnych.

W dalszej części artykułu skoncentrowano się jednak na problemie jakości powietrza zewnętrznego wokół ośrodków medycznych. Temat ten nie jest szczególnie często podejmowany w dyskusjach dotyczących zielonych szpitali, a mógłby – zdaniem autorek – stanowić element szerszego spojrzenia na zagadnienie, szczególnie jeśli mówimy o szpitalach uzdrowiskowych.

Na temat jakości powietrza wokół szpitali i innych placówek medycznych zwrócono uwagę w Londynie. Najnowsze, przeprowadzone dla tego miasta analizy

z 2022 r., na podstawie wyników modelowania przestrzennego rozkładu głównych zanieczyszczeń powietrza, takich jak dwutlenek azotu (NO₂) i drobny pył zawieszony (PM_{2,5}) pokazały, że pomimo poprawy jakości powietrza wszystkie szpitale i ośrodki medyczne w mieście, a także domy opieki znajdują się na obszarach, które nie spełniają norm jakości powietrza, określonych przez Światową Organizację Zdrowia (WHO)¹.

Władze Londynu, świadome skutków wpływu toksycznych zanieczyszczeń powietrza na zdrowie, wśród których wymienia się m.in. zahamowanie rozwoju płuc u dzieci, jak również pogarszający się przebieg wielu chorób przewlekłych, takich jak astma, choroby płuc i serca, a także biorąc pod uwagę rosnącą liczbę dowodów potwierdzających istnienie związku pomiędzy zanieczyszczeniem powietrza a chorobą COVID-19, uznały aktualny stan jakości powietrza wokół obiektów opieki zdrowotnej w mieście za wymagający podjęcia pilnych działań².

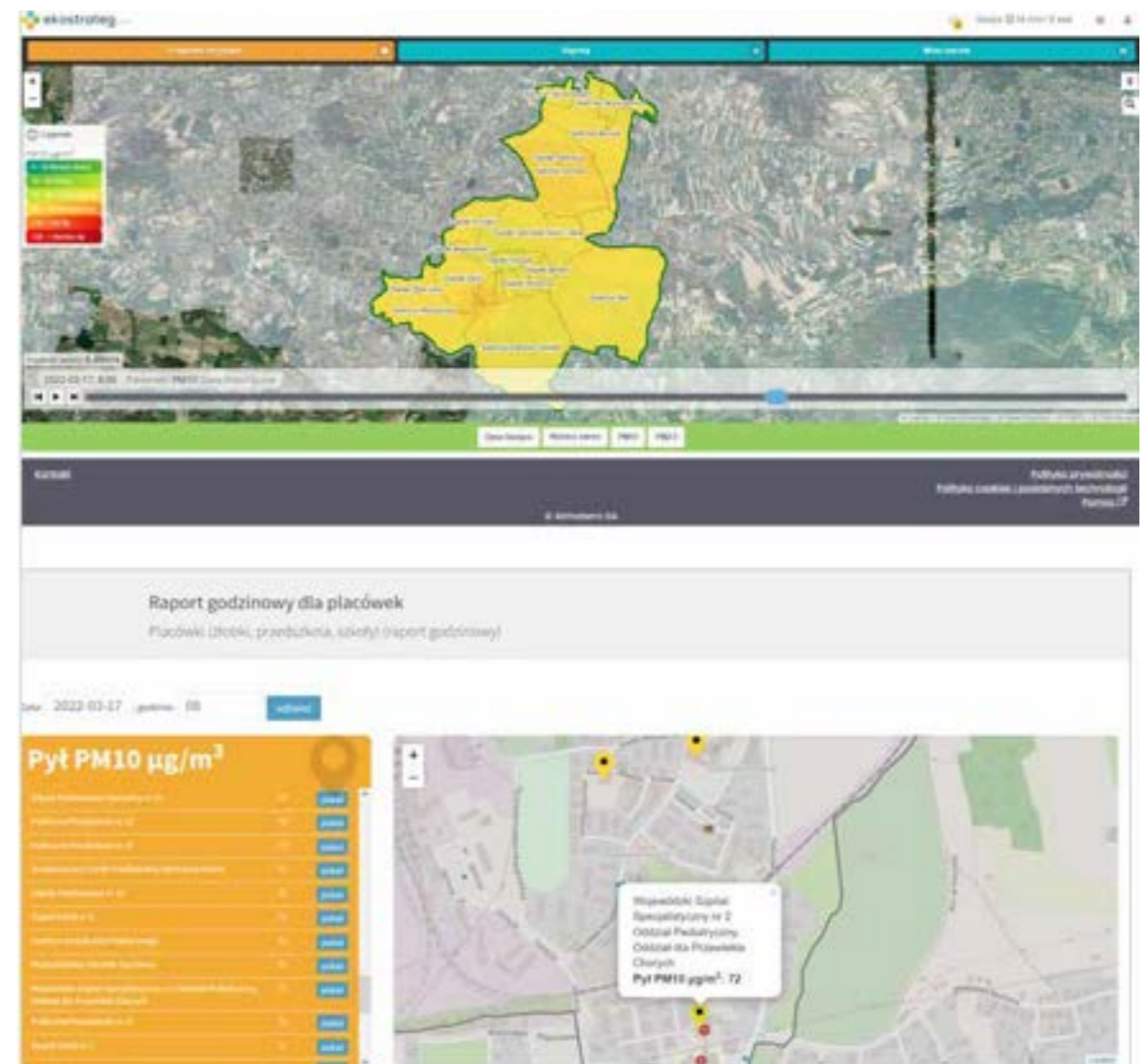
W Polsce nie prowadzi się podobnych badań, dotyczących oceny stanu jakości powietrza wokół obiektów ochrony zdrowia. Istniejące obiekty szpitalne usytuowane są często w obszarach centrów miast, dobrze skomunikowanych z pozostałymi obszarami, ale jednocześnie narażonych na występowanie przekroczeń dopuszczalnych poziomów substancji w powietrzu, określonych w przepisach krajowych. Warto podkreślić, że normy krajowe są istotnie wyższe od rekomendowanych przez WHO. Tematowi zanieczyszczenia powietrza w naszym kraju został poświęcony też odrębny raport Global Compact pt. „Jakość powietrza w Polsce – stan obecny i propozycje działań naprawczych”³. Szczegółowo przedstawiono w nim m.in. sytuację w zakresie jakości powietrza panującą w miejscowościach uzdrowiskowych, gdzie funkcjonują szpitale uzdrowiskowe. Należy podkreślić, że w placówkach tych leczone są osoby z różnego rodzaju schorzeniami, w tym układu oddechowego, układu krążenia, po zawałach serca, czy zabiegach kardiochirurgicznych. Osoby te wykazują znaczącą wrażliwość na stan jakości powietrza, którym

oddychają i wymagają w tym względzie odpowiedniej ochrony.

Rozwiązaniem, które może pomóc w ocenie aktualnego stanu jakości powietrza wokół obiektów ochrony zdrowia, a także dostarczyć rzetelnych informacji nt. jego prognozowanych zmian, co pozwala uniknąć ekspozycji pacjentów na wysokie stężenia zanieczyszczeń,

a odwiedzającym wybrać np. optymalny czas odwiedzin, jest Dynamiczna Mapa Jakości Powietrza (DMJP). Poniżej przedstawiono ogólny obraz jakości powietrza na terenie miasta Jastrzębie-Zdrój, w wybranym dniu w okresie sezonu grzewczego, oraz szczegółowy raport dla placówek publicznych, w tym szpitali, ale także szkół, przedszkoli i żłobków.

Rysunek 1.
Ogólny stan jakości powietrza na terenie miasta Jastrzębie-Zdrój o godzinie 8:00, w dniu 17 marca 2022 r. oraz szczegółowy raport godzinowy dotyczący jakości powietrza, dla placówek publicznych, w tym szpitali



Źródło: https://atmopolis.pl/dynamic_map/jastrzebie-zdroj.html

¹ MNO₂ and PM_{2.5} Hospital and Care Home Exposure.xlsx,

<https://data.london.gov.uk/dataset/london-atmospheric-emissions-inventory--laei--2019> (dostęp: 14.06.2022).

² <https://www.london.gov.uk/press-releases/mayoral/air-around-hospitals-exceed-who-pollution-limits> (dostęp: 14.06.2022).

³ Global Compact (partner: Atmoterm SA): „Jakość powietrza w Polsce – stan obecny i propozycje działań naprawczych”; Warszawa 2022.



Fala Renowacji

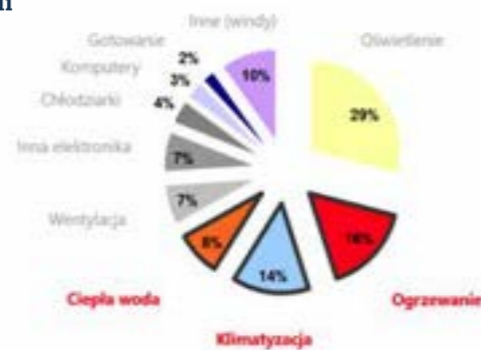
Znaczenie poprawy efektywności energetycznej w sektorze opieki zdrowotnej

Najważniejsze elementy

Koszty energii w placówkach ochrony zdrowia, w szczególności szpitalach, są największym kosztem eksploatacyjnym i pochłaniają około 30% całości wydatków związanych z utrzymaniem budynku, czyli więcej niż utrzymanie czystości (23%)¹. W tej sytuacji zysk operacyjny placówek bezpośrednio zależy od poziomu zużycia energii². W większości budynków szpitalnych w Polsce jest to w dalszym ciągu olbrzymi obszar do zagospodarowania.

Wysoki udział kosztów energii w kosztach eksploatacji szpitali wynika ze specyfiki funkcji, którą pełnią. Przede wszystkim szpitale to placówki, które wymagają zapewnienia stuprocentowej pewności czasu pracy ze względu na ciągłość opieki nad chorymi i potencjalnie dramatycznymi konsekwencjami jej przerwania. Konieczność instalacji generatorów rezerwowych powoduje zwiększenie kosztów operacyjnych. Budynki szpitalne wymagają także skutecznych systemów filtracji powietrza, które zapobiegają rozprzestrzenianiu się chorób, tzw. zakażeń szpitalnych, w systemach wentylacyjnych. Odpowiedzią na to wyzwanie jest instalacja odpowiednich filtrów, co generuje większe zapotrzebowanie na energię elektryczną zasilającą wentylatory, które zapewniają odpowiednią cyrkulację powietrza. Szpitalne pralnie i kuchnie mogą zużywać do 15% energii budynku, co zwiększa potrzebę dokładniejszego monitorowania godzin szczytowego zapotrzebowania na energię.

Wykres 1. Struktura konsumpcji energii



Źródło: University of Michigan, US Center of Sustainable Systems (za Danfoss)

¹ Badania dotyczące kosztów energii prowadzone przez firmę Danfoss.

² Źródło: EPA, US Environmental Protection Agency, dla budynków komercyjnych.

³ T.A.C., Leading Techniques for Energy Savings in Healthcare Facilities, WP-HEALTHCAREENERGY-US 06/06 v1, s. 6.

Jak widać na powyższym wykresie, ogrzewanie, klimatyzacja oraz ciepła woda „zużywa” około 38% całkowitej energii. Jednak efektywność energetyczna budynku szpitalnego to nie tylko kwestia kosztów utrzymania i wymogów technicznych, ale także wydajności i komfortu pracy oraz samej kondycji zdrowotnej personelu i pacjentów, która jest zależna od warunków wewnątrz budynku. Dobremu zdrowiu nie sprzyja ani zbyt wysoka, ani też zbyt niska temperatura w pomieszczeniach, zwłaszcza przy niskiej wilgotności powietrza. Już przy temperaturze wyższej niż 21°C wysychają śluzówki dróg oddechowych, co osłabia naturalne mechanizmy usu-

wania wirusów i bakterii z nosa i gardła. Rezultatem są częstsze przeziębienia, ale także bóle głowy, spadek ciśnienia krwi, zmęczenie i osłabienie. Długotrwałe przebywanie w zbyt wysokiej temperaturze może przyczynić się nawet do odwodnienia organizmu, a także wywołać zaburzenia pracy serca.

Zapewnienie optymalnych warunków dla leczenia pacjentów staje się coraz bardziej kosztowne. Z badań przeprowadzonych przez firmę Schneider Electric wynika, że możemy spodziewać się jedynie wzrostu kosztów zaopatrzenia w energię.

Wykres 2. Przewidywany wzrost konsumpcji oraz kosztów energii w systemie ochrony zdrowia od roku 1995



Źródło: Schneider Electric Industries SAS, How to improve your hospital's financial health, 2011, s. 2



W związku ze szczególnym reżimem, jakiemu podlegają budynki szpitalne, wskazanymi wyżej czynnikami zwiększającymi koszty energii, a także trendami wskazującymi jednoznacznie na wzrost tych kosztów w przyszłości, szpitale to szczególny rodzaj budynków, w stosunku do

których zarządcy powinni ze zwiększoną uwagą podejść do kwestii efektywności energetycznej. Wiąże się to nie tylko z obniżeniem zużycia energii, ale także dużymi możliwościami podniesienia komfortu przebywania w szpitalnych pomieszczeniach.

Wykres 3.
Kolejność działań prowadzących do poprawy efektywności energetycznej i trwałego obniżenia kosztów



Źródło: Opracowanie własne

Potencjał oszczędności w zakresie zużycia energii w budynkach szpitalnych leży w wielu działaniach, zarówno dużej skali modernizacji, jak i poprawy elementów systemu, czy instalacji. Takie podejście, od pasywnego koncentrującego się na poprawie istniejących elementów po aktywne zarządzanie energią w budynkach, pomoże zrównoważyć szpitalne budżety, ale także zapewnić większą kontrolę nad kosztami. Wielość systemów zainstalowanych w budynkach szpitalnych sprawia, że dla osiągnięcia lepszych efektów konieczna jest nie tylko

ich modernizacja, ale i integracja (np. systemów HVAC), a fundamentalne znaczenie zyskują technologie sterowania i zarządzania tymi systemami, a następnie monitoring i wprowadzanie kolejnych ulepszeń na podstawie wyników analizy efektywności energetycznej.

Justyna Glusman
Fala Renowacji

GIDE
GIDE LOYRETTE NOUËL

GIDE

Zakaźne odpady medyczne – otoczenie prawne i wyzwania dla polskich szpitali w obliczu zderzenia wymogów bezpieczeństwa epidemiologicznego i postulatów zielonej, zeroemisyjnej gospodarki

Pandemia COVID-19 i związana z nią liczba hospitalizacji pacjentów zarażonych szybko rozprzestrzeniającym się wirusem spowodowały bezprecedensowy wzrost ilości generowanych przez polskie szpitale odpadów medycznych, w szczególności obciążonych właściwościami zakaźnymi. Kryzysowa sytuacja ujawniła szereg słabości funkcjonującego w Polsce łańcucha gospodarowania, tym wyjątkowo wymagającym rodzajem odpadów i sprowokowała szeroką, międzybranżową dyskusję na temat potrzebnych zmian systemowych. Warto przyrzeć się aktualnie obowiązującym regulacjom, aby zidentyfikować źródła problemów i potencjalne recepty na ich rozwiązanie.

Medyczne, zakaźne, czyli jakie?

Zgodnie z art. 3 ust. 1 pkt 8 ustawy o odpadach¹, za odpady medyczne należy pożytywać „*odpady powstające w związku z udzielaniem świadczeń zdrowotnych oraz prowadzeniem badań i doświadczeń naukowych w zakresie medycyny*”. Ta stosunkowo szeroka i ogólna definicja legalna ma na celu odróżnienie od odpadów komunalnych, które także są wytwarzane w dużych ilościach przez placówki ochrony zdrowia.

Nieco bardziej złożoną kwestią jest kwalifikacja odpadów jako zakaźnych, czemu poświęcono odrębne rozporządzenie wykonawcze², ustanawiające graniczne wartości obecności mikrobiologicznych zanieczyszczeń i toksyn, których przekroczenie powoduje uznanie odpadów za posiadające właściwości zakaźne. Opisany sposób klasyfikacji prokuruje uznanie za zakaźny również odpadu komunalnego (takiego jak butelka po wodzie czy jednorazowe sztućce), jeżeli był on używany przez pacjenta zarażonego chorobą zakaźną, podczas gdy w normalnych okolicznościach nie stanowiłby on nawet „zwykłego” odpadu medycznego. W sytuacji pandemicznej musiało to

nieuchronnie doprowadzić do lawinowego wzrostu ilości odpadów zakaźnych, które podlegają już restrykcyjnym regułom gospodarowania.

Blisko i szybko

Główną konsekwencją uzyskania przez odpady statusu zakaźnych pozostaje bezwzględny nakaz ich unieszkodliwiania w spalarniach odpadów niebezpiecznych, bez możliwości współspalania z innymi rodzajami odpadów (art. 95 ust. 2 i 3 ustawy o odpadach). O ile w przypadku standardowych odpadów medycznych dopuszczalne są, na mocy sektorowego rozporządzenia³, alternatywne metody dla wybranych kategorii odpadów, takie jak obróbka fizyczno-chemiczna (tzw. proces D9), a nawet składowanie (proces D5), o tyle odpady zakaźne muszą zostać poddane przekształceniu termicznemu (proces D10) w temperaturze minimum 1100°C.

W praktyce, największym wyzwaniem dla szpitali okazują się nie tyle wymogi co do sposobu unieszkodliwiania odpadów zakaźnych, co rygory ich odbioru i transportu. Art. 20 ust. 3 i nast. ustawy o odpadach wprowadza tzw. zasadę bliskości, zgodnie z którą, z zastrzeżeniem konkretnych wyjątków, zakaźne odpady medyczne nie mogą być wywożone i przetwarzane za granicą województwa, gdzie zostały wytworzone. Inne źródło problemów to zakaz zbierania zakaźnych odpadów medycznych poza miejscem wytwarzania (art. 23 ust. 2 pkt 3 ustawy o odpadach), co w połączeniu z wyłączeniem możliwości składowania na składowisku odpadów (art. 122 ust. 1 pkt 3 ww. ustawy) oznacza, że wytwórca jest zobowiązany do magazynowania odpadów zakaźnych na swoim terenie do chwili przekazania podmiotowi uprawnionemu do ich odbioru i transportu do spalarni. Logistyki nie ułatwia niewątpliwie fakt, że zgodnie z § 8 rozporządzenia regulującego procedurę postępowania z odpadami

medycznymi⁴, większość odpadów zakaźnych może być magazynowana w placówce ochrony zdrowia nie dłużej niż 72 godziny w temperaturze pokojowej, a w warunkach chłodniczych do 30 dni.

Wąskie gardło systemu

Według szacunków GUS⁵ w 2021 r. liczba wytworzonych odpadów medycznych przekroczyła 120 tysięcy ton, co daje wzrost o blisko 50% względem roku poprzedniego. Lawinowy wzrost hospitalizowanych pacjentów z wirusem COVID-19 uczynił wyzwaniem terminowy odbiór i unieszkodliwianie odpadów zakaźnych. Przy praktycznie niezmiennym liczbie 23 instalacji uprawnionych do spalania takich odpadów⁶ na terenie całego kraju, w szczytowym okresie infekcji dochodziło niejednokrotnie do paraliżu objawiającego się zalegającymi na szpitalnych korytarzach i podjazdach ogromnymi ilościami śmieci, których nie była w stanie przyjąć już żadna z przeciążonych spalarni.

Należy podkreślić, że w świetle art. 27 ust. 5 ustawy o odpadach odpowiedzialność wytwórcy odpadów medycznych ustaje dopiero z chwilą dokonania ich unieszkodliwienia przez termiczne przekształcenie. Oznacza to, że panujące trudności spoczywają na barkach szpitali nie mogących podołać kryzysowi już nie tylko organizacyjnie, ale także finansowo. Wzrost cen energii i paliw, kosztów pracowniczych oraz rosnąca dysproporcja pomiędzy popytem a podażą wywindowała bowiem ceny usług unieszkodliwiania odpadów zakaźnych nawet o 200-300 %⁷.

Branża odpadowa apeluje

Doraźnym rozwiązaniem nagłych zakłóceń gospodarki odpadami medycznymi miała być, przewidziana w art. 11i ustawy antycovidowej⁸, możliwość wyjątkowego dopuszczenia, decyzją wojewody, unieszkodliwiania odpadów zakaźnych w spalarniach odpadów komunalnych w temperaturze nie niższej niż 850°C. Jest to, rzecz jasna, jedynie środek interwencyjny (częściowo krytykowany przez ekspertów z uwagi na obniżenie standardów obróbki termicznej w sytuacji znacznego zagrożenia dla zdrowia publicznego), który nie zastąpi bardziej długofalowej strategii likwidacji problemu.

Pierwszoplanowo dyskusja koncentruje się na konieczności budowy nowych spalarni odpadów niebezpiecznych

lub rozbudowie i zwiększeniu mocy przerobowych instalacji istniejących. Poważną barierą pozostają tutaj skomplikowane procedury administracyjne i opór społeczny mieszkańców, zwyczajnie niewyrażających zgody na to, by w sąsiedztwie powstała spalarnia śmieci. Zakłady przetwarzania czy magazynowania odpadów niebezpiecznych, w świetle przepisów środowiskowych⁹, są kwalifikowane jako przedsięwzięcia mogące zawsze znacząco oddziaływać na środowisko, co sprawia, że ich budowa czy rozbudowa wiąże się z prowadzeniem długotrwałych badań oceny oddziaływania na środowisko i konsultacji publicznych. Podobnie skomplikowane obwarowania wynikają z konieczności uzyskania przez tego rodzaju instalacje pozwoleń na gruncie ustawy emisyjnej¹⁰. Postulowana przez przedstawicieli branży¹¹ punktowa liberalizacja prawa bądź uchwalenie specustawy ułatwiających lokalizację spalarni odpadów niebezpiecznych zderza się jednak z koniecznością zachowania harmonizacji z prawem unijnym, w tym także dopiero planowanym w postaci wprowadzanego właśnie pakietu legislacyjnego Fit for 55, raczej dalekiego od jakiegokolwiek poluzowania rygorów prowadzenia oceny oddziaływania na środowisko.

Alternatywą o charakterze organizacyjno-ekonomicznym mogłaby być dokładniejsza i bardziej racjonalna klasyfikacja odpadów wytwarzanych przez placówki lecznicze, w szczególności ograniczenie pochopnego i często nieuzasadnionego kwalifikowania jako zakaźne odpadów, które z powodzeniem mogłyby zostać poddane procesowi odzysku lub unieszkodliwiania mniej kosztownymi metodami. Wymaga to jednak efektywniejszego zarządzania i odpowiedniego szkolenia personelu medycznego.

W problematyce medycznych odpadów zakaźnych jak w soczewce ogniskują wyzwania na styku dwóch, z pozoru niepowiązanych branż – odpadowej i ochrony zdrowia, w połączeniu oddziaływających na cały system społeczno-ekonomiczny. Pomimo, że pandemia COVID-19 wydaje się stopniowo przemijać, nie należy wykluczyć pojawienia się w przyszłości zbliżonych sytuacji kryzysowych, które będą wymagały zastosowania kompleksowych rozwiązań. Nie ucieknie od nich ani ustawodawca, ani szpitale jako wytwórcy, ani pozostali uczestnicy sektora gospodarki odpadami.

⁴ Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 5 października 2017 r. w sprawie szczegółowego sposobu postępowania z odpadami medycznymi (Dz. U. poz. 1975).

⁵ Gospodarka odpadami – Bank Danych Lokalnych, <https://bdl.stat.gov.pl/BDL/metadane/cechy>.

⁶ Projekt uchwały Rady Ministrów zmieniającej uchwałę w sprawie Krajowego planu gospodarki odpadami 2022.

⁷ „Koszty wywozu odpadów zaczynają dławić szpitale”, Dziennik Gazeta Prawna nr 211/2020.

⁸ Ustawa z dnia 2 marca 2020 r. o szczególnych rozwiązaniach związanych z zapobieganiem, przeciwdziałaniem i zwalczaniem COVID-19, innych chorób zakaźnych oraz wywołanych nimi sytuacji kryzysowych (Dz. U. z 2021 r. poz. 2095 z późn. zm.).

⁹ Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2022 r. poz. 1029) oraz rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. poz. 1839 z późn. zm.).

¹⁰ Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2021 r. poz. 1973 z późn. zm.).

¹¹ RynekZdrowia.pl:<https://www.rynekzdrowia.pl/Finanse-i-zarzadzanie/Mamy-problem-z-odpadami-medycznymi-Czy-rozwiazaniem-jest-duza-instalacja-do-utylizacji,221869,1.html>.

¹ Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. z 2022 r. poz. 699).

² Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 24 grudnia 2019 r. w sprawie warunków uznania odpadów za posiadające właściwości zakaźne oraz sposobu ustalania tych właściwości (Dz. U. z 2020 r. poz. 3).

³ Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 26 listopada 2021 r. w sprawie unieszkodliwiania oraz magazynowania odpadów medycznych i odpadów weterynaryjnych (Dz. U. poz. 2245).



LEROY MERLIN

Naturalny ogród w obiektach służby zdrowia

Mamy coraz większą świadomość, że musimy chronić zasoby ziemi i powinniśmy ograniczać swój wpływ na środowisko. Coraz ważniejsze stają się miejskie skwery, parki, promenady, ogródki działkowe, ogrody przydomowe, które tworzą przestrzeń do relaksu na świeżym powietrzu i możliwość kontaktu z przyrodą. Nie zapominamy, że kontakt z naturą ma też właściwości terapeutyczne i zdrowotne. Warto więc tworzyć zielone enklawy przy obiektach służby zdrowia: szpitalach, przychodniach, domach opieki itp., a przy ich uprawie stosować się do zasad zrównoważonych upraw z korzyścią dla chorych i otaczającej ich przyrody.

Nawet na niewielkiej przestrzeni przyszpitalnej można stworzyć ogród: uprawiać rodzime warzywa i zioła, sadzić drzewa owocowe, wysiać łąkę kwiatną zamiast trawnika, zbierać deszczówkę, kompostować odpady, stosować naturalne środki ochrony roślin i zaprosić pożyteczne zwierzęta. Nie wymaga to wielkich nakładów, a korzyści są wielorakie.

Pożyteczne zwierzęta

Ogród to nie tylko barwna flora, ale również różnorodna i bardzo pożyteczna fauna.

Z szerokiej grupy zwierząt zamieszkujących nasze skwery i ogrody szczególnie istotni są naturalni wrogowie szkodników roślin. Jeże, żaby i ropuchy są bardzo pożyteczne w walce ze ślimakami. Jeże najchętniej chronią się w miejscach, gdzie gromadzone są liście, siano czy

gałęzie, dlatego dobrze jest zostawić im mały nieuprządkowany zakątek.

Ptaki to najczęściej spotykani goście. Wiele gatunków, choćby sikorki, chętnie żywią się różnymi szkodnikami, warto więc zapewnić im bezpieczne lokum i źródło pokarmu. Szczególnie zachęcająca dla skrzydlatych gości jest różnorodna roślinność, w tym gatunki obfitujące w nasiona i owoce, a dodatkowe karmniki i budki skłonią ptaki do stałego pobytu w ogrodzie.

Spośród owadów najbardziej znanymi wrogami naturalnymi szkodników są biedronki, żywiące się mszycami. Drugą bardzo ważną grupą owadów są zapylacze – głównie pszczoły, ale także trzmiele i motyle. Domki dla owadów, które chętnie zasiedlają zapylacze, to dobre rozwiązanie, zwłaszcza gdy uprawiamy rośliny owocujące.

Niezastąpiona łąka kwiatna

Naturalną ostoją owadów jest łąka kwiatna, która pozwala na stworzenie komfortowego środowiska i bogatej stolówki dla wielu gatunków. Do przygotowania łąki można wykorzystać gotową mieszankę nasion, ale powstanie także, gdy samodzielnie połączymy nasiona kosmosy z chabrem bławatkiem, rumiankiem, lnem, makiem polnym i kilkoma gatunkami traw. Piękną rośliną, cenioną również przez pszczoły, jest facelia błękitna (*Phacelia tanacetifolia* Benth). Kwiatną łąkę można urozmaicić innymi roślinami miododajnymi: jeżówką purpurową,

i przegorzanem trwałym (*Echinops ritro*) z dekoracyjnymi kwiatostanami w postaci kolczastych kulek. Ten

ostatni gatunek jest byliną, więc pozostaje w ogrodzie na wiele lat, podobnie jak szereg ziół, które również są chętnie odwiedzane przez owady: tymianek, cząber, oregano, szałwia, macierzanka, hyzop lekarski, kocimiętka czy lawenda.

Warto pamiętać, że gotowe mieszanki mają zróżnicowany skład, a tym samym przeznaczenie. Mogą zawierać nasiona roślin jednorocznych lub wieloletnich, odpowiednio dobranych do warunków, w jakich rośliny będą rosnać, np. na tereny suche, słoneczne, zacienione itp. Na szczególną uwagę zasługują mieszanki nasion roślin o działaniu antysmogowym przeznaczone do miejskich ogrodów. Mieszankę nasion dostosujemy więc do miejsca wysiewu. Rezygnujemy z używania kosiarki i cieszymy się widokiem kwitnących kwiatów na naszej łące.

Nieoceniona deszczówka

Wodę deszczową, szczególnie tę, która spływa z dachu domu, możemy w łatwy sposób gromadzić i wykorzystywać do podlewania roślin lub podczas prac porządkowych. Zbieranie wody deszczowej nie jest skomplikowane i nie wymaga kosztownych instalacji – tak naprawdę wszystko, czego potrzebujemy, to ustawiony obok rury spustowej zbiornik na deszczówkę i rynienka lub inny element przekierowujący wodę opadową. Zebrana w ten sposób woda może z powodzeniem zastąpić wodę wodociągową, którą najczęściej podlewamy ogród. Warto wiedzieć, że deszczówkę charakteryzuje lekko kwaśny odczyn. Większość roślin ogrodowych świetnie toleruje głębę właśnie o takim odczynie. Będzie więc odpowiednia, aby podlewać trawnik, rośliny w ogrodzie, jak i te w pojemnikach ustawionych na tarasie czy balkonie. Z pompą i filtrem może zasilać również system automatycznego nawadniania ogrodu.

Naturalne środki ochrony roślin

Wykorzystanie preparatów opartych na naturalnych składnikach to doskonały i bezpieczny sposób na pozbycie się chorób roślin i zwalczanie szkodników. Opryski preparatami pochodzenia naturalnego w żaden sposób nie szkodzą pożytecznym owadom, zwłaszcza pszczołom, i nie zostawiają osadu na roślinach. Brak szkodliwości dla środowiska i naturalne pochodzenie tych preparatów pozwala na wielokrotne używanie ich w sezonie ogrodniczym. Naturalne środki do ochrony roślin tworzone są m.in. na bazie wyciągów roślinnych, takich jak np. olej rydzowy, preparatów biologicznych, bakteryjnych o na bazie pasożytniczych grzybów oraz w formie tablic lepowych czy pułapek feromonowych. Pamiętajmy, że każdy zielony skrawek przestrzeni jest na wagę złota. Wykorzystajmy go świadomie, najlepiej w duchu EKO.

Więcej informacji na www.leroymerlin.pl





Lidl Polska

W trosce o lepsze jutro – proekologiczne i prospołeczne działania Lidl Polska

Zmiana klimatu stanowi jeden z największych współczesnych problemów związanych ze zrównoważonym rozwojem. Lidl Polska poprzez opracowanie strategii klimatycznej oraz konkretnych celów klimatycznych, które opierają się na metodologii Science Based Targets¹, stawia kolejny ważny krok w swoich wysiłkach na rzecz ochrony klimatu. Niezmiernie ważne jest powiem, aby wszystkie przedstawiciele sektora prywatnego oraz instytucje wносиły istotny wkład w osiągnięcie celów na rzecz klimatu przyjętych w Porozumieniach Paryskich, w tym między innymi ograniczenie globalnego ocieplenia do 1,5°C.

Ochrona klimatu a także promocja zdrowia winny być głównymi celami uwzględnianymi w strategiach CSR. Zgodnie z międzynarodową strategią klimatyczną, warto stosować podejście polegające w pierwszej kolejności na unikaniu emisji CO₂, następnie redukowaniu, a na końcu kompensowaniu, gdy nie ma innej możliwości. Firma działa wielowymiarowo w tym zakresie.

Jednym z dobrych praktyk, którymi Lidl Polska może pochwalić się w tym zakresie. Zawarcie umowy ze sprzedawcą energii, gwarantuje wydanie certyfikatów pochodzenia energii w 100% z odnawialnych źródeł. W 2022 r. wszystkie obiekty będą pracowały wyłącznie w oparciu o zieloną energię. Co to jednak oznacza w praktyce? Sprzedawca energii zapewnia tzw. Gwarancje Pochodzenia, czyli dokumenty poświadczające odbiorcy wartości środowiskowe wynikające z unikniętej emisji gazów cieplarnianych. Sprzedawca energii określa także w dokumentach ilość energii elektrycznej wprowadzonej do sieci dystrybucyjnej lub sieci przesyłowej, która została wytworzona z odnawialnych źródeł energii w instalacjach odnawialnego źródła energii. Po zakończonym roku dostaw, przedsiębiorstwo otrzymuje certyfikat potwierdzający, że wolumen energii zużytej w danym roku kalendarzowym, w 100% pochodził z OZE. Dokument wydawany jest przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki, a następnie umarzony przez sprzedawcę na rzecz konkretnego odbiorcy. To duża zmiana dla organizacji, ale i dla rynku, który prawdopodobnie będzie podążał w tym kierunku.

Dodatkowo, firma Lidl Polska zdefiniowała własne konkretne plany i działania, na podstawie swojego istniejącego śladu węglowego, dążąc do ciągłej redukcji emisji CO₂ w działalności operacyjnej oraz w łańcuchu dostaw. Zgodnie z międzynarodową strategią klimatyczną, należy stosować podejście polegające na tym, aby najpierw unikać emisji, następnie je redukować, a na końcu kompensować, gdy nie ma innych możliwości. Do 2030 r. Lidl zamierza zredukować swoje emisje operacyjne we wszystkich krajach obecności marki o 80% (w porównaniu z 2019 r.). Aby osiągnąć ambitne cele klimatyczne, warto, czy to w przedsiębiorstwach, czy to w instytucjach publicznych, w tym placówkach sektora zdrowia opracować w ramach swojej strategii klimatycznej plan działania - dotyczyć on powinien zarówno emisji pośrednich, które występują w łańcuchach dostaw firmy, jak i emisji bezpośrednich, które powstają we własnych obiektach

Inne działania wspierające redukcję emisji CO₂

Jako kolejny przykład, który sugerujemy, aby implementować w placówkach służby zdrowia, a który już jest stosowany przez Lidl w Polsce to angażowanie się w zrównoważone zarządzanie energią tak, aby optymalizować swoje procesy oraz zmniejszać negatywny wpływ na środowisko naturalne. W firmie został przeprowadzony audyt, który zakończył się przyznaniem certyfikatu ISO 50001 stanowiącego międzynarodowy standard zarządzania energią. To prestiżowe wyróżnienie jest zwieńczeniem wielomiesięcznych przygotowań całego zespołu – przeprowadzono liczne szkolenia dotyczące świadomego korzystania z energii dla wszystkich pracowników firmy, skontrolowano sklepy, centra dystrybucyjne i centralę firmy oraz zoptymalizowano procesy pozyskiwania danych o zużyciu energii w obiektach Lidl Polska.

Kolejnym krokiem jest również stosowanie ekologicznych rozwiązań, takich jak odzysk ciepła z urządzeń chłodniczych, wykorzystywany w celu ogrzewania obiektu, rekuperację, pełne energooszczędne oświetlenie LED – zarówno wewnątrz obiektu jak i na parkingu, wraz ze sterowaniem oświetleniem mającym na celu optymalizację jego zużycia. Flagowym projektem, stosowanym

przez firmę powszechnie od wielu lat są pompy ciepła jako odnawialne źródło energii. Wszystkie nowo wybudowane sklepy posiadają instalację fotowoltaiczną, a dodatkowo jest ona instalowana w istniejących już placówkach. Rozwiązania te mają za zadanie zwiększenie efektywności energetycznej obiektów Lidl, co w konsekwencji przyczynia się do ochrony środowiska naturalnego.

Kolejny istotny obszar to zrównoważony asortyment. Okazuje się, że to również ogromna szansa na zwiększenie neutralności klimatycznej. Wprowadzenie produktów neutralnych dla klimatu stanowi natychmiastową kompensację emisji CO₂, która powstaje w wyniku uprawy, produkcji, transportu i utylizacji.

Promocja zdrowia

Lidl Polska jest siecią odpowiedzialną społecznie, a promocja zdrowia to jeden z sześciu ważnych obszarów, które uwzględniliśmy w naszej strategii zrównoważonego rozwoju na lata 2020-2025. Lidl Polska jako pierwsza sieć handlowa nawiązał współpracę z Instytutem Żywności i Żywienia (część Narodowego Instytutu Zdrowia Publicznego PZH – PIB) – agendą Ministerstwa Zdrowia. W 2019 roku pragnąc wspomóc rodziców w zaplanowaniu zdrowej diety dla całej rodziny, Lidl Polska we współpracy z Instytutem wydał książkę skierowaną do dzieci i ich rodziców. Publikacja była źródłem wiedzy oraz ciekawostek dla wszystkich pragnących zadbać o zdrowie swoje i najbliższych. Lidl Polska podjął się zobowiązania, aby zredukować o 20% zawartość dodanej soli i cukru w produktach marek własnych, co ma również niezwykle istotne znaczenie w promocji zdrowia i zapobiegania chorobom cywilizacyjnym.



¹ <https://kimjestesmy.lidl.pl/zrownowazony-rozwoj/cele-klimatyczne>



LUXMED

Droga Grupy LUX MED do zeroemisyjności

Grupa LUX MED jako lider rynku prywatnej opieki zdrowotnej w Polsce dąży do bycia również liderem w zakresie zrównoważonego rozwoju w swoim sektorze. Jako firma medyczna czujemy odpowiedzialność za zdrowie społeczeństwa i zdajemy sobie sprawę, że nie ma zdrowego człowieka bez zdrowego środowiska. Postawiliśmy sobie za cel, aby dojść do zeroemisyjności do 2040 r. we wszystkich obszarach naszej działalności, a do 2025 r. zredukować emisję gazów cieplarnianych w zakresie 1 i 2 o 40% w stosunku do 2019 r. Jesteśmy na początku tej drogi. Aby efektywnie dążyć do realizacji naszych założeń, rozpoczęliśmy liczenie naszego śladu węglowego oraz wprowadzamy zrównoważone rozwiązania w różnych obszarach naszej działalności – od najprostszych zmian po optymalizację procesów operacyjnych.

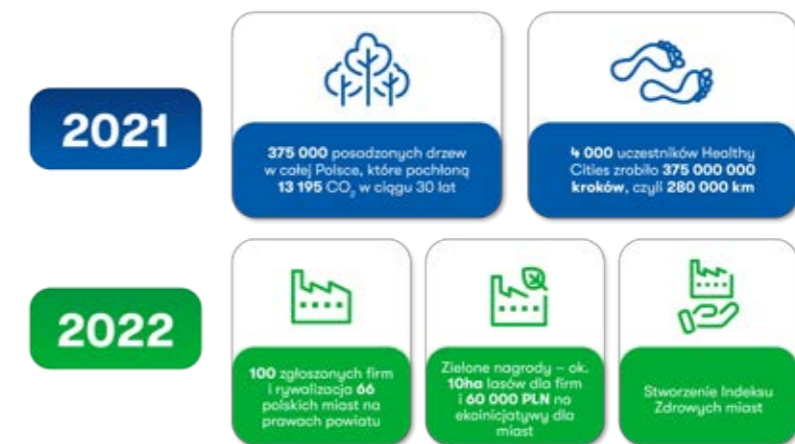
Energia z OZE

Sektor ochrony zdrowia odpowiada za ok 4,5% globalnej emisji CO₂, a ponad połowa emisji w sektorze wiąże się ze zużyciem energii. Chcąc minimalizować swój ślad węglowy, a tym samym negatywny wpływ na środowisko, LUX MED zaczął od nabywania dla swoich własnych placówek energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych. LUX MED nabywa energię elektryczną pozyskiwaną w 100% z odnawialnych źródeł w ramach oferty PGE NATURALNIE, ŻE ENERGIA. Spółka dodatkowo motywuje właścicieli powierzchni biurowych i placówek, których jest najemcą, do zapewnienia energii z OZE. Jest to ważnym elementem negocjacji.

Projekty środowiskowe

Wskazując na zależność między zdrowiem człowieka i zdrowym środowiskiem, zorganizowaliśmy akcję *Healthy Cities*. Intencją było zmotywowanie uczestników wyzwania do podejmowania codziennej aktywności fizycznej w trosce o swoje zdrowie. Jednocześnie grupowa rywalizacja drużyn wojewódzkich w zbieraniu kroków zwieńczona została posadzeniem 375 tys. drzew w całej Polsce. Zasadzono 12 gatunków drzew, a posadzone w ramach projektu lasy pochłoną w ciągu 30 lat 13 195 ton CO₂. W sumie 4 tys. uczestników zrobiło 375 mln kroków, czyli 280 tys. km (to 7 razy okrążona Ziemia). Projekt miał także charakter symboliczny – pokazanie, że każde najmniejsze działanie (zarówno w trosce o zdrowie, jak i o środowisko) ma znaczenie i warto podejmować codzienny wysiłek w tych obszarach.

W 2022 r. zaangażowaliśmy w *Healthy Cities* 66 polskich miast na prawach powiatu oraz 100 firm partnerskich, które podjęły wyzwanie. Zwycięskie firmy nagrodzimy zasadzonymi drzewami, a miasta – Zielonym Budżetem Obywatelskim przeznaczonym na ekoinicjatywy. Nawiązaliśmy także współpracę ze Szkołą Główną Handlową w Warszawie oraz Fundacją Gospodarki i Administracji Publicznej prof. dr. hab. Jerzego Hausnera, w ramach której przygotowujemy Indeks Zdrowych Miast. Traktujemy projekt jako długoterminowe zaangażowanie w tworzenie zdrowszych i bardziej zrównoważonych miast.



Surowce naturalne

LUX MED zużywa rocznie ponad 70 tys. 100-metrowych rolek prześcieradeł medycznych. Standardowy surowiec, z którego produkowane są prześcieradła, to celuloza – materiał pochodzący najczęściej z drzew iglastych. Chcąc ograniczyć zużycie surowców naturalnych, firma postanowiła przetestować podkłady medyczne produkowane z mieszanki makulatury-celulozowej. Po testach nowego produktu w ambulatoriach i szpitalach LUX MED ustalono, że od dotychczasowego różni się on jedynie odcieniem bieli. Od sierpnia 2021 r. podkłady makulatury-celulozowe wdrożono jako standard we wszystkich placówkach LUX MED. Okazało się, że oprócz korzyści środowiskowych płynących z ponownego wykorzystania surowców, podkłady z domieszką makulatury są także 10% tańsze od tych produkowanych w 100% z celulozy.

Digitalizacja dokumentów

Grupa LUX MED rozwija obszar cyfryzacji dokumentacji medycznej – systemy IT przetwarzają obecnie ponad 40 mln dokumentów rocznie, większość z nich ma postać wyłącznie elektroniczną. Dzięki temu procesowi obniżamy koszty wydruku i archiwizacji dokumentacji papierowej oraz likwidujemy koszty udostępniania papierowych oryginałów dokumentacji medycznej między różnymi punktami udzielania świadczeń.

Kolejnym obszarem przyczyniającym się do digitalizacji w obszarze medycznym jest telemedycyna. Transformacja modelu opieki w czasie pandemii COVID-19 dzięki znacznej rozbudowie telemedycyny dała trwały efekt i aktualnie 45-55% konsultacji odbywa się zdalnie jako uzupełnienie konsultacji klasycznych. Wprowadzenie tego modelu oznacza ograniczenie transportu pacjentów do centrum medycznego (w tym parkowania

pojazdów), zmniejszenie użycia infrastruktury budynków.

Flota hybrydowa

LUX MED w trosce o środowisko zdecydował się wymienić na przestrzeni najbliższych lat całą flotę samochodową na pojazdy z napędem hybrydowym. W skład nowej floty wejdą modele Toyoty. Do końca 2022 r. będą stanowić ponad 60% całej floty. Szersza obecność pojazdów hybrydowych na drogach, oprócz ograniczenia szkodliwych emisji, pozwala także ograniczyć hałas samochodowy. Jazda z wykorzystaniem napędu hybrydowego, głównie na ulicach miast, korzystnie wpływa na klimat akustyczny otoczenia. Istotny jest też aspekt ekonomiczny: koszty eksploatacji w przypadku hybryd są niższe ze względu na mniejsze zużycia paliwa, a także niższe koszty serwisu.

Oświetlenie i klimatyzacja

W celu ograniczenia zużycia energii w placówkach LUX MED systematycznie wymieniamy oświetlenie na LED oraz klimatyzatory ze starych na nowe, bardziej oszczędne. Dzięki temu ograniczamy zużycie energii o ok. 61,5% w przypadku klimatyzatorów i ok. 45% w przypadku oświetlenia w skali roku.

PHILIPS

PHILIPS

Cyfryzacja i najnowsze technologie dla zrównoważonego rozwoju szpitala

Technologie cyfrowe i centra danych zmieniają w ostatnich latach prawie każdy aspekt naszego życia. Nie inaczej jest również w przypadku ochrony zdrowia, dla której cyfryzacja stała się jednym z kluczowych trendów, otwierając nowe możliwości świadczenia usług, ale również umożliwiając przechodzenie na bardziej zrównoważone modele opieki zdrowotnej. Jednym z obszarów jej oddziaływania są kwestie klimatyczne. Cyfryzacja może pomóc w zmniejszeniu śladu węglowego w ochronie zdrowia poprzez efektywniejsze wykorzystanie ograniczonych zasobów, zarówno energii, jak i materiałów. I chociaż rozwój infrastruktury informacyjno-telekomunikacyjnej również wiąże się ze śladem węglowym, to jednak, jak pokazują badania, oszczędność zasobów odblokowana przez cyfrową technologię przewyższa wzrost śladu spowodowanego jej wdrożeniem¹. Wynika to m.in. z tego, że:

- Cyfryzacja wiąże się z „dematerializacją”, dotykając samej istoty gospodarki obiegu zamkniętego – dostarczenia maksymalnych wartości przy minimalnych zasobach, czego przykładem mogą być aplikacje medyczne umożliwiające wykorzystanie sprzętu codziennego użytku, np. tabletów lub smartfonów do obliczeń i/lub interfejsu użytkownika, co zmniejsza zapotrzebowanie na produkcję dedykowanych urządzeń, jednocześnie przyczyniając się do ograniczenia liczby elektrośmieci.
- Zrównoważone projektowanie oprogramowania może służyć zmniejszeniu zużycia energii przez infrastrukturę cyfrową od 30 do nawet 90%².
- Rozwiązania cyfrowe mają wpływ na optymalizację pracy szpitali w wielu różnych obszarach, np. zasadniczo skracając czas pobytu pacjentów w placówce. W ten sposób również pośrednio przyczyniają się do redukcji śladu węglowego.

Poniżej przedstawiamy analizę konkretnych rozwiązań cyfrowych, których wdrożenie może wspierać zrównoważony rozwój szpitali.

1 Szpital w chmurze

Migracja danych do chmury pozwala na redukcję liczby serwerów lokalnych. Jednocześnie dobór odpowiedniego oprogramowania dodatkowo umożliwia oszczędność energetyczną. Efektywność zużycia energii (PUE – Power Usage Effectiveness) w przypadku przeciętnego centrum danych wynosi 1,7, podczas gdy średnia w branży chmury to 1,23. Ujmując rzecz w skrócie: „mniej serwerów lokalnych + bardziej wydajny serwer obsługujący chmurę = mniej zużytej energii”. Jak pokazują badania, uruchomienie oprogramowania w chmurze zamiast na serwerach lokalnych może zmniejszyć emisje dwutlenku węgla nawet o 98 %⁴.

Case study Philips

Firma Philips, przenosząc swoje rozwiązanie Philips Electronic Medical Records and Care Management do chmury, była w stanie zaoszczędzić nie tylko infrastrukturę IT, ale również przyczynić się do 15-tonowej redukcji CO2 z instalacji zdalnej, a nie na miejscu.

2. Telemedycyna

Rozpatrując wpływ cyfryzacji na dekarbonizację opieki medycznej, nie można również pominąć rosnącej roli telemedycyny. Możliwość zdalnej opieki i interakcji między pacjentami a opiekunami wiąże się z mniejszą liczbą podróży, a co za tym idzie – redukcją emisji CO₂. O roli telemedycyny w tym zakresie może świadczyć przykład jednej z amerykańskich placówek medycznych, która raportowała w 2020 r. o wzroście liczby telewizyt o 108,5 %. W tym samym czasie odnotowała spadek emisji gazów cieplarnianych związanych z przemieszczaniem się pacjentów porównywalny z sumą gazów cieplarnianych, jaką rocznie generuje 1 200 gospodarstw domowych⁵.

Dane pokazują, że do 2030 r. nawet 40% wizyt pacjentów będzie odbywać się zdalnie⁶. Te zdalne interakcje mogą przyczynić się do zmniejszenia potrzeb wizyty w placówce



przy każdej konieczności. To z kolei doprowadzi do tego, że szpitale staną się wysoko wyspecjalizowanymi jednostkami, wykonującymi najbardziej skomplikowane zabiegi i usługi lekarskie. Mniejsza liczba pacjentów leczonych poza szpitalem pozwoli obniżyć zużycie materiałów i energii, a także podróży.

Adaptacja zintegrowanych systemów telemedycznych w szpitalach, takich jak np. Tele-OIOM, prowadzi do poprawy wyników zdrowotnych pacjentów oraz wpływa na skrócenie ich czasu pobytu w szpitalu, a także ogranicza readmisje. Dane firmy Philips z wdrożenia platformy VitalHealth w jednym z holenderskich szpitali pokazały, że dzięki zastosowaniu telemedycznych zintegrowanych systemów udało się zmniejszyć o 30% liczbę niepotrzebnych hospitalizacji i o 74% częstotliwość reoperacji. Wiadomo już teraz, że oprócz komfortu pacjentów, optymalizacji czasu pracy lekarzy, przyczynia się to również pozytywnie do dekarbonizacji szpitali. Potrzebne są jednak kolejne szczegółowe badania, pokazujące związek pomiędzy ilością czasu spędzonego przez pacjenta w szpitalu a pozostawianym śladem węglowym. Analizie muszą zostać poddane wszystkie etapy, od diagnozy do wypisu i rehabilitacji, tak by móc wdrażać kolejne rozwiązania zmniejszające szkodliwość dla środowiska.

3. Cyfrowa dokumentacja medyczna i interoperacyjne systemy informatyczne

Dane medyczne w cyfrowej postaci to bez wątpienia przede wszystkim oszczędność papieru, a co za tym idzie – ograniczenie procesów deforestacji. Dodatkowo zadbanie o połączenie i interoperacyjność systemów informatycznych

umożliwia szybki dostęp do kompleksowych danych medycznych, bez względu na czas i miejsce ich wprowadzenia. Implementacja takich systemów pozwala zapobiegać wielokrotnym diagnozom czy niepotrzebnemu zleceniu tych samych badań. To z kolei przyczynia się nie tylko do oszczędności w systemie i bardziej spójnej opieki nad pacjentem, ale pośrednio również zmniejsza ślad węglowy, skracając chociażby czas przetwarzania IT czy niwelując dojazdy pacjenta związane ze zdublowanymi procedurami medycznymi.

PODSUMOWANIE/ KOMENTARZ EKSPERCKI

„Dzięki efektywnej implementacji rozwiązań cyfrowych w ochronie zdrowia możemy przejść od wymagających dużych zasobów środowisk klinicznych na modele, w których centrum znajduje się pacjent i opieka świadczona w jego bezpośrednim otoczeniu, w tym zdalnie w jego domu. Oznacza to nie tylko korzyści dla środowiska, ale również znaczne odciążenie personelu medycznego, obniżenie kosztów pracy szpitali i osiągnięcie celu, jakim jest rola szpitala jako jednostki wyspecjalizowanej, w której wykonywane są najbardziej zaawansowane usługi i zabiegi. Również stawianie na energooszczędny sprzęt medyczny to nie tylko profity związane z ograniczeniem emisji CO₂, ale także – w dobie rosnącej presji na wydatki na opiekę medyczną – szansa na redukcję kosztów działania placówek medycznych.”

Michał Kępowicz

Government – Public Affairs Leader w Philips.

¹ Accenture #SMARTer2030 (2015). ICT Solutions for 21st Century Challenges.

² <https://www.networkworld.com/article/2861005/energy-aware-software-design-can-reduce-energy-consumption-by-30-to-90.html>.

³ Przetwarzanie w chmurze, wykorzystanie serwerów i środowisko | Blog z wiadomościami AWS (amazon.com).

⁴ The Green Behind the Cloud | Accenture.

⁵ Why telehealth is a weapon against climate change (beckershospitalreview.com).

⁶ Accenture #SMARTer2030 (2015). ICT Solutions for 21st Century Challenges.

PHILIPS

PHILIPS

Zrównoważony sprzęt medyczny

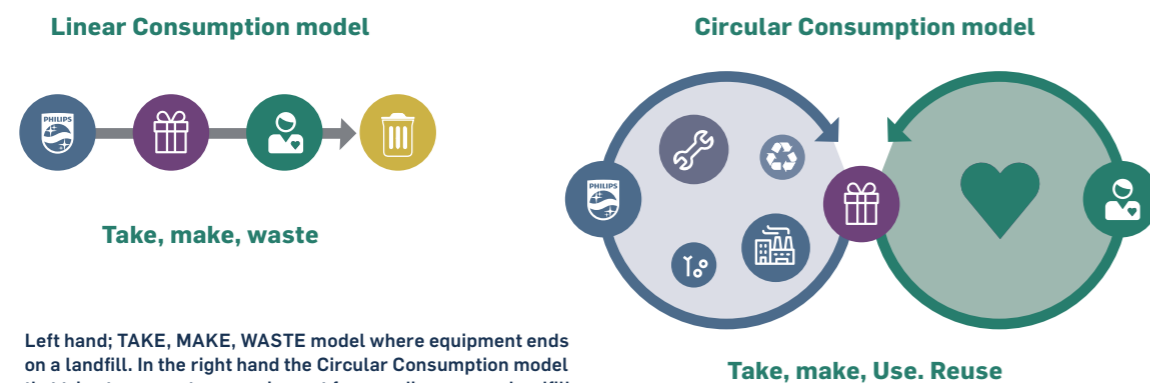
WPROWADZENIE: SPRZĘT MEDYCZNY A CYRKULARNY MODEL KONSUMPCJI

Co roku blisko **100 miliardów ton zasobów jest wprowadzanych na rynek, z czego tylko 8,6% jest odzyskiwana i przywracana do ponownego użytku**¹. Obecny model konsumpcji opiera się na masowej produkcji dóbr, szybkiej sprzedaży, ograniczonym czasowo użytkowaniu, a następnie pozbyciu się wyrobu przez użytkownika końcowego. W ten sposób cenne zasoby są wyczerpywane i często kończą jako odpady, zanieczyszczając środowisko. Ten linearny model konsumpcji nazywany jest przez Fundację Ellen McArthur modelem Take – Make – Waste (rys. 1). Co ważne, w modelu tym nie tylko produkt na końcu swojej żywotności trafia na wysypisko, ale również marnotrawiony jest cały wysiłek i energia włożone w jego produkcję, działania marketingowe, sprzedaż, a także transport.

W opozycji stoi cyrkularny model konsumpcji, nazywany przez Fundację: Take – Make – Use – Reuse. W tym modelu, gdy nadchodzi termin użytkowania, produkt zabierany jest od konsumenta i poddawany – jako całość lub jego poszczególne części – renowacji i recyklingowi, a następnie z powrotem wprowadzany do użytkowania.

U podstaw cyrkularnego modelu konsumpcji (lub inaczej modelu obiegu zamkniętego) leży zminimalizowanie zużycia nowych materiałów i maksymalna wartość życiowa produktów².

Rysunek 1.



Left hand; TAKE, MAKE, WASTE model where equipment ends on a landfill. In the right hand the Circular Consumption model thrt tries to prevent any equipment from ending up on a landfill.

Cyrkularne rozwiązania to również ograniczenie gazów cieplarnianych, związanych z produkcją i transportem nowych dóbr. Według Circular Gap Report 2021, gdyby dwa razy więcej organizacji na świecie stosowało się do rozwiązań cyrkularnych, emisję gazów cieplarnianych udało by się ograniczyć o 39%³. Gospodarka obiegu zam-

kniętego, jak wskazuje Infuture Institute i przygotowywana przez nich co roku mapa trendów, nadal znajduje się w fazie innowacji z perspektywą na wejście do stałego obiegu w ciągu nie mniej niż 5 lat⁴. Coraz wyraźniejszy nacisk na jej implementację kładzie także Komisja Europejska, która 30 marca 2022 r. zaproponowała nowy pa-

kiet przepisów „dzięki którym prawie wszystkie dobra materialne na rynku UE staną się bardziej przyjazne dla środowiska w całym cyklu życia – od fazy projektowania, poprzez codzienne użytkowanie, aż po ponowne wykorzystanie i wycofanie z eksploatacji”⁵.

Wdrażanie i korzystanie z zasad gospodarki cyrkularnej nie ominie również w najbliższej przyszłości ochrony zdrowia, z zakładanymi korzyściami dla całego systemu. Zmniejszenie ilości odpadów i bardziej efektywne gospodarowanie zasobami, a także mniejszy ślad węglowy to zdrowsze środowisko. Zdrowe środowisko to z kolei poprawa zdrowia społeczeństwa. Te dwie rzeczy są ze sobą

nierozerwalnie związane. Jak szacuje bowiem WHO, samo zanieczyszczone powietrze przyczynia się każdego roku do 4,2 mln przedwczesnych śmierci na świecie⁶.

Jednocześnie, co warto podkreślić, gospodarka obiegu zamkniętego stymuluje wzrost gospodarczy i tworzy nowe możliwości zatrudnienia. Ocenia się, że w skali Europy wprowadzenie gospodarki o obiegu zamkniętym do 2030 r. podniosłoby poziom PKB o 6,7%⁷. **Dla placówek medycznych cyrkularne rozwiązania to szansa na korzystanie z wysokiej jakości najnowocześniejszych technologii przy jednoczesnej optymalizacji kosztów działalności podmiotu leczniczego i dbałości o środowisko.**

CIRCULAR I ECODESIGN, CZYLI PROJEKTOWANIE ZRÓWNOWAŻONEGO SPRZĘTU MEDYCZNEGO – KLUCZOWE ZAGADNIENIA I KORZYŚCI

Szacuje się, że ok. **80 % wpływu produktu na środowisko określane jest na etapie projektowania**⁷. Oznacza to, że aby cyrkularny model konsumpcji mógł skutecznie działać, sprzęt medyczny powinien powstawać w duchu Circular Design. To, co różni cyrkularne projektowanie od konwencjonalnego, to od początku jasno postawiony cel, w którym system produkcji, ekonomii i konsumpcji nastawiony jest na ponowne wykorzystanie wszystkich możliwych komponentów lub ich przetworzenie. **Projektując, myślimy od razu o całej ścieżce życia produktu, aż po jego utylizację. Określamy sposoby i zasady renowacji, odzysku części i recyklingu.** W przypadku sprzętu medycznego w całym procesie wspieramy się inteligentnymi rozwiązaniami cyfrowym (np. śledzącymi wydajność sprzętu), a także innowacyjnymi modelami usług. By efektywnie zamknąć cyrkularną, pętlę warto już na tych wczesnych etapach pomyśleć o systemach wspierających życie produktu, np. programach odbioru i renowacji sprzętu.

„Gospodarka obiegu zamkniętego oprócz niewątpliwych korzyści dla środowiska, pomaga budować również bardziej elastyczny system ochrony zdrowia, z dostępem do najwyższej jakości sprzętów w różnych formach użytkowania. Warto, by świadomość tych kompleksowych benefitów wzrastała, przyczyniając się do jak najszerzej implementacji rozwiązań proekologicznych. W Philips realizujemy wiele programów, które wspierają cyrkularną gospodarkę. Jednym z nich jest „Circular Edition” – program odbioru i odnowy sprzętu, w ramach którego odebrany od klienta sprzęt gruntownie odnawiamy, modernizujemy i poddajemy wielu testom jakości, by mógł działać jak nowy, zużywając przy tym mniej materiałów niż w przypadku budowy całkowicie nowego systemu.”

Michał Grzybowski
CEO Philips

Zasady cyrkularnego projektowania sprzętu medycznego:



- wybór trwałych i zrównoważonych materiałów
- architektura sprzętu umożliwiająca czyszczenie sprzętu poprzez tworzenie łatwo dostępnych powierzchni, które można szybko i wielokrotnie wyczyścić
- architektura sprzętu umożliwiająca łatwą ocenę i śledzenie wydajności, a także będąca w stanie policzyć zużycie sprzętu i części sprzętu, które wymagają serwisowania modułowa konstrukcja, łatwość naprawy i demontażu
- łatwy recykling sprzętu i jego elementów.

¹ 5 Opportunities of a Circular Economy | World Resources Institute (wri.org).

² Architecture drivers for Circular Economy | Why sell & forget won't cut it anymore | Philips Engineering Solutions.

³ Circular Gap Report 2021, https://drive.google.com/file/d/1NLEPBOrbAyt1l_dm7eqP34JqneOXSp8G/view.

⁴ Mapa Trendów, Infuture Institute.

⁵ New proposals to make sustainable products the norm (europa.eu).

⁶ Global Health Care Outlook 2022 Deloitte, [gx-health-care-outlook-Final.pdf](https://www.deloitte.com/health-care-outlook-Final.pdf) (deloitte.com).

⁷ Sustainability Insights (1/2018) | Jakie korzyści niesie circular economy? | Deloitte.

⁸ EU pushes new 'circular economy' rules for everyday items – EURACTIV.com.

Obok cyrkularności projekt zrównoważonego sprzętu medycznego odnosi się również do takich aspektów, jak: **wydajność energetyczna, redukcja zużycia niebezpiecz-**

nych substancji, czy elementy opakowania produktu. Takie kompleksowe podejście wpisuje się w szerszą kategorię projektowania, jaką jest **EcoDesign**.

Rysunek 2.



Energy

Energy consumption is often the single most important factor in determining a product's lifecycle environmental impact. By improving the energy efficiency of a product, we can reduce its energy consumption and carbon footprint.



Substances

Products are made using a range of substances, some of which may have an impact on people's health or the environment. By minimizing or eliminating the use of hazardous substances, we can reduce our products' health and/or environmental impact.



Packaging

Material, weight and volume reduction, along with smart material choices (e.g. from recycled and/or certified renewable sources, 100% recyclable, easily separable), helps minimize resource consumption and environmental impact over the life cycle of the packaging. At the same time, designing packaging to be reusable, recyclable or compostable also ensures it is circular economy-ready.



Circularity

Circularity refers to the potential of a system, product or component to contribute to the circular economy. It is calculated by assessing environmental performance over multiple life cycles, taking into account, for example, the recovery of materials and their reuse in new products. Upgrading, serviceability, refurbishment, spare parts harvesting, increased recycled content and recyclability, weight reduction, selection of more sustainable materials – these all help to reduce resource consumption. Circularity also includes product lifetime; longer lifetime reduces the resource consumption and transportation emissions associated with the introduction of new products.

Wprowadzenie w placówce medycznej sprzętów opartych o systemy cyrkularne, o wysokiej jakości i efektywności operacyjnej – parametrach tak ważnych podczas wyboru wyposażenia – to pragmatyczna i dalekowszycna decyzja. **Zakup odnowionego sprzętu, który został poddany rygorystycznym procesom renowacji i/ lub regeneracji, może stanowić – na przykładzie produktu Philips – oszczędność nawet 25% w porównaniu z tym samym, ale**

całkowicie nowym systemem. Otrzymuje się w ten sposób więcej możliwości klinicznych przy podobnych zasobach budżetowych, przy jednoczesnym dostępie do takich samych aktualizacji⁹. Energooszczędne sprzęty dodatkowo optymalizują koszty operacyjne placówki. Wraz z rosnącą presją na wydatki na opiekę zdrowotną jest to opłacalne rozwiązanie, które oferuje lepszy zwrot z inwestycji.

Jak ocenić wpływ sprzętu medycznego na środowisko?

Case study: COCIR i EcoDesign Initiative oraz Eco Paszporty Philips

W celu ograniczenia wpływu na środowisko wywieranego przez sprzęt medyczny Europejskie Stowarzyszenie Handlowe COCIR w porozumieniu z Komisją Europejską ustanowiło Inicjatywę Samoregulacyjną w sprawie ekoprojektu sprzętu do obrazowania medycznego. Każdego roku Komitet Sterujący COCIR SRI stosuje złożoną metodologię do nowej grupy produktów, określając scenariusze stosowania, założenia, metodologie pomiarów i wyznaczając cel ekoprojektu. Przykładem zaangażowania w inicjatywę COCIR jest firma Philips. Na podstawie ekowyciecznych Philips przygotowuje Paszporty Eco, w których podsumowuje najważniejsze benefity środowiskowe poszczególnych produktów w jednej lub więcej z kluczowych kategorii, takich jak wydajność energetyczna czy cyrkularność. Może dać tutaj takie łopatologiczne podsumowanie, że produkt z ekopaszportem to gwarancja, że urządzenie jest zdecydowanie bardziej przyjazne dla środowiska oraz posiada inne ważne walory ekonomiczne i jakościowe.

Więcej o inicjatywie: [Inicjatywa dotycząca ekoprojektu \(cocir.org\)](https://www.cocir.org)

Ingenia Ambition S

Enjoy better MRI operations that support speed, comfort and clinical confidence. By freeing up your MRI operations from potential human complications, Philips Ingenia Ambition S can help you unlock your capacity to provide outstanding services to referring physicians and patients, reliability and productivity. This can lead to a better patient and staff experience. Just think what your new reality in MRI could be.

Energy	Substances	Packaging	Circularity
<ul style="list-style-type: none"> COCIR Energy Digital, for 50hrs, including magnet cryocooler Standby 0.5 kW Ready to scan 30.2 kW Scanning 10.5 kW 	<ul style="list-style-type: none"> RoHS, REACH & paper from Forest Stewardship Council (FSC) certified sources No use of polypropylene (PP) and expanded polystyrene (EPS) 	<ul style="list-style-type: none"> Weight, cardboard & paper from Forest Stewardship Council (FSC) certified sources No use of polypropylene (PP) and expanded polystyrene (EPS) 	<ul style="list-style-type: none"> Created program available* Refurbishment and/or manufacturing 100% system has reduced the need to extract virgin materials by 80% in weight average** Philips SmartCheck upgrade program*

* Compared to the Ingenia 1.5T 280 magnet
** EU Directive 2012/1864
* Philips responsible repairs are pre-owned equipment at the end of usage to high-quality systems and parts by recycling our state-of-the-art refurbishment and/or remanufacturing innovations or to new materials by responsible sourcing.
** Based on the average weight to use percentage per system for Philips MRI circular systems in 2020.
* https://www.philips.com/healthcare/upgrade/upgrade-resistance

NOWE MODELE BIZNESOWE OPARTE O ZRÓWNOWAŻONY SPRZĘT MEDYCZNY

Wdrażanie sprzętu medycznego w oparciu o założenia cyrkularnej gospodarki wiąże się z możliwościami transformacji modeli biznesowych. Jednym z takich innowacyjnych rozwiązań może być odejście od zakupu sprzętu na rzecz modelu opartego o **zakup usługi (service – based business model)**¹⁰, gdzie własność produktu nie przechodzi na użytkownika, tylko pozostaje w rękach firmy dostarczającej serwis. **W tym modelu klient płaci za korzystanie z usługi świadczonej za pomocą produktów, a nie za sam produkt.** Przykładem może być przekazanie do szpitala odnowionego rezonansu magnetycznego,

który jest utrzymywany i modernizowany przez producenta. **Close the loop**, tj. zamknięcie cyrkularnej pętli na sprzęcie medycznym, a także możliwość dostarczania maszyn w ramach umowy serwisowej, to szansa na **dostęp do innowacyjnych rozwiązań, w niższej cenie**, przy jednoczesnym zmniejszeniu kosztów początkowych. To także wsparcie dla innych rozwiązań, takich jak np. **współdzielenie sprzętu medycznego między placówkami medycznymi**, które pozwala na rozłożenie kosztów między podmiotami, którym brakuje kapitału.



Zarządzanie Szpitalem

Sektor medyczny bardziej zanieczyszcza środowisko niż np. przemysł stoczniowy czy lotniczy. Gdyby uznać światowy system ochrony zdrowia za osobny kraj, zająłby 5. miejsce wśród największych emitentów CO₂¹¹. Swoją negatywny wkład do tych statystyk mają szpitale, które w większości przypadków odznaczają się wysoką energochłonnością, emitując 2,5 raza więcej gazów cieplarnianych niż budynki komercyjne¹². Wynika to z faktu, że większość szpitali i innych placówek medycznych nie została zaprojektowana z myślą o energetycznej wydajności. Rozwój technologii powoduje także przyrost specjalistycznego wyposażenia, który z kolei wymaga dodatkowego chłodzenia¹³.

Jakie zatem przyjąć strategię i z jakich rozwiązań skorzystać, by zmniejszyć ślad węglowy placówek medycznych?

Kluczem do dekarbonizacji opieki zdrowotnej jest odpowiedzialne i zrównoważone wykorzystanie energii i materiałów, a aby to osiągnąć, należy skoncentrować się m.in. na:

1. Zrównoważonym partnerstwie – wsparcie „zielonych organizacji”, takich jak **HealthCare without Harm**, i korzystanie z ich zasobów: narzędzi (np. **Climate Impact Checkup**, za pomocą którego placówki medyczne mogą mierzyć i śledzić emisję gazów cieplarnianych oraz nią zarządzać), najlepszych praktyk, studiów przypadków i porad ekspertów czy inicjatyw (np. **Global Green and Health Hospitals**) ma kluczowe znaczenie w sprawnym i efektywnym wprowadzaniu zmian zmierzających do dekarbonizacji szpitali. Równie ważny jest także dobór **odpowiednich dostawców** – certyfikowanych, świadczących usługi i wytwarzających swoje produkty zgodnie z prośrodowiskowymi standardami, od sprzętów medycznych i klimatyzatorów po jedzenie w szpitalnych placówkach. Jak pokazują badania, **aż 71% emisji CO₂ pochodzi w sektorze medycznym z łańcucha dostaw**¹⁴: produkcji i transportu. Rozważne planowanie i decyzje zakupowe w skali poszczególnych placówek będą się przyczyniać do redukcji gazów cieplarnianych w skali makro.

Inicjatywa science – based targets – to partnerski projekt CDP (Disclosure Insight Action), The United Nations Global Compact, World Resources Institute (WRI) and the World Wide Fund for Nature (WWF). Inicjatywa zapewnia przedsiębiorstwom i instytucjom finansowym jasno określoną ścieżkę redukcji gazów cieplarnianych. Cele uznaje się za „science – based” (tj. oparte na nauce), jeżeli są zgodne z najnowszymi badaniami klimatycznymi i tym, co uznają one za niezbędne do osiągnięcia celów Porozumienia Paryskiego – ograniczenia globalnego ocieplenia do znacznie poniżej 2°C sprzed epoki przemysłowej i kontynuowanie wysiłków na rzecz ograniczenia ocieplenia do 1,5°C. Na tych celach swoją działalność opierają kolejne firmy. W sektorze technologii medycznych przykład stanowić może firma Philips, która od 2020 r. jest już neutralna dla klimatu, a całą energię pozyskuje ze źródeł odnawialnych.

Więcej o inicjatywie tu:
Ambitious corporate climate action – Science Based Targets

2. Inwestycjach w odnawialne źródła energii, np. poprzez instalację paneli słonecznych i budowanie przyszpitalnych farm fotowoltaicznych. Jedną z takich farm została uruchomiona **w grudniu 2019 r. w Janowie Lubelskim** w ramach projektu termomodernizacji szpitala. Od tego czasu do grudnia 2021 r. **oszczędności placówki za energię wyniosły 280 tys. zł**¹⁵. Podobną instalację w 2022 r. planuje **Wojewódzki Specjalistyczny ZZOZ Chorób Płuc i Gruźlicy w Wolnicy k. Kalisza**, który należy do grona 43 000 szpitali i placówek medycznych na świecie skupionych w ramach inicjatywy **Global Green and Health Hospitals**¹⁶.

Jak pokazują powyższe przykłady, już teraz można zrobić bardzo wiele, by zacząć ograniczać negatywny wpływ placówek medycznych na środowisko. Niezwykle istotna

jest promocja wiedzy nt. dostępnych rozwiązań, a także korzyści – nie tylko środowiskowych – wynikających z ich wdrażania. Niezależnie jednak od poziomu ich implementacji potrzebne są dalsze szczegółowe badania, chociażby nad związkiem między czasem spędzonym przez pacjenta w szpitalu, a jego śladem węglowym. Na bazie tych analiz istotne jest stworzenie spójnych i powszechnych systemów monitorowania emisji CO₂ przez poszczególne placówki medyczne. W dalszej dekarbonizacji systemów opieki zdrowotnej kluczową rolę nadal będą odgrywać firmy technologiczne i dostarczane przez nich rozwiązania cyfrowe. Niebagatelną znaczenie będą mieć również regulacje rządowe, np. dotyczące celów emisji gazów cieplarnianych.

Dlaczego warto i w jaki sposób całościowo przyglądać się zrównoważonemu rozwojowi szpitala?

Na efektywność pracy i współpracy zasobów ludzkich oraz ślad węglowy infrastruktury technicznej szpitala wpływają zrównoważone przepływy pracy, tj. efektywny triaż i kolejowanie pacjentów, cyfryzacja dokumentacji szpitalnej, planowanie i zarządzanie technologią z uwzględnieniem całego cyklu jej życia (w tym okresu gwarancyjnego i pogwarancyjnego, konieczności zaplanowania modernizacji, doskonalenia czy rozbudowy). Nie mniej ważnym aspektem wpływającym na zrównoważony rozwój szpitala są procesy logistyczne i zaopatrzeniowe wewnątrz placówki, które wynikają z uwzględnienia aspektów związanych z ergonomią pracy na etapie projektowania nowych obiektów lub doskonaleniem warstwy operacyjnej szpitali istniejących przez inicjatywy dedykowane szczupłej i niskoemisyjnej logistyce szpitalnej. Ostatnim elementem, któremu warto się przyglądać, również w ramach projektów audytowych, usług badawczych i profesjonalnych, jest zrównoważona infrastruktura związana z zarządzaniem oświetleniem, ogrzewaniem, gospodarką wodną oraz sprzętem medycznym i niemedyceznym w kontekście jego inwentaryzacji oraz standaryzacji.

Podsumowując, zrównoważony szpital to zrównoważone przepływy pracy i współpracy, zrównoważona logistyka i zaopatrzenie oraz zrównoważona infrastruktura. Regulacje takie, jak rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady UE w sprawie ujawniania informacji związanych ze zrównoważonym rozwojem w wybranych sektorach gospodarki (SFDR) czy dyrektywa Komisji Europejskiej w sprawie raportowania przez podmioty gospodarcze zagadnień dotyczących zrównoważonego rozwoju (CSRD), będą dodatkowo stymulowały przyjmowanie się standardów związanych ze zrównoważonym rozwojem, w tym również dzięki mechanizmom gratyfikującym, które wpłyną na konkurencyjność i atrakcyjność podmiotów dbających o zrównoważony rozwój.

¹¹ HealthCare Without Harm, Healthcare's Climate Footprint report, https://noharm-global.org/sites/default/files/documents-files/5961/HealthCaresClimateFootprint_090619.pdf

¹² Informacje i zasoby środowiskowe związane z opieką zdrowotną (ecomedsupply.com)

¹³ Raport Deloitte: Przed nami dekarbonizacja i dalsza cyfrowa transformacja opieki zdrowotnej: MedExpress.pl

¹⁴ HealthCare Without Harm, Healthcare's Climate Footprint report, https://noharm-global.org/sites/default/files/documents-files/5961/HealthCaresClimateFootprint_090619.pdf

¹⁵ Kolejny pracowity rok przed nami – Samodzielny Publiczny Zespół Zakładów Opieki Zdrowotnej w Janowie Lubelskim (szpitaljanowlubelski.pl)

¹⁶ Szpital w Wolnicy pionierem w wykorzystaniu zielonej energii w obiektach medycznych w Polsce – rp.pl





PZU Zdrowie

Sieć medyczna PZU Zdrowie

Jako operator medyczny, dbający na co dzień o zdrowie naszych pacjentów, czujemy również odpowiedzialność za jakość środowiska naturalnego, które ma istotny wpływ na kondycję zdrowotną społeczeństwa. Rozwijając sieć placówek własnych PZU Zdrowie, przyjmujemy standard ekologiczny budynków za jeden z czynników decydujących o naszych inwestycjach. Nowe centra medyczne lokalizujemy w biurowcach powstałych według zasad zrównoważonego rozwoju. W bieżącej działalności operacyjnej i biznesowej wdrażamy kulturę organizacyjną opartą na zasadzie paperless, a komunikację z pacjentami przenosimy możliwie w najszerszym zakresie do formy elektronicznej.

Zielony standard lokalizacji placówek medycznych

Najnowszymi przykładami naszych inwestycji w certyfikowanych budynkach są nowe placówki medyczne PZU Zdrowie Gdańsku i Łodzi. W maju 2022 r. przenieśliśmy jedno z naszych gdańskich centrów medycznych do nowoczesnego biurowca Palio Office Park B, który otrzymał certyfikat BREEAM na poziomie „Excellent”. W procesie certyfikacji uzyskał najwyższą notę za rozwiązania w zakresie zrównoważonej gospodarki wodą. Wysoko został też oceniony m.in. za energooszczędność, wykorzystane materiały oraz zapewnianie zdrowych, sprzyjających dobremu samopoczuciu warunków. Również nieruchomości Ogrodowa Office, w której znajduje się nasze łódzkie centrum medyczne, spełnia najwyższe standardy związane ze zrównoważonym rozwojem. Obiekt już w trakcie budowy był certyfikowany w zakresie efektywności energetycznej, korzystania z odnawialnych źródeł energii, redukcji CO₂ i wysokiej jakości pomieszczeń – BREEAM na poziomie „Excellent” oraz WELL Health-Safety, opracowany na podstawie wytycznych Światowej Organizacji Zdrowia.

Podobne rozwiązania zostały wprowadzone w budynkach: Villa Metro przy ul. Puławskiej w Warszawie (certyfikat LEED), Varso przy ul. Chmielnej w Warszawie

(BREEAM z oceną „Outstanding” oraz WELL Building Standard) oraz Pixel przy ul. Grunwaldzkiej w Poznaniu (BREEAM z oceną „Very Good”), gdzie także znajdują się centra medyczne PZU Zdrowie.

PZU Zdrowie przywiązuje wagę do jakości przestrzeni, w której znajdują się nasze placówki medyczne. Mają być komfortowe i przyjazne nie tylko dla pacjentów oraz pracowników, ale również dla środowiska. Odpowiedzialność za środowisko naturalne oraz działania prospołeczne są elementem działania w ramach strategii ESG Grupy PZU.

System digital signage

W 2021 r. rozbudowaliśmy nasz system ekranów multimedialnych w placówkach PZU Zdrowie w gabinetach i częściach wspólnych. Obecnie systemem digital signage obejmuje już ponad 30 centrów medycznych. Elektroniczna prezentacja treści dla pacjentów pozwala na zmniejszenie ilości produkowanych materiałów informacyjno-marketingowych w formie papierowej. Podobną funkcję spełniają wirtualne spacerunki po placówkach, jakie realizujemy przy każdej nowej inwestycji. Stanowią one atrakcyjną alternatywę dla tradycyjnych folderów używanych w procesie sprzedażowym.

Aplikacja mojePZU

Portal pacjenta mojePZU dostępny w formie aplikacji zapewnia szereg funkcjonalności obsługowych dla pacjentów korzystających z usług PZU Zdrowie. Jedną z nich jest możliwość uzyskania dokumentacji medycznej w formie elektronicznej. To udogodnienie pozwala na kompletowanie skierowań, recept, wyników badań i zaleceń lekarskich po wizycie w jednym miejscu, bez ryzyka ich zgubienia. Istotnym elementem tej funkcjonalności jest także dbałość o ograniczenie zużycia papieru i stosowania nadruku.





ROCKWOOL

Lata 2020-2022 wyróciły znany nam porządek świata, wpływając znacząco na kondycję społeczeństwa, sytuację ekonomiczną i gospodarczą. Transformacja, która zaczyna się właśnie w chwili tak głębokiego kryzysu, każe podejmować decyzje o wiele bardziej odważne niż te, które zapadłyby w czasach dobrobytu i spokoju. Właśnie przed takim wyzwaniem stoją dzisiaj jednostki rządowe i osoby bezpośrednio administrujące szpitalami. To efekt kumulacji kilku czynników, takich jak: obciążenie systemu zdrowia, inflacja i wzrost cen energii oraz odcięcie od utartych ścieżek funkcjonowania gospodarki. Jednak owe działania, wymuszone zewnętrznymi czynnikami, mogą nieść długofalowe korzyści dla pacjentów i pracowników oraz jednocześnie wspierać i stymulować gospodarkę w fazie spowolnienia.

Jednym z takich kroków są na pewno inwestycje w kompleksową renowację energetyczną budynków. Tego typu przedsięwzięcia realnie wpływają na zmniejszenie kosztów utrzymania budynków poprzez redukcję strat

ciepła, a co za tym idzie – wysokiego zużycia energii cieplnej. Nie bez znaczenia jest fakt, że szpitale poprzez swoją specyfikę mogą zużywać nawet 2,7 razy więcej energii niż typowe budynki biurowe¹, więc działania w zakresie redukcji w tym obszarze są nieuniknione.

To także zmiana środowiska na takie, które sprzyja procesowi zdrowienia, co zmienia także podejście do budynku szpitalnego jako wyłącznie miejsca leczenia. Według raportu Związku Powiatów Polskich² co piąty budynek szpitalny ma więcej niż 70 lat, a niemal połowa powstała w latach 50., 60. czy 70. i użyte wówczas technologie nie gwarantują obecnie optymalnych warunków do rekonwalescencji pacjentów czy codziennego funkcjonowania pracowników, nie mówiąc już o kosztach utrzymania.

Równie istotny jest aspekt globalny, ponieważ zastosowanie rozwiązania energooszczędnego pozwala ograniczyć lokalnie zanieczyszczenie powietrza pyłami i zre-



dukować emisję CO₂, które w przypadku pojedynczego szpitala mogą przykładowo zostać zmniejszone nawet o 200 ton rocznie (na przykładzie celów termomodernizacji Szpitala Specjalistycznego Chorób Płuc w Zakopanem).

Skalę wpływu termomodernizacji budynku na komfort jego użytkowania oraz na środowisko najłatwiej jest zobrazować na konkretnym przykładzie. Analiza przypadku, jakim był projekt kompleksowej termomodernizacji Narodowego Instytutu Onkologii im. Marii Skłodowskiej-Curie, pokazuje, że już na etapie wstępnych badań infrastruktury szpitala i jego otoczenia zidentyfikowano problemy wynikające z braku działań termomodernizacyjnych, czyli nadmierne zużycie ener-

gii, czego konsekwencją była emisja substancji szkodliwych dla środowiska. Generowały one szereg negatywnych skutków, które dotyczyły nie tylko budynku Instytutu, ale przede wszystkim jego użytkowników, otoczenie oraz region.

Budynek z czasów PRL-u był w fatalnym stanie, niewystarczające ocieplenie powodowało olbrzymie straty ciepła, a co za tym idzie – koszty eksploatacji. Izolacja nie była w stanie zabezpieczyć pacjentów i pracowników Instytutu przed nadmiernym nagrzewaniem i wychładzaniem budynku związanym z porami roku. Na dodatek aspekt estetyczny wpływał na negatywny odbiór szpitala.

¹ <https://www.unglobalcompact.org/library>

² <https://www.zpp.pl/kategoria/aktualnosci>

Jako cel postawiono:

1. zmniejszenie kosztów eksploatacji dzięki oszczędności energii cieplnej i elektrycznej poprzez zmniejszenie zużycia energii końcowej i pierwotnej, potrzebnej do ogrzewania;
2. wzrost czystości powietrza w otoczeniu budynku poprzez redukcję emisji gazów cieplarnianych;
3. poprawę jakości korzystania z infrastruktury publicznej, a co za tym idzie – podniesienie komfortu leczenia i przebywania w budynku, zarówno po stronie pacjentów, jak i pracowników Instytutu. Użycie wysokiej jakości materiałów budowlanych, takich jak wełna skalna ROCKWOOL, gwarantujących właściwości izolacyjne oraz bezpieczeństwo zarówno dla użytkowników, jak i dla środowiska, pozwolą na wygenerowanie znacznych oszczędności finansowych, będących efektem zmniejszenia zapotrzebowania na energię, a w konsekwencji – obniżenie wydatków związanych z eksploatacją budynku. Docelowo bezpośrednim efektem realizacji projektu będzie redukcja zużycia energii końcowej aż o 71,01%.

Żeby osiągnąć tak imponujący wynik, należy pamiętać o zasadzie doboru właściwego produktu, we właściwym momencie i we właściwej kolejności. W przypadku tak kompleksowych działań warto stosować się do zasady Trias Energetica. Zakłada ona w pierwszej kolejności ograniczenie strat ciepła poprzez ocieplenie i wymianę stolarki okiennej i drzwiowej, dopiero w drugim etapie włączenie systemów dostarczających energię z odnawialnych źródeł. Końcowa faza to możliwie najbardziej efektywne użycie paliw kopalnych. Jakakolwiek zmiana w kolejności tych działań sprawia, że stają się one nieefektywne, a poniesione koszty znacznie wyższe niż w przypadku, gdy zastosowano się do reguły. Dzięki zasadzie Trias Energetica inwestycja w OZE może być bardziej opłacalna i przynieść lepsze efekty kosztowe, środowiskowe, ale także estetyczne, dodatkowo wywierając pozytywny wpływ na przyszłe koszty utrzymania.

Jednocześnie, poprzez wzrost liczby miejsc pracy, termomodernizacja przynosi korzyści w wymiarze ogólnokrajowym. „Według Instytutu Badań Strukturalnych (IBS), przyspieszenie termomodernizacji w Polsce mogłoby przyczynić się do utworzenia dodatkowych, bezpośrednich 100 tys. miejsc pracy i do średniego spadku stopy bezrobocia o ok. 0,4% rocznie przez najbliższe lata. Dodatkowo, według innych źródeł, pośrednie i wtórne miejsca pracy związane przez łańcuch dostaw z bran-

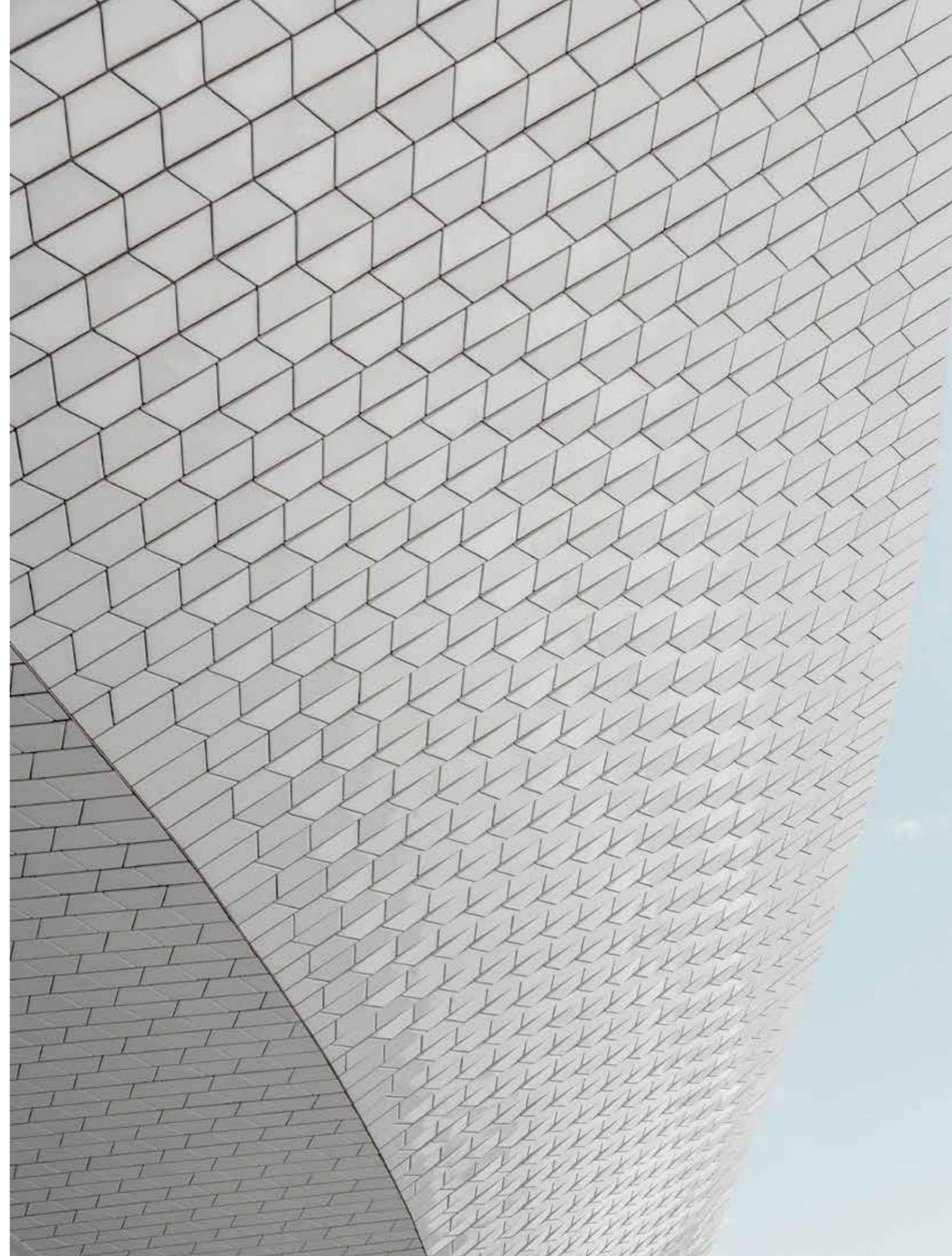
żą termomodernizacyjną to kolejne 200 tys. miejsc pracy rocznie w Polsce”³.

Z kolei badania ekspertów z Buildings Performance Institute Europe (BPIE) przeprowadzone na potrzeby raportu „Strategia modernizacji budynków: mapa drogowa 2050”⁴ dowodzą, że korzyści społeczne netto wynikające z wdrożenia programu kompleksowej termomodernizacji do roku 2045 mają osiągnąć wartość ok. 700 mld złotych. Jak podają statystyki GUS, w 2018 r. w Polsce funkcjonowało 949 szpitali ogólnych, a sumaryczna liczba jednostek szpitalnych jest o wiele większa. Szacuje się, że w latach 2015-2021 wydatki powiatów i miast tylko na szpitale ogólne (przy dwukrotnym niemalże ich wzroście na przestrzeni tego okresu⁵) wyniosły 5,8 mld zł, zatem konieczność zmniejszenia kosztu utrzymania szpitali staje się palącą zarówno dla samorządów lokalnych, jak i dla szczebla ministerialnego. Zmiany, jakie wnosi termomodernizacja zaledwie jednego budynku, pozwala na wyobrażenie sobie skali transformacji, jaka nastąpi wraz ze stopniowym wdrażaniem tego typu przedsięwzięć w życie. Obecna sytuacja kraju i świata każe nam podejmować decyzje i działać w sposób, który zapewni nam bezpieczeństwo i efekty także w perspektywie lat. Uważność w ich doborze, staranność od etapu planowania, poprzez wybór materiałów czy sprzętu po samą realizację w odpowiedniej kolejności, oraz rozsądne inwestowanie środków i siły będzie działało z korzyścią dla pojedynczych ludzi, społeczności i środowiska.

³ <https://falarenowacji.com/projekty/>

⁴ <https://renowacja2050.pl>

⁵ e339e867c3b44032da872afdc450014d71.pdf (zpp.pl)





SIGNIFY

Jak oświetlenie może wspierać wizję zrównoważonego szpitala?

Zbyt często bagatelizujemy kwestię oświetlenia, nie zdając sobie sprawy z tego, na jak wiele oddziałuje ono obszarów. Często nie mamy też świadomości, jak bardzo rozwinęła się w ostatnich latach technologia oświetleniowa. Oto jak można wykorzystać jej możliwości przy okazji modernizacji szpitali.

Oświetlenie w szpitalu przyszłości

Pierwszym, z czym powinniśmy się pożegnać, myśląc o prawdziwie nowoczesnym oświetleniu, jest sprowadzanie go wyłącznie do źródła światła. Obecnie jest to zaledwie jedna z wielu jego funkcji. Poza tym oprawy oświetleniowe są w stanie pośredniczyć w gromadzeniu danych (zarówno na temat samego oświetlenia, jak i wielu innych obszarów), wspomagać codzienną dezynfekcję (UV-C), a nawet pośredniczyć w przesyłaniu sygnału internetowego (Li-Fi) i tym samym stanowić bezpieczniejszą alternatywę dla Wi-Fi, co w przypadku wrażliwych danych medycznych ma niemałe znaczenie.

W dobie rosnących kosztów i zapotrzebowania na energię nie bez znaczenia jest też to, że nowoczesne rozwiązania oświetleniowe, bazujące niemal wyłącznie na technologii LED, pozwalają znacząco zmniejszyć zużycie energii i tym samym ograniczyć emisję CO₂. Szacuje się, że przy aktualnych cenach energii modernizacja oświetlenia w szpitalach mogłaby się przełożyć nawet na 224 mln zł oszczędności rocznie w skali całego kraju. Efekty mogą być jeszcze bardziej imponujące, jeśli do opraw LED dołączy zdalny system zarządzania oświetleniem.

Nowoczesne oświetlenie pod lupą

Przyjrzyjmy się bliżej wybranym z wymienionych rozwiązaniom i sprawdźmy, jak można wykorzystać ich potencjał w placówkach zdrowotnych.

Zautomatyzowane oświetlenie LED

Szpitala posiadają ogromny potencjał oszczędności energii przeznaczanej na oświetlenie, m.in. dlatego, że w wielu pomieszczeniach musi ono działać 24h na dobę. W efekcie zdarza się, że stanowi ono nawet 20% całkowitego zużycia energii elektrycznej.

Dzięki nowoczesnym systemom LED w Signify jesteśmy w stanie zmniejszyć zużycie energii koniecznej do oświetlenia szpitali nawet o 80%. Tak drastyczne ograniczenie zapotrzebowania jest możliwe dzięki dwóm głównym czynnikom. Po pierwsze – jest to zasługa mniej energochłonnej technologii oświetleniowej, czyli źródeł LED, które z rok na rok stają się coraz bardziej wydajne. Drugim źródłem oszczędności jest optymalizacja oświetlenia z pomocą inteligentnych multiczynników znajdujących się w oprawach. Mierzą one ilość światła dziennego, liczbę osób przebywających w pomieszczeniu i wiele innych zmiennych. Na tej podstawie dopasowują parametry światła do potrzeb użytkowników szpitala, zarówno pacjentów, jak i kadry medycznej. Dostępne są nawet tak zaawansowane rozwiązania, jak oświetlenie kompatybilne z rytmem dobowym człowieka. Tym samym inwestycja może nie tylko zwiększać energooszczędność, ale także komfort pacjentów, którym pobyt w szpitalu zazwyczaj nie kojarzy się najlepiej. Z badań opublikowanych w raporcie Homo Medicus, opracowanych przez Infuture Institute, wynika, że Polacy w pierwszej kolejności łączą pobyt w szpitalu ze stresem (48%), następnie z bólem (36%), dopiero na trzecim miejscu znalazła się pomoc (34%).

Oprawy drukowane w technologii 3D

Ledyfikacja oświetlenia przyczynia się nie tylko do znaczących oszczędności energii, ale także redukcji emisji CO₂. Może ona być jeszcze większa, jeśli wybór padnie na oświetlenie cyrkularne, zaprojektowanego w duchu gospodarki o obiegu zamkniętym.

Przykładem takiego rozwiązania są oprawy oświetleniowe drukowane w 3D. Signify jest jedyną firmą oświetleniową na świecie oferującą takie rozwiązanie na skalę przemysłową. Do produkcji wykorzystujemy poliwęglan nadający się do recyklingu, zużywając w ten sposób czterokrotnie mniej energii niż w przypadku tradycyjnych opraw metalowych. Ponadto kształt poszczególnych produktów można personalizować, co znacząco ułatwia dopasowanie nowego oświetlenia do istniejących instalacji.



Dezynfekcja UV-C

Uzupełnieniem nowoczesnego systemu oświetleniowego mogą być oprawy UV-C do dezynfekcji powierzchni i powietrza. Promieniowanie UV-C cechuje się udowodnioną skutecznością w minimalizacji ryzyka zakażeń patogenami. Unieszkodliwia bakterie, wirusy i grzyby w zaledwie kilkanaście minut. Dowodzą tego różne badania prowadzone przez niezależne ośrodki badawcze. Niedługo po wybuchu epidemii koronawirusa ośrodek Innovative Bioanalysis w Kalifornii wykazał, że urządzenia Philips UV-C do dezynfekcji powietrza, zamontowane 2,1 m nad podłogą w pomieszczeniu, gdzie cały czas panowała temperatura około 20°C i stała wilgotność, potrzebują zaledwie 10 minut na neutralizację koronawirusów SARS-CoV-2 (już po 5 minutach dezynfekcja była bardzo zaawansowana). Nie mniej spektakularne były badania w kierunku patogenów wywołujących inne choroby, chociażby gruźlicę. Promieniowanie UV-C (w połączeniu z systemem wentylacji) okazało się bardzo skuteczne w ich neutralizacji. Trudno więc nie docenić tej technologii, szczególnie w warunkach szpitalnych. UV-C może w niewidoczny sposób chronić pracowników i personel medyczny przed zarażeniem koronawirusem i wieloma innymi chorobami zakaźnymi.

Szpitala, które wykorzystują potencjał nowoczesnego oświetlenia

Z wymienionych rozwiązań korzysta już szereg placówek medycznych w całej Europie, przykładowo szpital Costa del Sol w Maladze, gdzie zainstalowano inteligentny system oświetlenia i wymieniono ponad 5000 konwencjonalnych opraw na nowoczesne oprawy LED Philips. Inny przykład, również z Hiszpanii, to szpital Alava General czy VITHAS HOSPITAL. Ponadto rozwiązania Signify znajdziemy w Karolinska University w Sztokholmie (Szwecja), Centre D'Imagerie Médical du Chablais w Aigle (Szwajcaria) czy South Operating Center w Lubece (Niemcy). We wszystkich lokalizacjach odnotowano znaczące spadki zużycia energii oraz poprawę komfortu pacjentów.

Co ważne, niektóre z wymienionych placówek zdecydowały się na dostarczenie oświetlenia w modelu Light as a Service, który także jest zgodny z ideą zrównoważonej gospodarki. Polega on na tym, że instytucja – w tym przypadku szpital – nie inwestuje w oświetlenie, tylko płaci za jego wykorzystanie, delegując zadania takie jak konserwacja opraw na partnera, czyli Signify.



Solartech

Szpitala z zieloną energią

Na całym świecie do organizacji Global Green Healthy Hospitals należy już 50 tys. centrów zdrowotnych. W Polsce status „zielonych szpitali” mają tylko dwie placówki medyczne. W jednej z nich planowany jest montaż instalacji fotowoltaicznej.

Rok 2021 był bezprecedensowy, jeśli chodzi o rozwój fotowoltaiki w Polsce. Awansowaliśmy na drugie miejsce w Europie pod względem przyrostu nowych mocy w PV. Odnawialne źródła energii biją kolejne rekordy, tylko w czasie tzw. długiego weekendu, 16-19 czerwca br., przez kilka godzin odpowiadały za 40-50% zapotrzebowania na energię w całym kraju.

W tym roku transformacja energetyczna przyspieszy jeszcze bardziej, napędzana już nie tylko troską o środowisko naturalne, ale także nową, zmieniającą się sytuacją geopolityczną.

Potrzebę inwestowania we własną elektrownię odczuwają nie tylko prosumenci w mikroinstalacjach, ale również tzw. prosumenci biznesowi (autoproducenti). To tę grupę szczególnie dotyczą wysokie ceny energii w hurcie podwyższone dodatkowo o opłatę mocową. Pomimo systemu wsparcia dla przedsiębiorstw energochłonnych firmy i instytucje – w tym szpitale – ponoszą i tak najwyższe koszty wzrostu cen energii.

Prawie każde działanie proekologiczne przynosi wymierne korzyści ekonomiczne. Co więcej, działania na rzecz klimatu traktować powinniśmy jak działania o charakterze profilaktycznym. Odpowiedni tryb życia, zdrowe nawyki, zapobieganie chorobom – wszystko to jest tańsze niż proces leczenia – mówi Krzysztof Czajka, wiceprezes ds. sprzedaży Projekt Solartech.

Analizując sytuację placówek medycznych w Polsce, w okresie ostatnich 15 lat widać, że coraz większą wagę zaczęto przykładac do termomodernizacji budynków i związanych z nią niezbędnych prac, takich jak: wymiana stolarki okiennej, ocieplenia ścian, modernizacja węzłów cieplnych i wentylacyjnych oraz do analizy efektywności wykorzystywania instalacji grzewczych, która często prowadziła do wymiany urządzeń elek-

trycznych na bardziej wydajne i lepiej zarządzane. Od 2010 r. zaczęto inwestować w systemy pomp ciepła oraz instalacje solarne zaopatrujące szpitale w energię cieplną. Efekty prac termomodernizacyjnych przyczyniły się do znaczących popraw w strukturze zużycia. W okresie 8 lat w niektórych jednostkach szpitalnych zużycie energii cieplnej zostało zredukowane nawet o 50%, generując oszczędności emisji CO₂ na poziomie 1000 ton rocznie¹.

Kolejnym naturalnym krokiem dla zarządzających obiektami ochrony zdrowia powinna być optymalizacja cen pozyskiwania niezbędnych mediów, w tym energii elektrycznej, której zużycie w jednostkach szpitalnych zbliżone jest do poborów zakładów produkcyjnych. Duże wojewódzkie szpitale, nawet po zakończeniu procesów termomodernizacji, mogą zużywać nawet 3 000 MWh rocznie. Konsumpcja energii z sieci energetycznej na takim poziomie stanowić może przyczynek nawet do 1,8 mln kg CO₂ wyemitowanego do atmosfery. Tymczasem wystarczy nawet mała instalacja o mocy 50 kW, żeby rocznie oszczędzić do 30 000 kg CO₂.

Aby proces optymalizacji kosztów działalności był kompletny, Projekt Solartech proponuje oprócz pozyskiwanie energii elektrycznej o energię produkowaną przez instalacje fotowoltaiczne w różnej formie własnościowej i fizycznej.

Instalacje fotowoltaiczne dzięki generowaniu prądu z ogólnodostępnego promieniowania słonecznego nie są podatne na tak dynamiczne zmiany cen jednostkowych wyprodukowanej energii jak źródła konwencjonalne, co przy prognozowanych, bardzo wysokich, podwyżkach rok do roku staje się ważnym czynnikiem utrzymania stabilności realizacji założeń budżetowych.

Proces doboru optymalnej formy wykorzystywania energii słonecznej zaczyna się od profesjonalnego doradztwa na podstawie profilu zużycia energii. To pozwala na ocenę poprawności doboru taryfy, wyznaczy tzw. piki (momenty szczytowego poboru) i wskaże preferowaną z punktu widzenia pokrycia profili moc instalacji.

Szpitalne jednostki organizacyjne mają różne możliwości lokalowe, co wiąże się z koniecznością doboru odpowiedniej formy inwestycji w odnawialne źródła energii lub zakupu gotowego rozwiązania dostępnego na rynku.

W JAKI SPOSÓB „DOPROWADZIĆ” DO SZPITALI ZIELONĄ ENERGIĘ?

Instalacja PV w bezpośrednim sąsiedztwie (on-site) o mocy do 50 kW

- najprostsza i najszybsza w realizacji (nawet do 45 dni) inwestycja
- brak konieczności występowania o zgodę i pozwolenia
- roczna produkcja to nawet 50 MWh, których wartość przy pełnej autokonsumpcji może nawet przekroczyć 40 000 zł rocznie

Instalacja w bezpośrednim sąsiedztwie (on-site) o mocach powyżej 50kWp

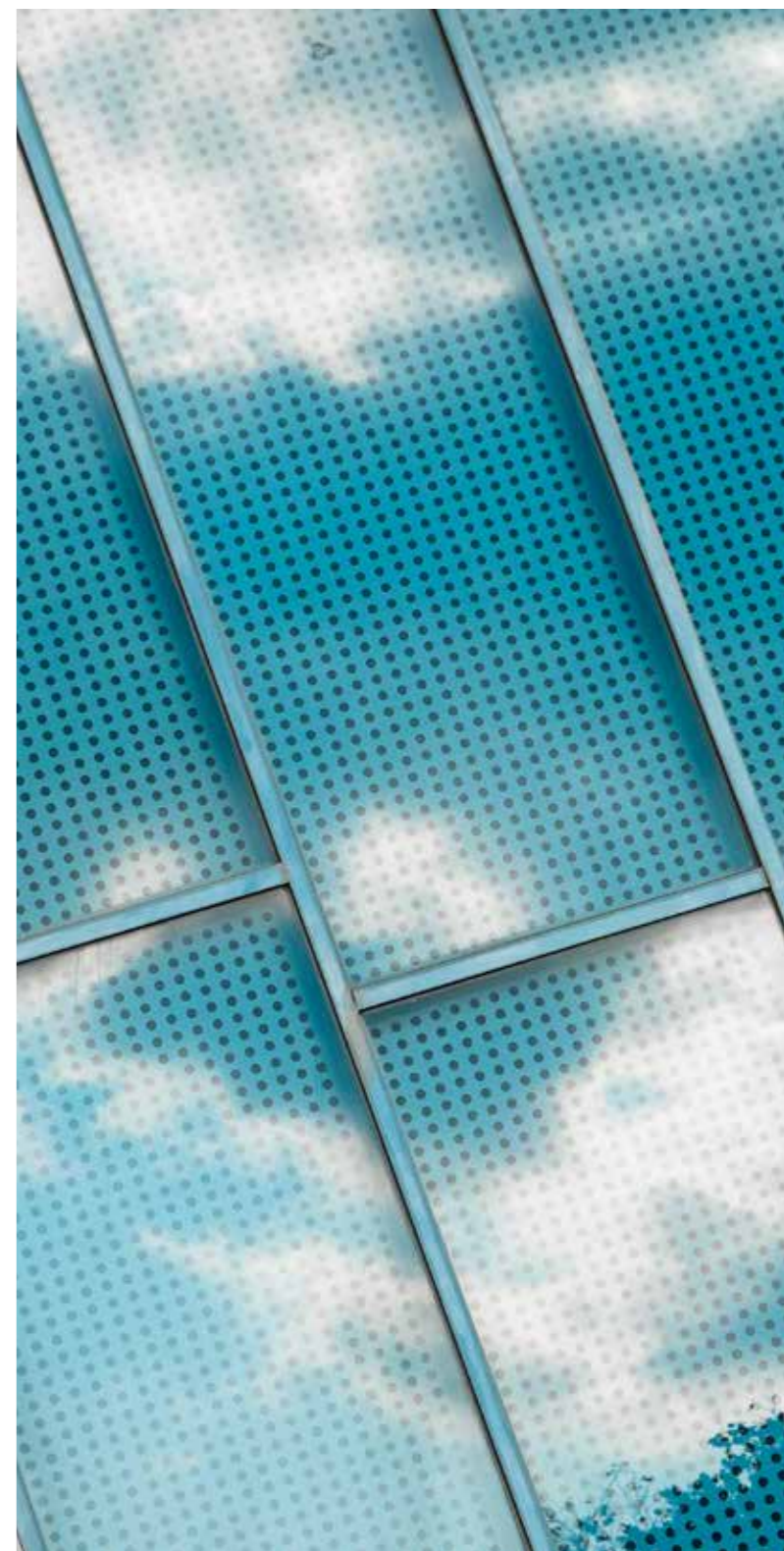
- o mocy instalacji decydują: lokalne możliwości zabudowy, wyniki analizy zapotrzebowania oraz otrzymana zgoda przyłączeniowa
- rozpoczęcie projektu powinno zostać poprzedzone audytem profilu poboru energii i dopasowaniem instalacji pod indywidualne potrzeby

Zakup farmy fotowoltaicznej i jej wykorzystanie w formule off-site

- nabyć można elektrownię fotowoltaiczną lub udziały w spółce, której majątkiem jest farma PV, w dowolnej lokalizacji w Polsce
- rozwiązanie dla jednostki produkcyjnej, która nie ma możliwości budowy własnej instalacji PV w bezpośrednim sąsiedztwie
- zakup energii w formule PPA (Power Purchase Agreement)
- formuła przeznaczona dla podmiotów, które chcą wykorzystywać tańszą, ekologiczną energię z farm fotowoltaicznych, bez konieczności lokowania kapitału w fizyczne instalacje
- kontrakt PPA to oszczędność i większa pewność stabilności cen niż w przypadku zakupu energii z sieci

Odpowiedni dobór formy zakupu i produkcji energii elektrycznej stanowi główny czynnik warunkujący generowanie zysku dla odbiorcy finalnego. Dzięki dobrze wykonanej analizie potrzeb dobrać można hybrydową formę pozyskiwania energii elektrycznej, której ostateczne rozliczenie przyniesie maksymalną wartość dodaną projektu. Instalacje fotowoltaiczne winny stanowić podsumowanie zapoczątkowanego kilkanaście lat temu procesu poprawy efektywności szpitalnych jednostek organizacyjnych, przekładając się na korzyść finansową, ale również troskę

o ekologię i realne działanie na rzecz poprawy jakości środowiska naturalnego – podsumowuje Krzysztof Czajka, wiceprezes ds. sprzedaży Projekt Solartech.



¹ Wojewódzki Szpital specjalistyczny w Jastrzębiu-Zdroju „Poprawa efektywności energetycznej szpitala” https://wss2.pl/files/images/aktualnosci/lipiec_2016/efektywnosc.pdf

STRABAG

Zdrowe, zrównoważone szpitale

Tematyka zrównoważonych budynków opieki zdrowotnej jest niezwykle skomplikowana ze względu na szerokie oraz skomplikowane spektrum zagadnienia. W Polsce większość budynków to nieruchomości istniejące, a ewentualne zmiany wprowadzane są do obiektów poprzez monotematyczną modernizację (np. ocieplenie lub wymiana okien) lub dobudowę części (np. oddziału). Standaryzacja związana z wprowadzeniem wymagań technicznych z zakresu zrównoważonego rozwoju wydaje się na pierwszy rzut oka odpychająca i kosztotwórcza. Jednak analizując cele, do jakich powinien szpital dążyć (Rysunek 1) oraz wymagania certyfikacji wielokryterialnych, jesteśmy w stanie skonkretyzować kształt zmian, jakie powinny dotknąć obiekty służby zdrowia. Certyfikacje zostały świadomie przytoczone przy temacie standaryzacji szpitali z tego względu, iż stanowią one uporządkowany wielokryterialny zbiór wymagań technicznych, funkcjonalnych oraz materiałowych, więc w przypadku braku krajowych przepisów technicznych są stosowaną miarą dla budynków zrównoważonych.

Jakie powinny być cele „zielonego” szpitala?

1. Redukcja śladu węglowego
2. Redukcja zużycia energii
3. Redukcja zużycia wody
4. Poprawa jakości powietrza wewnętrznego
5. Kontrola zakażeń
6. Redukcja kosztów eksploatacyjnych przede wszystkim jednak
6. Poprawa zdrowia i kondycji pacjentów oraz personelu

ZADBAJMY O TO, ABY OKREŚLENIE „ZDROWY SZPITAL” NIE BYŁ OKSYMORONEM.

Redukcja śladu węglowego oraz zużycia energii.

Projektowanie nowego budynku lub modernizacja istniejącej części powinno dotyczyć zarówno obiektu, jak i czasu jego eksploatacji. Ważna jest więc ogromnie analiza cyklu życia, możliwości wykorzystania odnawialnych

źródeł energii. Neutralność pod kątem emisji CO₂ należy również wesprzeć „klasycznymi” rozwiązaniami z zakresu obniżania kosztów eksploatacji, takimi jak np.: montaż czujników ruchu w pomieszczeniach, redukcja wyspy ciepła na zewnątrz zmniejszająca zapotrzebowanie na chłód w budynku lub użycie pasywnych elementów architektonicznych typu rolety, zaciemnienia okien.

Redukcja zużycia wody.

Szpital jest obiektem zużywającym bardzo duże ilości wody. Zastosowanie armatury redukującej przepływy, instalacji wody szarej czy gromadzenie wody deszczowej to niektóre z elementów możliwych do wprowadzenia.

Jakość powietrza wewnętrznego.

To najbardziej złożony technicznie temat ze względu na specyfikacje oraz osobne przepisy dotyczące budynków szpitalnych. Należy podjąć trzy aspekty związane z powietrzem: ilość wymian powietrza w pomieszczeniach, jego jakość (zawartość szkodliwych związków chemicznych jak i mikroorganizmów) oraz możliwość kontroli.

Kontrola zakażeń.

To niezwykła cecha szpitali. W celu kontroli rozprzestrzeniania się mikroorganizmów (bakterii, wirusów czy grzybów) stosuje się przede wszystkim odpowiednią instalację HVAC (co jest tematem niezwykle rozległym i ciekawym), ale najskuteczniejszą bronią jest „eliminacja” (co jest możliwe wyłącznie przy elastycznych rozwiązaniach funkcjonalno-przestrzennych) oraz rygorystyczne procedury dotyczące higieny i sprzątnięcia.

Koszty eksploatacyjne.

Zmniejszają się automatycznie, gdy zredukujemy zużycie wody czy energii. Tutaj niezwykle istotny jest precyzyjny harmonogram przeglądów technicznych.

Poprawa zdrowia i kondycji pacjentów oraz personelu.

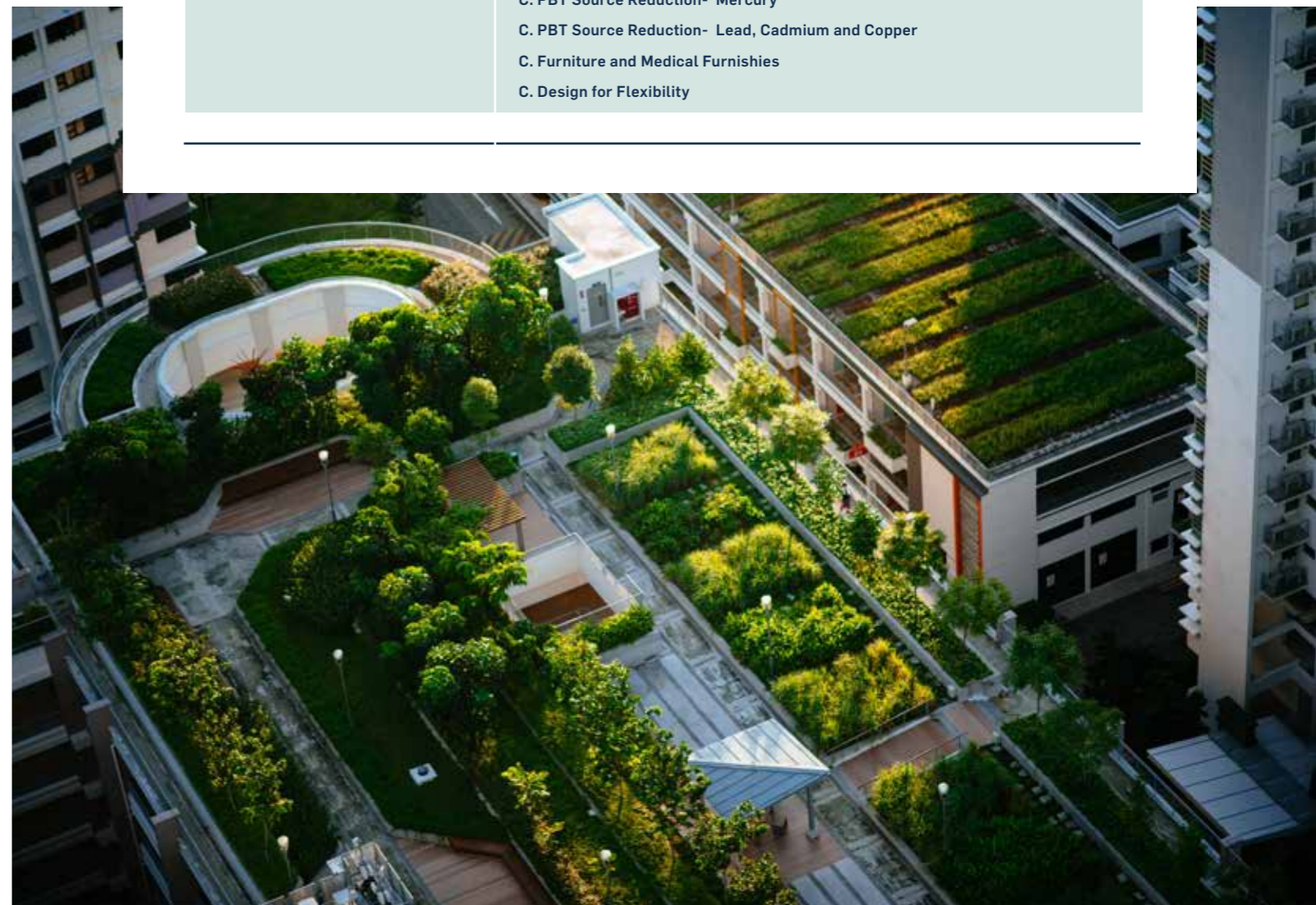
W celu poprawy stanu zdrowia pacjentów stosuje się w certyfikacjach wiele dedykowanych rozwiązań (Tabela 1). Należy jednak zwrócić uwagę, że poza ściśle technicznymi środkami można zastosować elementy mające wpływ na nasz stan psychiczny czy tempo regeneracji organizmu. Odpowiednie zastosowanie barw w pomieszczeniu, dostosowanie współczynnika odbijania światła dla ściany, wprowadzenie biofilii, senso-

ryki czy zadbanie o komfort akustyczny – to niektóre z propozycji. Niezwykle istotne są tereny zielone, gdzie pacjenci oraz personel mogą odpocząć, zregenerować się. Miejsca takie powinny być dostępne (dla osób na wózkach lub z ograniczeniami ruchowymi), a ich nadrzędnym celem jest redukcja stresu. W przypadku istniejących ośrodków często występują duże ograniczenia

wynikające po prostu z braku miejsca na zewnątrz budynku, gdzie każdy metr kwadratowy zajmują zazwyczaj miejsca postojowe lub infrastruktura szpitala. Bardzo dobrym rozwiązaniem okazują się tu zielone dachy czy tarasy, ponieważ „przy okazji” niwelują wyspę ciepła i poprawiają retencję wód.

Tabela 1.
Wykaz kredytów w certyfikacji LEEDv4 BD+C dedykowanych obiektom szpitalnym

KATEGORIA	NAZWA KREDYTU (PRQ. – PUNKT OBOWIĄZKOWY, C. – PUNKT DODATKOWY)
Sustainable Sites	Prq. Integrative Project Planning and Design
	Prq. Environmental Site Assessment
	C. Places of Respite C. Direct Exterior Access
Materials and Resources	Prq. PBT Source Reduction- Mercury
	C. PBT Source Reduction- Mercury
	C. PBT Source Reduction- Lead, Cadmium and Copper
	C. Furniture and Medical Furnishies C. Design for Flexibility





VISSMANN

Uniwersyteckie Centrum Kliniczne w Gdańsku konsekwentnie realizuje program modernizacji bazy lokalowej szpitala. Przełomowym wydarzeniem było oddanie do użytku nowego gmachu Centrum Medycyny Inwazyjnej w 2011 r. W 2018 r. sfinalizowano I etap budowy Centrum Medycyny Nieinwazyjnej, a na rok bieżący planowane jest całkowite zakończenie tego przedsięwzięcia. Nowe inwestycje budowlane sprzyjają rozwojowi nowoczesnych technologii. Należy do nich m.in. system trigeneracji zainstalowany na dachu Centrum Medycyny Nieinwazyjnej UCK.

Trigeneracja to skojarzone wytwarzanie trzech rodzajów energii z energii pierwotnej. W przypadku szpitala jest to wytwarzanie energii cieplnej, elektrycznej i chłodu z gazu ziemnego. Przy pomocy napędzanych nim silników i prądnic produkowana jest energia elektryczna. Jako produkt uboczny powstaje ciepło odpadowe i ciepło spalin, które wykorzystywane są do podgrzewania wody dla potrzeb technologicznych i użytkowych. Natomiast dzięki pracy agregatu absorpcyjnego powstaje tzw. woda lodowa używana w urządzeniach klimatyzacyjnych.

System trigeneracji obsługujący budynek CMN został przekazany do eksploatacji 26 czerwca 2020 r. Składa się z dwóch jednostek kogeneracyjnych o mocy elektrycznej

401kW i mocy grzewczej 549kW każda, a także z jednego agregatu absorpcyjnego. Koszt przedsięwzięcia wyniósł 3 210 718,76 zł netto. Jego inwestorem był Gdański Uniwersytet Medyczny. Zapotrzebowanie energetyczne całego kompleksu zabudowań UCK, który obejmuje 13 budynków, jest bardzo wysokie. Można je porównać do zużycia generowanego przez małe miasteczko. Dlatego tak istotne jest, by wdrażać rozwiązania mające na celu zredukowanie kosztów utrzymania szpitala.

– Trigeneracja jest ważna dla UCK głównie z powodu oszczędności energii elektrycznej i ciepłej pobieranej z sieci, wykorzystywana jest również do celów przegrzewu termicznego instalacji ciepłej wody użytkowej w celu zapobiegania namnażania się bakterii Legionelli. Dodatkowo stanowi zabezpieczenie szpitala na wypadek trudności w zaopatrzeniu CMN w ciepło i energię elektryczną. Uzyskujemy też efekt ekologiczny, bo wykorzystanie energii pierwotnej powstającej w wyniku spalania gazu jest efektywniejsze, natomiast emisja spalin niższa – mówi Małgorzata Maziuk-Tyda, kierownik Działu Inwestycyjno-Eksploatacyjnego UCK.

Ze względu na to, że trigeneracja jest wciąż rozwiązaniem nowym, kosztownym, a także „szytym na miarę”, jej wybór nie był na początku wcale oczywisty. W pod-



jęciu ostatecznej decyzji pomocne okazały się opinie zewnętrznych specjalistów, ale i otwartość jednostek inwestujących w tego typu technologie.

– Pomysł na inwestycje pojawił się kilka lat temu. Dążyliśmy do zmniejszenia kosztów ogrzewania poprzez docieplenia budynków, wymianę stolarki, myśleliśmy o zmodernizowaniu kotłowni czy o nowych źródłach ciepła. Tak trafiliśmy do PAN-u do prof. Dariusza Butrymowicza. Efektem rozmów stała się praca magisterska młodego studenta na temat możliwości utworzenia kogeneracji w naszej kotłowni. Gdy rozpoczęły się prace projektowe CMN, to poszliśmy krok dalej i skonkretyzowaliśmy nasze marzenia do trigeneracji – wyjaśnia Małgorzata Maziuk-Tyda. – Projekt był niepowtarzalny i na tyle nowy, że trudno było skorzystać z czyjegóż doświadczenia. Byliśmy na wysypisku śmieci na gdańskich Szadółkach, w kompleksie biurowym w Katowicach, w hotelu w Sopocie, w szpitalu w Chojnicach. Było też parę miejsc, gdzie nie chciano się pochwalić urzędzeniami. Każde z tych miejsc miało inną specyfikę. Najbardziej inspirująca okazała się wizyta w Katowicach, gdzie dla celów komercyjnych z wykorzystaniem trige-

neracji wznoszono już kolejny budynek – dodaje.

Choć montaż trigeneracji był nowym doświadczeniem, zarówno dla Zespołu UCK, jak i dla wykonawcy, to udało się uzyskać zamierzony efekt. Według wyliczeń ujętych w projekcie okres zwrotu inwestycji był szacowany na niespełna 4 lata.

Miarodajne wyniki zostały pozyskane po okresie pełnego roku pracy trigeneracji i potwierdziły się w kolejnym roku pracy.

W 2021 r. dołączono drugą część CMN i wzrosło zapotrzebowanie na energię. Trigeneracja to urządzenie, które staje się tym efektywniejsze, im bardziej jest obciążone, gdy musi dostarczyć więcej energii elektrycznej i ciepła. Trigeneracja powinna pracować w górnych granicach swojej mocy, gdy zapotrzebowanie spadnie poniżej 60% jej wydajności – automatycznie praca zostaje wstrzymana – tłumaczy Małgorzata Maziuk-Tyda.

System Trigeneracji został wyposażony w 2 jednostki kogeneracyjne firmy Viessmann Vitobloc 200: EM-401 /549

Energia odnawialna – źródło obniżenia kosztów eksploatacji szpitali

Rosnące koszty dostaw ciepła i innych mediów służących do wytwarzania energii cieplnej w szpitalu wymuszają poszukiwanie nowych możliwości pozyskania tańszych źródeł.

Do źródeł energii odnawialnej należy zaliczyć: energię geotermalną, energię wiatru, energię słoneczną czy płynącą wodę, np. rzeki. Do tanich źródeł ciepła powinno się również zaliczać ciepło odpadowe zawarte w mediach odpadowych w postaci stałej, ciekłej i gazowej.

Wszystkie z wymienionych źródeł energii mają swoje zalety i wady. Dla przykładu, z energią geotermalną wiąże się konieczność wykonania głębokich odwiertów oraz zmienność parametrów fizykochemicznych wody termalnej. Ma to wpływ na wysokie koszty inwestycyjne. Z kolei energia słoneczna to krótki (tylko w dzień słoneczny) oraz nieprzewidywalny czas występowania na danej szerokości geograficznej.

Podjęwane do tej pory proste działania, polegające na ociepleniu budynku czy wymianie okien, spowodowały obniżenie zużycia energii cieplnej w szpitalach, a więc i kosztów eksploatacji z tym związanych. Jednocześnie wyczerpują się możliwości dalszych działań w tym zakresie. Kolejny krok ku obniżeniu kosztów eksploatacji budynków z tytułu ogrzewania może polegać na wytwarzaniu coraz tańszego nośnika grzewczego. Istnieje tu wiele możliwości; stały postęp techniczny podsuwa coraz to nowsze rozwiązania technologiczne wynikające z opracowania nowych materiałów i technologii. Rozwiązania związane z nowymi technologiami mogą natomiast zastępować poprzednie metody lub je wspomagać.

Artykuł przedstawia przykład możliwości obniżenia kosztów ogrzewania poprzez wprowadzenie nowoczesnych rozwiązań w zakresie wytwarzania ciepła – dzięki zastosowanym technologiom można wspomóc istniejący system grzewczy, zamiast decydować się na jego zastąpienie lub wymianę na nowy system.

Podjęcie decyzji o potrzebie obniżenia kosztów eksploatacji w zakresie ogrzewania poprzedza analiza możliwości przeznaczenia na ten cel własnych środków oraz przede wszystkim możliwość uzyskania dotacji na planowane działania. Dopiero wówczas rozpoczynają się konsultacje w sprawie kierunku działań. Decydując o rozwiązaniach szczegółowych, należy uwzględnić również

zagadnienia techniczne, ograniczające lub wręcz narzucające pewne rozwiązania.

Wybór kierunku działań

W przypadku Szpitala Wojewódzkiego w Opolu w procesie podejmowania decyzji o przedsięwzięciu konieczne było uwzględnienie istniejących obiektów szpitalnych, dla których podjęto wcześniej działania z zakresu wymiany stolarki otworowej, dociepleń, częściowej modernizacji ogrzewania (w tym węzła grzewczego) itp. Zdecydowano o pozostawieniu istniejącej infrastruktury w zakresie ogrzewania oraz węzłów grzewczych.

Analiza aktualnej pracy instalacji ogrzewania, w tym m.in. parametrów temperaturowych, pozwoliła na przeliczenie wielkości mocy zamówionej w PEC (zasilanie szpitala z miejskiej sieci ciepłowniczej) oraz ustalenie nowych krzywych grzewczych dla instalacji centralnego ogrzewania.

Przeliczenie wielkości mocy zamówionej pozwoliło na określenie nowego, maksymalnego zapotrzebowania ciepła dla warunków obliczeniowych, a tym samym było podstawą do wystąpienia do dostawcy ciepła o zmianę tych warunków. Struktura opłat dostawcy ciepła jest taka, że obniżenie mocy zamówionej o 44% pozwoliło na obniżenie opłat stałych tworzących cenę dostarczonej energii cieplnej o około 12 000 zł miesięcznie. Należy podkreślić, że po wcześniej przeprowadzonych modernizacjach w zakresie dociepleń czy wymiany stolarki otworowej nie dokonywano korekty mocy zamówionej. Ostatecznie zdecydowano się – mając na uwadze również możliwości pozyskania dotacji – na rozwiązanie oparte na układach solarnych oraz pompach ciepła. Do rozstrzygnięcia pozostała kwestia rodzaju pomp ciepła oraz typu dolnego źródła ciepła. Możliwe są w tym przypadku dwa rozwiązania. Pierwsze opiera się na pompach typu solanka-woda oraz kolektorze gruntowym z sondami pionowymi, pobierającymi ciepło z górotworu. Drugie rozwiązanie oparte jest na pompach ciepła typu woda-woda, pobierających ciepło z wody gruntowej. Według wstępnych kalkulacji kosztów dla proponowanego układu technologicznego opartego na pompach ciepła o mocy 2 x 150 kW tańsze okazało się drugie rozwiązanie. Po konsultacji z pracownią zaproponowano przeprowadzenie odwiertu kontrolnego w celu stwierdzenia wydajności wód gruntowych w odwiercie. Badania wykazały, że wydajność odwiertu w warstwie wo-

dońskiej jest zbyt mała, aby wykorzystać ją jako układ dolnego źródła dla projektowanych dwóch pomp ciepła o łącznej mocy 300 kW. Dlatego zdecydowano o wykonaniu dolnego źródła ciepła opartego na sondach pionowych. Wykonany odwiert kontrolny został przeznaczony do wykorzystania w przyszłości jako rezerwowe źródło zasilania szpitala w wodę.

Rozwiązania szczegółowe

Analiza i decyzja o wyborze kierunku działań pozwoliły na dobór optymalnego rozwiązania oraz wykonanie projektu technologicznego opartego na dwóch większych pompach ciepła typu solanka-woda (o mocy 180 kW każda) oraz dolnym źródle ciepła z sondami pionowymi. Zwiększenie mocy pomp ciepła wiąże się z niższą temperaturą dolnego źródła ciepła. W przypadkach dolnego źródła opartego na wodzie gruntowej jej temperatura nie spada poniżej +8°C, a temperatura dolnego źródła opartego na sondach gruntowych może spadać do ok. +1°C, co wymusza zastosowanie większych pomp dla uzyskania tej samej mocy grzewczej (przy minimalnie większym zużyciu energii).

Układ technologiczny zakłada, że do instalacji grzewczych należy dostarczyć maksymalne ilości ciepła pochodzące ze źródeł ekologicznych, a brakujące ilości ciepła dokupowane będą z sieci ciepłowniczej. Wielkość mocy pomp ciepła ustalono na podstawie charakterystyk układów grzewczych c.o. Podgrzew z kolektorów solarnych dotyczy natomiast wyłącznie ciepłej wody użytkowej.

Ponadto w celu poprawy efektywności działania układu pomp ciepła wykorzystane zostanie możliwe do odzy-



Szpital Wojewódzki w Opolu

skania ciepło odpadowe, zostanie też wyłączony z ruchu układ klimatyzacji pracujący na agregacie sprężarkowym. Będzie on odstawiony do tzw. zimniej rezerwy, a w jego miejsce dostarczony „darmowy” chłód produkowany przez pompy ciepła.

W zakładanym rozwiązaniu układ klimatyzacji będzie dostarczał ciepło na dolne źródło ciepła, co spowoduje, że pompa ciepła typu solanka-woda podniesie swoją wydajność. Jej parametry dolnego źródła są w ten sposób porównywalne z pompą ciepła typu woda-woda.

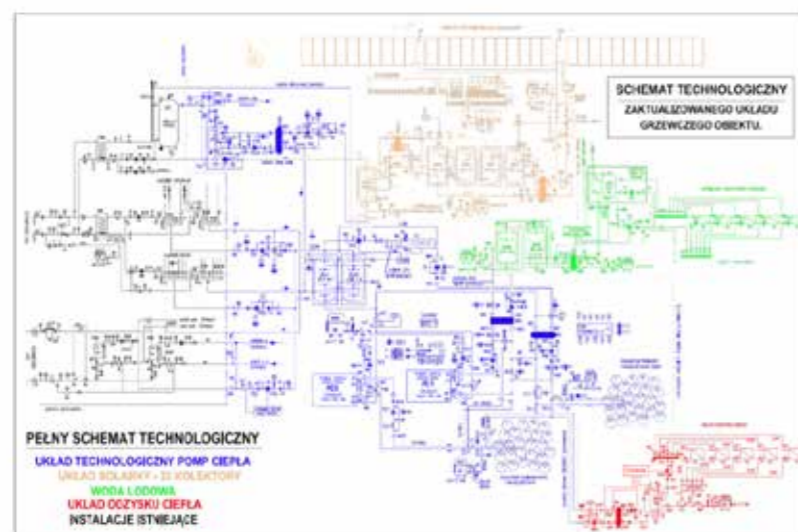
W celu zwiększenia efektywności pracy układu solarnego oraz wydłużenia czasu korzystania z układu kolektorów solarnych układ do podgrzewu ciepłej wody

użytkowej został zaprojektowany jako wielostopniowy, gdzie pierwszym stopniem będzie układ podgrzewu oparty właśnie na kolektorach solarnych. Dzięki temu można rozpocząć podgrzewanie zimnej wody, gdy medium grzewcze w kolektorach solarnych przekroczy +15°C, a okres pracy tych kolektorów zakończyć, gdy temperatura medium grzewczego spadnie poniżej +15°C. W przypadku standardowych układów solarnych stosowa-

wane są rozwiązania, gdy temperatura medium grzewczego przekroczy temperaturę ciepłej wody użytkowej w zasobniku, a więc minimum +45°C.

Na schemacie technologicznym (ryc. 1) poszczególnymi kolorami zaznaczono poszczególne układy grzewcze przewidziane do realizacji w ramach pełnego zamierzenia inwestycyjnego.

Rycina 1.



Realizacja zamierzeń inwestycyjnych

Do realizacji inwestycji przystąpiono w 2012 r., a zakończono ją w 2013 r. Działania były prowadzone niemal równoległe, tzn. przy budowie układu pomp ciepła oraz budowie układu solarnego. Niestety z powodu braku środków finansowych zdecydowano o przesunięciu terminu realizacji układu odzysku ciepła na okres późniejszy.

Realizacja zadań była prowadzona w oparciu o indywidualny projekt wykonawczy, uwzględniający stan istniejących i pracujących układów grzewczych. Przykładem może być lokalizacja kolektorów gruntowych w mocno zadrzewionym terenie zielonym, która została poprzedzona inwentaryzacją drzewostanu.

Z uwagi na wielkość instalacji oraz optymalizację kosztów zrezygnowano z drogich rozwiązań pozwalających na wizualizację pracy układów grzewczych oraz układów zdalnej kontroli instalacji. Dokładnie sporządzone projekty pozwoliły na przygotowanie budowy i sprawne jej przeprowadzenie w zamierzonym okresie.

Wskaźniki finansowo-techniczne

Analizę przeprowadzono w oparciu o wyniki uzyskane w pełnym roku kalendarzowym, tj. od 1 stycznia do 31 grudnia 2014 r. Zainstalowanie pomp ciepła oraz wcześniejsze działania szpitala pozwoliły na obniżenie mocy zamówionej w PEC z 2,566 MWt na 1,430 MWt, czyli o 44%. Opłaty stałe zmniejszyły się o ponad 12 000 zł miesięcznie.

Nakłady poniesione na instalację solarną wyniosły ogółem 496 668 zł, z czego udział środków własnych szpitala wyniósł 15%. Jako wskaźnik można podać, że koszt budowy 1 m² powierzchni czynnej układu solarnego zamknął się w kwocie 1674 zł brutto, przy czym środki własne to 251,1 zł na 1 m² powierzchni czynnej układu solarnego. Nakłady poniesione na instalację pomp ciepła wyniosły 1 781 193,0 zł, z czego udział środków własnych szpitala wyniósł 15%. Jako wskaźnik można podać, że koszt budowy 1 kW układu grzewczego z pompami ciepła zamknął się w kwocie 4638,5 zł brutto, przy czym środki własne to 695,8 zł na 1 kW układu grzewczego z pompami ciepła.

Jak wyglądają wskaźniki zużycia energii po uruchomieniu układów? Szpital w 2014 r. zużył łącznie 11187,1 GJ energii (PEC + energia odnawialna), z czego pompy ciepła dostarczyły 3444 GJ ciepła, a kolektory solarne – 588 GJ ciepła. Zatem udział energii odnawialnej w ogólnym zużyciu łącznie wyniósł 36%. Pompy ciepła miały udział 30,8%, a kolektory solarne – 5,3%. Ponadto układ pomp ciepła wyprodukował ok. 2583 GJ chłodu. Zakładając, że nastąpiło zużycie 50% tego chłodu (nie jest to układ opomiarowany), przy średniorocznym COP istniejącego układu ok. 2,5 koszt zaoszczędzonej energii elektrycznej wynosi ok. 109 150 zł. Natomiast zużycie energii elektrycznej przez pompy ciepła w 2014 r. wyniosło 347,776 kWh, a przez układ kolektorów solarnych – 5169,6 kWh. Szpital nie zakupił w 2014 r. energii za kwotę 348 963 zł. Koszt energii elektrycznej wynosi 0,38 zł/kWh.

Podsumowanie i uwagi dla kolejnych realizacji

Służby techniczne Szpitala Wojewódzkiego w Opolu szacują, że uzyskane oszczędności z tytułu obniżenia mocy zamówionej i innych opłat w skali roku wyniosą ok. 200 000 zł, około 109 000 zł z tytułu wykorzystania darmowego chłodu oraz ok. 200 000 zł z tytułu zainstalowania tańszych źródeł energii odnawialnej. Koszt 1 GJ z pompy ciepła przy COP = 2,8 wynosi 37,7 zł/ GJ (przy 0,38 zł/kWh). Tak niskie COP wynika z faktu, że odnosi się to do pełnego układu – łącznie z 16 pompami obiegowymi do układów grzewczych. Rzeczywiste COP pompy ciepła wynosi ok. 4,5.

Przy łącznych kosztach poniesionych w wysokości 2 277 861 zł (środkach własnych 341 680 zł) w ciągu roku nastąpił zwrot poniesionych nakładów w 22,35%, a zwrot własnych środków nastąpił po 8 miesiącach. Przy takich samych efektach w latach następnych zwrot nakładów nastąpi po 4,48 roku, co należy uznać za bardzo dobry efekt.

Z realizacji każdego projektu można wyciągnąć wnioski pozwalające na unikanie błędów w przyszłości, poprawę organizacji robót czy obniżanie kosztów inwestycji przy realizowaniu następnych podobnych projektów. W przypadku realizacji tego projektu oraz po analizie osiągniętych efektów można stwierdzić, że poprawnie przyjęto założenia technologiczne.

Systemy ogrzewcze współpracują ze sobą, wzajemnie się uzupełniając. Poszerzenie zakresu ich pracy oraz wprowadzenie dodatkowych ilości ciepła z innych układów (np. przez układ klimatyzacji – poprzez chłodzenie pasywne i chłodzenie aktywne) zmniejsza ilości zużywaną energię elektryczną (wzrasta bowiem COP pomp

ciepła). Dodatkowo zostaną osiągnięte oszczędności po zrealizowaniu układu odzysku ciepła.

Przy projektowaniu zrezygnowano celowo z kosztownych rozwiązań pozwalających na pełną wizualizację pracy układów grzewczych oraz układów automatyki do zdalnej kontroli i regulacji instalacji. Założenie takie przyjęto z uwagi na prowadzenie obsługi instalacji przez pracowników szpitala oraz prowadzenie stałego nadzoru tych instalacji.

Instalacje zostały zaprojektowane jako niskotemperaturowe, nadające się do modernizacji polegającej na wprowadzaniu w przyszłości nowszych rozwiązań, np. ogniw paliwowych, które obecnie nie są stosowane tak powszechnie jak pompy ciepła. Ponadto zaprojektowane instalacje dotyczą części obiektów, a nie całego szpitala, co również pozwala na osiągnięcie niższych kosztów eksploatacji instalacji grzewczych i chłodzących.

W przypadkach, gdy pompy ciepła można zaprojektować w układach grzania z jednoczesnym wykorzystaniem chłodu do klimatyzacji, powstają bardzo tanie układy grzewczo-chłodzące. Chodzi tu o koszty eksploatacji. Dla przykładu, w przypadku ponoszenia kosztów na produkcję czynnika grzewczego w postaci gorącej wody w układzie 60/50°C można uzyskać za darmo wodę lodową o parametrach 7/12°C. Przy pompie ciepłej o mocy grzewczej np. 100 kW uzyskuje się jako odpadowy chłód w ilości ok. 75 kW.

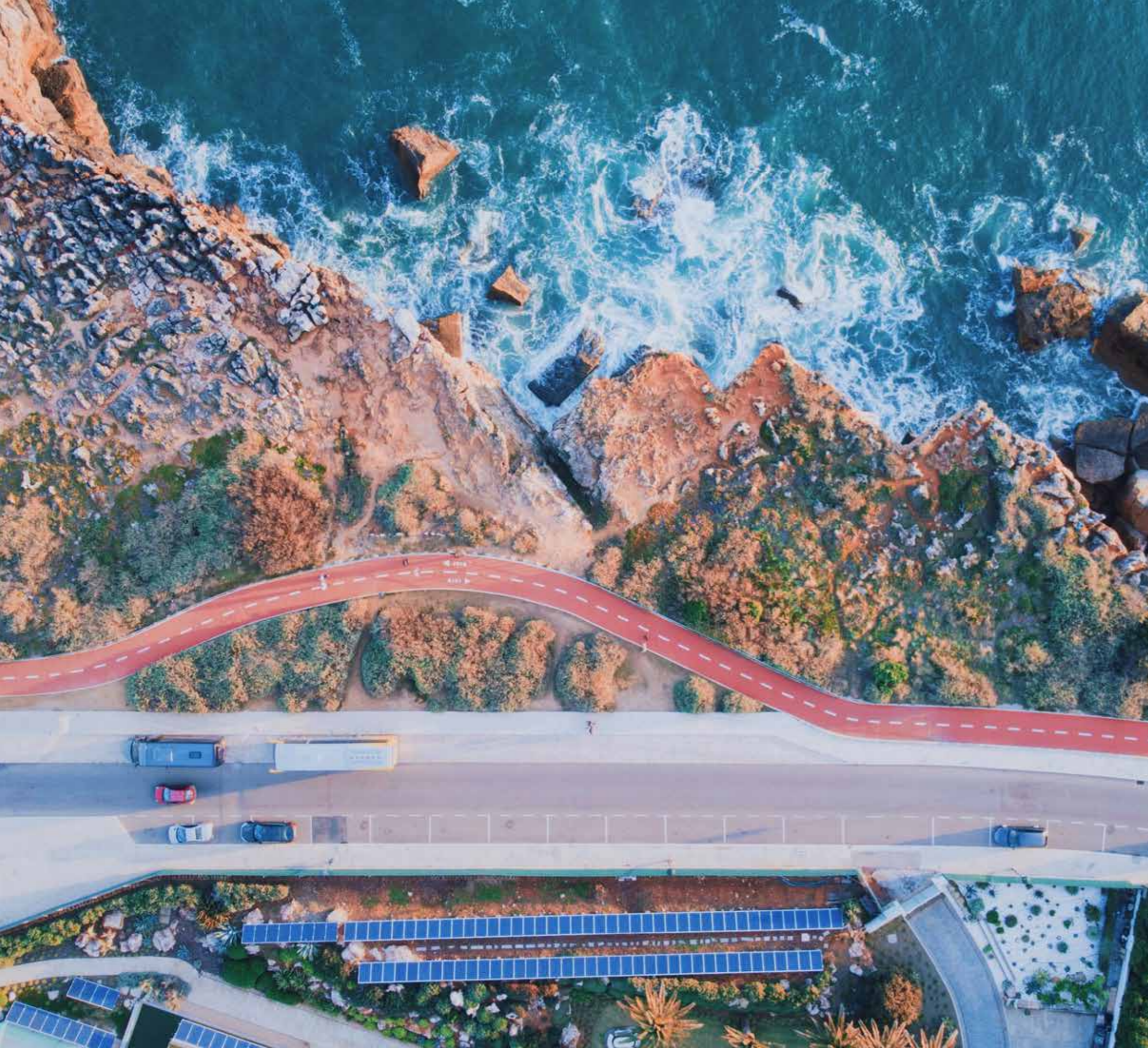
Niewątpliwą zaletą instalacji była możliwość wykonania jej w układzie systemowym i oparciu o urządzenia jednego producenta. Zaprojektowane układy okazały się kompatybilne bez potrzeby budowania dodatkowych układów pośrednich. Zainstalowane urządzenia pozwalają na wykonanie w przyszłości instalacji z pełną wizualizacją oraz zdalnym sterowaniem i kontrolą serwisową. Będzie to możliwe do wykorzystania w dalszych etapach modernizacji układów grzewczych innych obiektów szpitala i np. przy projektowaniu centralnego układu nadzoru i kontroli pracy instalacji grzewczych.

Kolejne lata eksploatacji szpitala potwierdziły tak znaczące ograniczenie kosztów eksploatacji.

Zostały zaplanowane drobne optymalizacje, które ze względów covidowych nie zostały jeszcze zrealizowane.

Lesław Sokółski

„INTECH”, Pracownia Techniczna, Viessmann sp. z o.o.



UNITED NATIONS GLOBAL COMPACT

Największa na świecie inicjatywa skupiająca biznes działający na rzecz zrównoważonego rozwoju. Zainaugurowana przez Sekretarza Generalnego ONZ w 2000 r. Skupia firmy tworzące strategie i działania w oparciu o dziesięć uniwersalnych zasad (10 Principles) w obszarach praw człowieka, standardów pracy, ochrony środowiska, przeciwdziałania korupcji oraz podejmowania działań pomagających osiągnąć Cele Zrównoważonego Rozwoju ONZ (SDGs).

UN GLOBAL COMPACT NETWORK POLAND

Sieć krajowa z niezależnym sekretariatem prowadzonym oraz zarządzanym przez Fundację Global Compact Poland. Stanowi biuro projektowe oraz lokalny punkt kontaktowy i informacyjny dla polskich członków oraz sygnatariuszy UN Global Compact. Identyfikuje wyzwania i możliwości w zakresie zrównoważonego rozwoju. Zapewnia praktyczne wskazówki oraz promuje działania na rzecz realizacji celów ONZ. Dodatkowo UN GCNP wspiera merytorycznie polskich członków UN Global Compact w wypełnianiu rocznego obowiązku raportowania niefinansowego, z podejmowanych przez firmę działań i osiągniętych rezultatów.

KNOW-HOW HUB

Think-tank i ośrodek naukowy założony w 2011 r. jako element składowy UNDP w Polsce. Know-How Hub to platforma wiedza gromadząca szereg ekspertów, którzy tworzą oraz wdrażają projekty rozwojowe na poziomie krajowym. Think-tank jako niezależny komitet doradczy sprawuje funkcję Rady Naukowej przy Global Compact Network Poland.

PROGRAM CLIMATE POSITIVE

Działa na rzecz realizacji Celów Zrównoważonego Rozwoju ONZ, a w szczególności celu 13 związanego z ochroną środowiska i działaniami w dziedzinie klimatu oraz komplementarnych z nim celów: 6, 7, 9, 11, 12, 14 i 15. Projekty w ramach programu obejmują szerokie działania proklimatyczne, w tym szczególnie nastawione na zmniejszenie emisji CO₂ i rozwój alternatywnych źródeł energii, a także utrzymanie bioróżnorodności, innowacyjne rozwiązania w transporcie, rolnictwie oraz przemyśle, zmniejszanie zanieczyszczenia wód i powietrza, wspieranie zielonych inwestycji oraz zrównoważonego rozwoju miast.



Global Compact
Network Poland



Know-How Hub
Centrum Transferu Wiedzy

WYDAWCA:



UN Global Compact
Network Poland
ul. Emilii Plater 25/64
00-688 Warszawa

Network Poland



Know-How Hub
Centrum Transferu Wiedzy

REDAKCJA:

Kamil Wyszkowski
Zofia Piwowarek
Tomasz Czech
Magdalena Nowakowska

ZDJĘCIA:

unsplash.com

DRUK:

Mazowieckie Centrum Poligrafii

KOREKTA:

Urszula Śmietana

PROJEKT GRAFICZNY I SKŁAD:

Agnieszka Skopińska
www.rebelzoo.eu

Warszawa, czerwiec 2022

Wydrukowanie tego raportu w wersji papierowej pochłonęło 1,025 kg CO₂. Przeczytanie tego raportu w wersji elektronicznej, zgodnie z badaniami energuide.be, pochłonęło 0,02-0,06 kg CO₂ (w zależności od modelu laptopa). Pamiętaj jednak o śladzie węglowym wytworzonym podczas produkcji Twojego urządzenia elektronicznego!"

Niniejszy Raport został przygotowany bazując na danych i materiałach źródłowych w czerwcu 2022 r., chyba, że sam Raport w swej treści wskazuje inną datę w odniesieniu do opisywanego zjawiska, danych lub aktów prawnych.

Autorzy prowadzili prace niezależnie, opisując zjawiska oraz opracowując rekomendacje bazujące na danych i materiałach źródłowych, których prawdziwości i kompletności nie weryfikowali. W związku z tym autorzy nie odpowiadają za nie i nie udzielają gwarancji w zakresie poprawności i kompletności niniejszego Raportu.

Żaden z Autorów niniejszego Raportu w jakikolwiek sposób nie może być odpowiedzialny za wykorzystanie informacji w nim zawartych bez ich wiedzy i zgody. Autorzy nie ponoszą żadnej odpowiedzialności za czyny i konsekwencje ponoszone przez osoby trzecie ani żadne decyzje podjęte lub nie na podstawie niniejszego Raportu.

Opinie przedstawione w publikacji przez autorów tekstów odzwierciedlają indywidualne poglądy. Zdjęcia oraz grafiki pochodzą z zasobów autorów tekstów bądź publicznych źródeł. Wszelkie prawa zastrzeżone[©]



PROGRAM ACTIVITIES SUPPORTING IMPLEMENTATION OF SDG TARGETS:



TARGET 6-3

IMPROVE WATER QUALITY, WASTEWATER TREATMENT AND SAFE REUSE

TARGET 6-4

INCREASE WATER-USE EFFICIENCY AND ENSURE FRESHWATER SUPPLIES

TARGET 9-4

UPGRADE ALL INDUSTRIES AND INFRASTRUCTURES FOR SUSTAINABILITY

TARGET 11-6

REDUCE THE ENVIRONMENTAL IMPACT OF CITIES

TARGET 11-7

PROVIDE ACCESS TO SAFE AND INCLUSIVE GREEN AND PUBLIC SPACES

TARGET 12-4

RESPONSIBLE MANAGEMENT OF CHEMICALS AND WASTE

ISBN 978-83-965343-0-9



9 788396 534309



ul. Emilii Plater 25/64
00-688 Warszawa
www.ungc.org.pl