ISSN 2300-9780 | III KWARTAŁ 2025 | NR 3/2025 (48)

POMORSKI INŻYNIER

KWARTALNIK POMORSKIEJ OKRĘGOWEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

10 LAT PIERWSZEJ SAMORZĄDOWEJ LINII KOLEJOWEJ

Pomorska Kolej Metropolitalna to pierwsza w Polsce linia kolejowa wybudowana przez samorząd. Właśnie minęło 10 lat od jej inauguracji. W tym czasie z przewozów kolejowych na nowych trasach uruchomionych przez Samorząd Województwa Pomorskiego skorzystało dzięki tej inwestycji ponad 36 mln pasażerów. Przybliżamy znaczenie tej inwestycji nie tylko dla aglomeracji gdańskiej.

CZYTAJ NA STR. 7–9

FOT. SŁAWOMIR LEWANDOWSKI

TRISTAR MA JUŻ 10 LAT

Zintegrowany System Zarządzania Ruchem TRISTAR (akronim utworzony z nazwy Trójmiejski Inteligentny System Transportu Aglomeracyjnego) zaczął funkcjonować na ulicach Trójmiasta 10 lat temu. Realizowane na obszarze Gdańska, Gdyni i Sopotu przedsięwzięcie było w tamtym czasie największym w Polsce projektem z zakresu Inteligentnych Systemów Transportowych.

STR. 3–6

GDAŃSKA POLITYKA ZIELENI – BŁĘKITNO-ZIELONA INFRASTRUKTURA W SKALI DZIELNIC

Coraz bardziej widoczne zmiany klimatu i niecodzienne zjawiska pogodowe zmuszają do podjęcia odpowiednich kroków nie tylko władze centralne, lecz i polskie samorządy. Ciąży na nich obowiązek opracowania planów i strategii adaptacji oraz wdrażania konkretnych działań.

STR. 16–19

WĘDRUJĄCA KAMIENICA

Coś w tym tytule się nie zgadza. Wędrują ludzie, plotki, nawet style architektoniczne, ale kamienice? Pod takim tytułem ukazało się opracowanie historyczno-architektoniczne kamienicy – ściślej: elewacji kamienicy – przy ul. Chlebnickiej 14 w Gdańsku, autorstwa Małgorzaty Omilanowskiej i Edmunda Kizika.

STR. 26–27

PRENUMERATA CZASOPISM BRANŻOWYCH NA 2026 ROK

Szanowni Państwo,

pod koniec września ruszają zapisy na prenumeratę czasopism branżowych na 2026 rok.

Pomorska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa dofinansuje swoim członkom, jak co roku, 75% rocznej prenumeraty jednego wybranego czasopisma naukowo-technicznego.

Zapisy będą odbywać się poprzez naszą stronę internetową: zakładka „Członkostwo – prenumerata czasopism na 2026 rok".

Będzie możliwość zaprenumerowania czasopisma zarówno w wersji papierowej, jak i elektronicznej.

Serdecznie zapraszamy do zapisów!

FOT. PIXABAY

BIURO POIIB

Siedziba: 80-369 Gdańsk, al. Rzeczypospolitej 4/155, tel. 58 324 89 77
www.pom.piib.org.pl, e-mail: pom@piib.org.pl
Godziny pracy: poniedziałki 12.00–17.00, wtorek–piątek 8.00–15.00

Przedstawicielstwo w Słupsku
76-200 Słupsk, ul. Garncarska 4, tel. 59 840 28 29
e-mail: slupsk@pom.piib.org.pl
Godziny pracy: poniedziałki 9.00–17.00, wtorek–piątek 7.30–15.30

Dyżury w Biurze Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
PRZEWODNICZĄCY OKRĘGOWEJ KOMISJI KWALIFIKACYJNEJ
dr inż. Marek Wesołowski
środy 12.00–13.00, tel. 58 324 89 77 wew. 4
RADCA PRAWNY
poniedziałki 15.30–17.00, czwartki 8.00–9.30

POMORSKI INŻYNIER

WYDAWCA
Pomorska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
80-369 Gdańsk
al. Rzeczypospolitej 4/155
tel. 58 324 89 77,
www.pom.piib.org.pl
e-mail: pom@piib.org.pl

Przewodniczący Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
Krzysztof Wilde

REDAKCJA
Fratria Sp. z o.o.
81-472 Gdynia, ul. Legionów 126–128
www.fratria.pl
e-mail: sekretariat@fratria.pl
Redaktor naczelny
Artur Ceyrowski

KOLPORTAŻ
Anna Lewandowska
e-mail: anna.lewandowska@fratria.pl

RADA PROGRAMOWA:
Przewodniczący:
Romuald Nietupski
Członkowie:
Beatrycze Krewan-Michalska
Jerzy Ustarbowski

SPIS TREŚCI:

TEMAT KWARTAŁU:
TRISTAR MA JUŻ 10 LAT STR. 3–6

TEMAT KWARTAŁU:
10 LAT PIERWSZEJ SAMORZĄDOWEJ LINII KOLEJOWEJ STR. 7–9

NOWE INWESTYCJE:
S7 OBWODNICA METROPOLII TRÓJMIEJSKIEJ W POŁOWIE PRZEJEZDNA. NA KLUCZOWYM ODCINKU WCIĄŻ TRWAJĄ INTENSYWNE PRACE STR. 10–11

ZMIANA KLIMATU:
ENERGETYKA WIATROWA W POLSCE OD A DO Z, CZĘŚĆ 1. TRANSFORMACJA MIKSU ENERGETYCZNEGO A ROLA OZE I WIATRU STR. 12–15

ZMIANA KLIMATU:
GDAŃSKA POLITYKA ZIELENI – BŁĘKITNO-ZIELONA INFRASTRUKTURA W SKALI DZIELNIC STR. 16–19

SZACUNEK DLA PRZYRODY:
BIORÓŻNORODNOŚĆ W LICZBACH – PERSPEKTYWY STR. 20–23

NOWE INWESTYCJE:
BUDOWA TERMINALU T3 NA OSTATNIEJ PROSTEJ STR. 24

WARTO WIEDZIEĆ:
KŁOPOTY ZE ZDROWIEM STR. 25

ZABYTKI INŻYNIERYJNE:
WĘDRUJĄCA KAMIENICA STR. 26–27

ROZRYWKA:
KRZYŻÓWKA STR. 27

AKTUALNOŚCI:
OPERA BAŁTYCKA BĘDZIE MIAŁA NOWĄ SIEDZIBĘ! STR. 28

Centrum sterowania Zintegrowanego Systemu Zarządzania Ruchem TRISTAR
FOT. GZDIZ

TRISTAR MA JUŻ 10 LAT

ZINTEGROWANY SYSTEM ZARZĄDZANIA RUCHEM TRISTAR (AKRONIM UTWORZONY Z NAZWY TRÓJMIEJSKI INTELIGENTNY SYSTEM TRANSPORTU AGLOMERACYJNEGO) ZACZĄŁ FUNKCJONOWAĆ NA ULICACH TRÓJMIASTA 10 LAT TEMU. REALIZOWANE NA OBSZARZE GDAŃSKA, GDYNI I SOPOTU PRZEDSIĘWZIĘCIE BYŁO W TAMTYM CZASIE NAJWIĘKSZYM W POLSCE PROJEKTEM Z ZAKRESU INTELIGENTNYCH SYSTEMÓW TRANSPORTOWYCH.

FOT. GZDIZ

Mieczysław Kotłowski, dyrektor Gdańskiego Zarządu Dróg i Zieleni

FOT. GZDIZ

Tomasz Wawrzonek, z-ca dyrektora ds. Zarządzania w Gdańskim Zarządzie Dróg i Zieleni (GZDiZ)

FOT. GZDIZ

Mateusz Władyka, kierownik Działu Sterowania Ruchem w GZDiZ

FOT. GZDIZ

Krzysztof Łutowicz, główny specjalista ds. Systemów Sterowania w GZDiZ

Jak przypomina **Mieczysław Kotłowski, dyrektor Gdańskiego Zarządu Dróg i Zieleni**, pierwsze podejście do zarządzania ruchem na terenie Trójmiasta podjęto już w latach 80. XX wieku.

– Powstała wówczas ogólna koncepcja projektu mającego usprawnić ruch pojazdów na ulicach Gdańska, Gdyni i Sopotu, ale z uwagi na brak chęci zaangażowania się włodarzy poszczególnych miast nie poczyniono dalszych kroków. Dopiero w latach 90. powrócono do pomysłu zarządzania ruchem w całym Trójmieście, zlecając naukowcom z Politechniki Gdańskiej opracowanie wstępnej koncepcji. Można uznać, że był to początek prac nad TRISTAR-em – mówi Mieczysław Kotłowski.

Koncepcję tego systemu opracował ostatecznie w 2007 r. zespół naukowców z Konsorcjum Fundacji Rozwoju Inżynierii Lądowej i Politechniki Gdańskiej, Wydziału Inżynierii Lądowej i Środowiska, Katedry Inżynierii Drogowej, pod kierunkiem prof. dr. hab. inż. Kazimierza Jamroza.

TRISTAR był realizowany etapami w okresie luty 2012–grudzień 2015. Co warto podkreślić, przedsięwzięcie zostało zakwalifikowane do grupy

FOT. GZDIZ

czterech projektów, w przypadku których przyznano w drodze konkursu dofinansowanie kosztów inwestycji w wysokości aż 85% unijnej dotacji. Ponieważ w ogłoszonym konkursie szanse na uzyskanie finansowania miały jedynie duże projekty realizowane w metropoliach, a nie w pojedynczych miastach, TRISTAR objął Gdańsk, Gdynię i Sopot. Tego typu przedsięwzięcia, choć mniej kompleksowe, były już wcześniej zrealizowane w Warszawie, Krakowie, Łodzi, Olsztynie i Poznaniu. Trójmiejski projekt wyróżniały kompleksowość i duży zakres wdrażania systemów i podsystemów funkcjonalnych oraz ich bezpośrednia integracja z systemami zarządzania miastami.

Do najważniejszych jego celów należało usprawnienie ruchu drogowego, zmniejszenie liczby wypadków i skrócenie czasu przejazdu przez miasto. W ramach systemu TRISTAR na obszarze Trójmiasta przebudowano 150 sygnalizacji świetlnych, instalując 172 szafki pomiarowo-zasilająco-teleinformacyjne, 2 226 sygnalizatorów ulicznych świetlnych i dźwiękowych, 13 stacji pogodowych, 35 rejestratorów przejazdu na czerwonym świetle (kamery rozpoznające tablice rejestracyjne) oraz 23 rejestratory przekroczenia prędkości, 15 tablic informacji parkingowej przekazujących dane o kilku parkingach każda, 32 znaki informacji parkingowej i 70 tablic informacji pasażerskiej na przystankach. Aby to osiągnąć, ułożono 496 km kabli, 136,9 km kanalizacji technicznej, 147,8 km kabli światłowodowych. Zainstalowano w sumie 203 wysokie konstrukcje wysięgnikowe z sygnalizatorami oraz 394 niskich masztów. We wszystkich pojazdach transportu miejskiego obsługujących Gdynię, Sopot i Gdańsk zainstalowano komputery pokładowe, których zadaniem jest przekazywanie do Centrum Sterowania danych o aktualnej pozycji pojazdu, prędkości itp.

– Praktycznie wszystkie skrzyżowania objęte systemem TRISTAR zostały wyposażone w nowe urządzenia sterujące, w nowy osprzęt (latarnie sygnalizacyjne), nowe maszty, nowe okablowanie, a wszystkie skrzyżowania połączono kanalizacją teletechniczną. Również okablowanie skrzyżowań znalazło się w kanalizacji. To spowodowało, że znacznie spadła awaryjność, a gdy już dochodzi do awarii, np. wskutek uszkodzeń mechanicznych po wypadku drogowym, w którym uszkodzony zostaje osprzęt, naprawa jest dużo prostsza i szybsza – podkreśla Mieczysław Kotłowski.

10 lat to wystarczający czas, by móc zadać sobie pytania: czy TRISTAR spełnił oczekiwania, jakie w nim pokładano? Czy zrewolucjonizował zarządzanie ruchem w Gdańsku, Sopocie i Gdyni?

– Moim zdaniem odpowiedź na to pierwsze pytanie wcale nie jest jednoznaczna. Przede wszystkim na TRISTAR należy patrzeć jak na narzędzie służące realizacji celów, jakie stawia sobie szeroko rozumiana polityka komunikacyjna miasta. Na przykładzie Gdańska trzeba wskazać, że w ciągu tej dekady nastąpiło znaczące przewartościowanie strategii obsługi potrzeb transportowych mieszkańców naszego miasta. Odwrócona piramida mobilności stała się wyznacznikiem kierunku, który został określony w programie Gdańsk 2030. Sposób wykorzystania TRISTAR-a musiał zostać dostosowany do nowych wyzwań. Z tej perspektywy uważam, że można przy TRISTAR-ze postawić duży plus. System ten okazał się na tyle elastyczny, że mógł zostać „przestrojony" na nowe wyzwania – mówi **Tomasz Wawrzonek, z-ca dyrektora ds. Zarządzania w Gdańskim Zarządzie Dróg i Zieleni (GZDiZ).**

Zdaniem Tomasza Wawrzonka przykładem skuteczności systemu TRISTAR jest gdańskie Hucisko.

– Przed „erą" TRISTAR-a klasycznym dylematem tego skrzyżowania było to, czy ważniejszy jest priorytet dla licznych linii tramwajowych na tym węźle czy też są jednoetapowe przejścia dla pieszych. Dziś dzięki TRISTAR-owi na Hucisku z powodzeniem funkcjonuje jedno i drugie. Takich przykładów można wskazać więcej – zaznacza Wawrzonek.

Mimo wszystko w powszechnej opinii słychać głosy, że TRISTAR nie spełnił pokładanych w nim oczekiwań. W ocenie dyrektora, w okresie poprzedzającym uruchomienie projektu TRISTAR popełniono istotny błąd.

– TRISTAR przedstawiano nie jako element większego systemu, jako tryb skomplikowanej maszyny, ale niejako samodzielny byt, któ-

- Całkowita wartość Projektu wyniosła 158,9 mln zł, w tym wartość zakresu Projektu zrealizowanego w Gdańsku – 84,1 mln zł.
- Dofinansowanie Projektu ze środków UE wyniosło 134,4 mln zł, w tym dofinansowanie Projektu w części zrealizowanej w Gdańsku – 71,1 mln zł.
- Dokumentację projektową TRISTAR-a opracowała firma SPRINT S.A. z Olsztyna, natomiast Generalnym Wykonawcą robót była firma QUMAK S.A. z Warszawy, wybrana w drodze przetargu.
- Inwestorami bezpośrednimi tej inwestycji były: Urzędy Miejskie w Gdańsku, Gdyni i Sopocie, natomiast w przypadku Gdańska inwestorem zastępczym zakresu inwestycji zrealizowanego w Gdańsku była Spółka (Gminy Miasta Gdańska) – Gdańskie Inwestycje Komunalne Sp. z o.o.
- Beneficjentem inwestycji TRISTAR był Urząd Miejski w Gdyni, który był również koordynatorem całej inwestycji.
- Okres realizacji inwestycji 2012–2015.

FOT. SŁAWOMIR LEWANDOWSKI

rego wdrożenie rozwiąże wszelkie komunikacyjne problemy miasta. Było to z założenia błędne podejście, co dzisiaj skutkuje rozczarowaniem tych, którzy uwierzyli, że TRISTAR, jak czarodziejska różdżka, zlikwiduje wszystkie korki w Trójmieście. Jak mantrę będę powtarzać, że to wprawdzie bardzo zaawansowane technicznie narzędzie, ale nic ponad to. Będzie działało tak, jak zostanie zaprogramowane i w zakresie, na jaki pozwalają jego możliwości – podkreśla Tomasz Wawrzonek.

Jak zauważa dyrektor, TRISTAR znacząco poprawił efektywność pracy inżynierów ruchu i osób zarządzających ruchem w Trójmieście.

– Porównując okres, w którym osobiście przygotowywałem zmiany funkcjonowania sygnalizacji świetlnych, do czasów obecnych, z dużą zazdrością patrzę na możliwości moich młodszych koleżanek i kolegów. Jeżeliby porównać czasy, w których programy sygnalizacji robiło się na papierze milimetrowym, pamiętając o maksymalnej dopuszczalnej przez ówczesne sterowniki liczbie grup i punktów przełączeń, do obecnych możliwości, jakie daje system TRISTAR, to jakby porównywać lot braci Wright do wyprawy w Kosmos Sławosza Uznańskiego-Wiśniewskiego. Absolutna przepaść. Do tego niezawodność urządzeń, możliwość automatycznego zbierania danych i zdalnego wprowadzania zmian, stały podgląd na newralgiczne skrzyżowania. Coś, o czym kiedyś nawet się nie marzyło, a dziś... to codzienność pracy gdańskich inżynierów ruchu – podsumowuje dyrektor Wawrzonek.

Czy zatem projekt TRISTAR można rozpatrywać w kategoriach sukcesu? Zdaniem Tomasza Wawrzonka, absolutnie tak!

– W rękach sprawnych inżynierów ruchu, a TRISTAR ma to szczęście, że obsługują go pracownicy z dużym doświadczaniem, realizuje i będzie realizował stawiane przed nim zadania. Czy dzięki temu ruch drogowy będzie odbywał się w sposób idealny, bezproblemowy? Nie, ale jestem pewien, że bez TRISTAR-a sytuacja byłaby dużo, dużo gorsza. Myślę, że poczuliby to zarówno kierowcy, jak i pasażerowie komunikacji zbiorowej, piesi i rowerzyści – podkreśla.

Jak wygląda TRISTAR od strony operatora, który codziennie mierzy się z wyzwaniami mającymi na celu ogólnie rozumianą poprawę funkcjonowania komunikacji zbiorowej i indywidualnej w Gdańsku?

Jak mówi **Mateusz Władyka, który od stycznia 2022 r. kieruje Działem Sterowania Ruchu w GZDiZ**, główne zadania stawiane przed jego pracownikami to obsługa Zintegrowanego Systemu Zarządzania Ruchem TRISTAR oraz wdrażanie rozwiązań mających na celu optymalizację poruszania się zarówno komunikacji zbiorowej, pojazdów indywidualnych, rowerzystów, jak i pieszych.

FOT. SŁAWOMIR LEWANDOWSKI

– W chwili obecnej zespół składa się z pięciu osób, z czego dwie pełnią funkcje związane z zagadnieniami informatycznymi, pozostałe natomiast pracują przy obsłudze systemu pod kątem inżynierii ruchu – wyjaśnia Mateusz Władyka. *– Od początku istnienia działu do chwili obecnej na sterowniki sygnalizacji wgraliśmy 190 istotnych modyfikacji w ramach 125 korekt plików sterujących. Główne założenia przyjęte podczas prac projektowych to priorytetyzacja pojazdów komunikacji zbiorowej oraz poprawa obsługi grup pieszo-rowerowych. Niemniej jednak kilkadziesiąt zmian dotyczyło także optymalizacji poruszania się pojazdów indywidualnych* – wyjaśnia kierownik Działu Sterowania Ruchem.

Takich przykładów, gdzie dla różnych grup użytkowników uzyskano lepsze wyniki po wgraniu nowych plików sterujących, są dziesiątki, choćby przywołane już na wstępie gdańskie Hucisko. Na liście są także inne skrzyżowania: Siennicka–Głęboka, Hallera–Kościuszki czy Adamowicza–Kartuska, gdzie znacznej poprawie uległy warunki poruszania się tramwajów poprzez minimalizację zbędnych zatrzymań przed sygnalizacją. Warto wspomnieć również o skrzyżowaniach Grunwaldzka–Czyżewskiego czy też Słowackiego–Złota Karczma, gdzie wprowadzono jednoetapowe przejścia dla pieszych. Do jednego z ciekawszych wdrożeń można zaliczyć sygnalizację przy Parku Oliwskim, na której – dzięki

FOT. WWW.MARIUSZLIS.COM.PL

FOT. WWW.MARIUSZLIS.COM.PL

zastosowaniu wysokiego priorytetu dla pieszych – użytkownicy oczekują na sygnał zezwalający zaledwie kilka sekund; wcześniej natomiast czasy oczekiwania sięgały prawie półtorej minuty.

– W Gdańsku doczekaliśmy się również ciągów skrzyżowań, na których teoretyczna prędkość przejazdów tramwajów, czyli taka, gdzie tramwaje zatrzymywałyby się jedynie na przystankach, bez uwzględnienia sygnalizacji, a osiągana w rzeczywistości są zbliżone. Czyli skrzyżowania są w stanie obsługiwać tramwaje praktycznie bez strat czasu. Innymi słowy, nie da się już jeździć szybciej – zaznacza Mateusz Władyka. *– Co ciekawe, powyższe analizy odbywały się w czasie, gdy skrzyżowania ze stanu „przed" były już częścią Systemu TRISTAR* – dodaje.

Jaki może płynąć z tego wniosek?

– Inteligentne Systemy Transportowe to tak naprawdę narzędzia do pracy głównie dla inżynierów ruchu, a nie magiczne twory, które rozwiążą wszystkie ruchowe bolączki zaraz po dołączeniu do nich kolejnego skrzyżowania. Od samych pracowników zależy, jak „inteligentny" system będzie działać. Jedna pomyłka, zła wartość, błędne założenie może sprawić, że uzyska się efekt odwrotny do zamierzonego – mówi Mateusz Władyka.

Zdaniem kierownika praktycznie każde ze skrzyżowań wymaga indywidualnego podejścia, analizy kosztów, korzyści i znalezienia rozwiązania optymalnego, często szytego na miarę specjalnie pod obsługę właśnie tego jednego, konkretnego obiektu.

– Niekiedy stworzenie odpowiedniego algorytmu czy też znalezienie rozwiązania optymalnego wymaga poświęcenia kilku tygodni, a nawet miesięcy pracy programowej – podkreśla.

W ocenie Mateusza Władyki pomimo uzyskanych efektów nie doczekaliśmy się jednoznacznej pozytywnej oceny funkcjonowania Systemu TRISTAR.

– Składa się na to kilka powodów. Już od samego momentu powstawania TRISTAR często był interpretowany jako system, po wdrożeniu którego zatory w mieście znikną. Zielona fala będzie wieczna w każdym kierunku, tramwaje i autobusy będą się zatrzymywać jedynie na przystankach, a piesi i rowerzyści otrzymywać zielone po kilku sekundach bez zbędnego opóźnienia. Fizycznie nie jest możliwe doprowadzenie do opisywanego stanu. W ramach naszych prac jesteśmy w stanie minimalizować poszczególne przypadki zatrzymań czy też zmniejszać straty czasu, jednak należy pamiętać, że na skrzyżowaniu działamy w ramach jednego programu sygnalizacji, który sprawia, że wydłużając zielone jednym, wpływamy na czerwone dla drugich – tłumaczy.

– Jako inżynierowie ruchu skupiamy się na skali makro, a więc większej liczbie pojazdów na skrzyżowaniu czy też w całej sieci. Jeśli stajemy przed decyzją podania zielonego światła pojazdom celem uzyskania zielonej fali, a przepuszczeniem zbliżającego się tramwaju, wybieramy to drugie, często kosztem pierwszego. Na miejscu kierowcy, który musi się zatrzymać, takie sterowanie jest złe. W naszej ocenie natomiast poprawne. Tego typu wybory ułatwia nam w pewnym stopniu przyjęta polityka miasta, która jasno wskazuje, który ze środków transportu powinien być promowany w pierwszej kolejności – wyjaśnia Mateusz Władyka.

Warto dodać, że również inne jednostki, takie jak Zarząd Transportu Miejskiego, czuwają, aby funkcjonalności Systemu związane z obsługą pojazdów komunikacji zbiorowej działały poprawnie.

Z roku na rok system TRISTAR obszarowo jest rozbudowywany. Szczególnie pod kątem skrzyżowań. Na chwilę obecną w samym Gdańsku podłączonych do TRISTAR-a jest 119 z około 260 wszystkich skrzyżowań z sygnalizacją. Na etapie wdrożenia systemu w Gdańsku dołączono ich niecałe 90. W najbliższych latach planowane jest podłączenie kolejnych kilkunastu obiektów.

Jakie zatem wyzwania stoją przed TRISTAR-em, a właściwie inżynierami, którzy nim zarządzają?

– Dla mnie to głównie dwie kwestie: odpowiednia kadra oraz zaplecze informatyczne – podkreśla Mateusz Władyka. *– Okres 10 lat to przepaść na płaszczyźnie IT. TRISTAR jako system głównie informatyczny wymaga stałych aktualizacji zarówno pod kątem sprzętowym (np. rozbudowa serwerowni), jak i softowym (aktualizacja oprogramowania). Jest to warunek konieczny do dalszego funkcjonowania w formie, jaka została przyjęta kilkanaście lat temu* – dodaje.

Budowa Zintegrowanego Systemu Zarządzania Ruchem TRISTAR była realizowana jako jedna z wielu inwestycji drogowych związanych z organizowaniem przez miasto Gdańsk Mistrzostw Europy w Piłce Nożnej – EURO 2012. Wszystkie te inwestycje były realizowane przez specjalnie powołaną spółkę miejską – Gdańskie Inwestycje Komunalne Sp. z o.o. (GIK). **Za budowę systemu TRISTAR w GIK odpowiadał dyrektor biura realizacji Zintegrowanego Systemu Zarządzania Ruchem TRISTAR – Krzysztof Łutowicz, obecnie główny specjalista ds. Systemów Sterowania w GZDiZ.**

– Dzięki realizacji wielu pokrywających się terytorialnie inwestycji przez jedną spółkę możliwe było uniknięcie kolizji wielu wykonawców i sprawne zakończenie wszystkich zadań. W Gdańsku dla celów systemu TRISTAR pozyskano od Politechniki Gdańskiej budynek byłej stołówki akademickiej przy ulicy Wyspiańskiego we Wrzeszczu. Po dokonaniu gruntownej przebudowy w obiekcie tym utworzono salę operatorską o powierzchni ok. 200 m² i wysokości 4,5 m wraz z ośmioma stanowiskami operatorów oraz dużą serwerownię. W budynku tym znalazło się miejsce dla działów Gdańskiego Zarządu Dróg i Zieleni zajmujących się utrzymaniem i zarządzaniem infrastrukturą związaną z zarządzaniem ruchem oraz dla Wydziału Bezpieczeństwa i Zarządzania Kryzysowego UM w Gdańsku. Zarządzanie miastem w trakcie trwania Mistrzostw EURO 2012 odbywało się z budynku Wyspiańskiego 9A – przypomina Krzysztof Łutowicz.

SL

10 LAT PIERWSZEJ SAMORZĄDOWEJ LINII KOLEJOWEJ

Pomorska Kolej Metropolitalna to pierwsza w Polsce linia kolejowa wybudowana przez samorząd. Właśnie minęło 10 lat od jej inauguracji. W tym czasie z przewozów kolejowych na nowych trasach uruchomionych przez Samorząd Województwa Pomorskiego skorzystało dzięki tej inwestycji ponad 36 mln pasażerów. W oparciu o informacje Zarządu Pomorskiej Kolei Metropolitalnej przybliżamy znaczenie tej inwestycji nie tylko dla aglomeracji gdańskiej.

Koncepcja budowy nowej linii kolejowej z Gdańska w kierunku lotniska i Kaszub, częściowo poprowadzonej w śladzie przedwojennej Kolei Kokoszkowskiej, narodziła się około 2008 r. w Urzędzie Marszałkowskim Województwa Pomorskiego, który zlecił przygotowanie studium wykonalności tej inwestycji. Początkowo władze samorządowe Województwa Pomorskiego namawiały do realizacji tego projektu kolejarzy, ale były to czasy, kiedy PKP w ogóle nie były zainteresowane budową nowej linii kolejowej. Konieczne było więc powołanie w 2010 r. własnej, samorządowej spółki do przygotowania (w latach 2010–2013) i realizacji (2013–2015) tej inwestycji, która ostatecznie okazała się jedną z nielicznych inwestycji kolejowych w Polsce ukończonych w terminie, zgodnie z zaplanowanym harmonogramem.

Oficjalna inauguracja nowej linii kolejowej odbyła się 30 sierpnia 2015 r., a z promocyjnych przejazdów skorzystało tego dnia prawie 11 tys. osób! 1 września 2015 r. na tory PKM wyjechały już regularne, rozkładowe pociągi.

POMORZANIE DŁUGO NA NIĄ CZEKALI

Jak przypomniał **marszałek województwa pomorskiego Mieczysław Struk**: *Przed wybudowaniem linii PKM pociągiem z głębi Kaszub do Trójmiasta można było dostać się wyłącznie jedną linią: Kościerzyna–Gdańsk-Osowa–Gdynia Główna, obsługiwanej przez 11 pociągów dziennie, z której korzystało 40 tys. pasażerów miesięcznie. Dzięki wybudowaniu linii PKM mogliśmy zwiększyć ofertę dla mieszkańców do aż 4 nowych tras (Kościerzyna–Gdynia, Kościerzyna–Gdańsk-Wrzeszcz–Gdynia, Kartuzy–Gdańsk i Gdańsk-Port Lotniczy – Gdynia) obsługiwanych przez ponad 100 pociągów dziennie. Zaowocowało to ponad 10-krotnym wzrostem liczby pasażerów – do ok. 450 tys. miesięcznie! To ogromy sukces pokazujący, jak potrzebna była ta inwestycja i z jak powszechną akceptacją mieszkańców się ona spotkała.*

Z kolei **wicemarszałek Leszek Bonna** podkreślił: *PKM jest najlepszym przykładem tego, jak bardzo Pomorze zyskało na członkostwie Polski w Unii Europejskiej. Unijne wsparcie naszego projektu wyniosło aż 85% tzw. kosztów kwalifikowalnych wartej ponad 1 mld zł inwestycji. Po tym, jak zadbaliśmy o wysokiej jakości infrastrukturę kolejową, obecnie inwestujemy w nowoczesny i wygodny tabor. Od 2024 r. po linii PKM jeżdżą 4 najnowocześniejsze w Polsce pojazdy hybrydowe, do końca 2026 na Pomorze trafi łącznie 45 nowych, w pełni elektrycznych składów Impuls, a część z nich już jeździ po pomorskich torach. Kilkanaście nowych elektrycznych Impulsów trafi także na linię PKM po tym, jak PKP PLK zelektryfikują swoje linie kolejowe do Kartuz oraz Kościerzyny i wówczas pociągi elektryczne z linii PKM będą mogły dojechać również tam.*

ELEKTRYFIKACJA I BAJPAS KARTUSKI

W latach 2021–2023 samorządowa spółka PKM SA ulepszyła zarządzaną przez siebie infrastrukturę kolejową (LK 248 + LK 253), przeprowadzając jej elektryfikację oraz budując dodatkowy przystanek Gdańsk Firoga. Wspólnie z PKP PLK wybudowany został także tzw. Bajpas Kartuski – czyli kolejowa trasa objazdowa, która pozwoli zachować ciągłość połączeń kolejowych z Kartuz do Gdańska podczas realizowanej przez PKP PLK modernizacji i elektryfikacji linii kolejowej 201. Ta inwestycja pierwotnie miała być gotowa równolegle z elektryfikacją linii PKM w 2023 r. i przez jej brak od dwóch lat pociągi elektryczne tylko w niewielkim stopniu uzupełniały ofertę przewozową na linii PKM.

Od tego roku PKP PLK intensywnie realizują swoją część inwestycji, dzięki czemu już za kilka lat pasażerowie będą mogli przesiąść się całkowicie do większych i szybszych pociągów elektrycznych. To będzie duży przeskok jakościowy dla wszystkich.

Pomorska Kolej Metropolitalna to nie tylko niebanalna architektura z charakterystycznymi czerwonymi wiatami oraz przyjazne dla pasażerów przystanki i węzły przesiadkowe, lecz przede wszystkim nowoczesne i wygodne pociągi. Dzięki nim tysiące mieszkańców Pomorza mogą szybciej i wygodniej dojechać do pracy, szkoły lub na zakupy, a potem równie sprawnie wrócić do domu.

POMORSKIE KOLEJOWYM LIDEREM

Jak bardzo Pomorzanie polubili kolej, pokazuje coroczny, ogólnopolski ranking publikowany przez Urząd Transportu Kolejowego, dotyczący regionów, których mieszkańcy najchętniej korzystają z przewozów kolejowych. Odkąd w 2015 r. Samorząd Województwa Pomorskiego uruchomił linię PKM i systematycznie rozwija ofertę przewozową w całym regionie, to właśnie Pomorzanie są co roku wskazywani w raporcie UTK

Marszałek Pomorski Mieczysław Struk:

– 10 lat funkcjonowania linii PKM to czas dynamicznych zmian. Zmieniały się trendy transportowe, kierunki podróży, a Metropolia Trójmiejska rozwijała się niezwykle dynamicznie. Wyzwaniem było zarówno prowadzenie pierwszej linii kolejowej w Polsce wybudowanej przez samorząd, jak i dostosowywanie się do rosnących potrzeb pasażerów. Na przestrzeni tej dekady musieliśmy mierzyć się również z czasem pandemii, rolą linii jako ważnego dla bezpieczeństwa korytarza transportowego i wdrażaniem nowych technologii, na które PKM od zawsze jest otwarta.

Cieszymy się z ogromnego wzrostu liczby pasażerów, co jest dowodem zaufania, jakim darzą nas mieszkańcy. PKM znacząco wpłynęła na mobilność miejską, ułatwiając codzienne dojazdy oraz redukując korki w aglomeracji trójmiejskiej. Na uwagę zasługuje również fakt miastotwórczej roli kolei, która stała się kręgosłupem transportowym w wielu dzielnicach i miejscowościach.

Jako Samorząd Województwa Pomorskiego stawiamy na zrównoważony rozwój, promując ekologiczne rozwiązania transportowe, które przyczyniają się do zmniejszenia emisji dwutlenku węgla. Integracja z innymi środkami transportu, takimi jak autobusy i tramwaje, umożliwiła stworzenie spójnego i efektywnego systemu transportowego. Najlepszym dowodem na realizację naszych celów jest właśnie funkcjonująca wzorowo linia PKM.

Opinie społeczności są dla nas niezwykle ważne, a pozytywne recenzje utwierdzają nas w przekonaniu, że zmierzamy we właściwym kierunku. Pamiętamy jednak, że rola zarządcy infrastruktury nie może obejść się bez aktywnego udziału samorządów. Dlatego nieustannie staramy się szukać kolejnych obszarów, w których jakość usług transportowych, dzięki udanej współpracy, może być jeszcze wyższa.

Patrzymy w przyszłość z ambitnymi planami dalszego rozwoju, w tym rozwojem kolei w południowych dzielnicach Gdańska. Jesteśmy dumni z tego, co udało się osiągnąć, i z niecierpliwością wyczekujemy kolejnych lat pełnych wyzwań i sukcesów.

jako najchętniej podróżujący koleją mieszkańcy polskich regionów. W 2024 r. były to rekordowe 33,24 podróże koleją rocznie w przeliczeniu na 1 mieszkańca Pomorza, co jest aż 4-krotnie wyższe od średniej europejskiej, wynoszącej 8 podróży rocznie.

Grzegorz Mocarski, Prezes PKM SA, przyznaje: *Oczywiście jest to zasługa długofalowej i konsekwentnej polityki transportowej Samorządu Województwa Pomorskiego, który od lat stawia na transport szynowy. Niemniej zbieżność awansu Województwa Pomorskiego w rankingu UTK na 1. miejsce w Polsce z uruchomieniem linii PKM w tym samym 2015 r. jest bardzo interesująca.*

Zdaniem **eksperta kolejowego Pawła Rydzyńskiego, prezesa Stowarzyszenia Ekonomiki Transportu**: *Sukces PKM wziął się przede wszystkim stąd, że praktycznie od początku projekt ten funkcjonował jako priorytetowy dla znacznie większego obszaru niż tylko Gdańsk czy Trójmiasto. Gdyby była to wyłącznie „kolej do lotniska", która „przy okazji" obsługiwałaby jedno czy dwa osiedla, nie byłoby nawet połowy tego sukcesu, który jest. Samo Trójmiasto zyskało dzięki PKM drugą linię kolei aglomeracyjnej, a Kartuzy, Kościerzyna i okoliczne miejscowości nigdy nie miały tak dobrego połączenia kolejowego z Trójmiastem jak po uruchomieniu PKM.*

ROZWÓJ DZIĘKI KOLEI

Pomorska Kolej Metropolitalna szybko stała się też nową osią, wokół której chętnie lokują się kolejne inwestycje i powstają nowe osiedla, biurowce itp. Najlepiej widać to na przykładzie przystanków PKM Gdańsk-Jasień i Gdańsk-Kiełpinek, wokół których w ciągu ostatniej dekady powstały nowe osiedla mieszkaniowe dla kilkudziesięciu tysięcy mieszkańców. To wciąż rzadki w naszym kraju przykład projektowania infrastruktury transportowej wyprzedzającej rozwój urbanistyczny miasta. Z kolei w sąsiedztwie gdańskiego lotniska, ale także linii PKM biegnącej wzdłuż niego i zapewniającej dojazd pracownikom, powstaje nowa dzielnica biznesowa Airport City oraz lokalizuje się coraz więcej firm, z Intelem – światowym potentatem branży IT – na czele.

– *W ciągu pierwszej dekady funkcjonowania linii PKM zaobserwowaliśmy także ciekawe zmiany społeczne. Otóż część studentów trójmiejskich uczelni szybko obliczyła sobie, że bardziej im się opłaca wynająć mieszkanie np. w Żukowie lub nawet Kartuzach i w pół godziny lub godzinę dojechać szybko i wygodnie pociągiem na uczelnię, niż wynajmować dużo droższe lokum w metropolii. Na tym przykładzie najlepiej widać, że dzięki kolei sąsiadująca z Trójmiastem gmina Żukowo komunikacyjnie stała się już częścią metropolii* – dodaje prezes Mocarski.

WŚRÓD NAJWAŻNIEJSZYCH INWESTYCJI

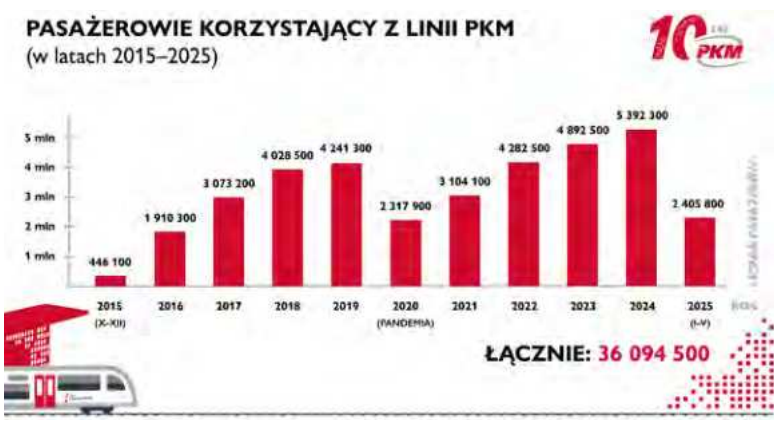
Zrealizowana przez Samorząd Województwa Pomorskiego inwestycja została doceniona podczas prestiżowego XIII Europejskiego Kongresu Gospodarczego w Katowicach w 2021 r. Pomorska Kolej Metropolitalna otrzymała wówczas nagrodę „Top 10 Inwestycji Komunalnych" i uznana została za jedną z 10 najważniejszych inwestycji samorządowych poprzedniej dekady w całej Polsce.

WYZWANIA DRUGIEJ DEKADY

To przede wszystkim bieżące utrzymanie infrastruktury kolejowej w jak najlepszym stanie zapewniającym bezpieczne prowadzenie ruchu kolejowego. PKM SA jest zarządcą infrastruktury kolejowej odpowiadającym za tory, perony, wiaty, wiadukty, systemy sterowania ruchem itp., a nie przewoźnikiem – tym na linii PKM jest POLREGIO (do 2022 r. była nim trójmiejska SKM). Jeszcze bardziej oczekiwany przez mieszkańców jest projekt PKM Południe, czyli przedłużenie istniejącej linii SKM od Gdańska-Śródmieście aż do Kowal.

OPRACOWAŁ: MACIEJ BOGDANOWICZ

FOT. SŁAWOMIR LEWANDOWSKI



S7 OBWODNICA METROPOLII TRÓJMIEJSKIEJ W POŁOWIE PRZEJEZDNA

NA KLUCZOWYM ODCINKU WCIĄŻ TRWAJĄ INTENSYWNE PRACE

Dokładnie 29 lipca br. minęła 20. rocznica rozpoczęcia budowy autostrady A1 na Pomorzu. Wówczas zainaugurowano prace na odcinku z Gdańska do Nowych Marz. Pierwszy odcinek „Bursztynowej Autostrady" został otwarty dla ruchu 22 grudnia 2007 r. To był krok milowy w budowie nowoczesnej infrastruktury drogowej w województwie pomorskim. Możliwość bezkolizyjnego przejazdu z Gdańska w okolice Tczewa nie tylko skróciła czas podróży kierowcom, lecz także pozwoliła na wyprowadzenie tranzytu ze starej DK1. Po 20 latach od wbicia pierwszej łopaty autostradą A1 możemy dojechać komfortowo w kilka godzin z Trójmiasta do granicy z Czechami.

Kolejne lata przyniosły następne długo wyczekiwane inwestycje, tj. Południową Obwodnicę Gdańska wraz z kilkusetkilometrowym odcinkiem drogi ekspresowej S7 czy Trasę Sucharskiego wraz z tunelem pod Martwą Wisłą. Natomiast 21 grudnia 2022 r. do użytku oddana została Trasa Kaszubska, czyli droga ekspresowa S6 między węzłami Strzebielino i Gdynia-Wielki Kack. Ten 42-kilometrowy odcinek, będący fragmentem znacznie dłuższej trasy, która docelowo połączy aglomerację trójmiejską ze Szczecinem, pozwolił z kolei „przerzucić" tranzyt ze starej DK6 na nową, dwupasmową drogę szybkiego ruchu.

Kolejna kluczowa dla naszego regionu inwestycja, czyli budowa S7 Obwodnicy Metropolii Trójmiejskiej, rozpoczęła się 24 listopada 2022 r. od wbicia symbolicznej pierwszej łopaty na placu budowy odcinka Chwaszczyno– Żukowo.

– Cel inwestycji, jaką jest budowa Obwodnicy Metropolii Trójmiejskiej, to połączenie Południowej Obwodnicy Gdańska i realizowanej Trasy Kaszubskiej drogą o parametrach drogi ekspresowej stanowiącą nowy element S7, czyli OMT. Połączenie to stworzy zewnętrzną obwodnicę w stosunku do istniejącej już Obwodnicy Trójmiasta, która z uwagi na dynamiczny rozwój przestrzenny i gospodarczy aglomeracji trójmiejskiej, a co za tym idzie – nieustający wzrost wskaźników zmotoryzowania i mobilności jej mieszkańców, osiąga poziomy natężenia ruchu zbliżające się do poziomu przepustowości – wyjaśnia **Mateusz Brożyna, rzecznik prasowy gdańskiego oddziału Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad**.

Inwestycja została podzielona na dwa odcinki (zadania). Odcinek 1. dotyczy budowy Obwodnicy Metropolii Trójmiejskiej od węzła Chwaszczyno (bez węzła) do węzła Żukowo (bez węzła). Odcinek nr 2 to budowa od węzła Żukowo (z węzłem i obwodnicą Żukowa w ciągu DK20) do węzła Gdańsk-Południe (z węzłem).

FOT. ARCHIWUM ROZMÓWCY

Mateusz Brożyna, rzecznik prasowy gdańskiego oddziału Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad

Całkowita wartość projektu:	2 891 550 345,32 PLN
Wydatki kwalifikowane:	1 253 061 637,01 PLN
w tym dofinansowanie unijne:	1 065 102 391,46 PLN

Od 18 czerwca br. kierowcy mogą już korzystać z 16-kilometrowego – pierwszego – odcinka Obwodnicy Metropolitalnej pomiędzy Chwaszczynem a Żukowem. Ponadto udostępniono fragment obwodnicy Żukowa w ciągu DK20 do Glincza.

Nowy fragment S7 zaczyna się na węźle Chwaszczyno, gdzie krzyżuje się z drogą ekspresową S6. Otwarty odcinek OMT zapewnia przede wszystkim odciążenie DK20 między Chwaszczynem i Żukowem, gdzie z uwagi na obszar dużego zurbanizowania kumuluje się lokalny ruch. Oddany do użytku fragment OMT to również doskonała alternatywa dla jadących od strony Kościerzyny w kierunku Trójmiasta.

– W ramach prac na 16-kilometrowym odcinku powstało 28 obiektów inżynierskich, z czego najdłuższy ma ponad 160 m. Wybudowaliśmy kładkę dla pieszych, 16 wiaduktów, sześć przejść dla zwierząt, trzy mosty i jedno przejście podziemne. Długość ekranów akustycznych to ponad 19 tys. m², a przeciwolśnieniowych – blisko 5 tys. – podkreśla Mateusz Brożyna.

Jak dodaje rzecznik gdańskiego oddziału GDDKiA, ważnym miejscem dla całego układu OMT jest wciąż budowany węzeł Żukowo, powstający w ramach sąsiedniego odcinka. Do końca br. węzeł połączy obwodnicę Żukowa z DK7 w miejscowości Lniska. Nie mniej ważne są roboty w rejonie drogi wojewódzkiej nr 221, gdzie z kolei powstaje węzeł Lublewo Gdańskie.

Intensywne prace wciąż trwają pomiędzy Żukowem i węzłem Gdańsk-Południe, który jest kluczowym węzłem dla całej inwestycji, bowiem w tym miejscu łączą się najważniejsze szlaki trójmiejskiej aglomeracji: Południowa Obwodnica Gdańska w ciągu drogi ekspresowej S7, Obwodnica Trójmiasta w ciągu S6, której przedłużeniem w kierunku południowym jest autostrada A1 oraz droga wojewódzka nr 222.

– Na węźle Gdańsk-Południe trwają prace żelbetowe związane z budową wiaduktów

oraz roboty przygotowawcze do wzmocnienia nawierzchni na S7 w kierunku Warszawy oraz przy poszerzeniu S6 na wylocie w kierunku Gdyni i Łodzi. Wykonywane są warstwy konstrukcyjne nawierzchni wewnątrz samego węzła i na poszczególnych łącznicach tymczasowego ronda. W połowie maja br. wyburzyliśmy obiekt w ciągu ul. Sadowej i Podgórnej znajdujący się nad trójmiejską obwodnicą w ciągu S6. Docelowo powstał nowy wiadukt, w rejonie którego będzie przekrój trzypasowy. We wrześniu br. planujemy docelowo uruchamiać poszczególne łącznice węzła Gdańsk-Południe i systematycznie likwidować tymczasowe rondo tak, żeby kierowcy już nie nadrabiali tych ponad 4 km wokół placu budowy. Dodatkowo w rejonie Lublewa Gdańskiego będzie już można korzystać z nowego wiaduktu i udostępnimy DW222 w jej docelowym kształcie – wyjaśnia rzecznik prasowy.

Ponadto cały czas prowadzone są prace na samym węźle Żukowo na połączeniu obu odcinków OMT, głównie w kierunku Lnisk, gdzie DK7 połączy się z obwodnicą Żukowa. Na węźle Lublewo Gdańskie budowane są obiekty inżynierskie. Trwają również prace na odcinku leśnym – w miejscu, gdzie znajduje się estakada nad Radunią oraz Miejsce Obsługi Podróżnych Widlino, gdzie obecnie prowadzone są prace bitumiczne.

Budowa S7 Obwodnicy Metropolii Trójmiejskiej to efekt dynamicznego rozwoju przestrzennego i gospodarczego Gdańska i Gdyni. Zbudowana w latach 70. XX wieku Obwodnica Trójmiasta (S6) była zlokalizowana daleko od zabudowy mieszkalnej i przez pierwsze dekady obciążona niewielkim ruchem tranzytowym. Obecnie z uwagi na szybki postęp urbanizacyjny w bezpośrednim jej sąsiedztwie, obwodnica pełni częściej funkcję wewnętrznej drogi tranzytowej, a jej pierwotna rola – jaką jest prowadzenie dalekobieżnego tranzytu – przestała się sprawdzać.

Przedsięwzięcie obejmuje swoim zakresem m.in.:

- budowę drogi ekspresowej S7 – Obwodnicy Metropolii Trójmiejskiej o długości 31,8 km;
- budowę 4 węzłów drogowych: Miszewo, Żukowo, Lublewo, Gdańsk-Południe (przebudowa istniejącego węzła) oraz dobudowa fragmentów łącznic i jezdni głównych do węzła Chwaszczyno;
- budowę obiektów inżynierskich w zakresie niezbędnym do sprawnego funkcjonowania zrealizowanej infrastruktury (m.in. mosty, wiadukty, przepusty);
- budowę dwóch Miejsc Obsługi Podróżnych kategorii I – MOP Widlino;
- budowę Obwodu Utrzymania Drogowego (OUD) w Miszewie z budynkiem administracyjno-socjalnym i budynkami towarzyszącymi – w obrębie węzła Miszewo;
- budowę dróg w liniach rozgraniczających drogi krajowej o funkcji innej niż krajowa, w zakresie niezbędnym do prawidłowego funkcjonowania zrealizowanej inwestycji oraz prawidłowej obsługi przyległych terenów;
- rozbiórkę, budowę i przebudowę odcinków innych dróg poprzecznych (wojewódzkich, powiatowych, gminnych) krzyżujących się z przedmiotową inwestycją ze względu na konieczność dostosowania istniejącego układu komunikacyjnego do przebiegu projektowanej drogi oraz jej przekroczenia;
- budowę, rozbiórkę i przebudowę uzbrojenia terenu, tj. sieci elektroenergetycznej, wodociągowej, sanitarnej, gazowej, sieci teletechnicznej;
- budowę systemu odprowadzania wód deszczowych wraz z budową kanalizacji deszczowej, oświetlenia drogowego, budowę oraz przebudowę kolidującego uzbrojenia, urządzeń organizacji ruchu i bezpieczeństwa ruchu drogowego (bariery energochłonne, ogrodzenia, ekrany przeciwolśnieniowe i akustyczne), oznakowanie poziome i pionowe, wykonanie zieleni drogowej.

Cała Obwodnica Metropolii Trójmiejskiej położona w granicach gmin Gdańsk, Żukowo, Kolbudy i Pruszcz Gdański, w ciągu drogi ekspresowej S7 będzie miała długość 31,8 km. Inwestycja dotyczy również budowy fragmentu tzw. Trasy Chwaszczyńskiej, a także odcinka drogi krajowej nr 20 – tzw. obwodnicy Żukowa.

Pod koniec 2024 r. budowa S7 Obwodnicy Metropolii Trójmiejskiej otrzymała wsparcie ze środków UE z Programu Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko (FEnIKS). Wartość całej inwestycji to niemal 2,9 mld zł, a dofinansowanie z UE wynosi nieco ponad 1 mld zł.

OPR. SL

FOT. GDDKIA O. GDAŃSK

ENERGETYKA WIATROWA W POLSCE OD A DO Z Część 1

Transformacja miksu energetycznego a rola OZE i wiatru

– Polska przechodzi obecnie dynamiczną transformację energetyczną, odchodzimy od dominacji węgla na rzecz bardziej zróżnicowanego miksu, zgodnie z unijnymi trendami. Jeszcze kilka lat temu ponad 70% prądu pochodziło z węgla, lecz w 2024 r. udział odnawialnych źródeł energii (OZE) osiągnął rekordowe 30%, podczas gdy węgiel spadł do ok. 60%. Pozostałe źródła to ok. 10%, w tym głównie gaz (ok 8%). To znaczący krok w kierunku większego bezpieczeństwa energetycznego kraju, poprzez zmniejszenie zależności od importowanych paliw. Co istotne, same elektrownie wiatrowe dostarczyły w 2024 r. ok. 25 TWh energii (niemal 15% krajowego zapotrzebowania) przy mocy zainstalowanej przekraczającej 10 GW – mówi prof. Michał Wójcik, dyrektor Centrum Morskiej Energetyki Wiatrowej Politechniki Gdańskiej.

Rządowe prognozy zakładają dalsze zwiększanie zielonej energii. Według zaktualizowanego Krajowego Planu na rzecz Energii i Klimatu cel na 2030 r. to 56% energii elektrycznej z OZE. W praktyce oznacza to gwałtowny rozwój fotowoltaiki oraz farm wiatrowych na lądzie i morzu.

– Planowane jest osiągnięcie ok. 19 GW lądowej energetyki wiatrowej do 2030 r. oraz nawet 26 GW do 2040 r. Dzisiaj mamy ok. 10 GW. Równolegle morska energetyka wiatrowa ma stać się nowym filarem. Cel wyznaczono na ok. 6 GW offshore do 2030 r. i do 18 GW do 2040 r. Tak zakrojona ekspansja OZE będzie wymagać gigantycznych inwestycji, szacowanych na setki miliardów zł, oraz modernizacji infrastruktury energetycznej – podkreśla prof. Michał Wójcik.

Zdaniem prof. Wójcika nie wystarczy postawić nowych turbin i paneli. W całym procesie kluczowe są unowocześnienie sieci przesyłowych i rozwój magazynów energii, by radzić sobie z niestabilnością źródeł odnawialnych. W ocenie naukowca bez tego trudno będzie utrzymać płynność i niezawodność dostaw prądu przy wysokim udziale wiatru i słońca. Istotnym wsparciem transformacji są ponadto zmiany legislacyjne.

– W 2023 r. zliberalizowano tzw. zasadę 10H, ustalając minimalną odległość turbin od zabudowań na 700 m, a następnie przystąpiono do prac nad dalszym obniżeniem do 500 m. Niektórzy szacują, że ta zmiana zwiększyłaby dostępną powierzchnię pod farmy wiatrowe o ponad 70% (z 3,4% do 5,8% powierzchni kraju), co mogłoby przełożyć się na dodatkowe ~10 GW mocy lądowej do 2030 r. Poluzowanie restrykcji dystansowych ma iść w parze z uproszczeniem procedur administracyjnych – cel to skrócenie procesu pozyskiwania pozwoleń z nawet 5–10 lat do 2–3 lat, m.in. poprzez wdrażanie unijnej dyrektywy RED III ułatwiającej inwestycje w OZE. Jednocześnie polski rząd stawia na stabilne źródła, w planach jest energetyka jądrowa dla zapewnienia mocy podstawowej. Pierwszy reaktor ok. 1,2 GW ma zacząć pracę w połowie następnej dekady. To pokazuje, że przyszły system ma być zrównoważony: wiatr, słońce i atom wspólnie stopniowo zmniejszą udział węgla, uzupełniając się nawzajem w zbilansowanym miksie energetycznym – wyjaśnia prof. Wójcik.

FOT. ARCHIWUM ROZMÓWCY

Prof. Michał Wójcik, dyrektor Centrum Morskiej Energetyki Wiatrowej Politechniki Gdańskiej

Jak przypomina, Polska obecnie stoi u progu znaczącej zmiany energetycznej. Odnawialne źródła energii, zwłaszcza energetyka wiatrowa, mają odegrać kluczową rolę w zwiększaniu bezpieczeństwa energetycznego i uniezależnianiu gospodarki od paliw kopalnych, ale muszą funkcjonować w parze z rozbudową sieci, magazynami oraz konwencjonalnymi źródłami stabilizującymi system.

– OZE to jedno z wielu źródeł energii, które powinny się uzupełniać w zrównoważonym miksie. Synergia nowoczesnych farm wiatrowych z elektrowniami jądrowymi czy elastycznymi rezerwami powinna być gwarancją

zarówno ekologii, jak i ciągłości dostaw prądu – zaznacza dyrektor CMEW.

PERSPEKTYWY ROZWOJU ENERGETYKI WIATROWEJ W POLSCE I NA POMORZU

Energetyka wiatrowa otwiera przed Polską dodatkowe możliwości rozwoju zarówno gospodarczego, jak i technologicznego. Już dziś farmy wiatrowe stały się istotnym elementem systemu, a w najbliższych latach mają szansę stać się jednym z filarów nowoczesnej gospodarki. Szczególnie duże nadzieje wiąże się z morskimi farmami wiatrowymi na Bałtyku, które dzięki silniejszym i bardziej stabilnym wiatrom mają dostarczyć energię do polskich domów na dużą skalę. Pierwsze turbiny offshore zaczną produkować prąd już w 2026 r. Według planów w ciągu następnych kilku lat Polska uruchomi 5,9–6 GW mocy na Bałtyku (I faza projektów do 2030 r.), a do 2040 r. potencjał ten wzrośnie do ok. 18 GW. Taka skala inwestycji uczyni z energetyki wiatrowej prawdopodobnie jeden z najszybciej rozwijających się sektorów w kraju.

– *Region pomorski wysuwa się na czoło tej transformacji. Pomorze, dysponujące dobrymi warunkami wiatrowymi na lądzie i morzu oraz dostępem do obszarów morskich, ma naturalne predyspozycje, by stać się krajowym centrum energetyki wiatrowej. To tutaj koncentruje się większość planowanych projektów offshore. Na Bałtyku, w Polskiej Wyłącznej Strefie Ekonomicznej, powstanie większość pierwszych farm wiatrowych: m.in. Baltic Power (Orlen/Northland) o mocy 1,2 GW, Baltica 2 i 3 (PGE/Ørsted) – 1,5 GW, Bałtyk I, II, III (Polenergia/Equinor) – ok. 1,4 GW czy projekty RWE i Ocean Winds. Łącznie aż 19 projektów MFW uzyskało pozwolenia lokalizacyjne na polskich wodach, co świadczy o imponującej skali przygotowań* – podkreśla Michał Wójcik.

W tym miejscu warto podkreślić, że w styczniu 2025 r. rozpoczęto budowę morskiej części pierwszej polskiej morskiej farmy wiatrowej Baltic Power, wspólnego projektu Grupy ORLEN i Northland Power, a w kolejnych miesiącach budowę wiatraków zainaugurują kolejni deweloperzy, m.in. Polska Grupa Energetyczna (PGE).

Wymienione powyżej inwestycje offshore stanowią duży impuls dla lokalnej gospodarki Pomorza. Region już teraz konsoliduje rolę zaplecza instalacyjno-serwisowego dla morskich farm wiatrowych. Trwają modernizacje portów w Gdańsku i Gdyni. W Porcie Gdańsk, na terenie terminala kontenerowego Baltic Hub powstaje nowy terminal instalacyjny T5 zaprojektowany specjalnie pod montaż wielkich turbin. Jego uruchomienie zaplanowano na 2026 r. Równolegle rozwijane są bazy serwisowe w Łebie, Ustce i we Władysławowie, a więc w bezpośrednim sąsiedztwie przyszłych morskich farm wiatrowych. Pierwszą z nich, w Łebie, otwarto w maju 2025 r. na potrzeby projektu Baltic Power. W regionie ulokowały się też nowe fabryki komponentów: np. fabryka wież wiatrowych Baltic Towers (aktualnie trwają prace wykończeniowe przy budowie nowoczesnej hali na wyspie Ostrów w Gdańsku). Powstają również zakłady produkujące fundamenty i kable dla offshore. Dzięki temu skróci się łańcuch dostaw i coraz więcej elementów turbin będzie wytwarzanych lokalnie, co zwiększy udział polskich firm i specjalistów w całym przedsięwzięciu.

– *Skala korzyści dla województwa pomorskiego jest wielowymiarowa. Poza nowymi miejscami pracy – branżowe szacunki mówią nawet o około 100 tys. etatów w sektorze wiatrowym do 2040 r. w skali kraju, z czego znaczna część przypadnie na Pomorze – inwestycje wiatrowe napędzają rozwój przemysłu stoczniowego, logistyki portowej, transportu i wielu usług towarzyszących. Region przyciąga kapitał i know-how, co może uczynić go liderem transformacji nie tylko w Polsce, lecz i w całej nadbałtyckiej Europie* – podkreśla Michał Wójcik.

Zdaniem dyrektora CMEW, Pomorze dysponuje unikalnym połączeniem zasobów i kompetencji: naturalnym wiatrem, portami, zapleczem przemysłowym oraz silnymi uczelniami technicznymi.

– *To wszystko stawia nasz region na uprzywilejowanej pozycji. Jeśli infrastruktura i regulacje dotrzymają kroku, Pomorze może stać się prawdziwym sercem polskiej energetyki wiatrowej, z korzyścią dla lokalnych społeczności i całej krajowej gospodarki* – zaznacza.

PROBLEMY ZGŁASZANE PRZEZ DEWELOPERÓW: PRZYKŁAD KLASYFIKACJI PRACY NA MORZU (BHP)

Szybki rozwój morskiej energetyki wiatrowej odsłania luki prawne i organizacyjne, o czym od dłuższego już czasu przypominają przedstawiciele branży offshore.

– *Jedną z takich luk jest brak jednoznacznego zaszeregowania pracy przy MFW w polskim systemie prawnym. W praktyce nie wiadomo, czy osoby wykonujące roboty na morzu traktować jak pracowników budowlanych, energetycznych czy członków załóg obiektów morskich. Od tej kwalifikacji zależą m.in. wymagane szkolenia i badania, normy czasu pracy i odpoczynku, zakres odpowiedzialności, warunki ubezpieczeń oraz właściwość organów nadzoru – Państwowa Inspekcja Pracy, Urząd Dozoru Technicznego czy urzędy morskie. Ponieważ brakuje spójnych przepisów, firmy opierają się na standardach. Podnosi to poziom bezpieczeństwa, ale nie usuwa kolizji między reżimami prawnymi i rodzi niejasności, choćby w zakresie BHP i kwalifikowania wypadków. Stąd postulat harmonizacji, najlepiej poprzez odrębną ustawę dla MFW albo jednoznaczne doprecyzowanie istniejących regulacji* – mówi Michał Wójcik.

Zdaniem dyrektora jasne zasady zwiększyłyby przewidywalność, obniżyłyby koszty projektów, poprawiłyby bezpieczeństwo operacji na morzu oraz ułatwiłyby rekrutację dzięki jednolitej „matrycy kompetencji" i uznanym wymaganiom szkoleniowym.

GŁÓWNE WYZWANIA SEKTORA WIATROWEGO – SYSTEMOWE, TECHNOLOGICZNE, ŚRODOWISKOWE (I KADRY)

Mimo imponującego potencjału i tempa rozwoju, sektor energetyki wiatrowej (zwłaszcza offshore) stoi przed wieloma wyzwaniami, które musi przezwyciężyć, aby zrealizować ambitne cele. Zdaniem prof. Wójcika można je podzielić na kilka obszarów. Obszar pierwszy to wyzwania systemowe, pod które podpiąć należy niestabilność produkcji wiatrowej.

– *Wiatr nie wieje stale, więc zdarzają się zarówno okresy bezwietrzne, wówczas mamy do czynienia z brakiem generacji, jak i bardzo wietrzne, czyli z nadwyżką mocy. To rodzi problem bilansowania systemu elektroenergetycznego. Konieczne są więc inwestycje w magazyny energii, np. baterie wielkoskalowe, elektrownie szczytowo-pompowe, sprężone powietrze, a w przyszłości zielony wodór, które pozwolą gromadzić nadwyżki i oddawać je, gdy wiatr słabnie. Równie ważne jest*

zwiększenie elastyczności sieci i odbiorców, np. poprzez dynamiczne zarządzanie popytem, aby przenosić część zużycia na godziny wysokiej generacji wiatrowej. Kolejnym wyzwaniem jest infrastruktura przesyłowa. Polskie sieci energetyczne historycznie nie były projektowane pod rozproszone źródła OZE. Farmy wiatrowe powstają często daleko od dużych miast, co wymusza budowę nowych linii wysokiego napięcia i rozbudowę stacji. Bez inwestycji w sieć istnieje ryzyko przeciążeń i ograniczeń w wyprowadzaniu mocy – wylicza dyrektor.

Operator systemu przesyłowego PSE wskazuje rozbudowę sieci północ–południe i ewentualne podmorskie łącza HVDC jako priorytety, aby Bałtyk mógł zasilić resztę kraju. Równie istotna jest strona formalnoprawna – przewlekłe procedury pozyskiwania pozwoleń i decyzji administracyjnych w przeszłości opóźniały inwestycje wiatrowe nawet o dekadę. Zdaniem przedstawiciela Politechniki Gdańskiej istotne dla całego procesu są więc trwające reformy – implementacja RED III, zasada „jednego okienka", skracanie czasu wydawania decyzji środowiskowych i budowlanych. Stabilne, przejrzyste prawo oraz przewidywalny system aukcji i kontraktów (CfD) dają inwestorom pewność i tempo, którego sektor potrzebuje.

Kolejny obszar to wyzwania środowiskowe i społeczne, bo choć energetyka wiatrowa jest czystsza niż paliwa kopalne, nie pozostaje zupełnie obojętna dla otoczenia.

– Jedna kwestia to wpływ na przyrodę. Przykładowo, turbiny mogą stanowić zagrożenie dla ptaków i nietoperzy, zwłaszcza gdy farmy leżą na trasach migracji. Konieczne jest zatem rzetelne ocenianie oddziaływania na środowisko przed inwestycją i wdrażanie środków minimalizujących: np. unikanie lokalizacji w najwrażliwszych miejscach, stosowanie systemów odstraszania ptaków, planowanie przerw czy ograniczeń w pracach w okresach lęgowych czy migracyjnych. Na morzu dochodzi problem hałasu podwodnego przy instalacji fundamentów. Głośne wbijanie monopali może płoszyć morskie ssaki i ryby lub im szkodzić. Aby temu zaradzić, firmy stosują np. technologie typu bubble curtains (kurtyny bąbelkowe) i soft start, by ograniczyć podwodny hałas podczas prac wbijania pali – wyjaśnia Wójcik.

Istotna jest również akceptacja społeczna dla budowy farm wiatrowych, także na morzu.

– Mieszkańcy okolic planowanych elektrowni wiatrowych czasem obawiają się np. hałasu turbin, efektu migotania cienia czy zmiany krajobrazu. Chociaż ogólny poziom poparcia dla OZE w Polsce jest wysoki, lokalne protesty mogą blokować inwestycje. Rozwiązaniem jest uczciwy dialog i transparentność. Deweloperzy powinni więc konsultować projekty z lokalną społecznością, informować nie tylko o korzyściach – takich jak udział gmin w zyskach, powstających funduszach społecznych czy rekompensatach – lecz i o potencjalnych uciążliwościach, oraz jednocześnie stosować najnowocześniejsze rozwiązania technologiczne, m.in. turbiny o obniżonym poziomie hałasu – podkreśla naukowiec.

Mimo że koszt produkcji energii z wiatru znacząco spadł w ostatniej dekadzie, inwestycje początkowe w farmy pozostają kapitałochłonne. Budowa nowoczesnej farmy wiatrowej, zwłaszcza morskiej, to projekt za miliardy złotych, co jest dużym wyzwaniem ekonomicznym.

– Przykładowo, całkowite nakłady planowane na polski offshore do 2040 r. szacuje się na ok. 144 mld euro, czyli ponad 600 mld zł. Taka skala wymaga zaangażowania zarówno kapitału prywatnego, jak i wsparcia państwa. Dla inwestorów istotna jest długoterminowa stabilność regulacyjna i finansowa, tylko wtedy koszty kapitału, a więc i cena energii, będą maleć. Wyzwanie to także rozwój lokalnego łańcucha dostaw. Polska stara się jak najwięcej komponentów wiatrowych wytwarzać u siebie, co tworzy wartość dodaną w kraju, ale wymaga inwestycji w fabryki i szkolenia dostawców. Jeśli nie zbudujemy własnych mocy produkcyjnych, grożą nam zatory w dostawach i zależność od zagranicznych producentów. Już dziś widoczne są globalne „wąskie gardła", choćby ograniczona dostępność wyspecjalizowanych statków instalacyjnych i serwisowych, która może stać się barierą dla tempa realizacji kolejnych farm. Wsparcie państwa w postaci np. preferencyjnych kredytów, ubezpieczeń czy tworzenia stref przemysłowych dla sektora offshore może pomóc rozwinąć rodzimy przemysł i zmniejszyć koszty całego przedsięwzięcia – wyjaśnia Michał Wójcik.

Zdaniem rozmówcy wyzwaniem jest także technologia. Turbiny są coraz większe i sprawniejsze, co rodzi nowe, ciekawe wyzwania inżynierskie. Dzisiejsze jednostki sięgają 200–250 m wysokości, a średnice wirników przekraczają 200 m. Ich wytwarzanie, transport i montaż wymagają innowacyjnej logistyki oraz specjalistycznego sprzętu, znacząco podnosząc złożoność inwestycji.

– Dla przykładu, łopaty o długości ponad 100 m czy stalowe fundamenty ważące setki ton stawiają bardzo wysokie wymagania przy transporcie drogami i jednostkami specjalistycznymi. Równolegle trzeba projektować nowe systemy sterowania na poziomie całej farmy, tak aby setki turbin pracowały harmonijnie. Pomagają w tym cyfryzacja, algorytmy sztucznej inteligencji i koncepcja „smart grid", czyli bieżąca współpraca wytwarzania z siecią. Na morzu turbiny mierzą się z ekstremalnymi warunkami: słoną wodą, sztormami i zimowym oblodzeniem, które przyspieszają zużycie. Dochodzi zmienność metoceaniczna: wiatr z wielu kierunków, krótkie i strome fale, lokalne prądy oraz niejednorodne dno. To od początku wpływa istotnie na projekt, od doboru i wymiarowania fundamentów, przez kształt łopat i systemy odladzania, po algorytmy sterowania ograniczające obciążenia zmęczeniowe. Trzeba uwzględniać incydenty lodowe: oblodzenie łopat (spadek produkcji, wzrost drgań) oraz napór kry na fundament, generujący istotne siły poziome. Dlatego niezbędne są bardzo dokładne badania geotechniczne – mam tu na myśli geofizykę, odwierty i sondowania. Pozwoli to poznać budowę podłoża i właściwie dobrać posadowienie oraz zabezpieczenia przeciwrozmyciowe – wyjaśnia Wójcik.

Jak dodaje, na Bałtyku standardem na razie są monopale w kształcie stalowych cylindrów, wbijane zwykle 30–50 m w dno. Dla turbin 15 MW typowe są średnice 10–11 m, długość całkowita do ok. 120 m i masa 1,5–2,5 tys. ton. Powstają z blach o grubości 8–10 cm, walcowanych na segmenty i spawanych w rury 20–30 m, a następnie łączonych w całość. Wieże składa się z pierścieni o średnicy 8–10 m i wysokości kilkunastu metrów każdy. Łopaty przekraczają dziś 100–120 m, a gondole ważą 700–900 t. Sama produkcja to wyzwanie: w łopatach kluczowe są jakość infuzji, sklejenie dźwigara i wyważenie, w stalach podstawa to tolerancje kołnierzy, spoiny wysokich klas i systemy powłok antykorozyjnych. Równolegle duże zna-

czenie mają: modelowanie aero-hydro-serwo-elastyczne całego układu, unikanie rezonansów, obliczenia zmęczeniowe na 25–30 lat oraz ochrona przed korozją, zwłaszcza w strefie rozbryzgowej, gdzie stal rdzewieje najszybciej.

– Wyzwaniem jest także sama instalacja. Port instalacyjny musi dysponować rozległymi, wysokonośnymi nabrzeżami i ciężkimi dźwigami, a ciągi transportowe wewnątrz powinny być „blade-friendly". Na morzu pracują jednostki jack-up/WTIV z potężnymi żurawiami, a podnoszenia wież, gondoli i łopat prowadzi się wyłącznie w „oknach pogodowych", przy umiarkowanym wietrze i niskiej fali. Na Bałtyku okresy ciszy i małego falowania są krótkie, co wymusza precyzyjną logistykę – podkreśla Michał Wójcik.

– W eksploatacji (O&M) dąży się do wysokiej dostępności. Wykorzystuje się różne czujniki, systemy SCADA i cyfrowe bliźniaki, aby wdrażać utrzymanie predykcyjne. Standardem są inspekcje łopat dronami, przeglądy wież i fundamentów pod wodą, pomiary potencjału ochrony katodowej oraz monitoring kabli. Bałtyk, w przeciwieństwie do np. Morza Północnego, dokłada problem lodu, a krótsze okna pogodowe i częstsze sztormy jesienno-zimowe wymagają jeszcze lepszego planowania serwisu. Skala polskich planów (ok. 6 GW do 2030 r., czyli ok. 400 turbin 15 MW o łopatach do 120 m, wieżach Ø 5–10 m i wysokości ponad 200 m) sprawia, że każdy etap – projekt, produkcja, montaż i O&M – musi być prowadzony z rygorem inżynierskim, aby zapewnić niezawodność, bezpieczeństwo eksploatacji, efektywność kosztową i zgodność z wymaganiami sieci oraz finansowania, a w konsekwencji także wydłużoną żywotność ponad standardowe 20–25 lat – zaznacza prof. Wójcik.

Inżynierowie stale udoskonalają konstrukcje turbin, zwiększając ich sprawność aerodynamiczną, testują nowe profile łopat dające więcej mocy przy słabszym wietrze, wzmacniają krytyczne elementy, a także rozwijają systemy diagnostyki tj. czujniki wibracji i systemy SHM umożliwiające predykcyjne utrzymanie, czyli wykrywanie usterek, zanim spowodują awarię.

Zdaniem dyrektora CMEW rola inżynierów i naukowców w tym wszystkim jest fundamentalna.

– To oni opracowują rozwiązania mające redukować niepewności i koszty związane z energią wiatrową. Przykładowo, prace badawcze nad walidacją modeli symulacyjnych pozwalają lepiej przewidywać zachowanie turbin w trudnych warunkach, co zmniejsza ryzyko projektowe. Rozwój nowych materiałów, tj. lżejszych kompozytów do łopat czy powłok o wyższej trwałości, przekłada się na dłuższą żywotność i wyższą wydajność turbin. Inżynierowie automatycy i specjaliści IT tworzą algorytmy sterowania farmą wiatrową, które minimalizują negatywny efekt wzajemnego zacieniania turbin (wake effect) i optymalizują produkcję z całej farmy jako całości. Cyfrowe bliźniaki turbin, czyli wirtualne, numeryczne modele zasilane danymi z czujników zlokalizowanych na fizycznym obiekcie, to kolejna innowacja, która umożliwia monitorowanie stanu maszyn w czasie rzeczywistym i prognozowanie awarii, co z kolei pozwala uniknąć drogich przestojów. Naukowcy opracowują także coraz dokładniejsze metody oceny oddziaływań środowiskowych, aby farmy były projektowane i eksploatowane z poszanowaniem ekosystemów. Wreszcie, wspomniane już prace nad recyklingiem łopat czy ujednoliceniem standardów HSE, tj. zestawu procedur, wytycznych i dobrych praktyk, które mają chronić pracowników, sprzęt i środowisko w trakcie budowy i eksploatacji farm, dla offshore to również pole do popisu dla świata nauki – podkreśla.

Do wyzwań systemowych należy też dodać kształtowanie przyszłych kadr. Branża wiatrowa potrzebuje całego spektrum wykwalifikowanych pracowników – od wyuczonych rzemieślników (spawaczy, monterów wież, elektryków wysokich napięć), przez techników serwisowych z uprawnieniami (np. certyfikaty GWO dla pracy na turbinach, kursy linowe czy nurkowe), aż po wysoko wyspecjalizowanych inżynierów: konstruktorów morskich fundamentów, meteorologów, ekspertów od automatyki i analizy danych. Szacuje się, że już do 2030 r. sektor wygeneruje w Polsce 40–60 tysięcy miejsc pracy, a do 2040 r. może ich być prawie 100 tysięcy. Aby zapełnić te stanowiska, konieczne jest zintensyfikowanie edukacji w tym kierunku.

– Kluczową rolę odgrywają uczelnie techniczne uruchamiające nowe specjalności związane z offshore, studia podyplomowe i kursy dokształcające dla inżynierów oraz programy praktyk w firmach. Równie ważne są centra szkoleniowe oferujące certyfikowane treningi z bezpieczeństwa (np. szkolenia GWO, uprawnienia UDT/SEP) i symulatory pracy na morzu. Dzięki temu lokalne kadry mogą zdobywać kompetencje zgodne z potrzebami przemysłu, co przyspiesza rozwój całego łańcucha dostaw i utrzymuje wysoki poziom jakości oraz bezpieczeństwa operacji – wyjaśnia Michał Wójcik.

OPR. SL
FOT. OCEAN WINDS POLAND, MORSKA FARMA WIATROWA BALTIC POWER
FOT. MATERIAŁY PRASOWE ØRSTED POLSKA

***

W kolejnym numerze „Pomorskiego Inżyniera" przedstawimy wkład Politechniki Gdańskiej w rozwój energetyki wiatrowej, opowiemy o trwałości turbin i recyklingu komponentów oraz odpowiemy na pytanie: dlaczego turbiny wiatrowe stają się coraz większe?

Gdańska Polityka Zieleni –

Błękitno-Zielona Infrastruktura w skali dzielnic

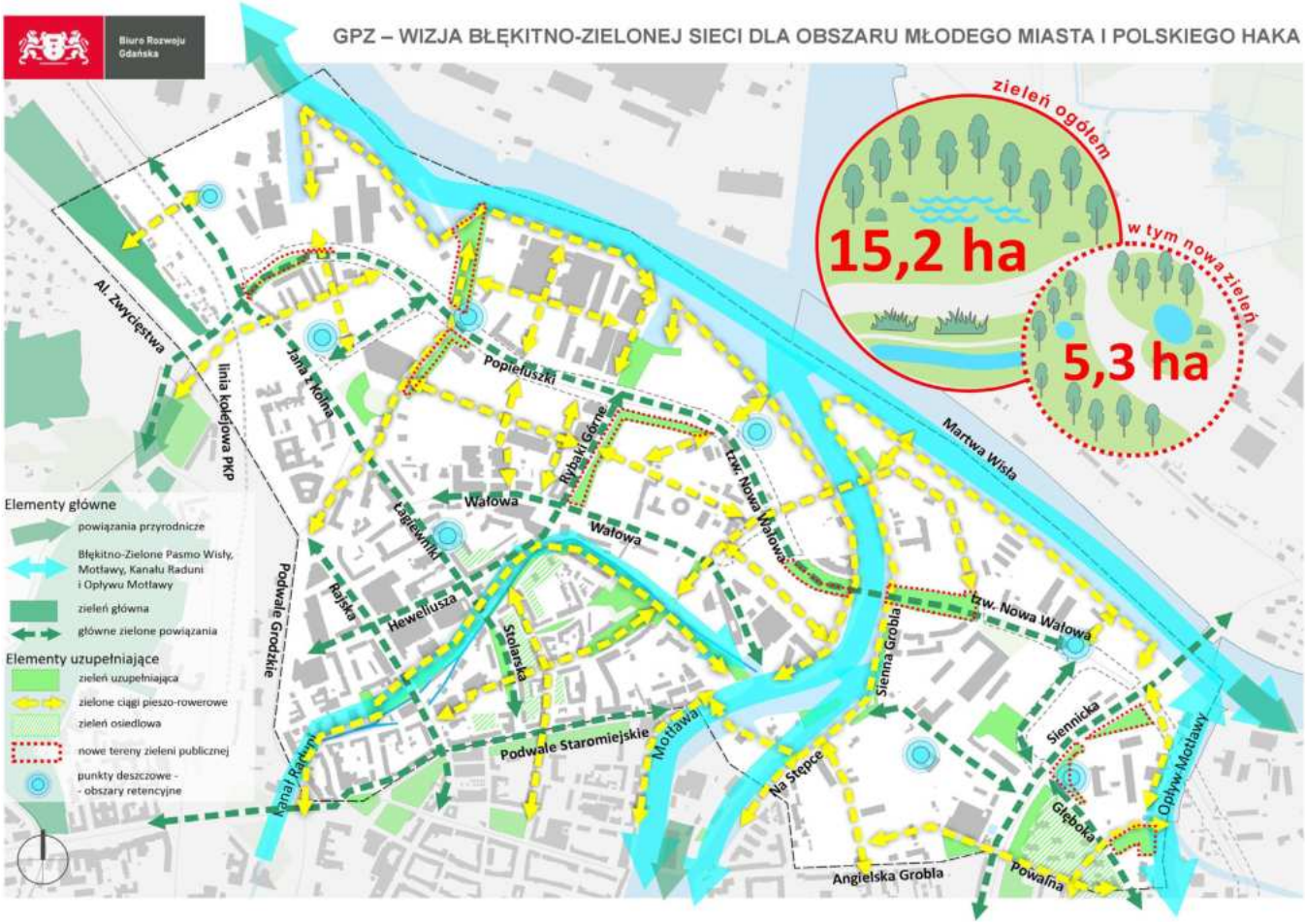
Coraz bardziej widoczne zmiany klimatu i niecodzienne zjawiska pogodowe zmuszają do podjęcia odpowiednich kroków nie tylko władze centralne, lecz i polskie samorządy. Ciąży na nich obowiązek opracowania planów i strategii adaptacji oraz wdrażania konkretnych działań. Jak sobie radzi z tym Gdańsk, wyjaśnia dr inż. arch. Anna Fikus-Wójcik, główna projektantka i kierowniczka Zespołu Przestrzeni Publicznych i Krajobrazu w Biurze Rozwoju Gdańska.

FOT. EHF STUDIO

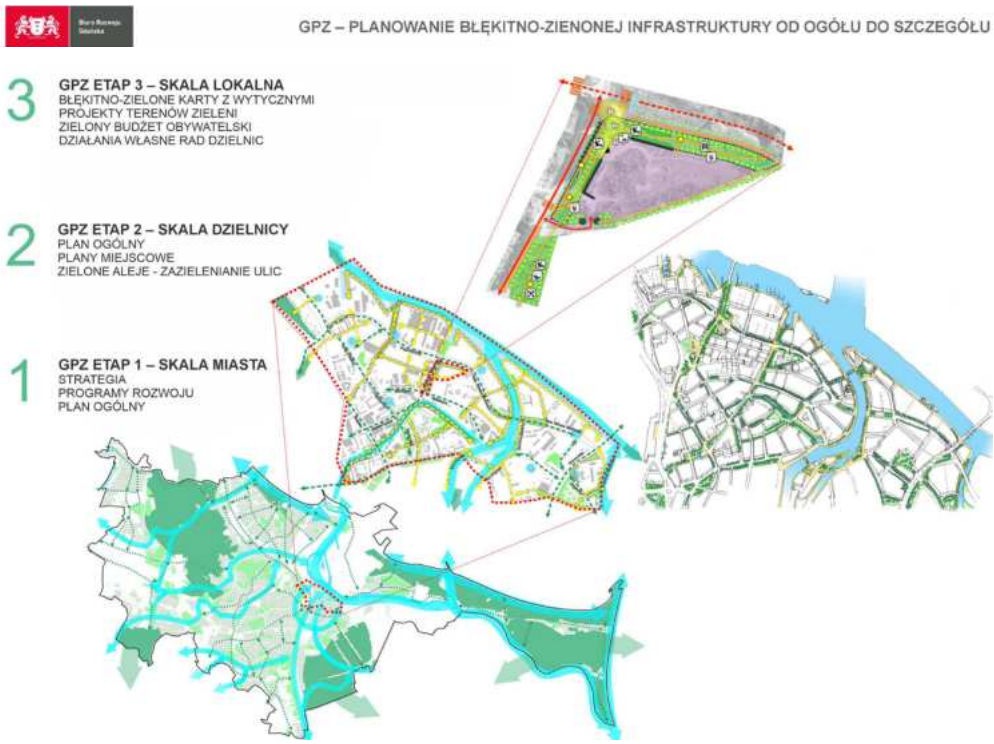
dr inż. arch. Anna Fikus-Wójcik, główna projektantka i kierowniczka Zespołu Przestrzeni Publicznych i Krajobrazu w Biurze Rozwoju Gdańska

– Z perspektywy samorządów bardzo ważne są zapisy ustawy Prawo ochrony środowiska z listopada 2024 r. Ustawa nakłada na nie wymóg opracowania miejskich planów adaptacji do zmian klimatu oraz koncepcji zazieleniania miasta i zagospodarowania wód opadowych. Jakie kroki podjęto w związku z tym w Gdańsku?

– W Gdańsku zaczęliśmy o tym myśleć dużo wcześniej, zanim ustawodawca nałożył na samorządy obowiązek przygotowania konkretnych planów czy strategii. Już w 2019 r. Biuro Rozwoju Gdańska rozpoczęło prace nad Gdańską Polityką Zieleni – Strategią Ogólnomiejską. To pierwsza część opracowania, które sukcesywnie uzupełniamy. Jest ona poświęcona zagadnieniom diagnozy, ochrony i planowania rozwoju systemu zieleni w mieście.



Wytyczne Gdańskiej Polityki Zieleni – etap II dla przykładowego obszaru priorytetowego Młodego Miasta i Polskiego Haka. Wizja błękitno-zielonej sieci składa się z istniejących i nowych terenów zieleni oraz zielonych powiązań między nimi wraz z uwzględnieniem punktów retencyjnych (materiały BRG)



Schemat zasady planowania sieci Błękitno-Zielonej Infrastruktury od ogółu do szczegółu – od poziomu całego miasta, poprzez dzielnice, aż po skalę lokalną oraz powiązanie poszczególnych poziomów z dokumentami strategicznymi i działaniami gminy (materiały BRG)

Drugi etap prac nad Gdańską Polityką Zieleni, który zakończyliśmy w tym roku, objął analizy i wytyczne dla obszarów priorytetowych położonych w dzielnicach z deficytem dostępu do zieleni. Zostały one wyłonione w ramach pierwszego etapu GPZ, dzięki opracowanym w naszym zespole standardom dostępności zieleni oraz analizom obejmującym całe miasto. [Artykuł na ten temat ukazał się w numerze 3/2024 „Pomorskiego Inżyniera".]

Podsumowując, mogę powiedzieć, że Gdańska Polityka Zieleni ma badać zasób przyrodniczy, diagnozować możliwości jego ochrony oraz rozwoju. W ramach GPZ opracowane zostały także wytyczne dotyczące zazielenienia miasta i zapewnienia dostępności zieleni w obszarach obecnie jej pozbawionych.

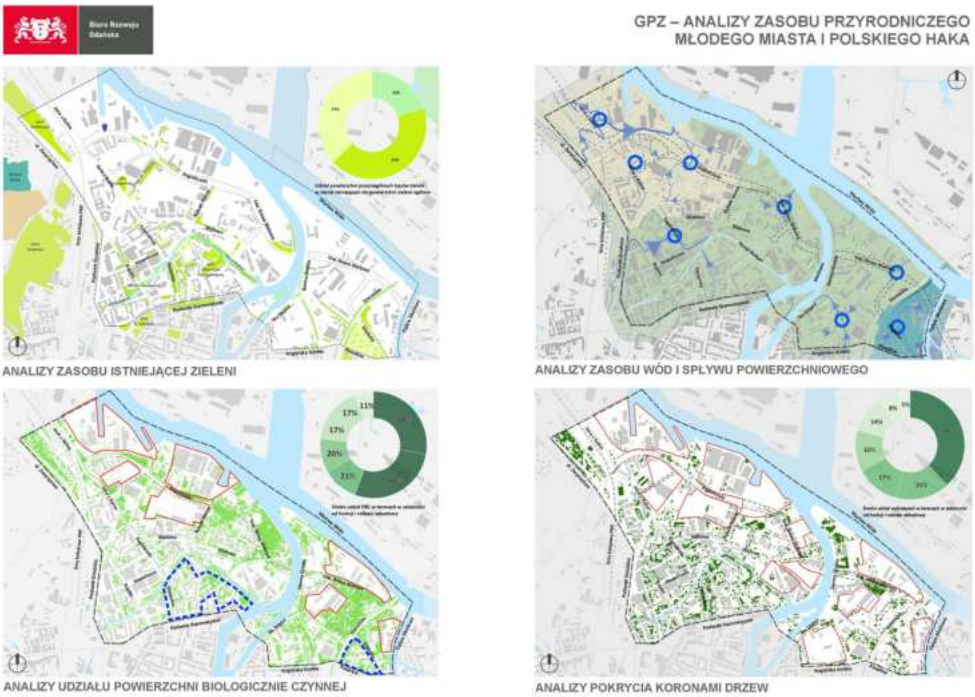
– Jak te wytyczne działają w praktyce? Jakie mają przełożenie na to, co faktycznie dzieje się w mieście i jak chroniona jest zieleń?

– Woda i zieleń w Gdańsku zajmują razem prawie 1/3 jego powierzchni. Mamy świadomość tego potencjału w kontekście zmian klimatu. Wiemy jednocześnie, że zieleń i woda, czyli Błękitno-Zielona Infrastruktura, są najbardziej wrażliwe na te zmiany.

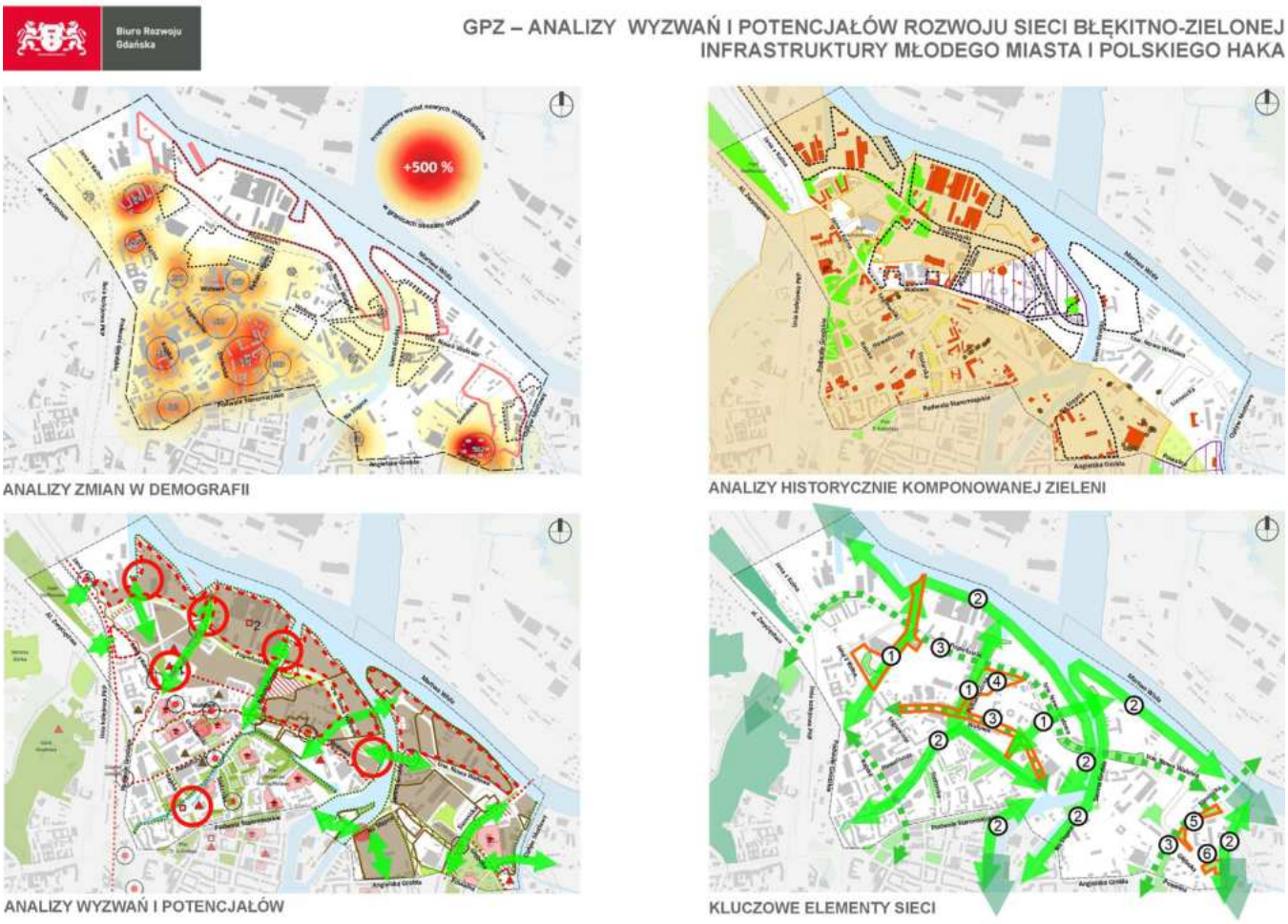
Opublikowane w 2022 r. wyniki kontroli NIK-u na temat stanu zieleni w większych miastach w Polsce wykazały, że jedynym skutecznym narzędziem ochrony zieleni oraz – szerzej – Błękitno-Zielonej Infrastruktury przed zabudową czy uszczelnianiem są plany miejscowe. Dlatego właśnie na tym przede wszystkim skupiają się prace Biura Rozwoju Gdańska, odpowiedzialnego w mieście za planowanie przestrzenne. Wytyczne GPZ mają przełożenie na zapisy powstających planów miejscowych. To jednak nie wszystko. GPZ nie pozostał bez wpływu na kształt Strategii Rozwoju Miasta Gdańsk 2030 Plus oraz Programu Rozwoju Zielone Miasto. Rekomendacje GPZ etap I zostały zawarte w PR Zielone Miasto, a było to możliwe dzięki współpracy jednostek odpowiedzialnych za planowanie, ochronę i utrzymanie zieleni oraz wód i retencję w mieście. Dzięki temu Gdańska Polityka Zieleni, choć nie jest oficjalnie przyjęta odrębnym dokumentem, została prawnie usankcjonowana w uchwalonym przez Radę Miasta Gdańska programie rozwoju. Konsekwencją zapisów tego programu była także kontynuacja prac nad Gdańską Polityką Zieleni w skali dzielnic (etap II).

– Wspomniała pani, że prace nad Gdańską Polityką Zieleni prowadzone były etapami. Proszę opowiedzieć o tym więcej.

– Podstawowa zasada w planowaniu przestrzennym – od ogółu do szczegółu – ma kluczowe znaczenie w naszych analizach. Dopiero dzięki diagnozie stanu zieleni w skali całego miasta i wizji spójnego systemu przyrodniczego możliwe jest zejście do poziomu dzielnic. Analizy szczegółowe, prowadzone już dla poszczególnych dzielnic, wyciągnęły na światło dzienne potencjały i wyzwania w kształtowaniu systemu zieleni oraz wskazały rozwiązania możliwe do wdrożenia na poziomie lokalnym. Od początku prace były prowadzone z wykorzystaniem narzędzi GIS do budowania zasobu danych przestrzennych o Błękitno-Zielonej



Analizy zasobu przyrodniczego obszaru priorytetowego na przykładzie Młodego Miasta i Polskiego Haka (materiały BRG)



Analizy wyzwań i potencjałów rozwoju sieci BZI na przykładzie Młodego Miasta i Polskiego Haka (materiały BRG)

Infrastrukturze i systemie powiązań pieszych w mieście. Dzięki stworzonej przez nasz zespół bazie danych obecnie jest możliwe określenie różnorodnych wskaźników i monitorowanie zmian.

– Jaki wpływ na państwa pracę, w kontekście zieleni w mieście, miała nowelizacja Ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym, która nałożyła na gminy m.in. obowiązek sporządzenia planów ogólnych?

– To faktycznie istotna dla nas przesłanka do kontynuacji prac nad obszarami objętymi deficytem w dostępie do zieleni. Ustawa, oprócz planu ogólnego, wprowadziła także fakultatywną możliwość przyjęcia standardów dostępności do infrastruktury społecznej – zieleni publicznej i szkół podstawowych.

Biuro Rozwoju Gdańska takie standardy miało już wypracowane na poziomie Studium z 2018 r. Stworzyło też, przyjęte uchwałą Rady Miasta Gdańska w 2018 r., Lokalne Standardy Urbanistyczne, które obowiązują inwestorów prywatnych realizujących inwestycje w ramach tzw. specustawy mieszkaniowej lex deweloper.

Wypracowane standardy zdecydowaliśmy się wprowadzić również do projektu planu ogólnego miasta Gdańska. Zatem w momencie wejścia w życie planu ogólnego zaczną one obowiązywać – już nie tylko jako wewnętrzne narzędzie planistyczne, lecz i jako oficjalne wymogi dla nowych inwestycji mieszkaniowych. Daje to szansę na zwiększenie kontroli nad nowymi inwestycjami, poprawę jakości zamieszkania i standardów nowych osiedli.

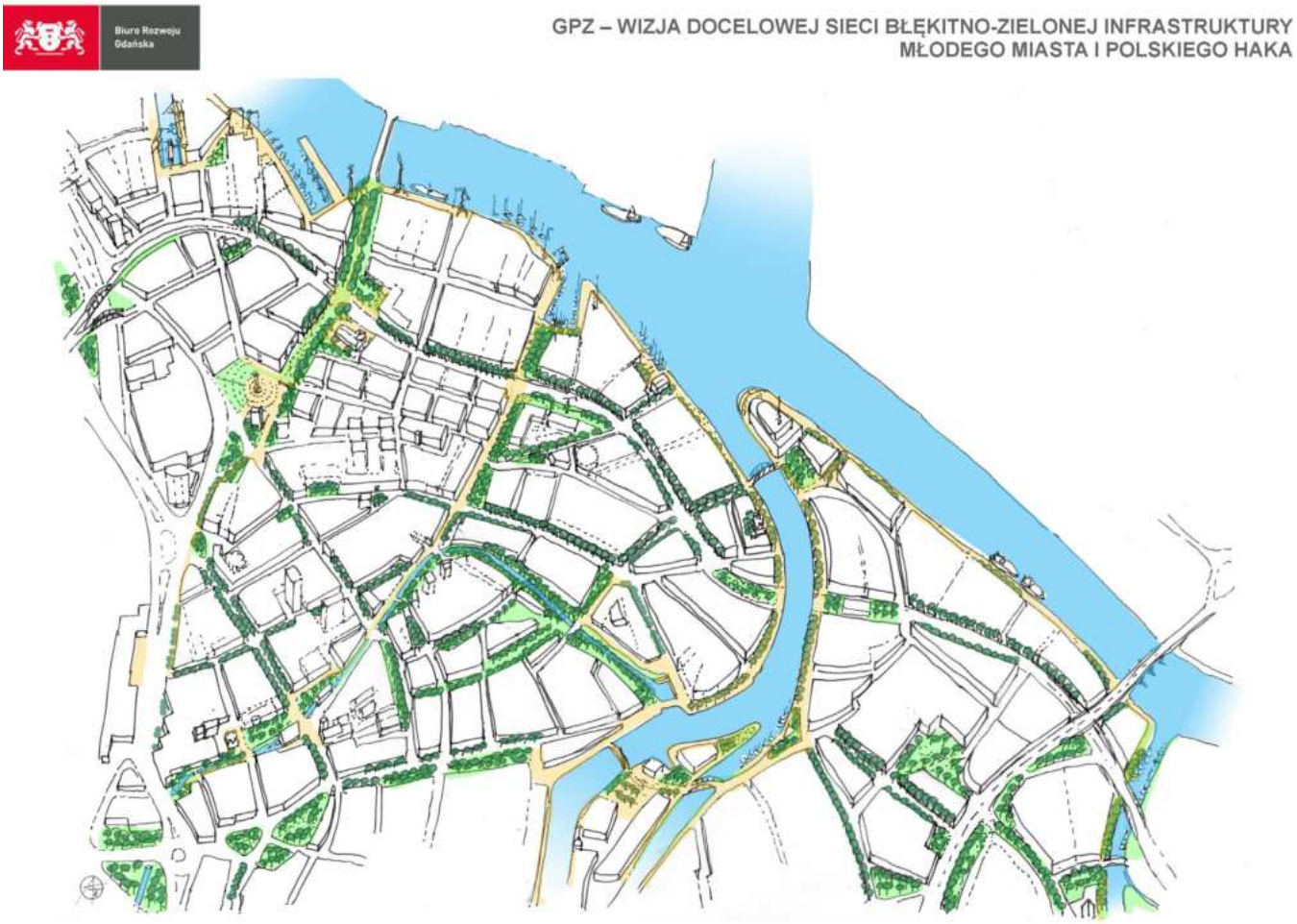
Wytyczne GPZ przełożyły się jednocześnie na zapisy projektu planu ogólnego, m.in. w zakresie nowych przeznaczeń terenu pod zieleń i rekreację, wzmacniania korytarzy przyrodniczych poprzez zwiększanie wskaźnika PBC oraz ochronę układu i zieleni modernistycznych osiedli. Dzięki temu większość obszarów priorytetowych uzyska poprawę dostępności do zieleni.

– W jakim zakresie Gdańska Polityka Zieleni ma wpływ na realizację nowych terenów zieleni w mieście?

– Z tej perspektywy ważnym krokiem jest wdrażanie poszczególnych elementów GPZ w planach miejscowych oraz na etapie realizacji konkretnych inwestycji przez pozostałe jednostki miejskie. W Gdańskiej Karcie dla Drzew, obowiązującej od lutego tego roku, zawarto również wymóg priorytetowego traktowania obszarów objętych deficytem w dostępie do zieleni – w kontekście wprowadzania nowych zielonych inwestycji. To oznacza, że obszary wskazane w GPZ powinny mieć pierwszeństwo w realizacji nowych terenów zieleni i ciągów poprawiających dostępność oraz nasadzeń drzew i krzewów.

– Analizy, o których pani wspomina, pozwoliły wskazać te obszary, w których jest problem z dostępem do zieleni. Co to za tereny i jakie rozwiązania tego problemu państwo zaproponowali?

– Nasze analizy, przeprowadzone jeszcze na I etapie prac, pozwoliły wskazać sześć obszarów z deficytem dostępu do zieleni. W kolejnym etapie mogliśmy się skupić już konkretnie na nich. To tereny zlokalizowane na dolnym tarasie miasta, w intensywnie zurbanizowanej tkance, z wysoką gęstością zaludnienia: Przymorze Małe, Zaspa-Młyniec, Strzyża z fragmentem Wrzeszcza Górnego, Wrzeszcz Dolny, Letnica z częścią Nowego Portu, Młode Miasto i Polski Hak. Każdy z tych obszarów cechuje się odmienną specyfiką i lokalną tożsamością; jest to historycznie ukształtowana tkanka kwartałowa, modernistyczne osiedle,



Szkicowa wizja docelowej sieci błękitno-zielonej dla obszaru priorytetowego Młodego Miasta i Polskiego Haka. Sieć składa się z istniejących i nowych terenów zieleni oraz zielonych powiązań między nimi (materiały BRG, rys. AFW)

a także przekształcająca się na naszych oczach dzielnica postoczniowa.

Analizami objęliśmy m.in. istniejący zasób zieleni i wody, pokrycie koronami drzew, ilość powierzchni biologicznie-czynnej, spływ powierzchniowy wód opadowych, historyczną zieleń komponowaną czy planowane zmiany demograficzne.

Naszym nadrzędnym celem było stworzenie wizji sieci Błękitno-Zielonej Infrastruktury oraz likwidacja występującego deficytu w dostępie do zieleni. Propozycje działań dla tych obszarów to m.in. zwiększanie powierzchni zieleni i jej dostępności oraz udziału Błękitno-Zielonej Infrastruktury w urządzeniu parków, ochrona terenów podmokłych, cieków i zbiorników wodnych, zwiększanie powiązań przyrodniczych.

Efektem końcowym naszych prac jest wizja sieci Błękitno-Zielonej Infrastruktury dla każdego z sześciu obszarów wraz ze wskazaniem najważniejszych działań i kluczowych nowych terenów zieleni do urządzenia. Składa się ona ze spójnego systemu zieleni i wody oraz wskazań do wprowadzenia rozwiązań retencyjnych. Dla terenów kluczowych stworzyliśmy także zestawy podstawowych elementów przyszłego zagospodarowania, które będą rozwijane w III etapie GPZ, w postaci błękitno-zielonych kart z wytycznymi przestrzennymi.

– Czy w państwa prace mogli się także włączyć mieszkańcy obszarów, których dotyczyły analizy i wytyczne?

– Na tym etapie skupiliśmy się na współpracy z przedstawicielami mieszkańców, z radami dzielnic, z którymi zresztą jesteśmy w stałym kontakcie; często rozmawiamy i spotykamy się, w toku prac nad różnymi opracowaniami, które tworzymy. Dzięki tej współpracy mogliśmy uwzględnić potrzeby mieszkańców i zweryfikować słuszność naszych założeń.

– Podsumowując, czy Gdańska Polityka Zieleni spełniła swoje zadanie?

– Gdańska Polityka Zieleni jest przede wszystkim ważnym materiałem w kontekście miejskiego planu adaptacji do zmian klimatu i koncepcji zazieleniania miasta. Stanowi gotową bazę wiedzy i danych przestrzennych, określa także kierunki rozwoju Błękitno-Zielonej Infrastruktury, które mogą być implementowane do innych dokumentów. Zapisy GPZ są również uwzględniane w inwestycjach prowadzonych w ramach Gminnego Programu Rewitalizacji. Wytyczne Gdańskiej Polityki Zieleni są wdrażane nie tylko w obszarze planowania przestrzennego, lecz także na poziomie realizacji zadań przez jednostki miejskie oraz w ramach Zielonego Budżetu Obywatelskiego. Mieszkańcy mogą zgłaszać projekty dotyczące zieleni i retencji, wspierając się wytycznymi z GPZ oraz opracowywanymi na ich potrzeby błękitno-zielonymi kartami. Takie systemowe planowanie zieleni, od ogółu do szczegółu, pozwala na uniknięcie punktowych, nieskoordynowanych realizacji i umożliwia priorytetyzację działań oraz inwestycji zwiększających zazielenienie miasta i jego odporność na zmiany klimatu.

– Czy materiał, o którym pani opowiada, jest ogólnodostępny?

– Wszystkie wytyczne dotyczące Błękitno-Zielonej Infrastruktury są dostępne w jednym miejscu, w zakładce strony Biura Rozwoju Gdańska [brg.gda.pl], zawierającej także interaktywną mapę. Na mapie są udostępnione błękitno-zielone karty Gdańskiej Polityki Wodnej oraz Gdańskiej Polityki Zieleni, z których korzystać mogą wszyscy zainteresowani.

– Dziękuję za rozmowę.

ROZMAWIAŁ: MACIEJ BOGDANOWICZ

BIORÓŻNORODNOŚĆ W LICZBACH – PERSPEKTYWY

Cztery szybkie spojrzenia na stan spraw – cztery obrazy wyłaniające się z wyliczeń. Naszym Czytelnikom przekazujemy wprowadzenie do jeszcze jednego z licznych aspektów bioróżnorodności, którego autorem jest dr hab. Barbara Pietrzak, adiunkt na Wydziale Biologii Uniwersytetu Warszawskiego, znana już z interesujących publikacji w „Pomorskim Inżynierze".

12 MILIARDÓW LAT

Przyjmijmy na początek niecodzienną, ale dającą ciekawy wgląd, perspektywę czasową. Zamknijmy całą historię naszej planety, od czasu jej uformowania się w przestrzeni kosmicznej do czasu jej wchłonięcia przez rozrastające się Słońce, w jeden rok. Specjaliści nauk o Ziemi przewidują, że ta historia zamknie się w jakieś 12 miliardów lat, zatem w zaproponowanej tu perspektywie miliardowi lat odpowiada miesiąc.

Prześledźmy dotychczasowe wydarzenia w biosferze, żywej tkance planety. 14 stycznia pojawiły się pierwsze proste komórki, a już na początku lutego ewolucja „wymyśliła" fotosyntezę, czyli proces przekształcania energii światła słonecznego w energię wiązań chemicznych związków organicznych. Produktem ubocznym tych reakcji, początkowo tylko odpadem, jest tlen, którego nagromadzenie w atmosferze doprowadziło do być może jednego z największych wymierań – królujących do tamtej pory beztlenowców, dla których tlen był toksyczny. Tlen został jednak przez niektórych wykorzystany w procesach oddychania, dużo bardziej wydajnego niż to beztlenowe, a to umożliwiło utrzymanie ciał o większych rozmiarach. W marcu pojawiły się jednokomórkowe eukarionty, czyli organizmy o komórkach podobnych do naszych, będących efektem symbiozy bakterii i archeona. W kwietniu niektóre z nich zaczęły tworzyć kolonie i w nich żyć, a pod koniec miesiąca pojawiły się zwierzęta z wyspecjalizowanymi tkankami, m.in. układem nerwowym. Teraz historia potoczyła się szybko. W majówkę oceany zaroiły się od bezkręgowców, a już 10 maja po lądach stąpały dinozaury. Upadek asteroidy 15 maja doprowadził do ich wyginięcia, prymat przejęły ssaki i dwa dni później o 15:48 pojawił się człowiek, *Homo sapiens*. O 16:01 tegoż 17 maja wymyślił rolnictwo i zniknął.

FOT. ARCHIWUM ROZMÓWCY

Dr hab. Barbara Pietrzak

Co dalej? Wymierania i wyparowujące oceany, może nawet już w czerwcu. I miliardy okrążeń martwej planety wokół swojej rozszerzającej się gwiazdy. I co z tego?

Taka perspektywa pozwala nam zobaczyć, że żyjemy w czasach być może najbujniejszego życia na Ziemi. Zapewne ponad 99% gatunków, jakie kiedykolwiek tu żyły, już wymarły. A jednocześnie bioróżnorodność jest największa w historii, bo z każdym „dniem" tego „roku" drzewo życia rozrasta się w nowe, nieeksplorowane dotąd rejony, mimo że część gałęzi usycha i odpada. Wreszcie widać też w tej perspektywie to, że choć życie na Ziemi nie będzie trwało wiecznie, każda „minuta" ma znaczenie, a o to chodzi w czasach planetarnego kryzysu, w jakich żyjemy.

0,5% BIOMASY

Przyjrzyjmy się teraz życiu obecnemu na Ziemi dzisiaj, „17 maja", zarchiwizujmy, je porównując wyniki dwóch grup badaczy. Przemilczając złożoność samych badań, przyjmijmy dla prostoty, że to tylko dwa zespoły: pierwszy szacował biomasę – ile życie waży – a drugi zespół liczył gatunki.

Kto rysował do szkoły piramidę poziomów troficznych, ten zgadnie, że zdecydowaną

większość biomasy organizmów żywych stanowią rośliny. Z zawartymi w ich tkankach ok. 450 miliardami ton węgla stanowią więcej niż 80% z ponad biliona ton żywej suchej masy na planecie (ok. 550 miliardów ton węgla, częsta jednostka biomasy, równoznaczna mniej więcej połowie suchej masy). Organizmy z pierwszego poziomu troficznego, czyli producentów, znajdziemy też w innych królestwach: wśród bakterii, które stanowią drugą co do biomasy grupę, oraz wśród podobnych do nich, żyjących często w ekstremalnych warunkach archeonów. Kolejne są grzyby i protisty (eukarionty, czyli o komórkach jak nasze, ale ani rośliny, ani grzyby, ani zwierzęta). A zwierzęta? Wszystkie kręgowce i bezkręgowce ważą razem zaledwie jakieś 2 miliardy ton, czyli mniej niż 0,5% całej biomasy. Zdawać by się mogło – nieistotny wybryk natury.

Tymczasem większość gatunków opisanych przez człowieka, też przedstawiciela królestwa zwierząt, to właśnie zwierzęta. Opisaliśmy niecałe 2 miliony, ale szacujemy, że jest ich ok. 10. Odleglejsze nam ewolucyjnie królestwa zdają się tak nie obfitować w gatunki. Liczbę gatunków roślin na Ziemi szacuje się na jakieś 400 tysięcy, a mniejszych organizmów – jeszcze mniej. A może po prostu nie udało nam się ich jeszcze rozróżnić, nawet genetycznie? A może w mniejszym stopniu funkcjonują one jako odrębne gatunki?

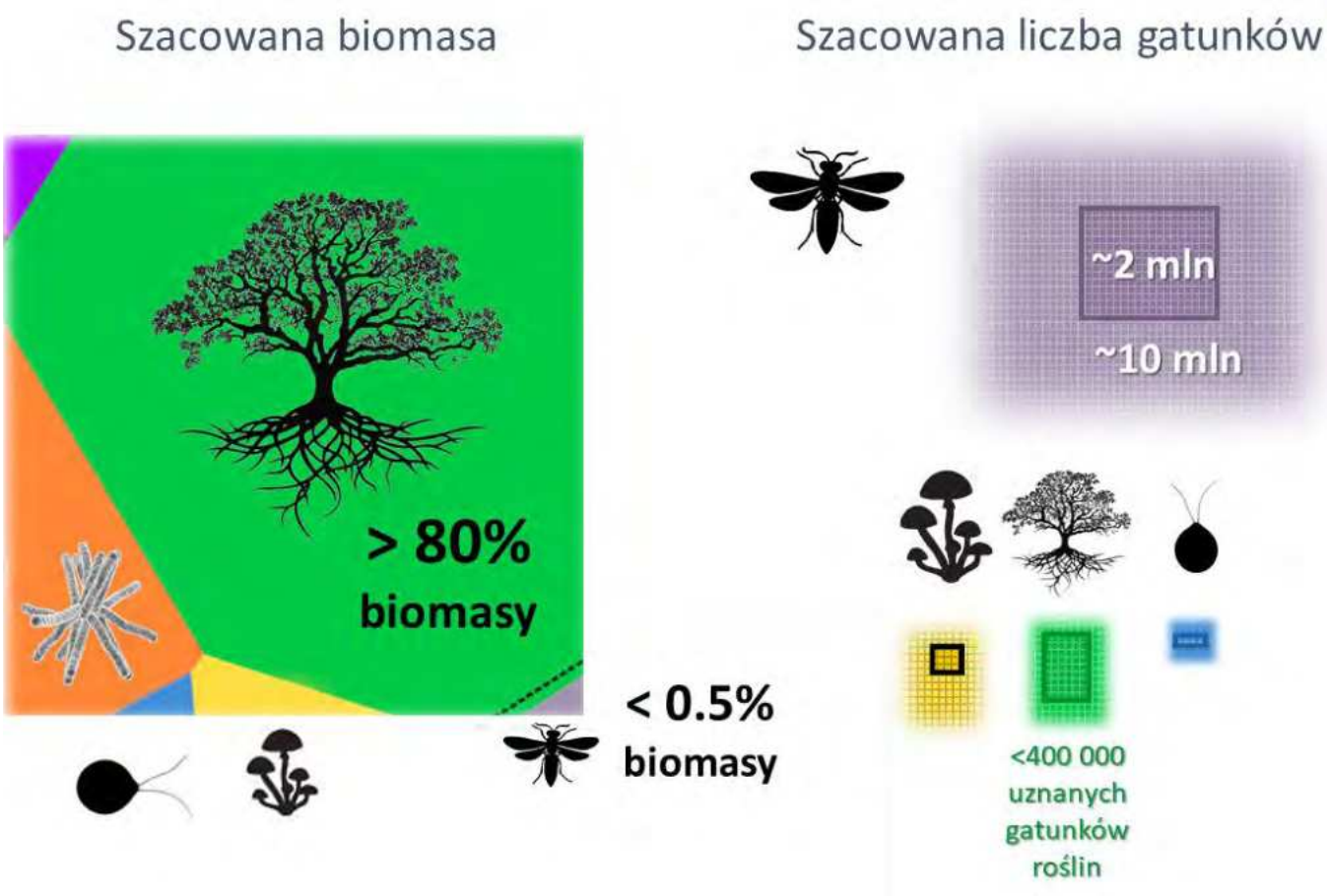
TRZY Z MILIONÓW

Nie wiadomo, ile jest gatunków, dlatego tempo wymierania wyrażane jest względnie, a szacowane jest na 100, może nawet 1 000 gatunków na każdy milion gatunków na rok. Czyli sto lub tysiąc razy szybciej niż „wymieranie tła". Dlatego znów przekierujmy uwagę na biomasę, tym razem tylko zwierząt – na tę niewielką, a jednak wewnętrznie różnorodną, grupę.

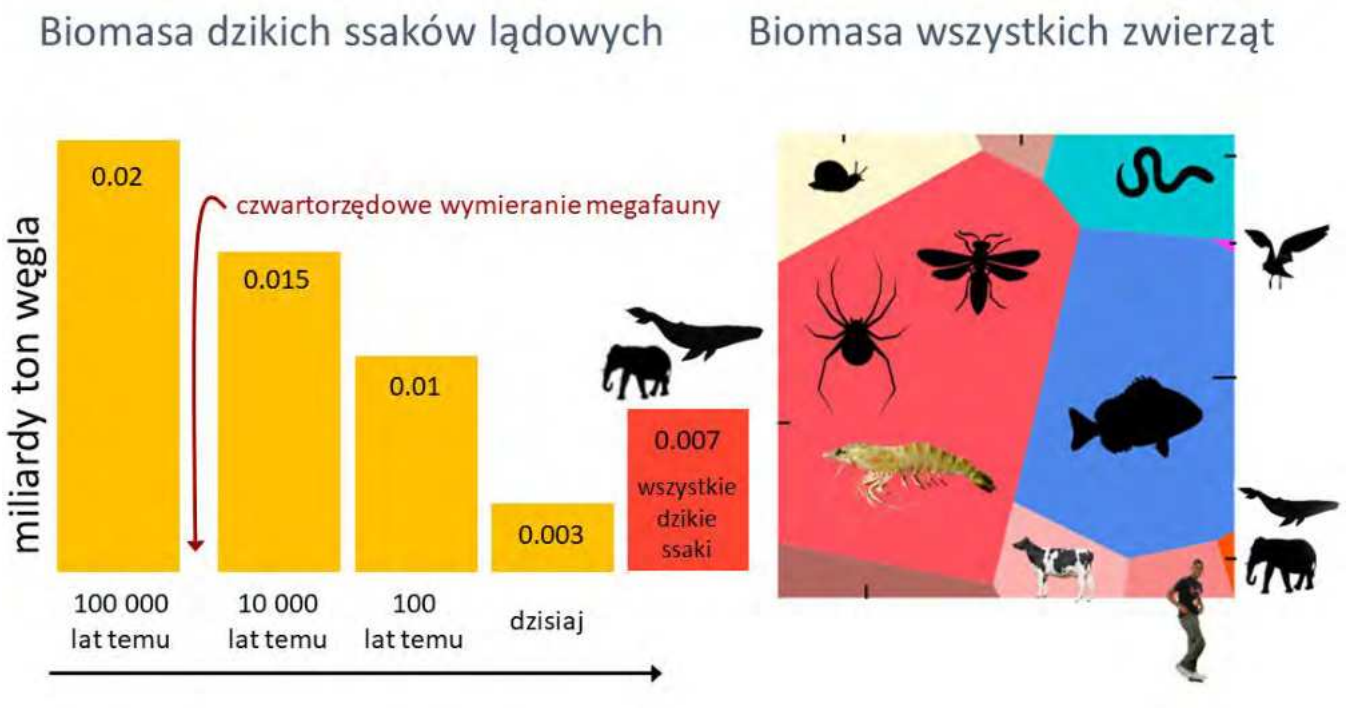
Z masą rzędu 1 miliarda ton węgla dominują stawonogi, czyli skorupiaki, owady i pajęczaki łącznie. Same termity różnych gatunków ważą więcej niż wszystkie ptaki. Wśród kręgowców dominują ryby (0,7 GtC). Ten ilościowy obraz różnorodności zwierząt dopełniają mięczaki i pierścienice (po 0,2 GtC) oraz parzydełkowce (0,1 GtC).

I tutaj warto zatrzymać się na trzech gatunkach – pojedynczych gatunkach – o największej biomasie. Te gatunki to *Euphausia superba*

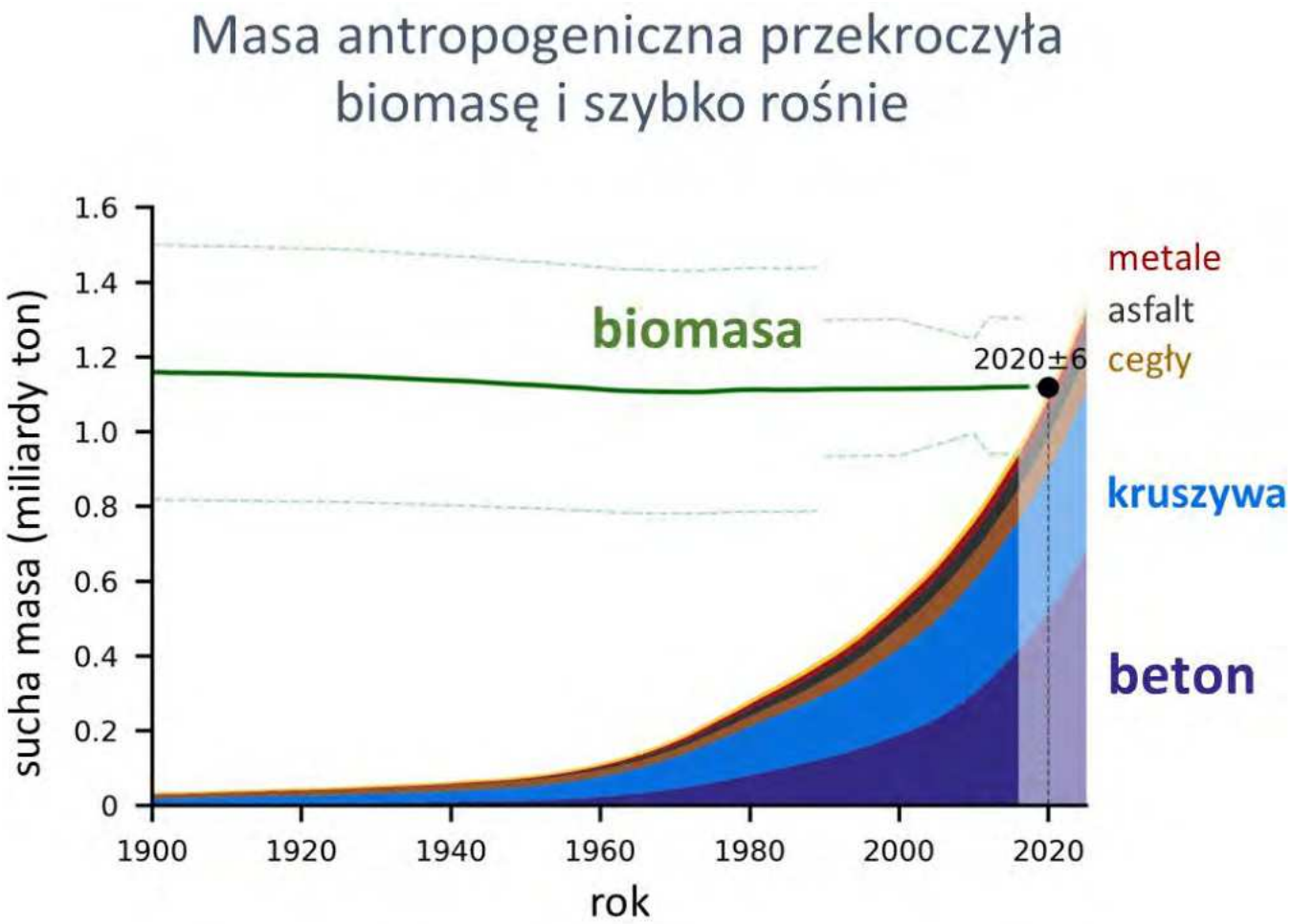
12 miliardów lat historii planety zamknięte w rok. Ilustracja wykonana na podstawie filmu edukacyjnego napisanego i zaprezentowanego przez prof. Davida Kippinga „Watching the End of the World", Cool Worlds Lab, Columbia University (YouTube, kanał Cool Worlds)



Po lewej szacowane rozmieszczenie biomasy na Ziemi w obrębie królestw wg Bar-On i in. 2018 PNAS (https://doi.org/10.1073/pnas.1711842115). Po prawej szacowana liczba (rozmyte pola) oraz liczba opisanych gatunków (prostokąty o wyraźnych krawędziach) wg królestw, na podstawie różnych źródeł, m.in. Mora i in. 2011 PLoS Biology, IUCN 2021, World Flora Online 2022. Biomasa w miliardach ton węgla (GtC). Zielone – rośliny (450 GtC, opisanych 300–400 tys. gat.), pomarańczowe – bakterie (70 GtC), żółte – grzyby (12 GtC, 150 tys. gat.), fioletowe – archeony (7 GtC), niebieskie – protisty (4 GtC), szare – zwierzęta (2 GtC, 1,4–1,9 tys. gat.).



Po lewej zmiany biomasy dzikich ssaków lądowych, w środku biomasa wszystkich ssaków, po prawej biomasa wszystkich zwierząt z podziałem na grupy. Sylwetki prezentują przedstawicieli gromad, zdjęcia prezentują trzy gatunki o największej biomasie. Na podstawie Bar-On i in. 2018 PNAS



Zielona linia przedstawia całkowitą biomasę (przerywane zielone linie ±1 odchylenie standardowe). Masa antropogeniczna jest przedstawiona jako wykres powierzchniowy, gdzie wysokości kolorowych obszarów reprezentują masę odpowiedniej kategorii zgromadzonej do danego roku. Rok 2020 ± 6 oznacza czas, w którym biomasa zostaje przekroczona przez masę antropogeniczną. Źródło: Elhacham i in. 2020. Nature (https://doi.org/10.1038/s41586-020-3010-5)

(kryl), *Bos taurus taurus* (bydło) i *Homo sapiens* (człowiek), zawierające ok. 0,06 GtC każdy z nich. Wszystkich dzikich ssaków, lądowych i morskich, jest o rząd wielkości mniej – ubywało ich przez ostatnie tysiące lat, w miarę jak zastępowane były z naddatkiem przez ludzi i krowy. Podobnie wszystkie dzikie ptaki ważą dzisiaj prawie trzykrotnie mniej niż ptaki jednego udomowionego gatunku – *Gallus gallus domesticus* (kura domowa).

Rozszerzając znów perspektywę, by objąć inne organizmy, światowy spis całkowitej liczby drzew, a także porównanie rzeczywistej i potencjalnej biomasy roślin sugerują, że całkowita biomasa roślin (a pośrednio całkowita biomasa na Ziemi) zmniejszyła się około dwukrotnie w porównaniu z jej wartością sprzed początków cywilizacji ludzkiej. Całkowitą biomasę roślin uprawianych przez ludzi szacuje się zaś na ≈10 GtC, co stanowi zaledwie ≈2% istniejącej całkowitej biomasy roślin.

BETON A BIOMASA

Od lat zwierząt hodowlanych jest zatem wielokrotnie więcej niż szeroko spokrewnionych z nimi dzikich. Ok. 2020 r. przekroczyliśmy jednak kolejny próg. Szacuje się, że masa antropogeniczna, która ostatnio podwajała się mniej więcej co 20 lat, przewyższyła całą globalną żywą biomasę. Średnio na każdą osobę na świecie co tydzień wytwarzana jest masa antropogeniczna większa niż masa jego lub jej ciała.

Tę ostatnią kalkulację można symbolicznie zwizualizować jako stawianie sobie posągów z betonu. Jednak na poważnie, wraz ze wzrostem globalnego wpływu człowieka coraz pilniejsze staje się ilościowe badanie i monitorowanie przepływów materiałowych w systemie społeczno-gospodarczym (tzw. metabolizm społeczno-gospodarczy). Porównanie masy wytworzonej przez człowieka z biomasą daje także dodatkowy wymiar ocenie narastającej dominacji człowieka na Ziemi oraz stanowi symboliczną charakterystykę współczesności, nazywanej przez wielu antropocenem.

WIĘKSZOŚĆ GATUNKÓW OPISANYCH PRZEZ CZŁOWIEKA, TEŻ PRZEDSTAWICIELA KRÓLESTWA ZWIERZĄT, TO WŁAŚNIE ZWIERZĘTA. OPISALIŚMY NIECAŁE 2 MILIONY, ALE SZACUJEMY, ŻE JEST ICH OK. 10.

Według niedawnej analizy budynków i innej infrastruktury (1 100 Gt) jest już więcej niż roślin (900 Gt suchej masy, równoznaczne z 450 GtC), a plastiku (8 Gt) więcej niż zwierząt (4 Gt, odp. 2 GtC). Przy obecnych trendach, za jakieś 12 lat antropogeniczna masa przekroczy całkowitą mokrą żywą biomasę.

Masa antropogeniczna nie powstaje z zasobów biomasy, lecz z przekształcania wielokrotnie większych zasobów skał i minerałów. Jednak w ten sposób ludzkość zamienia przypowierzchniowe złoża geologiczne w formy użyteczne społecznie, co pociąga za sobą istotne konsekwencje dla bioróżnorodności oraz planetarnych systemów klimatycznych i biogeochemicznych.

REDAKCJA: M. BOGDANOWICZ

BUDOWA TERMINALU T3 NA OSTATNIEJ PROSTEJ

W czerwcu br. zakończyła się znacząca część prac przy budowie T3 Baltic Hub, co pozwoliło – 6 czerwca – na oficjalną inaugurację części terminalu i obsługi statków.

Port Gdańsk to dzisiaj największy port na południowym Bałtyku i znaczący punkt na mapie Korytarza Transportowego Bałtyk–Adriatyk oraz ważny węzeł bazowy transeuropejskiej sieci TEN-T. Pierwszy kwartał 2025 r. przyniósł imponujące wyniki dla Portu Gdańsk. Przyrost odnotowano szczególnie w sektorze kontenerowym. Terminale przeładowały ponad 624 tys. TEU. Wynik ten oznacza wzrost o 17% w porównaniu z analogicznym okresem ubiegłego roku.

Budowa nowego terminalu T3 na terenie portu zwiększy możliwości przeładunkowe Baltic Hub o 1,5 mln TEU, do łącznie 4,5 mln TEU rocznie.

Na jakim etapie są prace związane z budową T3?

– Zrealizowaliśmy 12 z 13 kamieni milowych. Uzyskaliśmy 5 pozwoleń na użytkowanie. Duża część terminalu T3 jest już użytkowana przez Zamawiającego i w pełni operacyjna, w tym całe nabrzeże główne, tzw. Main Quay Wall (MQW), do którego regularnie cumują statki. Zakończone zostały wszystkie roboty zasadnicze z branży hydrotechnicznej, wodno-kanalizacyjnej i żelbetowej. Praktycznie wszystkie nawierzchnie są już gotowe – mówi **Piotr Sumiła, dyrektor kontraktu z firmy Budimex**.

Jak dodaje, aktualnie trwają prace wykończeniowe, w tym pozioma i pionowa organizacja ruchu, montaż ogrodzeń i systemów teletechnicznych. Trwają odbiory i kompletowanie dokumentów powykonawczych.

Czy realizacja inwestycji była dużym wyzwaniem dla Budimexu?

– Budowa terminalu T3 była sporym wyzwaniem dla firmy. Wynikało to przede wszystkim z konieczności skoordynowania złożonej logistyki i współpracy wielu branż – mówi Piotr Sumiła. *– W pierwszym okresie realizacji dużym wyzwaniem była praca w trudnych warunkach pogodowych, a dokładnie prowadzenie robót hydrotechnicznych bezpośrednio z wody i w sąsiedztwie akwenu. W końcowym etapie realizacji wyzwanie stanowiło z kolei prowadzenie robót przy zapewnieniu operacyjności terminalu T3. Mimo tych okoliczności Budimex doskonale sobie poradził, realizując inwestycję na wysokim poziomie i zgodnie z przyjętymi założeniami* – deklaruje dyrektor kontraktu.

W ramach inwestycji, której wartość wynosi 470 mln euro, powstało nabrzeże głębokowodne o długości 717 m, głębokości 18 m oraz plac o powierzchni 36 ha. Terminal obsługuje siedem najnowocześniejszych suwnic nabrzeżowych STS (Ship-To-Shore) – jedne z najwyższych i najbardziej zaawansowanych w Europie. Mają 96 m wysokości (140 m z podniesionym wysięgnikiem), wysięg na 74 m (26 rzędów kontenerów szerokości) i mogą podnieść kontener o wadze do 65 ton na wysokość 55 m.

Oprócz suwnic STS terminal T3 został wyposażony w 20 automatycznych suwnic aRMG, które zoptymalizują obsługę kontenerów i poprawią bezpieczeństwo operacyjne na placach składowych. Suwnice te zapewnią bardziej wydajne i bezpieczniejsze środowisko pracy, ponieważ są sterowane zdalnie z budynku administracyjnego, z dala od placu.

SL

FOT. MATERIAŁY PRASOWE BUDIMEXU

KŁOPOTY ZE ZDROWIEM

Choroba, nagły wypadek, kosztowna diagnostyka czy leczenie za granicą – to scenariusze, o których nikt nie chce myśleć, a które mogą dotknąć każdego z nas. Szczególnie osoby aktywne zawodowo, prowadzące jednoosobową działalność gospodarczą powinny już dziś zadbać o finansowe zabezpieczenie na wypadek problemów zdrowotnych. Z pomocą przychodzą rozwiązania ubezpieczeniowe dostępne w ramach ubezpieczenia na życie.

Poważne zachorowanie

Nowotwór złośliwy, zawał serca, udar mózgu – to tylko niektóre z chorób, które mogą wywrócić życie do góry nogami. Ubezpieczenie na wypadek poważnego zachorowania zapewnia jednorazowe świadczenie finansowe, które można przeznaczyć na leczenie, rehabilitację lub inne wydatki związane z chorobą. W zależności od wybranego wariantu ochrona może obejmować tylko nowotwór złośliwy lub nawet kilkadziesiąt różnych schorzeń, a suma ubezpieczenia może wynosić nawet 1 milion złotych.

FOT. PIOTR MANASTERSKI

Maria Tomaszewska-Pestka, Prezes Zarządu spółki LabRisk Sp. z o.o.

Leczenie za granicą

Leczenie nowotworów i poważnych chorób często wiąże się z wysokimi kosztami, a dostęp do nowoczesnych metod terapii jest czasami mocno ograniczony. Ubezpieczenie Global Doctors zapewnia kompleksowe wsparcie oraz organizację i finansowanie leczenia w renomowanych placówkach medycznych na świecie, z sumą ubezpieczenia do 2 milionów euro na całe życie ubezpieczonego. W ramach ubezpieczenia dostępne są dwa warianty wysokości sumy, a każdy z nich obejmuje m.in.:

- drugą opinię medyczną i przygotowanie planu leczenia,
- organizację i pokrycie kosztów transportu oraz zakwaterowania, także dla osoby towarzyszącej,
- wsparcie tłumacza w trakcie leczenia,
- pokrycie kosztów leczenia za granicą – badań, zabiegów, leków, operacji, opieki medycznej,
- stałą kontrolę stanu zdrowia po zakończeniu leczenia w Polsce, jak i za granicą.

Najszerszy wariant ubezpieczenia gwarantuje pełną organizację i finansowanie leczenia w przypadku wystąpienia takich schorzeń jak:

- nowotwory złośliwe, również w stadium przedinwazyjnym (in situ),
- wymiana lub naprawa zastawek serca,
- operacje pomostowania tętnic wieńcowych (by-pass),
- zabiegi neurochirurgiczne,
- przeszczepienie narządów od żyjącego dawcy,
- przeszczepienie szpiku kostnego.

Utrata dochodu na skutek całkowitej niezdolności do pracy

Choroba lub wypadek mogą pozbawić Cię możliwości wykonywania jakiejkolwiek pracy, a nawet samodzielnego funkcjonowania – co często oznacza również utratę dochodu.

Ubezpieczenie na wypadek całkowitej niezdolności do pracy pozwala zabezpieczyć płynność finansową – w zależności od wybranego wariantu może to być jednorazowe świadczenie lub comiesięczna renta, której łączna suma może sięgnąć nawet 4 milionów złotych.

Wypłata świadczenia nie jest uzależniona od decyzji ZUS, a co najważniejsze – może przysługiwać już od 7. miesiąca całkowitej niezdolności do pracy, nawet jeśli stan ten nie został uznany za trwały lub nieodwracalny.

Świadczenia z ubezpieczenia utraty dochodu mogą być wypłacane łącznie ze świadczeniami z ubezpieczenia poważnego zachorowania, jeżeli takie opcje zostały wykupione łącznie.

Prywatna opieka medyczna – szybki dostęp do specjalistów i badań

Dla wielu osób jednym z największych wyzwań w publicznej służbie zdrowia jest długi czas oczekiwania na wizytę u specjalisty czy wykonanie badań diagnostycznych. Prywatna opieka medyczna daje możliwość szybkiego skorzystania z pomocy. Opieka obejmuje m.in. wizyty u specjalistów (np. kardiologa, onkologa, dermatologa) bez konieczności posiadania skierowania, badania laboratoryjne i obrazowe (takie jak morfologia, USG, RTG czy tomografia komputerowa), a także drobne zabiegi ambulatoryjne (np. szycie ran czy zdjęcie szwów). Konsultacje internistyczne realizowane są zazwyczaj w ciągu 2 dni, a do pozostałych specjalistów – do 5 dni. Do ubezpieczenia można przystąpić bez badań lekarskich i karencji, co oznacza natychmiastowy dostęp do opieki po zawarciu polisy. Co istotne, jeśli lekarz, do którego chcesz się udać, nie współpracuje z Towarzystwem Ubezpieczeniowym, możliwy jest zwrot kosztów wizyty zgodnie z obowiązującym cennikiem. Prywatną opiekę medyczną możesz wykupić jako niezależne ubezpieczenie lub w ramach rozszerzenia ubezpieczenia na życie.

Podsumowanie

Zdrowie jest fundamentem życia – dopóki dopisuje, często nie myślimy o tym, jak wiele od niego zależy. Warto jednak przygotować się na sytuacje, które mogą zdarzyć się nagle: chorobę, wypadek czy utratę zdolności do pracy. Odpowiednio dobrane ubezpieczenie to nie tylko wsparcie finansowe, lecz także realna pomoc w organizacji leczenia – w kraju i za granicą.

MARIA TOMASZEWSKA-PESTKA
E-MAIL: MARIA.TOMASZEWSKA-PESTKA@LABRISK.PL

WĘDRUJĄCA KAMIENICA

Coś w tym tytule się nie zgadza. Wędrują ludzie, plotki, nawet style architektoniczne, ale kamienice? Pod takim tytułem ukazało się opracowanie historyczno-architektoniczne kamienicy – ściślej: elewacji kamienicy – przy ul. Chlebnickiej 14 w Gdańsku, autorstwa Małgorzaty Omilanowskiej i Edmunda Kizika[1].

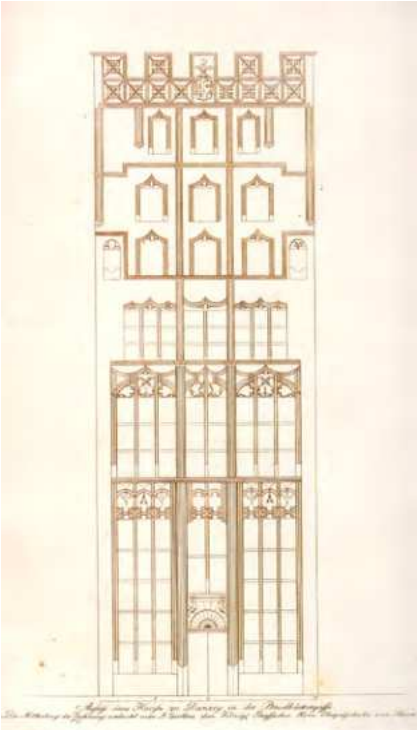
Widok obecny elewacji przy ul. Chlebnickiej 14
FOT. ARCHIWUM AUTORA

Dr Marian Kwapiński, rocznik 1947, kulturoznawca i muzealnik. W latach 1983–1991 dyrektor Muzeum Archeologicznego w Gdańsku, a w latach 2004–2012 Pomorski Wojewódzki Konserwator Zabytków. Autor książek i artykułów z dziedziny archeologii, antropologii kulturowej, historii nauki, estetyki.
FOT. ARCHIWUM AUTORA

Czyżby ci poważni uczeni pozwolili sobie na żart z naszych nawyków językowych? Oczywiście nie, owa elewacja faktyczne została przeniesiona z Gdańska na Pawią Wyspę na Haweli, opodal zespołu pałaców i parków Sanssouci w Poczdamie. Niemniej w uszach kogoś nieznającego jej historii „Wędrująca kamienica" brzmi jak metafora. Metafora, czyli zestawienie rzeczy fizycznych w relacji niezgodnej z ich fizycznym porządkiem, tworzy stan meta-fizyczny, nieznany w świecie przedmetaforycznym. Mówiąc wprost, działa na wyobraźnię, także poznawczą, bez której inżynier żyć nie może. Cóż więc takiego poznawczo-owocnego szczepi w głowie owa metafora? Otóż pomysł, że kamienice – piękne i pełnoletnie – mają tak jak ludzie życiorysy pełne epizodów zacnych i niecnych, więc dopraszają się rozumienia, jakiego oczekujemy od bliskich sobie osób.

Fachowy opis fizyczno-historyczny naszej bohaterki sporządzili m.in. Janusz Ciemnołoński[2] i Małgorzata Omilanowska. Z ich opisu wybieramy interesujące nas wiadomości: elewacja w stylu gotyku saskiego (wg. Omilanowskiej flandryjskiego) powstała około 1520 r. Kto i dla kogo ją zbudował, nie wiadomo. Wiadomo, że spośród licznych właścicieli najdłużej (1616–1752) pozostawała w rodzinie Schlieffów (Schliefenów). Subtelna, ażurowa szata kamieniarska wykonana z piaskowca mogła być importem założonym na miejscu. W 1740 r. szatę kamienicy wzbogacono barokową balustradą przedproża z alegoriami pór roku, dłuta znanego mistrza, Johanna H. Meissnera. Po połowie XVIII w. przechodziła z rąk do rąk, lecz po wyniszczających Gdańsk wojnach napoleońskich popadła w ruinę i ok. 1820 r. została sprzedana mistrzowi murarskiemu, Mathiasowi Gronau, który rozpoczął jej rozbiórkę. Ta „zbrodnia" wywołała skandal w pruskich elitach kulturalnych i politycznych.

Działo się to w czasach romantyzmu, który kształtował naród w dzisiejszym sensie. „Język jest właściwie hasłem rodu, więzami rodziny, narzędziem nauki, pieśnią o bohaterach, o czynach ojców i ich głosem zza grobu" – uważał Johann Herder[3]. W Prusach pod kierunkiem Karla F. Schinkela i królewskim patronatem powstawała właśnie szkoła narodowego stylu architektonicznego nawiązującego do wzorów gotyckich. Świadomy artystycznych walorów naszej bohaterki, gdański architekt Carl S. Held doniósł o „zbrodni" nadprezydentowi prowincji Prus Wschodnich i Zachodnich zaangażowanemu m.in. w odbudowę zamku malborskiego, Theodorowi von Schönowi, który przesłał do publikacji ilustrację fasady[4].



Dokumentacja fasady przed rozbiórką wg Ottona Rollenhagena[5]
FOT. ARCHIWUM AUTORA

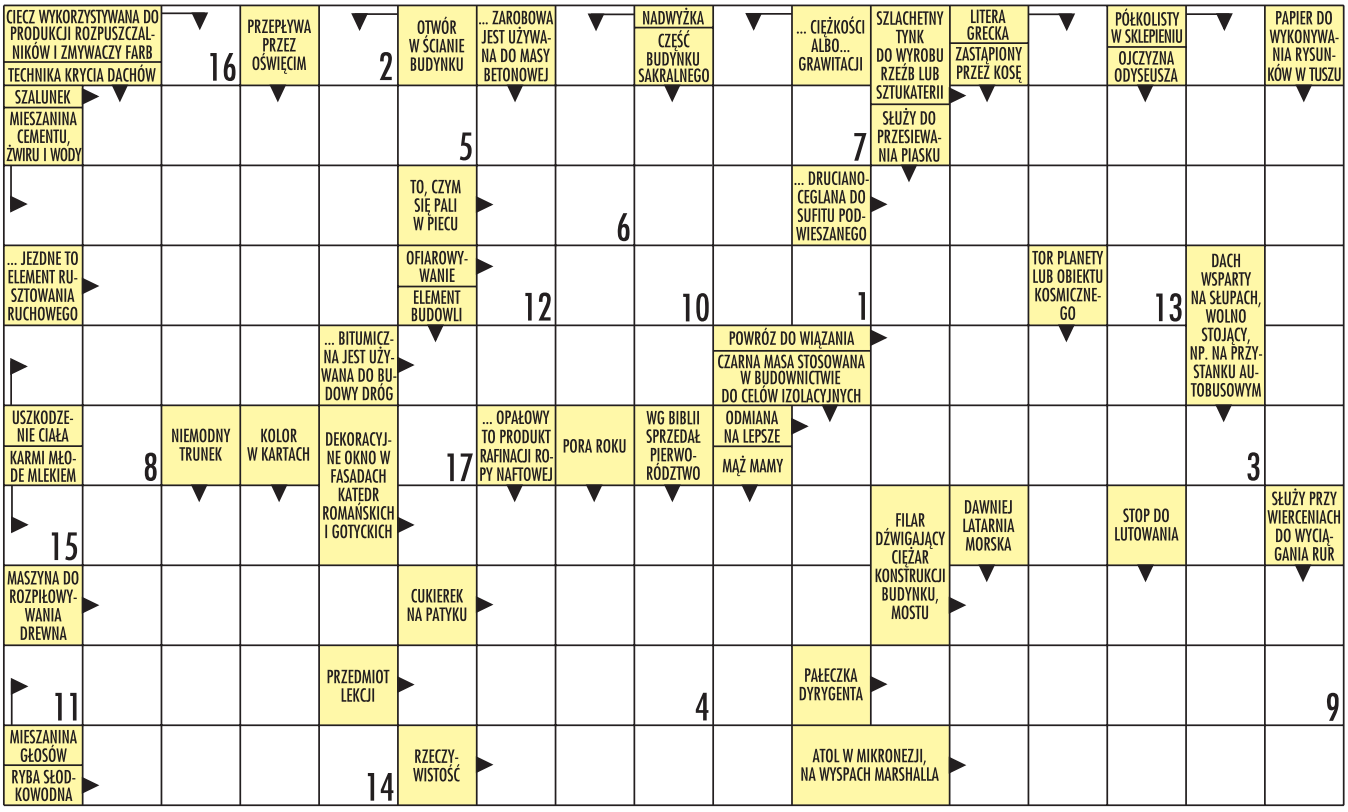
Widok obecny elewacji wieży Kavalierhaus w Poczdamie
FOT. ARCHIWUM AUTORA

Ważniejsze jednak, że Schön interweniował u samego Fryderyka III, który polecił natychmiast wykupić tę elewację. Teraz drugie życie nadał jej właśnie Schinkel. Po krótkiej dyskusji Fryderyk polecił mu zamontować fasadę na pałacyku zwanym Domem Kawalerów (Kavalierhaus – miały tam bawić królewskie dzieci). Schinkel przebudował więc pałacyk na oryginalny, elegancki belweder z południową wieżą wspierającą naszą elewację. Wspierają się tak do dzisiaj.

Skąd zatem wzięła się dzisiejsza fasada Domu Studenckiego przy ul. Chlebnickiej 14 w Gdańsku? Paradoksalnie, z szacunku do oryginału. Oryginalnej fasadzie poczdamskiej zarzucono, iż w belwederze nie jest już elewacją śródmiejskiej kamienicy, lecz romantyczną dekoracją. Główny projektant powojennej odbudowy Gdańska, Kazimierz Orłowski, dopuszczał wypełnienie pierzei Chlebnickiej w tym miejscu budynkiem o nowoczesnej architekturze, jednak ówczesny Wojewódzki Konserwator Zabytków, Lech Krzyżanowski, uznał, że skoro mamy pełną wiedzę o oryginale, to prawdą będzie odtworzenie historycznej kamienicy na jej miejscu. Koniec końców naszej doświadczonej przez los bohaterce przybyła siostra (córka?) bliźniaczka i nikt z tego powodu nie lamentuje, bowiem jest pewne, że racji Schinkela nie da się przetłumaczyć na racje Krzyżanowskiego i odwrotnie. Hegel chyba miał rację, twierdząc, że historia od rzeczy pomyślanej przechodzi nieuchronnie do myślenia o rzeczy pomyślanej. Dzisiejsi architekci projektujący w mieście historycznym mierzą się z tą dwoistością rzeczy, mając przy tym świadomość, że ich projekty także ulegają historii. Być może opowieść o pewnej sfeminizowanej elewacji sugeruje, że sposobem radzenia sobie z tym dylematem jest po prostu sympatia.

MARIAN KWAPIŃSKI

1 *Wędrująca kamienica. Kilka uwag o translokacji i zreplikowaniu kamienicy gotyckiej przy ulicy Chlebnickiej w Gdańsku w świetle dokumentów.* [w:] M. Omilanowska, *Budowanie nad Bałtykiem. Studia z architektury i sztuki Gdańska, Pomorza i Żmudzi*, Fundacja terytoria książki, Gdańsk 2018, s. 52–63.
2 *Katalog Zabytków Sztuki w Polsce, seria nowa, t. VIII, cz. 1, Miasto Gdańsk, cz. 1 Główne Miasto*, Instytut Sztuki PAN, Warszawa 2006, s. 269–270.
3 J.G. Herder, *Rozprawa o pochodzeniu języka*, [w:] tegoż, *Wybór pism*, Ossolineum, Wrocław 1987, s. 161–162.
4 G. Moller, *Denkmäller der Deutschen Baukunst*, Darmstadt 1821, Bd. 1, Taf. 62.
5 O. Rollenhagen, *Untersuchung und Beschreibung der Danziger Bürgerhäusr. Analiza i opis gdańskich kamienic mieszczańskich*. Hrgb. E. Barylewska-Szymańska, E. Bauer, D. Popp, W. Szymański. Marburg–Gdańsk 2008, s. 214.



Opera Bałtycka będzie miała nową siedzibę!

Podczas posiedzenia Społecznego Komitetu Wsparcia Budowy Metropolitalnej Opery Bałtyckiej z udziałem przedstawicieli samorządów, świata nauki, biznesu i kultury, 14 lipca 2025 r. w obecnym budynku Opery Bałtyckiej został podpisany list intencyjny dotyczący lokalizacji nowej siedziby opery. Ma ona powstać w najbliższych latach na placu Zebrań Ludowych w Gdańsku. Swoje podpisy pod listem złożyli Prezydent Miasta Gdańska Aleksandra Dulkiewicz i Marszałek Województwa Pomorskiego Mieczysław Struk.

FOT. KRZYSZTOF MYSTKOWSKI/KFP

Prezydent Miasta Gdańska Aleksandra Dulkiewicz i Marszałek Województwa Pomorskiego Mieczysław Struk podpisali 14 lipca 2025 r. list intencyjny dotyczący lokalizacji nowej Opery Metropolitalnej na placu Zebrań Ludowych w Gdańsku

FOT. ANDRZEJ J. GOJKE

Dr Zbigniew Canowiecki, przewodniczący Społecznego Komitetu Wsparcia Budowy Metropolitalnej Opery Bałtyckiej, w 2011 r. zainicjował jego powołanie

FOT. KRZYSZTOF MYSTKOWSKI/KFP

Posiedzenie Społecznego Komitetu Wsparcia Budowy Metropolitalnej Opery Bałtyckiej

To szczególna inwestycja ujęta w „Kluczowych wyzwaniach rozwojowych Województwa Pomorskiego". W ich przygotowanie zaangażowała się Politechnika Gdańska, powołując Zespół Doradców Gospodarczych (ZDG) przy Rektorze Politechniki Gdańskiej, pod przewodnictwem dr. Zbigniewa Canowieckiego. Do zadań Zespołu Doradców należy m.in. inicjowanie i monitorowanie działań związanych z realizacją pomorskich wyzwań rozwojowych. Wśród 7 kluczowych wyzwań jest budowa nowej siedziby Opery Bałtyckiej. **Rozpatrywano dwie lokalizacje przyszłej Metropolitalnej Opery Bałtyckiej: na terenie Stoczni Cesarskiej i na terenie placu Zebrań Ludowych w Gdańsku.**

POWODY, KTÓRE PRZYCZYNIŁY SIĘ DO REZYGNACJI Z LOKALIZACJI NOWEJ OPERY NA TERENIE STOCZNI CESARSKIEJ:

- Własność prywatna należąca do podmiotów zagranicznych, co utrudniało prawne pozyskanie działki od tych podmiotów.
- Istotne ograniczenia projektowe w zakresie podstawowej bryły istniejącego budynku wpisanego do rejestru zabytków. *Tereny dawnej Stoczni Gdańskiej zostały wpisane do rejestru zabytków. Wpis ten obejmuje zarówno obiekty, jak i obszary, ponieważ celem tego wpisu jest ochrona dziedzictwa przemysłowego i historycznego tego miejsca. Wpis konkretnych obiektów dotyczy budynków, konstrukcji, ulic, nabrzeży. Obejmuje on szersze tereny, na których znajdują się obiekty zabytkowe, a celem tego wpisu jest zachowanie jego kontekstu historycznego.*
- Niewystarczająca infrastruktura.
- Zagrożenia powodziowe.
- Hałas wynikający z przemysłowych funkcji sąsiadujących podmiotów.
- Zdecydowanie wyższe koszty związane z koniecznością zabezpieczenia obiektów przed zagrożeniami powodziowymi, konieczna rozbudowa istniejącej infrastruktury, trudne warunki gruntowo-wodne mające istotny wpływ na koszt inwestycji.
- Ograniczenia terenowe na terenie Stoczni Cesarskiej, mające wpływ na możliwy do zrealizowania program funkcjonalno-użytkowy.

ARGUMENTY, KTÓRE PRZESĄDZIŁY O TYM, ŻE NOWA OPERA ZOSTANIE WYBUDOWANA NA TERENIE PLACU ZEBRAŃ LUDOWYCH W GDAŃSKU:

- Wyeksponowana lokalizacja opery – przy głównej trasie komunikacyjnej Gdańska.
- Duża powierzchnia terenu placu Zebrań Ludowych pozwalająca na stworzenie nie tylko nowej opery, lecz również wielofunkcyjnej przestrzeni widowiskowej.
- Ożywienie Śródmieścia Gdańska.
- Brak dodatkowych utrudnień budowlanych.
- Dostępność infrastruktury.
- Doskonała komunikacja.
- Rozpoznawalność miejsca.
- Niższy koszt realizacji inwestycji w stosunku do kosztu inwestycji realizowanej na terenach nadwodnych, co ma niezwykle istotne znaczenie przy tak dużym i kosztownym przedsięwzięciu.

* * *

W kolejnym numerze zapraszamy do lektury artykułu o historii obiektu, w którym Opera Bałtycka prowadzi obecnie swoją działalność, oraz o kilkudziesięcioletnich staraniach o budowę nowej siedziby zwieńczonych podpisaniem listu intencyjnego dotyczącego lokalizacji nowej opery.