MAGAZYN GEOINFORMACYJNY

GEODETA

STYCZEŃ 2023

NR 1 (332) ISSN 1234-5202 NR INDEKSU 339059
CENA 44,28 ZŁ (w tym 8% VAT)

MEANDRY PEWNEGO SCALENIA

WALKA O WYELIMINOWANIE STANU NIEPEWNOŚCI PRAWNEJ W LIPNICY WIELKIEJ

▶ Drożej, ale nowocześniej – przegląd noworocznych zmian w prawie s. 16
▶ Poznań stosuje stereodigitalizację do aktualizacji SIP i BDOT500 s. 28
▶ Analiza dokładności lotniczego skanera laserowego DJI Zenmuse L1 s. 32

Import, wizualizacja, kontrola, edycja, eksport GML z danymi BDOT500, GESUT, EGiB.

Zgodność z modelami danych z rozporządzeń 2015 r. i 2021 r.

Aplikacje dostosowane do najnowszych przepisów:

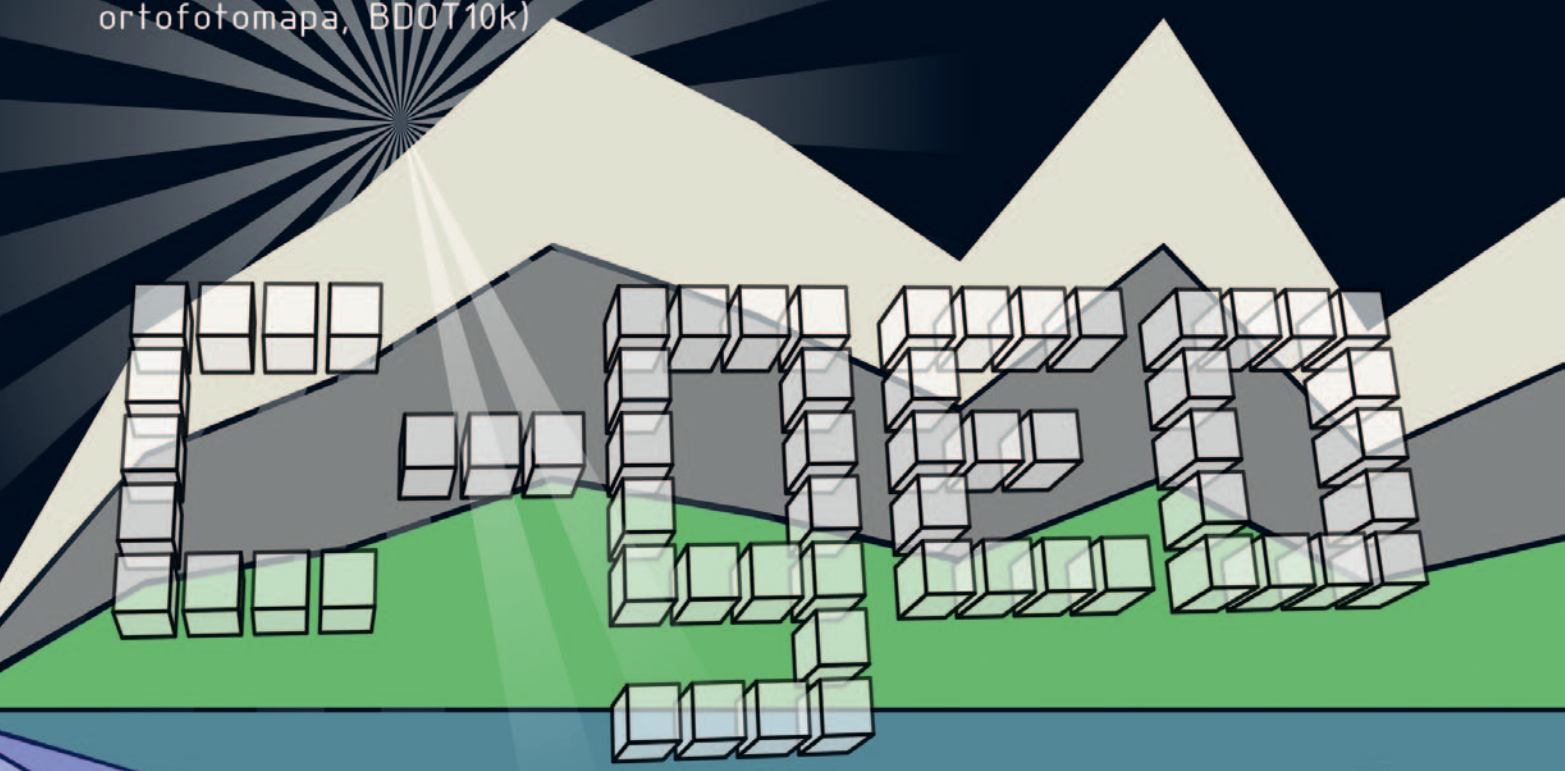
C-GEO i C-GML – aktualizacja baz PZGiK, GML Factory – walidacja GML.

Wtyczka dla QGIS: Wizualizacja GML – import i wizualizacja GML z modeli danych 2015 i 2021.

Baza prac geodezyjnych i operaty elektroniczne w aplikacji GeoOrganizer i module e-operat C-GEO.

Obliczenia statyczne wektorów GNSS, wyrównanie osnów 3D/GNSS, transformacje przestrzenne i między układami wysokości.

Dostęp w C-GEO i C-GML do danych przestrzennych poprzez usługi sieciowe WMS, WFS, WCS (osnowa, działki, budynki, NMT, MPZP, ortofotomapa, BDOT10k)



softline

www.softline.geo.pl – softline@geo.pl – +48 71 788 9287

Koszmar w Lipnicy Wielkiej

Artykuł „Meandry pewnego scalenia" czyta się jak powieść sensacyjną. Historia dotyczy wsi Lipnica Wielka, obejmuje blisko 4 dekady i jest oparta na faktach. Wszystko zostało szczegółowo udokumentowane, choć w artykule – dla zachowania jasności – ujęte są tylko najważniejsze wydarzenia. Autorka Aneta Ślemp, geodeta powiatowy w Nowym Targu, pisze na chłodno, z dystansem, ale czytelnikowi i tak włos się na głowie jeży.

Wszystko zaczyna się niewinnie w roku 1984 wnioskiem właścicieli gruntów o przeprowadzenie scalenia. Główny zwrot akcji następuje w roku 2011, kiedy to „prawomocny wyrok WSA w Krakowie spowodował wyeliminowanie z obrotu prawnego decyzji zatwierdzającej scalenie gruntów. Oznaczało to, że odpadła podstawa prawna wprowadzenia zmian w EGiB, jak również podstawa prawna ujawnienia zmian w KW. W tej sytuacji stan prawny nieruchomości objętych scaleniem, który ujawniony został w KW, stał się niezgodny z rzeczywistym stanem prawnym".

Potem zwrotów akcji było jeszcze kilka. Konsekwencje dla właścicieli gruntów były takie, że przez kolejną dekadę trwali w stanie niepewności prawnej, a sądy różnych instancji, urzędy itp. próbowały coś z tym fantem zrobić. Sprawa tak się zapętliła, że w drodze administracyjnej nie można jej już było rozwiązać. Konieczne stało się przyjęcie specjalnej ustawy, do czego wreszcie doszło pod koniec ubiegłego roku. „Po wejściu w życie nowej ustawy mieszkańcy Lipnicy Wielkiej odetchnęli z ulgą. Sprawa po prawie 40 latach została zakończona. Od teraz wieś może się swobodnie rozwijać, a jej mieszkańcy realizować inwestycje i obrót nieruchomościami. Jedynym rezultatem, jaki chcieliśmy osiągnąć, było potwierdzenie oznaczeń działek w EGiB, jak również stanu prawnego ujawnionego w KW. I to się udało" – podsumowuje autorka artykułu.

Wydaje się, że to rzeczywiście finał sprawy, którego, niestety, większość pierwotnych uczestników scalenia zapewne nie dożyła. I również niestety swój udział w tej historii mieli nasi koledzy po fachu. Może zabrakło wiedzy merytorycznej, a może „tylko" zdolności negocjacyjnych. W każdym razie nie życzymy nikomu tego, co przeżyli mieszkańcy Lipnicy Wielkiej.

Katarzyna Pakuła-Kwiecińska

W NUMERZE

KRAJ

Plusy i minusy 2022 8
Przegląd największych geodezyjnych sukcesów i porażek ubiegłego roku

PRAWO

Meandry pewnego scalenia 10
Wieś Lipnica Wielka kojarzy się geodetom przede wszystkim ze scaleniem sięgającym lat 80. ub.w. i bałaganem prawnym, który po sobie pozostawiło. Teraz dzięki specjalnej ustawie sprawę udało się w końcu zamknąć

Drożej, ale nowocześniej 16
Rok 2023 minie w geodezji pod znakiem intensywnego maratonu zmian prawnych. Niestety, nie wszystkie spodobają się geodetom

Sądowy nalot dywanowy 44
Wyrok WSA w sprawie udostępniania danych przestrzennych

ZASÓB

Czy czeka nas przełom w nieruchomościach? ... 14
Relacja z IV konferencji naukowej pt. „Współczesne trendy w gospodarce nieruchomościami i katastrze"

WYWIAD

Frontem do seniora 21
Naukowcy z UWM w Olsztynie stworzyli m.in. mapy osiedli przyjaznych seniorom. Rozmawiamy ze współautorkami tego projektu: dr hab. **Agnieszką Dawidowicz** i dr **Martą Czaplicką**

Z marszu zrobił się bieg 52
W zakresie rajdów na orientację Polska wyróżnia się na tle innych krajów – ocenia pasjonat biegania w terenie dr inż. **Piotr Kopacz** z Uniwersytetu Morskiego w Gdyni

BENTLEY TECHNOLOGIE

Gorące bogactwo 26
Zastosowanie oprogramowania do modelowania geofizycznego otwiera przed Botswaną nowe możliwości wykorzystania energii geotermalnej

TECHNOLOGIE

Fotogrametryczny Poznań 28
ZGiKM GEOPOZ dzieli się doświadczeniami w wykorzystaniu stereodigitalizacji zdjęć lotniczych do zasilania miejskiego SIP i aktualizacji BDOT500

Bez monopolu na drony 42
Bezzałogowce już zdążyły odmienić geodezję. Mimo to ich potencjał wciąż pozostaje w dużej mierze niewykorzystany

SPRZĘT

Demokratyczny, ale czy dokładny? 32
Czy zaprezentowany dwa lata temu przez firmę DJI lidar dla dronów L1 sprawdza się w zastosowaniach geodezyjnych? Odpowiedź przynosi analiza dokładności

ANALIZY

Nic się nie ukryje 36
Uszkodzenia gazociągów Nord Stream na dnie Bałtyku były najpewniej celowe. Dane satelitarne mogą pomóc w ustaleniu szczegółów sabotażu

HISTORIA

Spóźniony start 48
Wspomnienia z projektu „Wielka Libia", największego kontraktu polskich geodetów

Na okładce: fragment mapy obrębu Lipnica Wielka (więcej na s. 10)

Miesięcznik geoinformacyjny GEODETA.
Wydawca: Geodeta Sp. z o.o.
Redakcja: 02-541 Warszawa
ul. Narbutta 40/20
tel./faks (22) 849-41-63, 646-87-44
e-mail: redakcja@geoforum.pl
www.geoforum.pl
Zespół redakcyjny: Katarzyna Pakuła-Kwiecińska (redaktor naczelny), Anna Wardziak (sekretarz redakcji), Jerzy Przywara, Jerzy Królikowski, Damian Czekaj, Bogdan Grzechnik
Opracowanie graficzne: Andrzej Rosołek
Druk: ZG Taurus Roszkowscy Sp. o.o.
Nakład do 2500 egzemplarzy
Niezamówionych materiałów redakcja nie zwraca. Zastrzegamy sobie prawo do dokonywania skrótów oraz do własnych tytułów i śródtytułów. Za treść ogłoszeń redakcja nie odpowiada

Copyright©Geodeta Sp. z o.o.
Wszystkie prawa zastrzeżone (łącznie z tłumaczeniami na języki obce)

Polska kupuje satelity obserwacyjne

Fot. MON

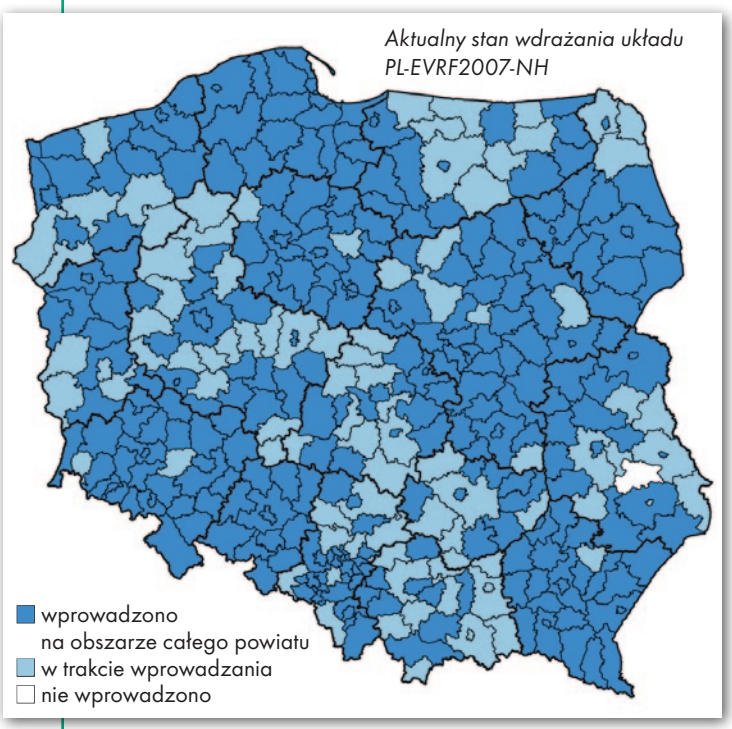
Nawet 30 cm – zobrazowania w takiej rozdzielczości będą pozyskiwać satelity, które zamówiła właśnie polska armia. Umowę o wartości 575 mln euro na ich budowę i wystrzelenie zatwierdzili 27 grudnia 2022 r. ministrowie obrony Polski i Francji – Mariusz Błaszczak i Sébastien Lecornu (na fot. od prawej). Podczas konferencji prasowej poświęconej tej umowie przedstawiono jedynie jej kluczowe założenia. Jak wynika z zapowiedzi obu ministrów, porozumienie dotyczy trzech zagadnień. Najważniejszym jest dostawa dla polskiej armii dwóch optycznych satelitów obserwacyjnych. Aparaty na zlecenie polskiej Agencji Uzbrojenia wybuduje europejskie konsorcjum Airbus. Z informacji naszego resortu obrony wynika, że ich możliwości teledetekcyjne będą bardzo zbliżone lub nawet identyczne jak w przypadku dwóch komercyjnych satelitów Pleiades Neo – również zbudowanych przez Airbusa. Oba satelity powinny znaleźć się na orbicie do 2027 r. – zapowiedział Mariusz Błaszczak.

Drugim elementem porozumienia jest wybudowanie na terenie kraju stacji odbiorczej, która pozwoli zadaniować nasze satelity, a także pobierać pozyskane przez nie dane do dalszych analiz. Trzecim – zapewnienie Polsce możliwości natychmiastowego korzystania z zobrazowań gromadzonych przez dwa komercyjne satelity Pleaides Neo, które orbitują wokół Ziemi od 2021 roku. Każdy z nich jest w stanie pozyskiwać dane w rozdzielczości 30 cm (a po odpowiednim przetworzeniu nawet 15 cm) dla 0,5 mln km kw. dziennie. Ich zaletą jest ponadto możliwość nawiązywania łączności przez Europejską Kosmiczną Autostradę Danych (EDRS), która pozwala otrzymać zdjęcie nawet w 40 minut od wygenerowania zlecenia.

Dane gromadzone przez tę polsko-francuską konstelację mają być stosowane nie tylko w celach wojskowych, ale i cywilnych, np. w zarządzaniu kryzysowym.
– Niezwykle ważne jest to, że korzystać będziemy z obrazowania już teraz, od czasu podpisania umowy. Nasza umowa dotyczy dwóch satelitów, ale także stacji naziemnej, w której będą przetwarzane te zobrazowania. Docelowo nasze polskie satelity będą operowały w ramach konstelacji francuskiej, co dodatkowo zwiększy zdolności rozpoznania – podkreślił Mariusz Błaszczak.

Jerzy Królikowski

3/4 powiatów z nowym układem wysokościowym



Aktualny stan wdrażania układu PL-EVRF2007-NH

W ostatnim czasie w 9 powiatach zakończono wdrażanie układu wysokościowego PL-EVRF2007-NH – jarocińskim, limanowskim, nowotarskim, opatowskim, ostrowieckim, poznańskim, tomaszowskim (woj. łódzkie), zduńskowolskim oraz w Kielcach. Oznacza to, że z tego obowiązku wywiązało się już ponad 75% samorządów. Pozostałe mają czas do 31 grudnia 2023 roku.
Wiele wskazuje na to, że tego terminu uda się dotrzymać. Jak bowiem wylicza Główny Urząd Geodezji i Kartografii, w 94 powiatach trwają już prace wdrożeniowe w tym zakresie. Żadnych działań nie podjęto tylko w jednym – krasnostawskim.
GUGiK przypomina jednocześnie, że aktywnie wspiera powiaty w tych pracach – zarówno merytorycznie, jak i finansowo. Porozumienia dotyczące częściowego finansowania przez Urząd realizowane są obecnie z 32 jednostkami (w 28 już je zakończono). Siedem kolejnych powiatów podpisało porozumienia na prace realizowane w roku 2023, a z trzema trwa uzgadnianie treści. Na pomoc finansową na ten cel w 2022 r. zagospodarowano 5,326 mln zł, a od początku jej udzielania – 9,949 mln zł.

Źródło: GUGiK

Coraz więcej geodetów uprawnionych

Liczba uprawnień zawodowych w poszczególnych zakresach wydanych w latach 2010–2022													
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
1. geodezyjne pomiary syt.-wys.	488	480	118	262	321	119	128	149	138	260	73	240	247
2. rozgraniczanie i podziały...	283	319	94	133	133	54	61	74	87	160	73	112	135
3. geodezyjne pomiary podstawowe	0	2	0	4	3	0	4	2	0	1	11	5	10
4. geodezyjna obsługa inwestycji	36	48	25	30	34	28	17	23	33	37	16	21	32
5. geod. urz. terenów rolnych i leśnych	6	5	5	4	3	3	2	2	14	5	1	8	4
6. redakcja map	10	23	0	0	1	0	0	0	1	1	8	3	7
7. fotogrametria i teledetekcja	8	12	0	0	0	0	1	0	0	4	3	0	4
RAZEM	831	889	242	433	495	204	213	250	273	468	185	389	439

W 2022 roku w 9 sesjach egzaminacyjnych na uprawnienia zawodowe w dziedzinie geodezji i kartografii wzięło udział 614 osób, a z powodzeniem ukończyło je 418. Daje to zdawalność na poziomie 68%, czyli – co ciekawe – dokładnie tak samo jak w 2021 roku. Natomiast w roku 2020 wskaźnik ten był znacznie niższy i wyniósł zaledwie 53%.
Z rejestru prowadzonego przez Główny Urząd Geodezji i Kartografii wynika, że w 2022 roku wydano łącznie 439 dokumentów uprawnień geodezyjnych i kartograficznych (wzrost o 13% w porównaniu z rokiem 2021). Najwięcej – tradycyjnie już – w zakresach nr 1 (56%) i 2 (31%). Relatywnie sporo przyznano też „trójek" i „czwórek", jednak ich udział w całej puli uprawnień wciąż nie przekracza kilku procent. Ciekawostką jest „siódemka". W ostatniej dekadzie było siedem lat, w których nie wydano ani jednych uprawnień z tego zakresu, natomiast w mijającym roku zdobyły je „aż" 4 osoby.

Kolejna sesja egzaminacyjna odbędzie się w dniach 15–18 lutego. Łącznie na cały 2023 rok zaplanowano 10 sesji.
Dodajmy, że prawdopodobnie w przyszłym roku wejdzie w życie nowelizacja rozporządzenia **ws. uprawnień zawodowych w dziedzinie geodezji i kartografii**. Po pierwsze, przewiduje ona wprowadzenie corocznej waloryzacji opłat za postępowania kwalifikacyjne (przy czym stawka w 2023 r. pozostanie bez zmian, czyli wyniesie 900 zł). Po drugie, skład zespołu kwalifikacyjnego ma zostać zredukowany z dotychczasowych pięciu do czterech osób.

JK

PTG i GIG o zmianie przepisów ws. EGiB

14 grudnia zakończyły się konsultacje projektu zmiany rozporządzenia **ws. ewidencji gruntów i budynków**. Projekt stanowi odpowiedź na napływające do GUGiK sygnały wskazujące na potrzebę modyfikacji bądź doprecyzowania tych regulacji. Kluczowa zmiana dotyczy ustalania granic przebiegu naturalnych śródlądowych cieków i zbiorników wodnych (więcej o rozporządzeniu na s. 16).

W ocenie Polskiego Towarzystwa Geodezyjnego jedynie zmiana dotycząca ustalania linii brzegowej jest słuszna, natomiast pozostałe proponowane modyfikacje nie rozwiązują żadnych istotnych problemów, które pojawiły się po wejściu w życie rozporządzenia z 2021 roku. Zdaniem Towarzystwa warto chociażby zmodyfikować przepisy dotyczące trybu doręczania zawiadomień o czynnościach ustalenia przebiegu granic działek. Na mocy § 32 ust. 4 rozporządzenia **ws. EGiB** na wykonawcę tych prac został nałożony obowiązek stosowania kodeksu postępowania administracyjnego. Zapis ten w praktyce generuje jednak chaos prawny i niepotrzebne spory geodetów ze starostami – ocenia organizacja.
W podsumowaniu swoich uwag PTG zaznacza, że podniesienie jakości danych EGiB wymaga konkretnych działań faktycznych i systemowych, a nie nic niewnoszących zmian teoretycznych.

O tym, czego w projekcie zabrakło, pisze też Geodezyjna Izba Gospodarcza. „Wymagane jest pilne zdefiniowanie użytków gruntowych B, Bi, Ba w zakresie określenia, co oznacza zapis: »Kontur terenów mieszkaniowych nie może przekraczać linii wskazanych w projekcie zagospodarowania działki lub terenu stanowiącym załącznik do pozwolenia na budowę albo zgłoszenia budowy«" – zauważa Izba. Dalej przekonuje, że warto uzupełnić przepis dotyczący zawiadamiania o czynnościach ustalenia przebiegu granic wzmianką, iż zawiadomienie jest dostarczane „na adres zameldowania ujawniony w ewidencji gruntów i budynków, a w przypadku ujawnionego adresu do korespondencji wyłącznie na ten adres".
Organizacja postuluje ponadto, by § 33 (dotyczący ustalania przebiegu granic) uzupełnić o pkt 4a o treści: „W przypadku ustalenia granic zgodnie z § 33.1 następuje obowiązek trwałej stabilizacji takich znaków na koszt zainteresowanego z wyjątkiem prac geodezyjnych lub prac kartograficznych wykonywanych w celu realizacji określonych w ustawie zadań organów administracji geodezyjnej i kartograficznej lub zadań Głównego Geodety Kraju".
Rozporządzenie, z pewnymi wyjątkami, miałoby wejść w życie 14 dni po opublikowaniu w Dzienniku Ustaw.

Fot. Geoportal.gov.pl

Redakcja

Cyberatak na mazowieckie systemy

Na serwerach Urzędu Marszałkowskiego Województwa Mazowieckiego stwierdzono 5 grudnia atak typu ransomware, czyli polegający na wgraniu złośliwego oprogramowania szyfrującego pliki. By je odszyfrować i odzyskać zablokowane dane, zazwyczaj należy zapłacić hakerom okup. O zdarzeniu poinformowano Zespół Reagowania na Incydenty Bezpieczeństwa Komputerowego CSIRT NASK, Prezesa Urzędu Ochrony Danych Osobowych oraz złożono zawiadomienie o popełnieniu przestępstwa. „Zgodnie z posiadanymi informacjami istnieje duże prawdopodobieństwo, że dane przetwarzane w systemach objętych incydentem są w posiadaniu osób trzecich. Trwają działania mające na celu ustalenie pozostałych okoliczności zdarzenia" – można przeczytać w oświadczeniu UMWM.

Atak objął m.in. infrastrukturę węzła regionalnego IIP (województwo) oraz węzłów lokalnych IIP (gminy, miasta, powiaty), z poziomu których udostępniane są usługi sieciowe do przeglądania i pobierania danych PZGiK. „Użytkownicy mają dostęp do tych danych poprzez usługi sieciowe, które publikowane są poprzez lokalne systemy służące do zarządzania danymi PZGiK funkcjonujące w PODGiK-ach. Nie ma obecnie dostępu do usług sieciowych umożliwiających przeglądanie i pobieranie danych wojewódzkiej części PZGiK, tj. bazy danych obiektów topograficznych BDOT10k, map topograficznych w skali 1:10 000 (standardowych opracowań kartograficznych) oraz map glebowo-rolniczych" – wyjaśniła GEODECIE rzeczniczka UMWM.

Co ważne, zaszyfrowaniu nie uległy dane z zasobu geodezyjnego. „W węźle regionalnym IIP oraz węzłach lokalnych IIP przechowywane są jedynie zanonimizowane kopie danych PZGiK, w związku z powyższym w wyniku incydentu cyberbezpieczeństwa nie utracono dostępu do danych, a jedynie do ich kopii" – poinformowała rzeczniczka.

JK

Z głębokim smutkiem żegnamy

Lecha Nowogrodzkiego

23 grudnia odszedł nasz przyjaciel i biznesowy mentor,
człowiek, który wprowadzał do Polski
światowe standardy GIS,
przez wiele lat kierując przedstawicielstwami Esri Inc.
w naszym kraju,
będąc jednocześnie niezastąpionym przewodnikiem
w tworzeniu i rozwoju GISPartner.

Twoja życzliwość i przekazane wartości
na zawsze pozostaną z nami.

Wyrazy głębokiego współczucia

Rodzinie, Bliskim, Współpracownikom

Składają

Andrzej Szostek, Łukasz Kolek, Marcin Bajtek
z Zespołem GISPartner

Odszedł Lech Nowogrodzki

W wieku 72 lat 23 grudnia 2022 r. zmarł Lech Nowogrodzki – założyciel i wieloletni szef firm Neokart GIS i Esri Polska. Był absolwentem Wydziału Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej (rocznik 1973). Następnie pracował w stołecznych firmach PPGK i Geokart, był także na kontraktach w Nigerii i Kuwejcie. W 1989 r. założył spółkę Neokart, a dwa lata później – Neokart GIS, która uchodziła za jednego z pionierów wdrażania technologii GIS w Polsce, a także kuźnię kadr związanych z tym zagadnieniem. Firma do 1995 r. zajmowała się m.in. dystrybucją oprogramowania amerykańskiej firmy Esri. Później zadanie to przejęła nowa spółka Esri Polska. Lech Nowogrodzki pełnił funkcję prezesa zarządu Neokart GIS do 2003 r., a Esri Polska – do 2013 r.

Z jego inspiracji i przy współudziale Andrzeja Szostka (obecnego prezesa GISPartner), Marcina Bajtka (wiceprezesa) i Łukasza Kolka (CTO) w 2001 r. zostało założone Biuro Esri Polska we Wrocławiu oraz spółka Neokart Silesia. Powstał zespół, który stworzył podwaliny wrocławskiej spółki GISPartner. Od przejścia na emeryturę Lech Nowogrodzki firmie tej towarzyszył i patronował jej rozwojowi.

AW

Nominacja profesora Sośnicy z poślizgiem

Krzysztof Sośnica z Instytutu Geodezji i Geoinformatyki Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu odebrał z rąk prezydenta Andrzeja Dudy nominację profesorską. Uroczystość odbyła się w Pałacu Prezydenckim 15 grudnia 2022 r. – po ponad dwóch latach od przyznania naukowcowi tytułu profesora nauk ścisłych i przyrodniczych. Ze względu na pandemię COVID-19 wręczenia nominacji organizowane są ze sporym opóźnieniem.
Krzysztof Sośnica stopień naukowy doktora fizyki i astronomii uzyskał w 2014 r. na Wydziale Nauk Ścisłych Uniwersytetu w Bernie w Szwajcarii na podstawie rozprawy pn. „Determination of Precise Satellite Orbits and Geodetic parameters using Satellite Laser Ranging". Habilitował się w 2016 r. w dyscyplinie geodezja i kartografia. Od września 2020 jest kierownikiem Zakładu Geodezji Satelitarnej (obecnie Zakład Geodezji). W badaniach koncentruje się na rozwoju satelitarnych technik obserwacyjnych – głównie nawigacyjnych systemów satelitarnych, takich jak GPS, GLONASS, Galileo, Beidou, QZSS, a także na integracji laserowych pomiarów odległości do satelitów i obserwacji GNSS.

Fot. Marek Borawski/KPRP

W ostatnich latach profesor Sośnica był m.in. kierownikiem projektu finansowanego ze środków Europejskiej Agencji Kosmicznej dotyczącego wykorzystania systemu Galileo w weryfikacji efektów wynikających z ogólnej teorii względności Einsteina, a także projektów Narodowego Centrum Nauki dotyczących wyznaczania globalnych parametrów geodezyjnych z wykorzystaniem obserwacji satelitarnych. Obecnie kieruje rozwojem Globalnego Geodezyjnego Systemu Obserwacyjnego (GGOS-PL) na terenie Polski w ramach projektu System Obserwacji Płyty Europejskiej (EPOS-PL/EPOS-PL+). Jest członkiem honorowym Międzynarodowej Asocjacji Geodezji, Komitetu Badań Kosmicznych (COSPAR), Komitetu Geodezji PAN, a także stowarzyszonym członkiem Międzynarodowej Służby GNSS.
Wywiad z profesorem Sośnicą można przeczytać w GEODECIE 11/2020.

Źródło: UPWr, DC

1,5 mln zł na pozycjonowanie precyzyjne

Dyrektor Narodowego Centrum Badań i Rozwoju ogłosił wyniki XIII edycji programu LIDER. Wśród 49 przedsięwzięć, które otrzymały dofinansowanie, znalazło się tylko jedno geodezyjne. Jest to projekt dr. hab. inż. Tomasza Hadasia z Wydziału Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu pn. „Precyzyjne pozycjonowanie GNSS w czasie rzeczywistym – serwis online". Wniosek doktora Hadasia został wysoko oceniony – zajął 16. pozycję na liście rankingowej i otrzymał 90/100 pkt. Przyznane dofinansowanie wyniosło 1 488 371,25 zł.

Fot. Tomasz Lewandowski, UPWr

Dr hab. inż. Tomasz Hadaś jest profesorem w Instytucie Geodezji i Geoinformatyki UPWr, specjalistą z zakresu systemów nawigacji satelitarnej, stypendystą programu Marie Skłodowska-Curie Actions (MSCA) Individual Fellowships (2019–2021), laureatem stypendium ministra nauki i szkolnictwa wyższego dla wybitnych młodych naukowców (2018).

Program LIDER jest skierowany do młodych naukowców. Jego celem jest poszerzenie kompetencji w samodzielnym planowaniu prac badawczych oraz zarządzaniu własnym zespołem badawczym. Chodzi przy tym o realizację projektów badawczych, których wyniki mogą mieć zastosowanie praktyczne i posiadają potencjał wdrożeniowy.

AW

Odmłodzony zarząd PTFiT

Zebranie sprawozdawczo-wyborcze Polskiego Towarzystwa Fotogrametrii i Teledetekcji odbyło się 29 listopada 2022 r. w Warszawie. Rozpoczęła je ustępująca prezes tej organizacji prof. Aleksandra Bujakiewicz, przedstawiając sprawozdanie za ostatnie 5 lat działalności. Następnie wybrano nowy zarząd na lata 2022–2026. Prezesem PTFiT został **dr Krzysztof Bakuła** (PW), zaś wiceprezesami – **dr hab. Grzegorz Jóźków** (UPWr), **dr hab. Piotr Sawicki** (UWM) oraz **Jacek Siedlik** (prezes MGGP Aero). Na sekretarzy wybrano dr. Tomasza Koguta (Akademia Morska w Szczecinie) oraz dr. Artura Warchoła (Politechnika Świętokrzyska). Funkcję członków Zarządu pełnić będą natomiast dr hab. Sławomir Mikrut oraz dr Antoni Rzonca (obaj z AGH), Magdalena Pilarska-Mazurek (PW), dr Jarosław Wajs (PWr), dr Jakub Szulwic (Politechnika Gdańska) oraz dr hab. Marek Mróz (UWM).

Źródło: PTFiT

PLUSY I MINUSY 2022

2022 jest kolejnym rokiem z rzędu wpisującym się w chińskie przekleństwo „obyś żył w ciekawych czasach”. Ale w naszym dorocznym przeglądzie wydarzeń nie brak też pozytywnych wiadomości.

– Z punktu widzenia geodezji największym trzęsieniem ziemi było oczywiście **odwołanie głównego geodety kraju** Waldemara Izdebskiego. Na minus należy tu zaliczyć nie tylko sam sposób obwieszczenia tej decyzji (czyli bez podania jakiegokolwiek uzasadnienia), ale też styl, w jakim sam zdymisjonowany zareagował na ten niewątpliwie bolesny dla niego cios. Wytykania swojej następczyni „celebrowania kawki czy herbatki” nie zapomnimy długo.

+ Styl odłóżmy na bok, bo oddzielnym wpisem należy odnieść się do **merytorycznego dorobku Waldemara Izdebskiego**. Na plus z pewnością należy zaliczyć imponujące przyspieszenie w zakresie cyfryzacji geodezji, otwarcie danych PZGiK czy wiele przydatnych zmian w prawie. Na liście minusów są zaś: trzy kary od UODO (szczególnie ta za utrudnianie kontroli), szorstkie obejście czy dość luźne podejście do interpretacji prawa. Ale że *vox populi, vox dei*, ostatecznie stawiamy plusa, gdyż w naszej internetowej ankiecie aż 2/3 badanych oceniło dorobek byłego już GGK pozytywnie.

? *Vox populi* na temat **pełniącej obowiązki GGK Alicji Kulki** jeszcze nie sprawdzaliśmy. Z pewnością ma ona swoją własną wizję rozwoju geodezji, po części będącą kontynuacją polityki poprzednika. Wyraźna jest natomiast zmiana wizerunkowa. Tylko czy geodezję można skutecznie zmieniać ze stoickim spokojem i uśmiechem na ustach? Oby!

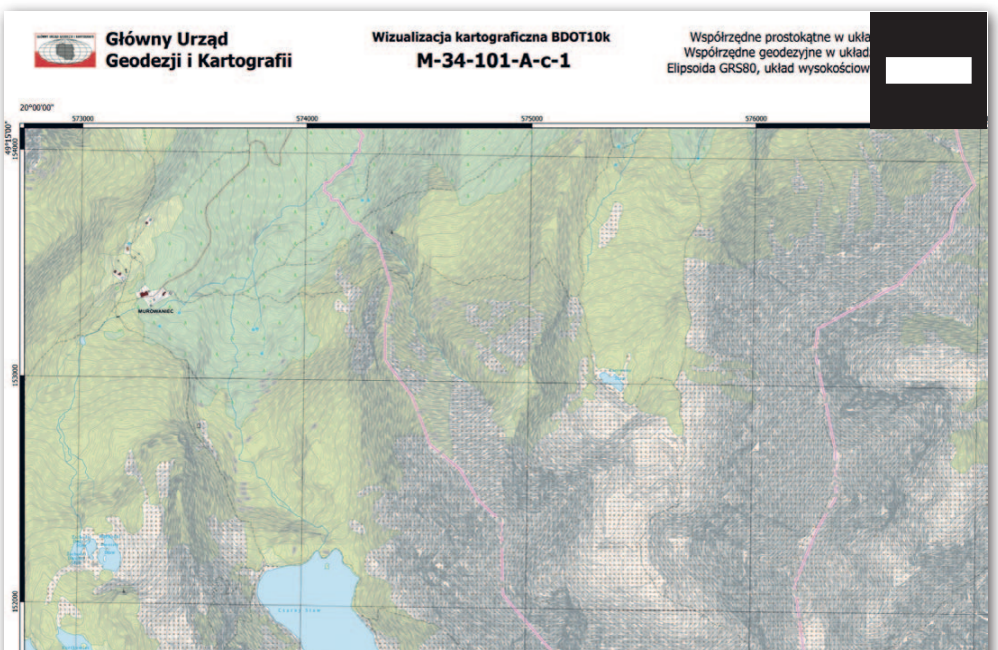
– Trzęsieniem ziemi w 2023 roku z pewnością będzie ujawniona w maju **wyprowadzka GUGiK** z rządowego kompleksu budynków na Wspólnej w centrum Warszawy (początkowo planowana z końcem 2022 r, a później z końcem I kwartału 2023 r.). Samo opuszczenie pomieszczeń, gdzie porozstawiane były trutki na szczury, może i mogłoby wyjść Urzędowi na dobre. Ale gdy pojawiają się pomysły zsyłki tej instytucji do Łodzi, staje się jasne, że resort rozwoju nie darzy GUGiK (i chyba całej geodezji) atencją.

+ Bez wątpienia najważniejszym wydarzeniem 2022 roku była inwazja Rosji na naszego wschodniego sąsiada. W **pomoc Ukraińcom** gorąco zaangażowała się cała Polska, w tym branża geodezyjna. Każdy robił, co mógł. Wysyłaliśmy drony, zrywaliśmy umowy dystrybucyjne z rosyjskimi producentami, apelowaliśmy o wykluczenie Rosji z międzynarodowych gremiów, zakładaliśmy specjalne portale mapowe dla Ukraińców czy wykonywaliśmy inwentaryzacje wojennych zbrodni i zagrożonych zabytków.

? Wymiernym skutkiem wojny w Ukrainie jest częściowe **rozpikselowanie zdjęć lotniczych w rządowym Geoportalu**. Decyzja z jednej strony słuszna, bo po co podawać wrogowi szczegółowe dane wrażliwe na tacy. Ale z drugiej – czy jest jeszcze sens stosować XX-wieczne metody w czasach, gdy ostre jak brzytwa i świeżutkie jak bułeczka zobrazowania każdy może sobie jednym kliknięciem kupić w internetowym sklepie?

– Nieodłącznym elementem „Plusów i minusów” jest **kącik legislacyjny**. W tym roku dogłębnych zmian w prawie było niewiele, choć te, które weszły w życie, są symptomatyczne. Mowa o nowym rozporządzeniu ws. ZSIN oraz ustawie scaleniowej. Pierwszy akt ma reanimować system informatyczny, który powinien być gotowy już od 2016 r., a drugi naprawiać skutki głównie jednego scalenia, które rozpoczęto jeszcze w latach 80. XX wieku [więcej na s. 10 – red.]. Trzymajmy się, bo kolejne legislacyjne łatki nadchodzą!

– Dla jednych niejasne prawo to problem, dla innych – okazja do zarobku. **Setki gmin w całym kraju zalewane są od miesięcy wnioskami o udostępnienie informacji publicznej**, w których są one



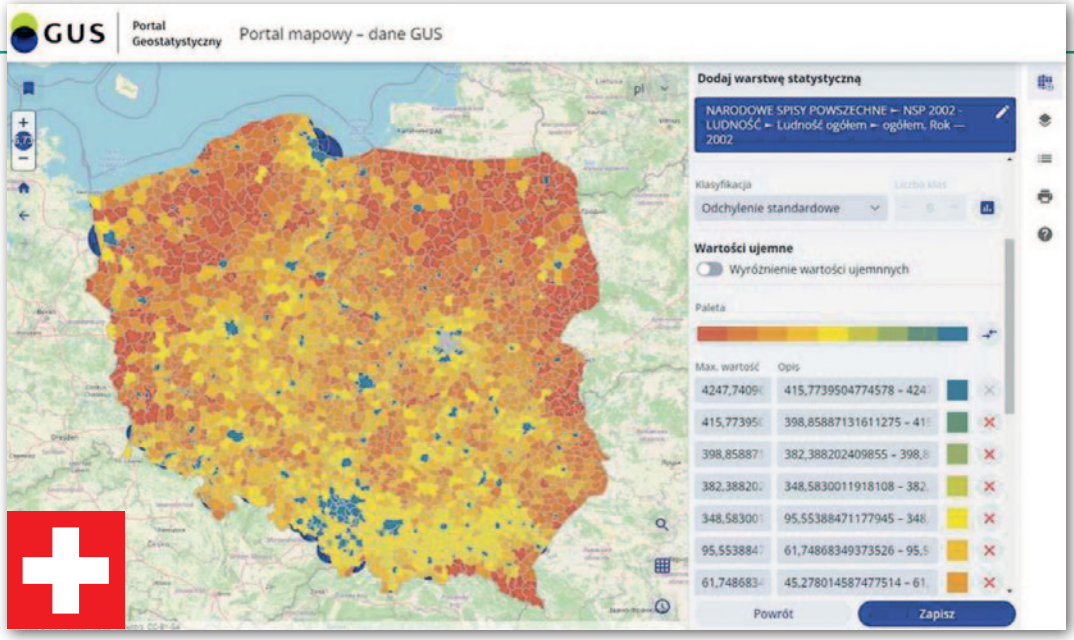
de facto straszone dętymi argumentami, że nie spełniają wymogów prawa dotyczących danych planistycznych [więcej na s. 44 – red.]. W praktyce chodzi oczywiście o zrobienie biznesu kosztem urzędniczej niewiedzy. Niejasne przepisy geodezyjne ułatwiają je znakomicie!

Nie fair byłoby jednak nie wspomnieć o **pozytywnych zmianach w prawie**. To choćby zniesienie opłat za ASG-EUPOS czy otwarcie kolejnych danych PZGiK – zdjęć lotniczych, modeli 3D typu *mesh* czy ortofotomapy ukośnej. Gwoli rzetelności, odnotujmy, że ta druga zmiana czeka jeszcze na wejście w życie, ale obydwie są zasługą byłego GGK.

O 1/10 zamierza **zredukować zatrudnienie holenderski TomTom**, z czego w polskim oddziale zwolnionych zostanie nawet 200 osób. Powodem wcale nie są trudności finansowe, ale automatyzacja tworzenia i aktualizacji cyfrowych map. Dobrze pokazuje to, że nowe technologie to dla jednych szansa, a dla innych zagrożenie.

Eksperyment z **automatycznym generowaniem map** zaliczył też GUGiK – mowa o opracowaniach topograficznych w skali 1:10 000 oraz 1:25 000. Jego efekt był jednak taki, że kartografowie złapali się za głowy, a Urząd sam unika nazywania wynikowego produktu „mapą", używając słowa „wizualizacja". Jednak wypada przyznać, że kolejne iteracje tych opracowań wnoszą istotne poprawki.

Pozytywnym efektem flirtu GUGiK z nowymi technologiami jest wdrożenie rozwiniętej przez firmę OPEGIEKA z Elbląga aplikacji **CetriFLY**, która automatycznie weryfikuje zdjęcia lotnicze przed przyjęciem do PZGiK. Dzięki niej Urząd może sprawniej przetwarzać rosnący strumień danych bez konieczności zwiększania zatrudnienia.



Tradycyjna kartografia żyje i ma się dobrze, co pokazał wydany właśnie **„Geograficzno-polityczny atlas Polski"**. Publikacja nowoczesna, ładna, ale przede wszystkim niezwykle ciekawa.

Za to w cyfrowej kartografii polskim sukcesem jest **Open AEDMap** – otwarta internetowa mapa defibrylatorów na całym świecie. Tylko dla naszego kraju oferuje ona dane o lokalizacji aż 4 tys. tego typu obiektów.

Niewątpliwym osiągnięciem Polski na światowej arenie był też **Międzynarodowy Kongres FIG 2022**, który odbył się w Warszawie. Choć Stowarzyszenie Geodetów Polskich przygotowywało go w gorącym okresie pandemii i wojny w Ukrainie, a do tego w bardzo krótkim czasie, organizację oceniono na medal. Jedyny zgrzyt to nikłe zainteresowanie kongresem wśród polskich geodetów.

Dzięki realizacji **projektu PDS** każdy Polak na bazie danych Głównego Urzędu Statystycznego może wykonywać zaawansowane analizy przestrzenne oraz prezentować je na różnorodnych mapach tematycznych. Na tym jednak nie koniec, bo darmowe aplikacje mobilne pozwalają korzystać z tych narzędzi również na smartfonach i tabletach. GUS ewidentnie umie grać w GIS.

Cóż nam jednak po nowoczesnych technologiach GIS-owych, skoro nie mamy danych, które można za ich pomocą przetworzyć? **Narodowy Spis Powszechny** odbył się w roku 2021, ale na publikację ostatecznych wyników w Portalu Geostatystycznym poczekamy aż do sierpnia 2023 roku! Prędzej doczekamy się Godota?

Podobne rozdwojenie jaźni jak w przypadku GUS cechuje **GIS-owy system Rządowego Centrum Bezpieczeństwa** wdrożony podczas pandemii koronawirusa. Z jednej strony otrzymał prestiżową nagrodę Esri za specjalne osiągnięcia w GIS, ale z drugiej wszyscy wciąż dobrze pamiętamy, jak za jego pośrednictwem rząd racjonował nam dane o rozprzestrzenianiu się wirusa.

Jak to możliwe, że choć drony są już w geodezji chlebem powszednim, to wciąż brakuje wyczerpujących publikacji wyjaśniających, jak korzystać z nich w praktyce geodezyjnej? Tę lukę chociaż częściowo postanowili wypełnić Krystian Pyka i Paweł Wiącek z AGH oraz Mirosław Guzik z firmy Geoxy, publikując bezpłatny i ogólnodostępny artykuł **o dobrych praktykach w fotogrametrii niskiego pułapu**.

Jedną z większych kompromitacji geodezji w 2022 roku przyniósł **raport Najwyższej Izby Kontroli o EGiB**. Wynika z niego, że przy obecnym finansowaniu i tempie prac powiatów ten jakże istotny rejestr zostanie w pełni zmodernizowany za jakieś… 50 lat!

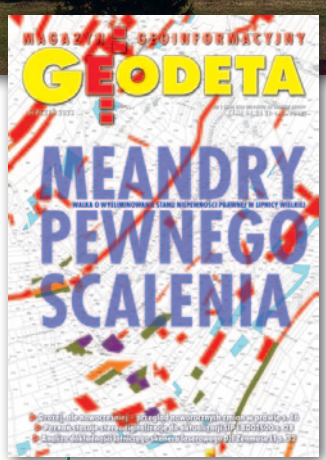
Teoretycznie, gdy czytają Państwo te słowa, **wszystkie materiały PZGiK mają już formę cyfrową**, a wymiana materiałów między PODGiK a geodetą odbywa się już tylko w uniwersalnym **formacie GML**. Tak przynajmniej zakładają obowiązujące przepisy. Wprawdzie w wielu powiatach to już faktycznie rzeczywistość, ale nie brak i takich, które spełnią te wymogi za co najmniej kilka lat. Wciąż trudno pojąć, skąd w jednym kraju takie różnice.

By jak najszybciej zakończyć proces cyfryzacji geodezji, oczywiście potrzebne są pieniądze… dużo pieniędzy. Teoretycznie ich źródłem może być **bieżąca unijna perspektywa finansowa**. Bieżąca jest jednak tylko z nazwy. Sęk (nomen omen) w tym, że choć formalnie trwa już 2 lata, to wciąż nie wiemy, kiedy ruszą nabory na geodezyjne projekty, na ile środków mogą one liczyć oraz kiedy fundusze te popłyną do coraz bardziej zdesperowanych firm wykonawczych. W nowym roku całej branży geodezyjnej życzymy zatem przede wszystkim znacznie mniej niepewności niż w 2022 r.

Opracowanie Jerzy Królikowski

Walka o wyeliminowanie stanu niepewności prawnej w Lipnicy Wielkiej

Meandry pewnego scalenia



Wieś Lipnica Wielka w powiecie nowotarskim kojarzy się geodetom przede wszystkim ze scaleniem sięgającym lat 80. ubiegłego wieku i bałaganem prawnym, który po sobie pozostawiło. Teraz, po blisko czterech dekadach, dzięki specjalnej ustawie sprawę udało się w końcu zamknąć.

Aneta Ślemp

Postępowanie scaleniowe wszczął naczelnik gminy Jabłonka, w skład której wchodziła wówczas Lipnica Wielka, zawiadomieniem z **27 sierpnia 1987 r.** Była to odpowiedź na wniosek właścicieli gruntów z **24 września 1984 r.** Po przeprowadzeniu postępowania wójt gminy Nowy Targ (wyznaczony jako organ właściwy przez Samorządowe Kolegium Odwoławcze w Nowym Sączu, bo zmienił się podział administracyjny) decyzją z **14 września 2006 r.** zatwierdził projekt scalenia gruntów wsi Lipnica Wielka w gminie Lipnica Wielka na obszarze 4536 ha. Od tej decyzji uczestnicy scalenia wnieśli odwołania do SKO w Nowym Sączu. Gdy **21 maja 2008 r.** organ utrzymał w mocy decyzję wójta, sprawa trafiła do Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Krakowie.

Zgodnie z art. 61 § 1 ustawy z 30 sierpnia 2002 r. *Prawo o postępowaniu przed sądami* wniesienie skarg nie wstrzymało jednak wykonania decyzji o zatwierdzeniu projektu scalenia gruntów. Art. 29 ust. 1 ustawy z 26 marca 1982 r. o *scalaniu i wymianie gruntów* jasno stwierdza, że decyzja ta stanowi tytuł do ujawnienia nowego stanu prawnego w księgach wieczystych i podstawę do wprowadzenia uczestników scalenia w posiadanie wydzielonych im gruntów.

Lista zarzutów

Scaleniem w Lipnicy Wielkiej realizowanym przez Krakowskie Biuro Geodezji i Terenów Rolnych objętych było 49 280 działek należących do 2282 gospodarstw (uczestników było około 4 tys.). Odwołania wniosło 311 osób, z których tylko 40 odrzucało generalnie potrzebę scalenia. Ich zarzuty były natury zarówno formalnej, jak i technicznej. Skarżący twierdzili, że postępowanie było prowadzone opieszale, co stwarzało okazje do nadużyć, a Komisja Scaleniowa pracowała źle, skutkiem czego scalenie wykonano w sposób krzywdzący, niesprawiedliwy i nierzetelny. Zarzuty formalne dotyczyły podrabiania podpisów na wnioskach, nieautentycznych podpisów na odbiorach wezwań uczestników scalenia, nieokazania wszystkich działek oraz nieosadzenia wszystkich graniczników. Zarzuty techniczne związane były m.in. z:

Fot. Gmina Lipnica Wielka

- żądaniem przywrócenia „starego" stanu, ale z wytyczeniem dróg dojazdowych,
- pomniejszeniem działek,
- nadaniem działkom „innego" wyglądu,
- utworzeniem działek nieforemnych i niekształtnych,
- przydzieleniem zamienionych działek daleko od domu (5 km), niedogodnych do uprawy, kamienistych, podmokłych, pod linią wysokiego napięcia czy bez dojazdu.

Aktualizacja operatu EGiB

Ewidencja gruntów i budynków dla wsi Lipnica Wielka, która zastąpiła wcześniejszy kataster gruntowy, została założona na podstawie dekretu z 2 lutego 1955 roku *o ewidencji gruntów i budynków*. Stosowne prace, w tym ustalenie stanu władania, obliczenie powierzchni działek oraz założenie rejestru szczegółowego pomiarowo-klasyfikacyjnego wykonywane były w latach 1967–1970.

Operat EGiB obrębu Lipnica Wielka zaktualizowany na podstawie projektu scalenia został przyjęty do zasobu PODGiK w Nowym Targu **15 marca 2010 r.** Szczegółowy zakres prac dotyczących aktualizacji operatu ewidencyjnego określono w warunkach technicznych. Do zadań wykonawcy – Krakowskiego Biura Geodezji i Terenów Rolnych – należało m.in.:

- pozyskanie i analiza danych geodezyjno-prawnych oraz synchronizacja operatu scaleniowego z operatem EGiB w zakresie podmiotów ewidencyjnych,
- sporządzenie cyfrowej bazy działek mapy ewidencyjnej w programie EWMAPA z wykorzystaniem operatu scaleniowego i wyników ww. analiz,
- weryfikacja i uzupełnienie bazy danych ewidencji gruntów i budynków o informacje podmiotowe potrzebne do wygenerowania pełnego rejestru gruntów oraz wykazu podmiotów,
- sporządzenie dokumentacji geodezyjno-prawnej i przygotowanie wniosków potrzebnych do ujawnienia nowego stanu w księgach wieczystych.

Następnie na podstawie przepisów ustawy z 17 lutego 1960 r. *o utracie mocy prawnej niektórych ksiąg wieczystych* z urzędu prowadzone były czynności mające na celu założenie KW dla nieruchomości położonych w obrębie Lipnica Wielka, które objęte były postępowaniem scaleniowym.

Sąd uchylił decyzję scaleniową

Jednak wyrokiem z **24 sierpnia 2011 r.** [sygn. akt II SA/Kr 842/09] Wojewódzki Sąd Administracyjny w Krakowie uchylił zaskarżoną decyzję SKO w Nowym Sączu z 21 maja 2008 r. oraz poprzedzającą ją decyzję wójta gminy Nowy Targ z 14 września 2006 r., zaznaczając przy tym, że zaskarżona decyzja nie może być wykonywana. Następnie sprawa trafiła do Naczelnego Sądu Administracyjnego, który – po rozpoznaniu **18 października 2013 r.** na rozprawie w Izbie Ogólnoadministracyjnej – oddalił skargę kasacyjną od wyroku WSA.

Uchylenie decyzji scaleniowej winno skutkować przywróceniem stanu prawnego oraz oznaczeń nieruchomości (w tym przebiegu granic i numerów działek ewidencyjnych, konturów klasyfikacyjnych i użytków gruntowych) obowiązujących przed scaleniem gruntów, jednakże nie poprzez aktualizację operatu EGiB obrębu Lipnica Wielka przyjętego do zasobu 15 marca 2010 r., a poprzez wdrożenie operatu ewidencji gruntów i budynków opracowanego na podstawie dekretu z 2 lutego 1955 r. *o ewidencji gruntów i budynków*. Zarówno z uwagi na obrót prawny nieruchomościami, który miał miejsce po 2010 r., jak i objęcie w posiadanie nowo wydzielonych nieruchomości przez uczestników scalenia nie było to możliwe.

Prawomocny wyrok WSA w Krakowie spowodował wyeliminowanie z obrotu prawnego decyzji zatwierdzającej scalenie gruntów. Oznaczało to, że odpadła podstawa prawna wprowadzenia zmian w EGiB, jak również podstawa prawna ujawnienia zmian w KW. W tej sytuacji stan prawny nieruchomości objętych scaleniem, który ujawniony został w KW, stał się niezgodny z rzeczywistym stanem prawnym.

Jak z tego wybrnąć?

W związku z uprawomocnieniem się wyroku WSA starosta nowotarski w piśmie z **6 listopada 2013 r.** zwrócił się do głównego geodety kraju z prośbą o zajęcie wiążących stanowisk w kwestiach:

- Jakie działania powinien podjąć starosta nowotarski jako organ prowadzący operat ewidencyjny oraz PZGiK związane z ich aktualizacją oraz udostępnianiem danych (wydawanie wypisów, wyrysów, zaświadczeń, przyjmowanie opracowań geodezyjno-kartograficznych do zasobu)?
- W jaki sposób należy rozpatrywać wnioski o udostępnienie dokumentów z PZGiK do celów prawnych?

W odpowiedzi GGK w piśmie z **31 stycznia 2014 r.** wyraził stanowisko, że wyeliminowanie z obrotu prawnego decyzji administracyjnej będącej podstawą aktualizacji EGiB powoduje, co do zasady, konieczność przywrócenia stanu sprzed wprowadzenia tych zmian. Niemniej jednak w okresie od aktualizacji EGiB do wyeliminowania decyzji będącej podstawą aktualizacji mogą zaistnieć zdarzenia prawne (np. sprzedaż działki ewidencyjnej), które utrudnią lub uniemożliwią „odwrócenie" zmian. Przywrócenie w EGiB stanu sprzed wprowadzenia zmian ostateczną decyzją o zatwierdzeniu projektu scalenia wymaga indywidualnego rozpatrzenia każdego wpisu, przy uwzględnieniu wszelkich okoliczności zaistniałych po wprowadzeniu zmian.

Jednocześnie starosta nowotarski w pismach z **15 listopada** i **2 grudnia 2013 r.** zwrócił się do wojewody małopolskiego z pytaniem, jakie działania dotyczące prac scaleniowych na terenie wsi Lipnica Wielka powinien podjąć jako organ administracji rządowej, do którego należy przeprowadzenie postępowania scaleniowego oraz zagospodarowanie poscaleniowe. **7 marca 2014 r.** do Starostwa Powiatowego w Nowym Targu wpłynęło stanowisko dyrektora Wydziału Rolnictwa Małopolskiego Urzędu Wojewódzkiego w Krakowie, zgodnie z którym postępowanie scaleniowe gruntów wsi Lipnica Wielka winno zacząć się od początku. Uchylenie decyzji scaleniowej (a nie stwierdzenie jej nieważności) nie

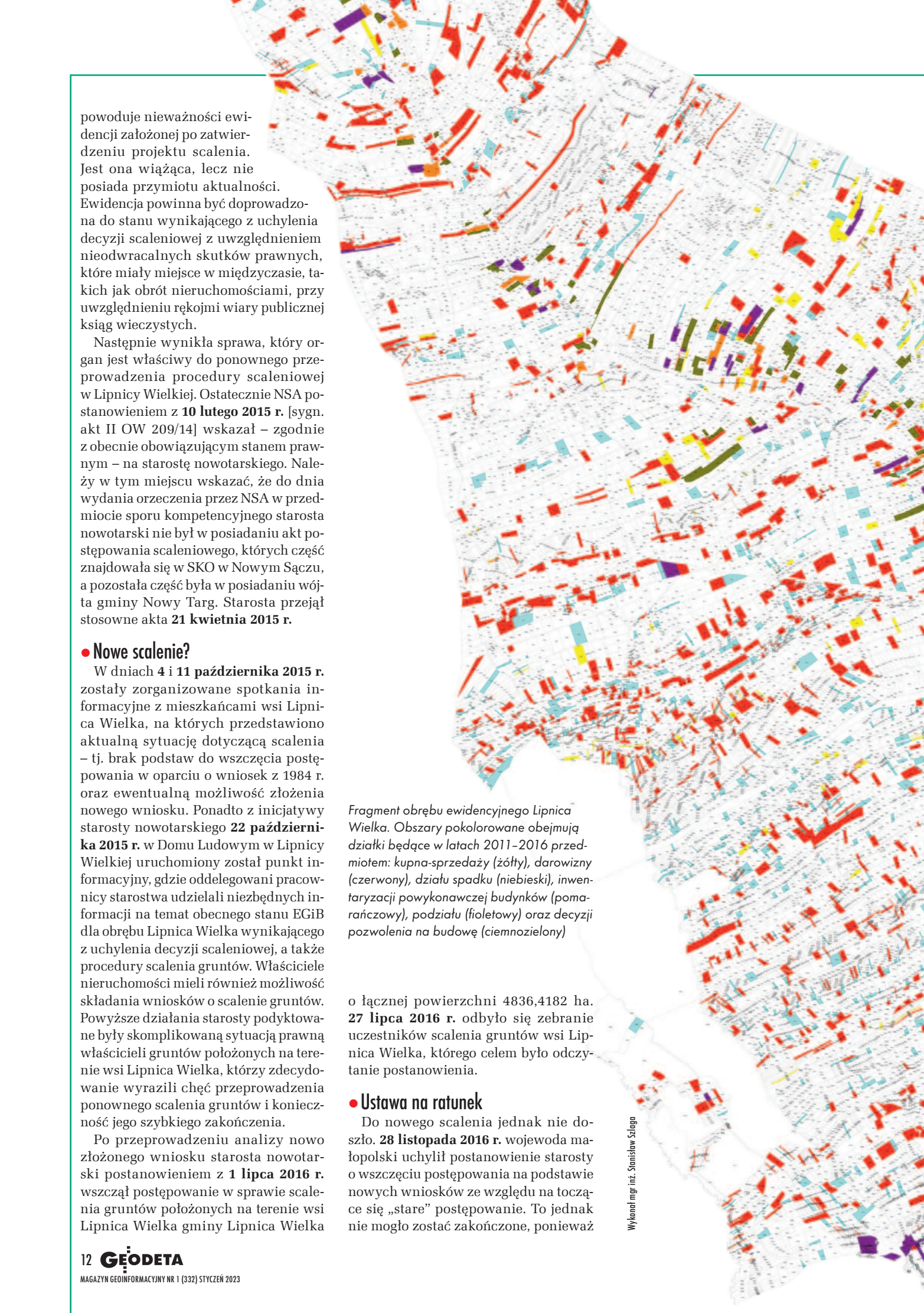
powoduje nieważności ewidencji założonej po zatwierdzeniu projektu scalenia. Jest ona wiążąca, lecz nie posiada przymiotu aktualności. Ewidencja powinna być doprowadzona do stanu wynikającego z uchylenia decyzji scaleniowej z uwzględnieniem nieodwracalnych skutków prawnych, które miały miejsce w międzyczasie, takich jak obrót nieruchomościami, przy uwzględnieniu rękojmi wiary publicznej ksiąg wieczystych.

Następnie wynikła sprawa, który organ jest właściwy do ponownego przeprowadzenia procedury scaleniowej w Lipnicy Wielkiej. Ostatecznie NSA postanowieniem z **10 lutego 2015 r.** [sygn. akt II OW 209/14] wskazał – zgodnie z obecnie obowiązującym stanem prawnym – na starostę nowotarskiego. Należy w tym miejscu wskazać, że do dnia wydania orzeczenia przez NSA w przedmiocie sporu kompetencyjnego starosta nowotarski nie był w posiadaniu akt postępowania scaleniowego, których część znajdowała się w SKO w Nowym Sączu, a pozostała część była w posiadaniu wójta gminy Nowy Targ. Starosta przejął stosowne akta **21 kwietnia 2015 r.**

Nowe scalenie?

W dniach **4** i **11 października 2015 r.** zostały zorganizowane spotkania informacyjne z mieszkańcami wsi Lipnica Wielka, na których przedstawiono aktualną sytuację dotyczącą scalenia – tj. brak podstaw do wszczęcia postępowania w oparciu o wniosek z 1984 r. oraz ewentualną możliwość złożenia nowego wniosku. Ponadto z inicjatywy starosty nowotarskiego **22 października 2015 r.** w Domu Ludowym w Lipnicy Wielkiej uruchomiony został punkt informacyjny, gdzie oddelegowani pracownicy starostwa udzielali niezbędnych informacji na temat obecnego stanu EGiB dla obrębu Lipnica Wielka wynikającego z uchylenia decyzji scaleniowej, a także procedury scalenia gruntów. Właściciele nieruchomości mieli również możliwość składania wniosków o scalenie gruntów. Powyższe działania starosty podyktowane były skomplikowaną sytuacją prawną właścicieli gruntów położonych na terenie wsi Lipnica Wielka, którzy zdecydowanie wyrazili chęć przeprowadzenia ponownego scalenia gruntów i konieczność jego szybkiego zakończenia.

Po przeprowadzeniu analizy nowo złożonego wniosku starosta nowotarski postanowieniem z **1 lipca 2016 r.** wszczął postępowanie w sprawie scalenia gruntów położonych na terenie wsi Lipnica Wielka gminy Lipnica Wielka o łącznej powierzchni 4836,4182 ha. **27 lipca 2016 r.** odbyło się zebranie uczestników scalenia gruntów wsi Lipnica Wielka, którego celem było odczytanie postanowienia.



Fragment obrębu ewidencyjnego Lipnica Wielka. Obszary pokolorowane obejmują działki będące w latach 2011–2016 przedmiotem: kupna-sprzedaży (żółty), darowizny (czerwony), działu spadku (niebieski), inwentaryzacji powykonawczej budynków (pomarańczowy), podziału (fioletowy) oraz decyzji pozwolenia na budowę (ciemnozielony)

Wykonał mgr inż. Stanisław Szlaga

Ustawa na ratunek

Do nowego scalenia jednak nie doszło. **28 listopada 2016 r.** wojewoda małopolski uchylił postanowienie starosty o wszczęciu postępowania na podstawie nowych wniosków ze względu na toczące się „stare" postępowanie. To jednak nie mogło zostać zakończone, ponieważ

sąd uznał, że było prowadzone wadliwie i należy przeprowadzić je od początku. Temu, jak już zostało wspomniane, na drodze stanęła analiza wniosków złożonych w 1984 r., po której stwierdzono, że brak jest obecnie przesłanek (wystarczającej liczby chętnych właścicieli) do wszczęcia postępowania. W sprawie przywrócenia działek ewidencyjnych według stanu sprzed scalenia gruntów wypowiedział się również WSA w Krakowie. W wyroku z **26 stycznia 2017 r.** [sygn. akt III SA/Kr 707/16] wskazał, że nie ma możliwości, aby powrócić do stanu sprzed scalenia, gdyż wiązałoby się to z ponownym ustalaniem własności nieruchomości, a także udaremniłoby cel samego scalenia gruntów.

Ostatecznie wojewoda małopolski i starosta nowotarski uznali, że nie ma możliwości zakończenia postępowania administracyjnie. Jedynym wyjściem z tej sytuacji stało się wydanie aktu prawnego, który zatwierdziłby obecny stan prawny. Pomysłodawcą tego rozstrzygnięcia był ówczesny dyrektor Wydziału Prawnego Małopolskiego Urzędu Wojewódzkiego mecenas Mirosław Chrapusta.

Starostwo w Nowym Targu wspólnie z Małopolskim Urzędem Wojewódzkim oraz wójtem gminy Lipnica Wielka Mateuszem Lichosytem przyczynili się do powstania obydwu projektów ustaw, których celem było rozwiązania patowej sytuacji w Lipnicy Wielkiej. Z początku był to jeden i ten sam projekt, który został złożony **pod koniec 2021 r.** do procedowania w Sejmie dwiema drogami – poprzez grupę posłów Prawa i Sprawiedliwości oraz jako inicjatywa obywatelska. W międzyczasie poszczególne zapisy ewoluowały i dlatego może się wydawać, że były to dwa różne projekty. Początkowo ustawa miała odnosić się wyłącznie do problemu w Lipnicy Wielkiej, ale ostatecznie nabrała uniwersalnego charakteru. Niektóre zapisy w ogóle wykreślono z ustawy, jak np. ten o odszkodowaniu przysługującym osobom poszkodowanym wskutek wykonania decyzji scaleniowej. W uzasadnieniu Sejmowe Biuro Legislacyjne wskazało, że analogiczny zapis występuje w kodeksie cywilnym i na tej drodze mieszkańcy, którzy uważają się za poszkodowanych, mogą dochodzić swoich roszczeń.

Pracownicy starostwa brali bezpośredni udział w pisaniu projektu, jak również w samym procesie legislacyjnym, w nanoszeniu poprawek, jako osoby merytoryczne. Warte podkreślenia jest też mocne zaangażowanie – na wszystkich etapach prac – wójta gminy Lipnica Wielka Mateusza Lichosyta jako przedstawiciela mieszkańców. Jedynym rezultatem, jaki chcieliśmy osiągnąć, było potwierdzenie oznaczeń działek w EGiB, jak również stanu prawnego ujawnionego w KW. I to się udało.

Przywrócony porządek

Ustawa z 7 października 2022 r. *o szczególnych rozwiązaniach związanych z potwierdzaniem aktualności nowego oznaczenia oraz nowego stanu prawnego gruntów* wydzielonych *w wyniku scalenia gruntów* została podpisana przez prezydenta Andrzeja Dudę 14 listopada i weszła w życie **7 grudnia ub.r.** Zgodnie z jej zapisami starosta ma teraz obowiązek wydać dwa rodzaje zaświadczeń:

- stanowiące potwierdzenie oznaczeń w EGiB i załącznik do operatu scaleniowego, który był podstawą do ujawnienia oznaczeń i granic działek w ewidencji gruntów,
- potwierdzające oznaczenie działek w KW.

Te drugie zaświadczenia – do każdej KW – będą wysyłane do Wydziału Ksiąg Wieczystych Sądu Rejonowego w Nowym Targu.

Po wejściu w życie nowej ustawy mieszkańcy Lipnicy Wielkiej odetchnęli z ulgą. Sprawa po prawie 40 latach została zakończona. Od teraz wieś może się swobodnie rozwijać, a jej mieszkańcy realizować inwestycje i obrót nieruchomościami.

Aneta Ślemp
geodeta powiatowy, naczelnik Wydziału Geodezji, Katastru i Kartografii Starostwa Powiatowego w Nowym Targu

IV konferencja naukowa pt. „Współczesne trendy w gospodarce nieruchomościami i katastrze", Warszawa, 8 grudnia 2022 r.

Czy czeka nas przełom w nieruchomościach?

Powszechność, jednolitość, wiarygodność, zupełność i jawność – to pięć filarów, na których opiera się polska ewidencja gruntów i budynków. Choć ten fundament jest stały, to sam kataster już taki nie jest i nieustannie ewoluuje.

Nim jednak problemy katastralne zdominowały konferencję zorganizowaną na Politechnice Warszawskiej, uroczyście świętowano 30-lecie studiów podyplomowych z zakresu wyceny nieruchomości na Wydziale Geodezji i Kartografii. Jak podkreślał ich inicjator prof. Wojciech Wilkowski, decyzja o utworzeniu studiów nie była prosta. Na PW nie funkcjonowały wtedy jeszcze wytyczne regulujące działalność studiów podyplomowych. Za całą podstawę prawną musiało wystarczyć *Prawo geodezyjne i kartograficzne*, a konkretnie zapisy wprowadzone ustawą z 4 października 1991 r. o *zmianie niektórych warunków przygotowania inwestycji budownictwa mieszkaniowego w latach 1991–1995 oraz o zmianie niektórych ustaw*. Akt ten dodał „szacowanie nieruchomości" do listy zakresów, w których nadawane były uprawnienia zawodowe, a także ust. 2a art. 44 o treści: „uprawnienia zawodowe w zakresie szacowania nieruchomości mogą otrzymać osoby posiadające wyższe lub średnie wykształcenie techniczne, ekonomiczne lub prawnicze po ukończeniu studium podyplomowego lub kursów specjalistycznych z zakresu szacowania nieruchomości".

– Do utworzenia studiów podyplomowych na WGiK PW mocno zachęcał mnie Henryk Jędrzejewski. Podlegał mu wówczas cały pion gospodarki nieruchomościami w Ministerstwie Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, był także przewodniczącym Państwowej Komisji Kwalifikacyjnej ds. nadawania uprawnień i licencji zawodowych w zakresie szacowania nieruchomości – tłumaczył Wojciech Wilkowski. Ponadto profesor mógł liczyć na wsparcie pozostałych członków Komisji Kwalifikacyjnej, w której pracach brał udział.

Przez 30 lat trwania na WGiK PW studiów podyplomowych z zakresu wyceny nieruchomości ukończyło je 4380 osób. W tym czasie zmienił się kierownik studiów (prof. Wilkowskiego zastąpiła prof. Katarzyna Sobolewska-Mikulska), uchwalono ustawę *o gospodarce nieruchomościami* (m.in. oddzielającą szacowanie od geodezji), pojawiły się też szczegółowe wytyczne. Obecnie obowiązujące rozporządzenie *w sprawie minimalnych wymogów programowych dla studiów podyplomowych w zakresie wyceny nieruchomości* weszło w życie 25 czerwca 2014 r.

Tomasz Ciodyk, prezydent Polskiej Federacji Stowarzyszeń Rzeczoznawców Majątkowych, zwrócił uwagę na imponującą liczbę absolwentów tych studiów. Dla porównania podał, że obecnie do stowarzyszeń zrzeszonych w PFSRM należy około 4 tys. rzeczoznawców. Podkreślił również powiązania profesji geodety i rzeczoznawcy majątkowego. – Gros osób, które tworzyły i dalej tworzą zawód rzeczoznawcy, to specjaliści z wykształceniem geodezyjnym – przypomniał prezydent PFSRM.

Automat czy ekspert

O znaczeniu rzeczoznawców majątkowych dla gospodarki mówił wiceminister inwestycji i technologii Piotr Uściński. – Jesteśmy rozpędzeni, jeżeli chodzi o inwestycje. Realizowanych jest wiele różnych transakcji z udziałem strony publicznej – skarbu państwa czy samorządu. Wszędzie tam potrzebne są wyceny nieruchomości – zaznaczył. Zadeklarował też chęć współpracy ze środowiskiem naukowym w zakresie usprawnienia procesu wyceny nieruchomości. Wspomniał o szukaniu algorytmów, które pozwoliłyby na automatyzację pewnych czynności. – Chcemy być nowoczesnym państwem, które bardzo szybko potrafi precyzyjnie podawać dane, również te dotyczące wartości nieruchomości. W dzisiejszym świecie wszystkiego potrzebujemy na już – tłumaczył Piotr Uściński.

Do słów wiceministra z pewną rezerwą odniósł się prezydent PFSRM Tomasz Ciodyk. – Mam nadzieję, że te rozważania o pogłębieniu automatyzacji procesu wyceny, żeby wyceny były na już, nie dotyczą tych podstawowych sfer, dla których rzeczoznawcy robią operaty szacunkowe. Jako środowisko na razie nie widzimy takiej możliwości, aby wycena do istotnych celów – postępowań sądowych, administracyjnych, ważniejszych przedsięwzięć inwestycyjnych – była w pełni zautomatyzowana. Tam są uwarunkowania, które tylko wykształcony i doświadczony ekspert może zauważyć i uwzględnić, maszyna tego nie zrobi – stwierdził.

W podobnym tonie wypowiadała się prof. Ewa Kucharska-Stasiak z Uniwersytetu Łódzkiego. Zwróciła uwagę, że wartość nieruchomości powstaje w umysłach uczestników rynku, zawsze będzie więc miała cechy subiektywne i zmienny charakter. W metodzie dochodowej wycena nieruchomości jest też kategorią *ex ante*, nastawioną na przyszłość. Chociaż dochody rynkowe pozyskane z niedalekiej przeszłości odwzorowują stan rynku na dzień wyceny, to wyrażają one oczekiwania uczestników rynku dotyczące przyszłości.

Nie brak jednak naukowców, którzy już myślą o wspieraniu rzeczoznawców sztuczną inteligencją. Dr hab. Małgorzata Renigier-Białozor

z Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie zajmuje się problematyką wyboru nieruchomości reprezentatywnej za pomocą modelu opartego na podejściu *soft-computing*. Jej zespół opracował algorytm, który najpierw wyznacza obszary homogeniczne, a następnie bada możliwość wyboru z tych obszarów nieruchomości reprezentatywnej. Wykorzystano w tym celu aż trzy metody: teorię zbiorów przybliżonych, sieci neuronowe oraz metodę Warda (aglomeracyjną metodę grupowania). Każda z nich ma swoje plusy i minusy, ale żadna nie pozwoliła na wybór reprezentanta. – Uznaliśmy w końcu, że lepiej będzie opracować model wartości nieruchomości reprezentatywnej – wyjaśniła profesor z UWM.

Metody i analizy

Temat wyceny nieruchomości przewijał się jeszcze w kilku wystąpieniach. Dr hab. Jan Kazak z Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu mówił o wpływie pandemii COVID-19 na rynek pierwotny nieruchomości mieszkaniowych w Olsztynie. Natomiast prof. Ryszard Źróbek z UWM przekonywał, że rozwiązania z zakresu szacowania nieruchomości stosowane w Polsce w tzw. okresie przejściowym (chodzi o metodę wskaźnikową używaną w latach 1990–1993) mogą zostać z powodzeniem wykorzystane – po odpowiednich modyfikacjach – w krajach rynków wschodzących, jak np. Wietnam.

Ciekawe wyniki badań związane z rynkiem nieruchomości przedstawiła dr hab. Agnieszka Bitner-Fiałkowska z Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie. Na podstawie analizy morfologicznej map katastralnych wyznaczyła ona strefę centralną miasta. – Badałam rozkłady pól powierzchni działek katastralnych w pierścieniach koncentrycznie położonych wokół środka miasta – tłumaczyła. Do pewnej odległości od środka rozkłady te są zgodne z funkcją potęgową o wykładniku –2. Dalej ich kształt się zmienia z powodu wpływu innego rozkładu charakterystycznego dla przedmieść. Ostatni pierścień, w którym rozkład opisany jest funkcją potęgową, wyznacza granice strefy centralnej. Dalsze analizy wykazały, że tak wyznaczona strefa centralna pokrywa się z obszarem najwyższych cen gruntów. Jest to o tyle przydatne, że analiza map katastralnych jest łatwiejsza i szybsza niż analiza cen nieruchomości.

Tradycyjnie już kilka wystąpień dotyczyło błędów w danych ewidencyjnych oraz niejednoznaczności przepisów. Dr hab. Paweł Hanus zwrócił uwagę, że obecne uregulowania dotyczące określania przebiegu granic nie wykazują w sposób wystarczający relacji pomiędzy odcinkiem granicy a punktami tworzącymi tę granicę. To z kolei powoduje błędy interpretacyjne, wpływa negatywnie na określanie zasięgu prawa własności, a w postępowaniach administracyjnych może skutkować trudnościami w określeniu stron.

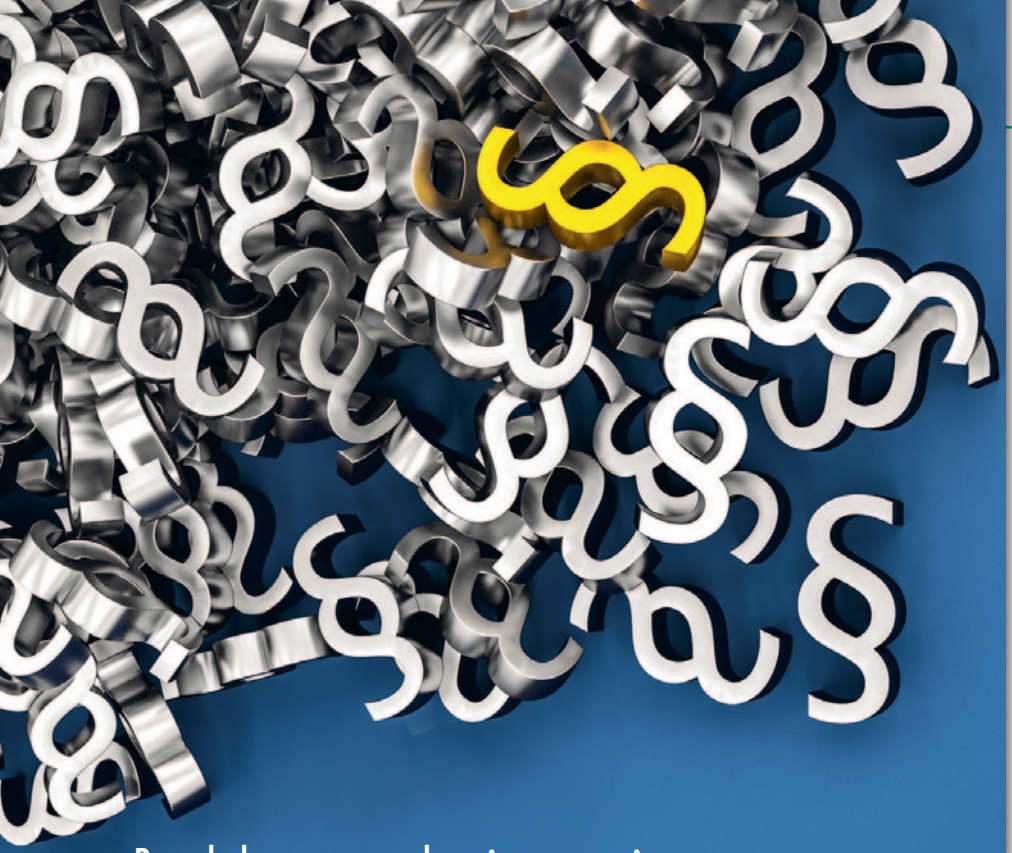
Potrzebne nowe spojrzenie

Odnosząc się do tych wypowiedzi, Jerzy Kozłowski, wiceprzewodniczący Zarządu Sekcji Geodezji Rolnej i Leśnej SGP, zgodził się, że jakość ewidencji jest różna, a jedną z przyczyn są zaszłości historyczne. Zwrócił jednocześnie uwagę, że możemy chwalić się tym, że nasz kataster jest wielozadaniowy, tj. służy wielu celom. Przypomniał też, że polska ewidencja zbudowana jest na 5 filarach: powszechności, jednolitości, wiarygodności, zupełności i jawności.

Ale chyba najbardziej wybiegł w przyszłość dr inż. Szczepan Budkowski z Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie, który przedstawił koncepcję katastru wielowymiarowego i jego zastosowania w nowoczesnym systemie opisu przestrzeni (więcej na ten temat można przeczytać w GEODECIE 8/2022). O czekających nas zmianach, choć nieco enigmatycznie, mówił też prof. Ryszard Źróbek. – Jesteśmy u progu, i mówię to z całą odpowiedzialnością, rewolucyjnych zmian polskich przepisów dotyczących rynku nieruchomości – zapowiedział. Zdradził, że w różnych gremiach trwają prace, których efekty po publikacji zostaną poddane konsultacjom. – Ustawa *o gospodarce nieruchomościami* już się, niestety, zestarzała i to dość poważnie. Trzeba inaczej spojrzeć na wiele zagadnień – zaznaczył.

Tekst i zdjęcie Damian Czekaj

Organizatorzy konferencji:
Zakład Katastru i Gospodarki Nieruchomościami PW
oraz Towarzystwo Rozwoju Obszarów Wiejskich
Patronat medialny
nad wydarzeniem objęła redakcja miesięcznika GEODETA i portalu Geoforum.pl



Przegląd noworocznych zmian w prawie

Drożej, ale nowocześniej

Również rok 2023, podobnie jak lata poprzednie, minie w geodezji pod znakiem intensywnego maratonu zmian prawnych. Ale chyba nie wszystkie spodobają się geodetom.

Jerzy Królikowski

Drożyzna także w geodezji

Na pewno mało przyjemną zmianą jest modyfikacja cen za materiały państwowego zasobu geodezyjnego. Wprawdzie mechanizm ich corocznej waloryzacji wprowadziły przepisy obowiązujące już od 2014 roku, ale podwyżka, która weszła w życie 1 stycznia 2023 r., jest rekordowa. Na mocy obwieszczenia ministra rozwoju i technologii (Monitor Polski z 2022 r., poz. 1038) sięgnie ona aż 11,8%, czyli tyle, ile wg wyliczeń GUS wyniósł wskaźnik cen towarów i usług konsumpcyjnych w I półroczu 2022 r. Dla porównania, rok wcześniej podwyżka była ponad 3-krotne niższa (3,6%).

Z punktu widzenia wykonawców prac geodezyjnych najważniejszym skutkiem tych zmian są oczywiście nowe stawki ryczałtów. Przykładowo, dla prac do 1 hektara opłata za materiały PZGiK wzrośnie o 12,70 zł do 120,34 zł. A przypomnijmy, że pierwotnie (jeszcze w 2020 r.) ryczałt wynosił 100 zł.

Teoretycznie cyfrowo i standardowo

Również 1 stycznia 2023 r. wszedł w życie obowiązek stosowania formatu GML przy wymianie danych między PODGiK-iem a wykonawcą prac geodezyjnych – przewiduje rozporządzenie o standardach geodezyjnych z 2020 r. Teoretycznie ośrodek nie ma już zatem prawa oczekiwać od nas dostarczania plików w komercyjnym formacie, co z kolei wymuszało kupowanie nie zawsze tanich programów geodezyjnych. Jednak w praktyce – jak szerzej pisaliśmy w GEODECIE 11/2022 – niektóre powiaty wciąż nie są gotowe na tę zmianę i różnymi sposobami będą wymagały stosowania dotychczasowych rozszerzeń. Część starostw nie owija w bawełnę i wprost pisze na swojej stronie, że używanie GML-a będzie oznaczało dłuższą weryfikację pracy.

Zresztą nawet w PODGiK-ach, które deklarują obsługę GML-a, możemy mieć istotne problemy ze stosowaniem tego standardu. Wszystko dlatego, że poszczególne programy geodezyjne wciąż generują nieco inne pliki z tym rozszerzeniem. Problem rozwiązałby urzędowy walidator. Choć jego udostępnienie GUGiK zapowiada już od wielu miesięcy, to do chwili zamknięcia tego numeru GEODETY nie ujrzał on światła dziennego. „Rozpoczęto prace nad opracowaniem walidatora danych GML. Niezwłocznie powiadomimy o zakończonych pracach” – ucina krótko nasze pytanie o to narzędzie GUGiK. Ale nawet, gdy będzie ono już gotowe, trzeba się liczyć z przynajmniej kilkutygodniowym zamieszaniem związanym z dostosowaniem poszczególnych aplikacji do „wyroków” walidatora.

Data 1 stycznia 2023 r. jest istotna również dlatego, że właśnie tego dnia upływa termin, w którym powiaty powinny zakończyć cyfryzację swoich materiałów zasobu geodezyjnego – zakłada rozporządzenie ws. PZGiK. Teoretycznie jest to dla geodezji przełom – korzystanie z danych zasobu byłoby możliwe całkowicie on-line, bez papierowych wydruków. Ale statystyki zebrane przez GUGiK w połowie 2022 r. (nowszych nie ma) nie pozostawiają złudzeń – w niektórych regionach kraju wciąż rządzi papier. Najbardziej analogowe jest woj. lubelskie, gdzie postać cyfrową ma tylko 54% dokumentów PZGiK. Na przeciwległym biegunie jest zaś woj. kujawsko-pomorskie, gdzie odsetek ten sięga 93%. Wprawdzie resort rozwoju dostrzega ten problem, ale jako rozwiązanie proponuje tradycyjne już przekładanie terminu. Taką zapowiedź znajdziemy w planie prac legislacyjnych ministerstwa, choć nie doprecy-

zowano tu, jaki ma być nowy deadline na cyfryzację PZGiK.

Również 1 stycznia 2023 r. upłynął termin na dostosowanie do nowych rozporządzeń z 2021 roku powiatowych danych z baz GESUT oraz BDOT500. I ten termin jest jednak w dużej mierze fikcyjny. Choćby dlatego, że przecież obowiązek posiadania tych baz wchodzi w życie dopiero od 2024 roku (o ile i ten termin nie zostanie przesunięty). Dla geodetów w praktyce oznacza to konieczność funkcjonowania w kilku równoległych rzeczywistościach. Powiaty najbardziej na czasie wydają już bowiem dane zgodne ze schematami wg rozporządzeń z 2021 r., ale nie brak i takich, gdzie obowiązują schematy z 2015 r., a nawet poczciwa instrukcja K-1 czy analogi.

Na marginesie dodajmy, że również do 2024 r. w całym kraju powinien zostać wdrożony układ wysokościowy PL-EVRF2007-NH. Co może zaskakiwać, w tym przypadku istnieją spore szanse, że termin ten zostanie wreszcie dotrzymany. Z obowiązku tego wywiązało się już bowiem 3/4 powiatów, a tylko jeden (krasnostawski) nie rozpoczął żadnych prac w tym kierunku.

Kolejne życie ZSIN

16 grudnia 2022 r. w życie weszło rozporządzenie *ws. zintegrowanego systemu informacji o nieruchomościach* (DzU z 2022 r., poz. 2469) zastępujące akt o tej samej nazwie obowiązujący od roku 2013. W dużym skrócie mówiąc, ma on sprawić, że system ten, który miał być w pełni operacyjny już pod koniec 2016 roku, wreszcie zaoferuje wszystkie planowane dane i funkcje.

Rozporządzenie przewiduje dwie kluczowe zmiany. Najważniejsze jest usprawnienie zasilania ZSIN powiatowymi danymi ewidencji gruntów i budynków. Obecnie działanie to bazuje na przesyłaniu przez starostwa kopii swoich baz do centralnego repozytorium. O wadliwości tego mechanizmu świadczy to, że do dziś obowiązek ten zrealizowało tylko 156 powiatów, i mowa tu czasami wyłącznie o jednorazowym zasileniu nawet kilka lat temu! Tymczasem nowe rozporządzenie przewiduje, że użytkownicy systemu będą bazować głównie na aktualnych danych serwowanych bezpośrednio z powiatowych usług sieciowych WFS. Ponadto akt znacząco obniża wymagania jakościowe dla danych EGiB trafiających do ZSIN. Choć brzmi to jak krok wstecz, w praktyce umożliwi wszystkim powiatom załadowanie swoich baz do rządowego systemu zamiast czekania latami, aż rejestry te zostaną doprowadzone do perfekcji.

Druga kluczowa zmiana dotyczy wymiany elektronicznych zawiadomień pomiędzy księgami wieczystymi a powiatowymi bazami EGiB, co ma znacząco ułatwić utrzymanie baz katastralnych w stanie aktualności. Rozporządzenie wprowadza zmiany, które mają to narzędzie (dostępne od 2020 r.) poprawić. Chodzi przede wszystkim o uzupełnienie elektronicznego zawiadomienia o podstawę zmiany dokonanej w księdze wieczystej – jest to informacja niezbędna do sprawnego wprowadzania zmian przez starostów w EGiB. Dokument będzie ponadto zawierał informację o stanie wpisów przed zmianą i po zmianie, co umożliwi automatyzację aktualizacji EGiB. Rozporządzenie formalnie wprowadziło też możliwość wdrożenia w powiatach wymiany zawiadomień w przeciwną stroną, a więc z EGiB do ksiąg wieczystych. Jak wynika z wcześniejszych zapowiedzi GUGiK, stosowny mechanizm został już przygotowany w ZSIN. Teraz muszą go zatem tylko zaimplementować powiaty.

Rozporządzenie przewiduje, że Główny Geodeta Kraju będzie miał czas do końca roku 2023 na dostosowanie ZSIN do nowych regulacji. W tym samym terminie powiaty powinny przystosować do tych wymagań swoje systemy do prowadzenia EGiB. Z kolei pierwsze przekazanie danych do ZSIN na nowych zasadach należy przeprowadzić do 16 marca 2023 r.

Linia brzegu po staremu

A skoro o EGiB mowa, to rzutem na taśmę wraz z nowym rokiem w życie powinna wejść nowelizacja rozporządzenia *ws. ewidencji gruntów i budynków* (piszemy „powinna", bo do zamknięcia numeru nie opublikowano jeszcze tego aktu). Bodaj najważniejsza zmiana dotyczy ustalania granic przebiegu naturalnych śródlądowych cieków i zbiorników wodnych. Obowiązujące od 31 lipca 2021 r. rozporządzenie *ws. EGiB* dopuszczało wykonywanie tych czynności na podstawie wyników geodezyjnych pomiarów zgodnie z art. 220 ust. 1–4 *Prawa wodnego*, ale tylko do końca 2022 r. Po tym terminie miał być stosowany wyłącznie tryb określony w art. 220 ust. 5 tej ustawy, zatem działoby się to w drodze decyzji, na wniosek podmiotu mającego interes prawny lub faktyczny. Ale nowelizacja uchyla przepis czasowo ograniczający możliwość stosowania ww. procedury. Jak bowiem wyjaśniają autorzy noweli, upływ wspomnianego terminu może doprowadzić do poważnych utrudnień w procesach związanych z obrotem nieruchomościami graniczącymi z ciekami i zbiornikami, dopóki granice te nie zostaną ustalone w trybie wspomnianego art. 220 ust. 5.

Nowelizacja przewiduje też kilka innych, drobniejszych zmian, w tym:

- doprecyzowuje zakres i treść wypisów i wyrysów z EGiB,
- dodaje w EGiB adres korespondencyjny (jeżeli jest znany) jako dodatkowy ad-

Fot. Facebook/Micro Geo CAD

W mediach społecznościowych nie brak sygnałów, że w niektórych powiatach wejście w życie obowiązku stosowania GML-a może oznaczać niemałe zamieszanie

res właściciela, obok obecnie ujawnianego adresu zameldowania na pobyt stały,

- uzupełnia regulacje dotyczące grupowania budynków w jednostki rejestrowe.

Warto przypomnieć, że wprowadzenie części z wyżej wymienionych zmian GUGiK zapowiedział już latem 2022 r. Kluczową różnicą względem tamtych deklaracji jest brak uproszczenia zasad zaliczania gruntów do użytków B, Ba i Bi. Miała to być odpowiedź na wątpliwości, które zrodziły nowe definicje tych użytków obowiązujące od 31 lipca 2021 r. W nowelizacji nie znajdziemy ponadto propozycji przywrócenia możliwości oznaczenia arkusza mapy w identyfikatorze działki ewidencyjnej oraz dopuszczenia szczególnego sposobu numeracji działek.

Rozporządzenie ma wejść w życie 14 dni po opublikowaniu w Dzienniku Ustaw. Wyjątkiem będą regulacje dotyczące ustalania linii brzegowej, które zaczną obowiązywać 1 stycznia 2023 r. Ponadto powiaty będą miały czas do końca 2023 r., by dostosować swoje bazy i usługi sieciowe do nowych regulacji.

Zmiany na mapie Polski

Tradycyjnie wraz z nowym rokiem wchodzi w życie wiele drobnych zmian na mapie Polski. Na mocy rozporządzenia *ws. ustalenia granic niektórych gmin i miast oraz nadania niektórym miejscowościom statusu miasta* (DzU z 2022 r., poz. 1597) liczba miast w naszym kraju sięgnęła już 979. Ich listę uzupełniły: Miękinia w woj. dolnośląskim, Jeżów, Dąbrowice, Rozprza i Ujazd w woj. łódzkim, Książ Wielki i Czarny Dunajec w woj. małopolskim, Latowicz, Bodzanów, Jastrząb i Jadów w woj. mazowieckim, Włodowice w woj. śląskim, Łopuszno i Piekoszów w woj. świętokrzyskim oraz Miasteczko Krajeńskie w woj. wielkopolskim. Co ciekawe, aż 12 z 15 wymienionych miejscowości miało już wcześniej prawa miejskie – nie posiadały ich jedynie Miękina, Łopuszno i Piekoszów. Rozporządzenie zakłada ponadto zmiany granic niektórych miast i gmin. Największa modyfikacja dotyczy Słupska, który powiększy się aż o 2264 ha.

Z kolei rozporządzenie *ws. ustalenia, zmiany i zniesienia urzędowych nazw i rodzajów niektórych miejscowości oraz obiektów fizjograficznych* (DzU z 2022 r., poz. 2783) modyfikuje na mapie Polski ponad 800 nazw. Najwięcej zmian zapisano w tabeli z toponimami przeznaczonymi do zniesienia – składa się ona z 475 obiektów w całym kraju. Są to głównie przysiółki, kolonie, części wsi i osady, choć nie brak też części miast. Obszerna jest też tabela z nazwami miejscowości do zmiany – liczy aż 228 rekordów. Ale zasadniczych modyfikacji jest tu niewiele. Zdecydowana większość rządowych propozycji dotyczy jedynie zmiany statusu miejscowości, np. z przysiółka czy kolonii na wieś.

Lista ustalanych nazw miejscowości jest krótka i obejmuje 7 pozycji. Ponadto od nowego roku pojawiło się 10 nowych nazw obiektów fizjograficznych. Przykładowo na mapy Jeziora Solińskiego trzeba będzie nanieść Zatokę Michała „Giera" Giercuszkiewicza, a potok płynący przez Zawiercie zyska oficjalną nazwę Blanówka. Z kolei na jeziorach w gminie Lipiany (woj. zachodniopomorskie) ustalono 7 nazw wysp i półwyspów.

Nie tylko od nowego roku

W planie prac legislacyjnych Ministerstwa Rozwoju i Technologii na 2023 rok można znaleźć jeszcze kilka innych geodezyjnych zmian. Najbliżej wejścia w życie jest nowe rozporządzenie fotogrametryczne, która czeka już tylko na publikację (ma to nastąpić do 13 stycznia). Przewiduje ono m.in., że do PZGiK trafiać będą coraz popularniejsze wśród polskich samorządów zdjęcia ukośne i bazujące na nich ortofotomapy, a także modele 3D typu *mesh* (tzw. siatkowe). Tym samym opracowania te powinny zasilać repozytorium otwartych danych.

W 2023 r. nieznacznie zmienią się też formularze, których wzory określono w rozporządzeniu *ws. wzorów wniosków o udostępnienie materiałów PZGiK, licencji i Dokumentu Obliczenia Opłaty, a także sposobu wydawania licencji* (akt przeszedł już konsultacje społeczne).

W planach resortu rozwoju jest również modyfikacja rozporządzenia *ws. uprawnień zawodowych w dziedzinie geodezji i kartografii*. Celem nowelizacji jest głównie zmniejszenie zespołów kwalifikacyjnych z 5 do 4 osób, a także wprowadzenie corocznej waloryzacji opłat za postępowanie kwalifikacyjne (obecnie wynosi ona stale 900 zł).

Deregulacji i cyfryzacji budownictwa ciąg dalszy

Nowe idzie także w budownictwie. Już pod koniec stycznia 2023 r. Główny Urząd Nadzoru Budowlanego udostępni system eDB, czyli dziennik budowy w postaci elektronicznej. Co ważne, zgodnie z *Prawem budowlanym* wpisów w nim może dokonywać również pracujący przy danej inwestycji geodeta. Na zmianę tę nie trzeba się jednak jakoś szczególnie przygotowywać. Jak zapewnia GUNB, system eDB projektowano tak, by był maksymalnie prosty w obsłudze, również na urządzeniach mobilnych. Jedyne, czego potrzebujemy, by dokonywać w nim wpisów, to Profil Zaufany (ewentualnie konto w bankowości elektronicznej) oraz e-mail z linkiem, który powinniśmy otrzymać od inwestora. Warto jednak pamiętać, że do końca 2029 r. (!) korzystanie z elektronicznego dziennika jest nieobowiązkowe.

Zmian legislacyjnych w budownictwie w nowym roku będzie jednak więcej. Do Sejmu powinna bowiem wkrótce trafić duża nowelizacja *Prawa budowlanego*. Główną zapisaną w niej modyfikacją jest poszerzenie katalogu obiektów budowlanych zwolnionych z obowiązku uzyskania decyzji o pozwoleniu na budowę. W przypadku domów jednorodzinnych ograniczeniem nie będzie już – jak dotychczas – powierzchnia 70 m kw., ale maksymalnie dwie kondygnacje. Wciąż obszar oddziaływania takiej konstrukcji musi mieścić się w całości na działce, na której została zaprojektowana, a budowa ma być prowadzona jedynie w celu zaspokojenia własnych potrzeb mieszkaniowych inwestora. Pozwolenie nie będzie potrzebne również w przypadku kilku innych obiektów, np.: kiosków i pawilonów sprzedaży ulicznej, jednokondygnacyjnych budynków gospodarczych i wiat o prostej konstrukcji związanych z produkcją rolną, a nawet przydomowych schronów i masztów flagowych. Co istotne z punktu widzenia geodezji, dla konstrukcji tych wciąż obowiązkowa będzie geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza.

Nowelizacja ma ponadto wprowadzić pełną cyfryzację procesu inwestycyjne-

Fot. UM Lublina

Na mocy nowego rozporządzenia fotogrametrycznego do PZGiK trafiać będą również lotnicze zdjęcia ukośne (u góry) oraz modele 3D typu mesh (na dole)

go, począwszy od wniosków składanych wyłącznie drogą elektroniczną, a skończywszy na umożliwieniu wydawania dokumentów dołączanych do tych wniosków również w postaci cyfrowej, np. w formie skanów lub zdjęć. Z perspektywy geodezji najistotniejszą zmianą jest zaś wprowadzenie obowiązku realizacji narad koordynacyjnych drogą elektroniczną.

Według pierwotnych planów nowelizacja ta miała wejść w życie już 1 stycznia 2023 r. Co ciekawe, jeszcze w połowie grudnia 2022 r. w wypowiedzi dla PAP termin ten podtrzymywał minister rozwoju Waldemar Buda. Nie wiedział chyba, że ustawa nie została jeszcze nawet przyjęta przez rząd, a to oznacza, że prace legislacyjne nad tym aktem są opóźnione przynajmniej o kilka miesięcy.

W najbliższych miesiącach należy się też spodziewać wejścia w życie dużej reformy planowania przestrzennego – obecnie jest ona na etapie prac rządowych. Z punktu widzenia geodezji kluczową zmianą w nowelizacji ustawy *o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym* będzie dogłębna cyfryzacja danych planistycznych. Docelowo wszystkie te dokumenty mają mieć postać wektorową wraz z georeferencją i być gromadzone w centralnej rządowej bazie, tzw. Rejestrze Urbanistycznym. Oczywiście, w nowelizacji zapisano sporo terminów przejściowych. W efekcie reforma miałaby wchodzić w życie stopniowo aż do początku 2026 roku.

Kosztowne życie przedsiębiorcy

Wraz z nowym rokiem wchodzi w życie także kilka zmian istotnych z punktu widzenia przedsiębiorców. Od stycznia najniższa pensja krajowa wyniesie 3490 zł brutto, a od lipca – 3600 zł. Wciąż cieniem na naszej branży kładzie się to, że wielu geodetów właśnie tyle będzie miało zapisane w umowie o pracę (a reszta – tradycyjnie – pod stołem).

Ból głowy u przedsiębiorców nasili ponadto rekordowy wzrost składek ZUS – z ponad 1,2 tys. do ponad 1,4 tys. zł. Zmiana związana jest z zapisaną w budżecie wysokością przeciętnego wynagrodzenia, które ma wzrosnąć do 6935 zł brutto.

Oczywiście w ciągu następnych 12 miesięcy należy się też spodziewać wielu innych niezapowiedzianych zmian w prawie – również tym geodezyjnym. By być z nimi na bieżąco, warto śledzić Geoforum.pl oraz zapisać się do otrzymywania naszego bezpłatnego newslettera (geoforum.pl/newsletter).

Jerzy Królikowski

Gintec G30 Pro już na polskim rynku

Nie tylko odmieniona obudowa, ale też nowe komponenty i funkcje pomiarowe cechują geodezyjny odbiornik satelitarny Gintec G30 Pro, który właśnie wszedł do sprzedaży na naszym rynku. Sercem instrumentu jest 336-kanałowa płyta odbiorcza Trimble BD990 z technologią Maxwell 7 (w standardzie śledząca systemy GPS, GLONASS, BeiDou, Galileo, QZSS, IRNSS czy SBAS). Deklarowana dokładność pomiaru techniką RTK/RTN wynosi ±8 mm w poziomie oraz ±15 mm w pionie.

Dzięki zastosowaniu płyty BD990 odbiornik G30 Pro ma dostęp do korekt satelitarnych RTX (nadawanych na paśmie L). Poprzez system xFill pozwala to podtrzymywać status FIXED nawet do 5 minut po rozłączeniu z internetem (np. z powodu zerwania zasięgu).

Nowością jest zastosowanie sensora kompensacji wychylenia tyczki IMU 360°, przez co G30 Pro jest w stanie precyzyjnie mierzyć punkty w dowolnym wychyleniu od pionu – oczywiście pod warunkiem zachowania rozwiązania FIXED. Dzięki zastosowaniu tego systemu można bezpośrednio mierzyć punkty niedostępne, takie jak narożniki budynków, bez wyciągania dalmierza czy taśmy.

Gintec G30 Pro wyposażony jest ponadto w funkcję radio router/repeater. Dzięki niej odbiornik może udostępniać otrzymywaną przez siebie poprawkę (np. z ASG-EUPOS) drogą radiową do innych odbiorników, cały czas pracując w trybie Rover. Zastosowane w tym modelu nadawczo-odbiorcze radio UHF o mocy 3 W pozwala na transmisję poprawek do 8 km.

Źródło: Geopryzmat

Wtyczka dla QGIS ułatwi pobieranie BDOT10k

Użytkownicy otwartej i darmowej aplikacji QGIS zyskali właśnie kolejne narzędzie usprawniające pobieranie plików bazy danych obiektów topograficznych. Mowa o dodatku BDOT10k, który z końcem listopada 2022 r. wzbogacił oficjalne repozytorium wtyczek QGIS (znajdziemy je w menu programu, wybierając „Wtyczki", a następnie „Zarządzanie wtyczkami"). Autorką wtyczki BDOT10k jest Maryla Jeż.

Obsługa tego narzędzia jest niezwykle prosta. Po jego zainstalowaniu wystarczy uruchomić wtyczkę, wybrać folder, w którym zapisane zostaną dane, oraz preferowany format danych (SHP lub GML). Na koniec należy wskazać interesujące nas powiaty, które uporządkowano wg województw. Żądane pliki zostaną pobrane w formie archiwum ZIP.

Przypomnijmy, że na mocy nowelizacji **Prawa geodezyjnego i kartograficznego** z 2020 roku BDOT10k jest dostępna bezpłatnie dla całego kraju. Podstawową formą jej udostępniania jest rozwijany przez GUGiK Geoportal.gov.pl, a także powiązana z nim usługa sieciowa WMS.

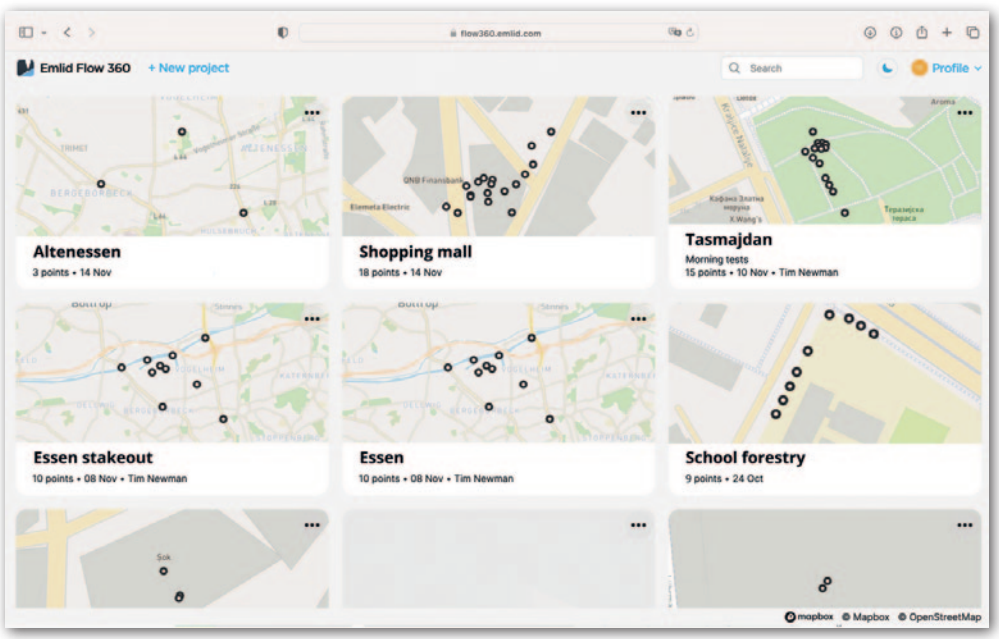
JK

Pomiarowa aplikacja polowa Emlid Flow

Producent precyzyjnych odbiorników satelitarnych, firma Emlid, zaprezentował mobilną aplikację Flow – nowe oprogramowanie polowe dla urządzeń z systemem operacyjnym Android lub iOS. Jest to odmieniona odsłona oferowanego już wcześniej oprogramowania ReachView 3 przeznaczonego do pomiarów odbiornikami RTK marki Emlid. Aplikację rozbudowano m.in. o narzędzia do tworzenia szkiców, kodowania obiektów punktowych i liniowych w terenie (kody mogą być generowane z gotowych bibliotek i wg preferencji użytkownika) czy do pracy na podkładzie zobrazowań satelitarnych. Oczywiście Emlid Flow oferuje wszystkie dotychczasowe funkcje ReachView 3, w tym np.: konfigurowanie odbiornika, tyczenie i pomiar punktów, definiowanie układu współrzędnych czy eksport danych do formatów DXF, SHP i CSV.

Z upełną nowością jest uruchomienie platformy Emlid Flow 360 działającej w chmurze obliczeniowej. Pozwala ona łatwo przesyłać materiały między biurem i terenem, edytować ustawienia projektu, synchronizować dane projektowe, a także korzystać z nich przez przeglądarkę internetową. Aplikacja Emlid Flow z podstawowymi funkcjami (znanymi z ReachView 3) dostępna jest bezpłatnie. Darmowe są także podstawowe funkcje Emlid Flow 360. W wersji rozszerzonej, oznaczonej jako Survey, koszt subskrypcji wynosi 25 dolarów miesięcznie.

Źródło: Emlid



Frontem do seniora

Mapy osiedli przyjaznych seniorom oraz algorytm do analizy dostępności przestrzeni dla seniorów to wyniki badań naukowców z Wydziału Geoinżynierii UWM w Olsztynie. Rozmawiamy ze współautorkami projektu: dr hab. inż. AGNIESZKĄ DAWIDOWICZ i dr inż. MARTĄ CZAPLICKĄ

Źródło: ze zbiorów Agnieszki Dawidowicz

Dr hab. inż. Agnieszka Dawidowicz

Źródło: ze zbiorów Marty Czaplickiej

Dr inż. Marta Czaplicka

ANNA WARDZIAK: Skąd pomysł na taki temat?

AGNIESZKA DAWIDOWICZ: Wynikaon zarówno z sytuacji społecznej w naszym kraju, jak i globalnych obserwacji dotyczących starzenia się społeczeństw. Statystyki prowadzone przez Światową Organizację Zdrowia (WHO) w tym zakresie są zatrważające.

MARTA CZAPLICKA: Mamy niże demograficzne w wielu państwach. Dla Polski prognozy też są coraz gorsze: jest coraz mniej urodzeń, programy prospołeczne są mało skuteczne, nie zachęcają do rodzenia dzieci. Dlatego udział seniorów w społeczeństwie się zwiększa. Jest to też pokłosie powojennych wyżów demograficznych i nie do końca jesteśmy infrastrukturalnie przygotowani do boomu tzw. srebrnej fali.

AD: Statystyki WHO mówią, że do 2030 roku 1 na 6 osób na świecie będzie miała co najmniej 60 lat. W tym czasie liczba ludności w tej grupie wiekowej wzrośnie z 1 miliarda w 2020 roku do 1,4 miliarda. Do 2050 roku światowa populacja osób w wieku 60 lat i starszych podwoi się (2,1 miliarda). W związku z tym musimy reagować i poprawiać jakość życia seniorów, zapewniać im względny komfort, i to na każdej płaszczyźnie. Od korzystania ze służby zdrowia i dostępu do opieki społecznej po zapewnienie godnych i przyjaznych warunków życia. To są zadania nie tylko polityków. Dlatego podjęliśmy wyzwanie polegające na określeniu potrzeb seniorów w związku z ogólnodostępną przestrzenią wspólną na osiedlach mieszkaniowych. Jaka ona powinna być, żeby seniorom w miarę komfortowo się żyło. Zbudowaliśmy narzędzie, które będzie automatyzować proces oceniania osiedli już istniejących. Możemy teraz z wykorzystaniem GIS diagnozować je i tworzyć mapy przyjazności osobom starszym. Będzie to przydatne w wielu różnych branżach, począwszy od deweloperów, którzy mogą tworzyć nowe, przyjazne osiedla z uwzględnieniem tych czynników, ale też dla administratorów istniejących osiedli, żeby mogli je modernizować pod kątem potrzeb seniorów.

MC: To rozwiązanie może również pomóc samorządom lokalnym w diagnozie, które części miast są na dobrym poziomie, jeśli chodzi o przyjazność dla seniorów, a które będą wymagały pewnych inwestycji, i to już w perspektywie najbliższych lat.

AD: Jest to też narzędzie dla pośredników w obrocie nieruchomościami. Chociaż mówi się, że starych drzew się nie przesadza, to jednak dzieci seniorów podróżują za pracą i niejednokrotnie rodzice za nimi podążają. Również w Polsce jest to zjawisko zauważalne. Pośrednicy będą mogli wykorzystać stworzone mapy, żeby wskazywać tej grupie społecznej, gdzie będzie im najwygodniej mieszkać.

To właśnie ten praktyczny aspekt przyciągnął naszą uwagę.

AD: Rzeczywiście, z jednej strony realizujemy projekt badawczy, ale naszym celem było również stworzenie algorytmu, który będzie pomagał oceniać osiedla i pokazywać to w sposób przestrzenny, na mapie.

Jak w takim razie ustalaliście preferencje czy potrzeby seniorów?

MC: Zaczęliśmy od bardzo szerokiego zbadania literatury, głównie zagranicznej. Badaliśmy różnego rodzaju raporty, wytyczne, standardy czy kwestie prawne. Opracowaliśmy też ankietę dotyczącą preferencji seniorów, którą przeprowadziliśmy w pięciu miastach Polski. Dobieraliśmy je tak, aby były odpowiednio rozproszone na terenie kraju, a także różniły się charakterystykami. Objęliśmy ankietą dość dużą grupę seniorów z: Warszawy, Krakowa, Gdańska, Olsztyna i Poznania. Badania prowadziliśmy od października 2021 roku do kwietnia 2022 roku.

AD: Dodatkowo wysłaliśmy ankiety do seniorów zagranicznych. Ostatecznie uzyskaliśmy odpowiedzi z Chorwacji, Litwy, Niemiec, Słowacji, Wielkiej Brytanii i Włoch, a także Kanady i Stanów Zjednoczonych.

MC: Właściwie to przeprowadziliśmy 3 ankiety. W ramach pierwszej badaliśmy głównie kwestie związane z bezpieczeństwem seniorów. Był to akurat czas pandemii, a niedługo potem rozpoczął się konflikt zbrojny w Ukrainie. I to

spowodowało, że ponowiliśmy ankietę w tej samej grupie seniorów. Dzięki temu zbadaliśmy, w jaki sposób postrzeganie kwestii bezpieczeństwa zmieniło się w obliczu tych zagrożeń. Druga ankieta dotyczyła zagadnień związanych z krajobrazem, czyli estetyki, która wpływa na dobre samopoczucie. Trzecia dotyczyła funkcjonalności, czyli czynników, które wpływają na to, że seniorowi dobrze żyje się na osiedlu.

I jakie są wnioski z tych ankiet?

MC: Jeżeli chodzi o kwestie bezpieczeństwa, to nagle dla seniorów stały się ważne te miejsca, gdzie mogą się schronić (schrony, piwnice, tunele). Wyszło też przy okazji, że nie wiadomo, gdzie takie bezpieczne miejsca w naszych miastach są zlokalizowane. Co gorsza, nie ma w nich wystarczająco dużo miejsca dla wszystkich, a do tego większość nie nadaje się do użytku, bo nie były od lat 60. modernizowane. Z badania wynika też, że seniorzy nie potrzebują już tak bardzo mieć blisko sklepów spożywczych, aptek czy punktów handlowo-usługowych, bo pojawiły się rozwiązania w postaci zamawiania produktów z dostawą do domu czy wolontariatu. Zaczęli natomiast bardziej zwracać uwagę na to, czy mają w pobliżu tereny zielone, gdzie mogą się spotkać ze znajomymi na otwartej przestrzeni, czyli bezpiecznej pod kątem np. zakażenia koronawirusem. Obudziło się w nich to, co na Zachodzie było już widoczne w latach 70. czy 80. ubiegłego wieku. Polscy seniorzy chcą uczestniczyć w życiu kulturalnym, bywać w kawiarniach, spotykać ze znajomymi, iść na koncert do filharmonii. Chcą wyjść z domu i nadal korzystać z życia.

AD: Badanie było prowadzone z szerokim uwzględnieniem wszystkich grup wiekowych seniorów i płci. WHO wyróżniło cztery „pokolenia" seniorów: preseniorzy w wieku 55–60 lat, właściwi seniorzy (60–74 lata), starsi seniorzy (75–89 lat) i najstarsi seniorzy (90+). Przyglądaliśmy się więc, czy te potrzeby są związane z wiekiem. I okazało się, że rzeczywiście tak jest. Preseniorzy i młodsi seniorzy mają więcej potrzeb, więcej oczekiwań. Nieco mniej uwagi zwracają na kwestię bezpieczeństwa, a więcej na funkcjonalność przestrzeni i jej estetykę. Wszystkie grupy wiekowe oczekują, że przestrzeń będzie estetyczna i będzie można z niej korzystać fizycznie, choćby tylko biernie (np. dostęp do ławek). Co ciekawe, nie zauważamy szczególnie dużych różnic ani między krajami, ani między płciami.

Czy coś państwa zaskoczyło w tych badaniach?

MC: Jesteśmy zaskoczeni polską grupą badawczą, bo obecnie nasi seniorzy preferują właściwie to samo co zagraniczni. Ważne są dla nich spotkania towarzyskie poza domem, ale też wyjazdy czy wycieczki. Większość deklaruje, że chce podróżować po okolicy czy kraju, a 1/3 pragnie różnych form aktywności za granicą. To pokazuje, że profil naszego seniora bardzo zmienił się na przestrzeni lat. I to zarówno profil behawioralny, jak i ekonomiczny czy społeczny. Stąd wynikają zmieniające się potrzeby również w odniesieniu do przestrzeni.

Czy uzyskany obraz jest reprezentatywny dla polskiego seniora?

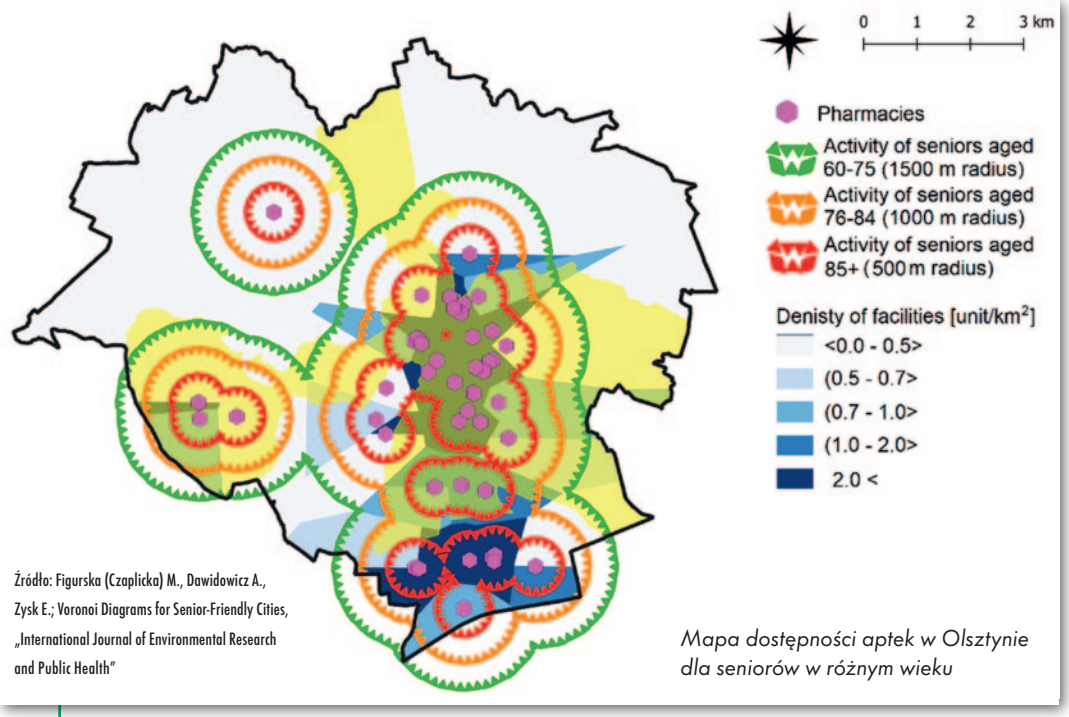
MC: Tak, bo uwzględniliśmy rozproszenie przestrzenne, wiekowe, no i odpowiednio liczną grupę statystyczną.

AD: Przyjęliśmy mniej więcej po 100 ankiet na miasto, ale ostatecznie wysłaliśmy ich trochę więcej. W sumie otrzymaliśmy blisko 700 odpowiedzi z Polski i ponad 200 z zagranicy. Już sam fakt, że otrzymane wyniki agregują się w konkretnych odpowiedziach, jest potwierdzeniem tego, że grupa badawcza jest wystarczająca.

Jak zatem osiedle przyjazne seniorom powinno wyglądać?

MC: Przyjazne to znaczy przede wszystkim bezpieczne. Ale oprócz usunięcia barier architektoniczno-infrastrukturalnych – w formie udogodnień typu podjazdy, niskie progi, wygodne poręcze, windy – osiedla powinny oferować seniorom dostęp do konkretnych form aktywności. Najczęściej wybierane są: możliwość wyjścia na spacer, posiedzenia na ławce, spotkania się ze znajomymi czy ćwiczenia na świeżym powietrzu. Ważne jest też, żeby osiedle było dobrze skomunikowane bądź tak położone, by senior miał łatwy dostęp do obiektów użyteczności publicznej, takich jak restauracje, biblioteki czy kluby. Dla polskich seniorów bardzo ważne są miejsca rozwoju duchowego, chcą mieć blisko do kościołów (inne narodowości nie wskazują tego elementu tak często). Za to dla wszystkich narodowości bardzo ważna jest komunikacja z cmentarzami. Dla osób starszych odwiedziny grobów bliskich są ważne i to jest ich dość częsta aktywność. Zwracają też uwagę na kwestie związane z komunikacją publiczną, jak np. odległość do przystanków. Chociaż seniorzy dostrzegli już, że nie muszą z komunikacji publicznej korzystać, ponieważ niektóre miasta czy korporacje taksówkowe wprowadziły dla nich darmowe czy ulgowe przejazdy. A różnego rodzaju uniwersytety III wieku, świetlice, stowarzyszenia związane z seniorami czy placówki kulturalne też niejednokrotnie deklarują możliwość transportu.

AD: Część seniorów, zwłaszcza z grupy młodszej i średniej, porusza się własnymi środkami transportu (a z czasem będzie ich coraz więcej) i odczuwają potrzebę zwiększenia liczby miejsc parkingowych dla osób niepełnospraw-



Źródło: Figurska (Czaplicka) M., Dawidowicz A., Zysk E.; Voronoi Diagrams for Senior-Friendly Cities, „International Journal of Environmental Research and Public Health"

Mapa dostępności aptek w Olsztynie dla seniorów w różnym wieku

Źródło: UWM

Projekt pod nazwą „Koncepcja identyfikacji osiedli mieszkaniowych przyjaznych seniorom w aspekcie wyznaczników infrastrukturalnych i krajobrazowych" (2019/35/B/HS4/01380) wykonuje zespół naukowców w składzie (na fot. od prawej): dr hab. inż. Agnieszka Dawidowicz (kierownik projektu), dr hab. inż. Małgorzata Dudzińska, dr hab. Adam Senetra i dr inż. Marta Czaplicka. Projekt uzyskał finansowanie w ramach konkursu Opus 18 ogłoszonego przez Narodowe Centrum Nauki w wysokości 370 tys. zł; realizacja rozpoczęła się w sierpniu 2020 r. i potrwa 3 lata.

nych bądź specjalnie wyróżnionych miejsc dla seniorów.

A kwestie estetyczne?

AD: Estetyka osiedla jest również ważna. Seniorzy chcą mieszkać na czystych osiedlach i sami dbają o ich wygląd. To potwierdzają nasze badania. Zwracają baczną uwagę na kwestie związane z infrastrukturą sanitarną, czy nie ma zastoin wody, czy jest odpowiedni system gromadzenia i wywozu odpadów. Ale pytaliśmy też na przykład o kolorystykę elewacji budynków. Okazuje się, że preferują w większości elewacje w naturalnych kolorach, stonowanych. Chcą też, żeby pojawiały się w przestrzeni ich osiedli dominanty ułatwiające orientację, a także dobrze widoczne, doświetlone po zmierzchu tabliczki informacyjne czy adresowe. Liczą się też informacje werbalne, dźwiękowe czy strukturalne. Tego szczególnie potrzebują seniorzy, którzy niedowidzą. Ważna dla nich jest na przykład odmienna struktura chodnika przy przejściach przez ulicę. Są to rozwiązania, które bardzo ułatwiają im życie.

Mówiliśmy o funkcjonalności, estetyce, ale i tu przenikają wspomniane na początku kwestie bezpieczeństwa.

MC: Nie można tych zagadnień odseparować, wszystko jest ze sobą bardzo ściśle powiązane.

AD: Na osiedlu przyjaznym seniorom musi panować harmonia, ale bezpieczeństwo przede wszystkim. Kategoria czynników bezpieczeństwa leży również w krajobrazie, bo jeżeli otoczenie jest harmonijne, senior czuje się psychicznie zrelaksowany, co wpływa na jego poczucie bezpieczeństwa. Ważny jest także dostęp do obiektów, których senior potrzebuje. Wtedy on wie, że w każdym miejscu znajdzie dla siebie przystań, choćby w postaci ławek umieszczonych w odpowiednich odstępach.

Obliczyliśmy też, jaki jest optymalny dystans do wszystkich pożądanych przez seniorów obiektów (typu sklep, kościół, przychodnia, apteka czy park). I okazało się, że 500 metrów to maksymalna odległość, do której senior, nawet w nieco gorszym stanie zdrowia, jest w stanie dojść pieszo. Nawiasem mówiąc, obiekty rozmieszczone w taki sposób motywują również młodych, by podjęli wysiłek fizyczny i dotarli tam pieszo. A seniorom taki wysiłek jest wręcz zalecany. Zgodnie z hasłem: „aktywny senior to zdrowy senior".

Jakie były kolejne etapy badań?

AD: Po ustaleniu potrzeb seniorów opracowaliśmy skalę naszych wskaźników. Wyróżniliśmy je zarówno na podstawie badania literaturowego, jak i wyników ankiet, a później zbadaliśmy ich siłę (czyli jaką mają rangę dla seniora). Co istotne, te wskaźniki będą się zmieniać z upływem lat. Na teraz ustaliliśmy skalę trzypunktową (słabe, przeciętne i bardzo mocne).

MC: Mamy wyodrębnionych 49 wskaźników przyjazności osiedli dla seniorów dotyczących wspomnianych trzech grup: bezpieczeństwa, funkcjonalności i krajobrazu.

AD: Opracowana przez nas skala jest zatem bardzo szczegółowa. Powstało coś na kształt instrukcji czy standardu. Przypisaliśmy jej wartości ilościowe, to znaczy rangi od 0 do 2 i każdy czynnik jest punktowany. Będziemy teraz diagnozować dwa miasta w całości: Olsztyn (bo testowanie powinniśmy przeprowadzić na obiekcie, który jest nam najbardziej znany) i Gdańsk. Każde osiedle zostanie ocenione według tej skali i wartość punktowa ostatecznie pokaże nam, w jakich widełkach skali przyjazności dane osiedle się mieści. Na tej podstawie zostaną wykonane mapy. Mogą być one narzędziem w rękach zarządców tych osiedli, będzie można sprawdzić najsłabsze i najmocniejsze punkty tych osiedli. Dzięki temu administratorom będzie łatwiej starać się, aby te osiedla pod kątem potrzeb seniorów udoskonalić czy zmodernizować.

MC: Wykonamy przestrzenną analizę wielokryterialną. Tymi kryteriami będzie wspomnianych 49 wskaźników oraz opinie z ankiet od seniorów. I na tej podstawie zobaczymy, z jakich danych o charakterze przestrzennym będziemy mogli korzystać na mocy otwartego dostępu. Bo, jak wiadomo, nie wszystkie dane, które wykorzystujemy w projekcie, są w Polsce ogólnodostępne. Jako podmioty naukowe z części danych możemy korzystać np. na mocy ustawy *Prawo geodezyjne i kartograficzne*, choćby z mapy zasadniczej. Ale chodzi nam o to, żeby pokazać, w jaki sposób zagadnienie zautomatyzować, bazując na danych ogólnodostępnych. Nasz model można udoskonalać. Żeby otrzymać jak najpełniejszy obraz sytuacji, wykonaliśmy dla tych dwóch miast inwentaryzację przestrzeni w terenie, zbierając brakujące

dane samodzielnie. Efektem jest dokumentacja fotograficzna oraz notatki sporządzone na specjalnym arkuszu oceny. Ostatecznie uwzględniamy więc badanie literatury, analizę wskaźników, opinie seniorów i naszą własną inwentaryzację.

Efektem pracy będą mapy Olsztyna i Gdańska z oznaczonymi osiedlami najbardziej przyjaznymi seniorom?

MC: W obu przypadkach będzie to diagnoza dla całego miasta, a więc mapy pokażą, które części miasta są dobrze dostosowane do potrzeb seniorów, a w których jeszcze trzeba nad tym popracować.

AD: Oczywiście diagnoza przybierze formę tabelaryczną (macierz oceny). Mapy będą stanowiły jej wizualizację, co umożliwi łatwiejszą interpretację. Dla Olsztyna opracowaliśmy mapę dostępności aptek, na których widać wyraźnie, które części miasta są pod tym względem wykluczone (ilustracja na stronie 22) i opublikowaliśmy je w czerwcu br. w artykule „Diagramy Woronoja dla miast przyjaznych seniorom" w „International Journal of Environmental Research and Public Health" w trybie *open access* (czyli otwartego dostępu). Opisaliśmy tam w szczegółach całą bazę, która była podstawą do naszych kolejnych kroków w ramach tych badań.

MC: Mapy będą więc podsumowaniem, *clou* całego naszego projektu. Już na pierwszy rzut oka będą widoczne obszary, na których senior potencjalnie będzie chciał mieszkać, a których jednak będzie wolał unikać.

AD: Odnieśliśmy potrzeby seniorów konkretnie do tego, jaki jest obecnie w Polsce ich status. W projekcie nazywamy to profilem seniora. Będzie się on zmieniał w zależności od dochodów, sytuacji zdrowotnej, od tego, czy senior mieszka w gospodarstwie wspólnym, czy samodzielnie, jakie są jego zainteresowania i aktywność. Model profilu seniora obecnie zgadza się z tym, czego oczekiwaliśmy po badaniach.

MC: Walidacja naszego narzędzia póki co się sprawdza. Jesteśmy optymistycznie nastawieni do wyników badań, które są bardzo realne, dokładne i kompleksowe.

Jakie technologie i dane są wykorzystywane do tworzenia tych map?

MC: Na pewno narzędzia GIS zarówno bezpłatne (np. QGIS), jak i komercyjne (np. ArcGIS Pro). Za pomocą usług danych przestrzennych (WMS, WFS) ściągamy odpowiednie dane ze źródeł ogólnodostępnych w internecie. Do tego dochodzi algorytm, który opracowaliśmy.

AD: Projektujemy ten algorytm tak, żeby można było wykorzystywać *open sources data*, czyli dane ogólnodostępne, takie jak OpenStreetMap. Na potrzeby prezentacji celowanej, tj. tych dwóch urzędów miast, wykorzystujemy akurat mapę zasadniczą.

MC: Korzystamy też z ortofotomapy udostępnianej przez rządowy Geoportal, tej o wyższej rozdzielczości.

W zespole badawczym są specjaliści od GIS czy geodezji?

AD: Zespół tworzą, ogólnie mówiąc, geografowie i GIS-owcy. Wywodzimy się z dawnej dyscypliny geodezja i kartografia, ale obecnie pracujemy w dyscyplinie geografia społeczno-ekonomiczna i gospodarka przestrzenna. Łączymy badania społeczne z badaniami przestrzennymi, GIS-owymi. Zajmujemy się tymi problemami od wielu lat i teraz wykorzystujemy naszą wiedzę.

MC: W naszym gronie są geodeci specjaliści od kartografii i GIS, natomiast inwentaryzacja w ramach tego projektu nie wiąże się z pomiarami geodezyjnymi w terenie.

Czy każde miasto będzie mogło wykorzystać wasz algorytm?

AD: Oczywiście, posługując się naszym algorytmem i naszą bazą wskaźników, każde miasto będzie mogło przeprowadzić swoją własną diagnostykę. Jest ona uniwersalna i międzynarodowa. Zawarliśmy w niej również wskaźniki wynikające z zalecenia WHO. Dodaliśmy mnóstwo własnych, sprawdziliśmy, czy są istotne i określiliśmy ich rangę. Te wskaźniki obejmują konkretne parametry dotyczące funkcjonalności przestrzeni. Na przykład na osiedlu może być zaprojektowany trawnik, ale może być go tak mało, że nie odgrywa żadnej roli. Z kolei poręcze muszą spełniać określone kryteria: czy latem nie będą parzyć ręki seniora, a zimą nie będą zamarzać. Krótko mówiąc, nawet określenie materiału i faktury poszczególnych elementów jest istotne przy projektowaniu przyjaznych osiedli.

Czy algorytm będzie dostępny jako nakładka GIS-owa?

AD: Olsztyn i Gdańsk dostaną naszą skalę wskaźników i jeżeli mają specjalistów od GIS-u, będą mogły swoje mapy aktualizować. My dostarczymy gotowe opracowanie w postaci nałożonych na siebie warstw danych, które zostaną automatycznie ocenione przez nasz algorytm. To już jest sztuczna inteligencja generująca produkt na dany moment.

Celowo przeprowadziliśmy inwentaryzację, czyli stworzyliśmy swoją dodatkową bazę danych dla tych dwóch miast. Dzięki temu możemy wykonać bardzo szczegółowe badanie i diagnostykę. Natomiast jeżeli inne miasta chciałyby używać naszego rozwiązania, to prawdopodobnie część wskaźników nie będzie brana pod uwagę ze względu na brak dostępu do danych. A bazowanie tylko na otwartych danych da niepełną ocenę.

Czy wyniki waszej pracy będą dostępne np. w formie aplikacji?

AD: To nie jest celem badania i na to nie dostaliśmy środków z Narodowego Centrum Nauki. Finansowanie przeznaczone jest tylko na opracowanie algorytmu, wskaźników i map. Tworzymy więc algorytm, czyli procedurę postępowania, i udostępniamy opracowaną na ten moment listę wskaźników, a także profil seniora oraz przygotowujemy gotowe mapy przyjazności dla dwóch miast. Natomiast stworzenie oprogramowania i jego wdrożenie będzie prawdopodobnie kolejnym etapem naszego badania. Kiedy zostaną pozytywnie przyjęte nasze obecne badania, będziemy wnioskować o finansowanie do Narodowego Centrum Badań i Rozwoju.

Czy Olsztyn lub Gdańsk wyraziły zainteresowanie takim produktem?

MC: Dostaliśmy zaproszenie jako eksperci na Międzynarodowy Dzień Seniora i konferencję z tym związaną w Olsztynie i kilka instytucji było zainteresowanych.

AD: Natomiast rzecznicy ds. seniorów w Olsztynie i w Gdańsku, którzy pomagali nam zbierać opinie seniorów (co było utrudnione w czasie pandemii), w ramach współpracy również oczekują gotowego produktu. To będzie mapa wyplotowana z legendami i opisami po polsku plus wskaźniki, a także pomierzona matryca oceny przyjazności.

Jeżeli w przyszłości będzie na taki produkt zapotrzebowanie ze strony innych miejscowości, to oczywiście podejmiemy się współpracy i możemy dla nich przygotować bazy danych i przeprowadzić analizy. Obecny projekt nie jest badaniem wdrożeniowym, choć oczywiście chcielibyśmy, by tak się stało. Wtedy opracujemy produkt, który zostanie wytworzony na rynek i być może włączony do IIP.

Teraz jest to podstawowe badanie naukowe, ale nawet w tym zakresie jesteśmy innowacyjni. Jako pierwsi na świecie robimy bowiem tak dokładną i szczegółową diagnostykę i taki produkt tworzymy. Na podstawie artykułów, które już wysłaliśmy do publikacji, widzimy, że jest zainteresowanie i że te publikacje kryterium innowacyjności w sposób szczególny spełniają. NCN wymaga od nas publikacji w wysoko wskaźnikowanych czasopismach zagranicznych. W trybie *open access* nasze badania mają szansę dotrzeć do jak największej liczby naukowców na całym świecie. Zależy nam bowiem na tym, żeby również w innych krajach wdrożono nasze wyniki podstawowe.

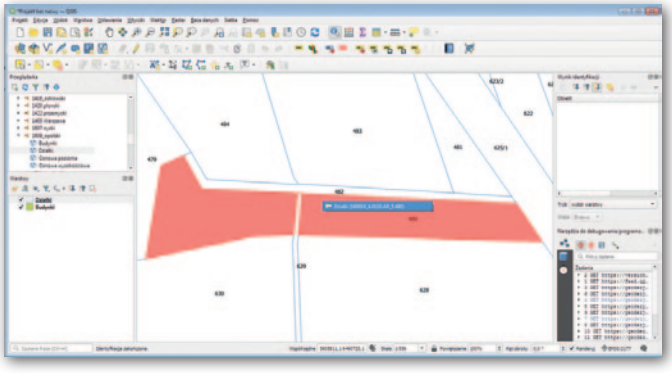
Rozmawiała Anna Wardziak

Są już walidatory dla usług

GUGiK zakończył prace nad walidatorami dla wszystkich wymaganych prawem usług sieciowych z danymi powiatowego zasobu geodezyjnego. Dzięki nim sprawdzimy, czy lokalne WMS-y i WFS-y są zgodne z rozporządzeniami, które obowiązują od 31 lipca 2021 r. Narzędzia te kontrolują serwisy z danymi: ewidencji gruntów i budynków (EGiB), bazy danych obiektów topograficznych (BDOT500), geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu (GESUT) oraz bazy szczegółowej osnowy (BDSOG). Wszystkie walidatory dostępne są pod adresem walidator.gugik.gov.pl/app. By z nich skorzystać, wystarczy wpisać adres usługi (znajdziemy go w rozwijanej przez GUGiK Ewidencji zbiorów i usług) oraz TERYT powiatu, a w niektórych przypadkach również współrzędne obiektu, którego atrybuty chcemy skontrolować.

JK

Sporo problemów z geometrią działek

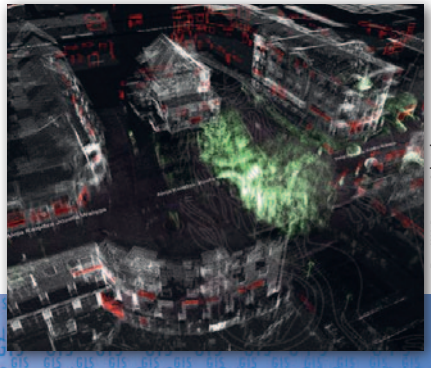


W powiatowych bazach EGiB jest ponad 4 tys. działek, których geometria nie spełnia wymogów prawa – wynika z analizy przeprowadzonej przez byłego głównego geodetę kraju Waldemara Izdebskiego. Jest to już jego drugie badanie poświęcone geometrii danych EGiB. Pierwsze, przeprowadzone w październiku 2022 r., skupiało się jednak wyłącznie na braku danych geometrycznych, a teraz były GGK zajął się poprawnością geometrii. W swojej analizie odszukał takie działki, które w bazie EGiB stanowią dwa lub więcej nieprzylegających do siebie obszarów, są zatem multipoligonem. Jak wyjaśnia Waldemar Izdebski, jest to niedopuszczalne, ponieważ zgodnie z § 7 ust. 1 rozporządzenia **ws. EGiB** „działkę ewidencyjną stanowi ciągły obszar gruntu, położony w granicach jednego obrębu ewidencyjnego, jednorodny pod względem prawnym, wydzielony z otoczenia za pomocą granic działek ewidencyjnych". Efekt kontroli to równo 4406 działek w 59 powiatach w 14 województwach. Najwięcej takich przypadków zidentyfikowano w powiatach oleskim (1388) i wołomińskim (422).

Redakcja

Mobilnie również w mniejszych miastach

Po mobilne systemy skanowania i kartowania coraz chętniej sięgają nie tylko duże miasta, ale i mniejsze miejscowości. Najświeższe przykłady to Pruszcz Gdański oraz Przemyśl. To pierwsze miasto zinwentaryzowało 102 km dróg. Głównym celem skaningu była inwentaryzacja nośników reklamowych (doliczono się ich 5709 w podziale na 30 kategorii) na potrzeby opracowania uchwały krajobrazowej. Zupełnie inny cel mobilnego kartowania przyświecał przemyskiemu magistratowi. Ten chmurę punktów i zdjęcia panoramiczne miasta chce wykorzystać do opracowania aktualnej bazy danych infrastruktury drogowej i organizacji ruchu, a także do sporządzenia analizy bezpieczeństwa. Pomiary obu miast wykonała firma Smart Factor z Warszawy.



Fot. UM Pruszcz Gdański

JK

ZE ŚWIATA

Wojenny front widoczny z kosmosu

Gdy w lutym 2022 r. rosyjskie wojska wkraczały do Ukrainy, nie brakowało prognoz, że wojna ta może przyczynić się do globalnego kryzysu żywnościowego. Przeprowadzone niedawno analizy satelitarne pozwoliły dokładnie ocenić, czy obawy te były uzasadnione. Badanie zrealizowali specjaliści z programu NASA Harvest. Wykorzystali w nich zarówno ogólnodostępne dane z satelitów Landsat oraz Sentinel, jak i komercyjne obserwacje z wysokorozdzielczej konstelacji Planet. Ich analiza wykazała, że wcześniejsze obawy ekspertów były przesadzone. Obliczono np., że w tym roku ukraińscy rolnicy zebrali 26,6 mln ton pszenicy. To wprawdzie znacznie mniej niż osiągnięte w zeszłym roku 33 mln ton, ale mniej więcej tyle co średnia z ostatnich lat (27,9 mln ton). Stwierdzono też, że w 2022 r. udało się zebrać 94% oziminy. Eksperci z NASA Harvest wykonali ponadto ciekawą analizę, w której sprawdzili, jak na plony wpływa bliskości linii frontu. Co nie powinno zaskakiwać, wykazano tu wyraźną korelację. Zresztą, już sama wizualna analiza zobrazowań pokazuje, że pola wzdłuż linii frontu są ewidentnie ciemniejsze, co związane jest obumieraniem niezebranych zbóż (fot.).

Źródło: NASA

Bentley
Advancing Infrastructure

Gorące bogactwo

Pionierskie metody badań geotermalnych realizowane za pomocą oprogramowania do modelowania geofizycznego otwierają Botswanie nowe możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii.

Pomiędzy dwiema wioskami na północnym krańcu Botswany znajdują się gorące źródła Kasane – bulgoczące zbiorniki, z których korzystają lokalni mieszkańcy. Krążą pogłoski, że mają one właściwości lecznicze dla ludzi, którzy z nich piją, chociaż rząd oficjalnie twierdzi, że tutejsze wody mineralne nie nadają się do konsumpcji.

Źródła stanowią coraz bardziej popularną atrakcję dla turystów odwiedzających pobliski Park Narodowy Chobe, w którym żyją rozmaite zwierzęta, jak lwy, gepardy, hipopotamy, a także największa populacja słoni w całej Afryce. Ale Kasane Hot Springs mają też inną, ukrytą moc. Calistus Ramotoroko, geofizyk z Botswana International University of Science and Technology w Palapye, dostrzegł w nich potencjał i stwierdził, że mogą stać się źródłem energii geotermalnej. „Chcemy sprawdzić, czy da się wesprzeć Botswanę, wykorzystując energię geotermalną, zwłaszcza w wioskach, które są oddalone od miast. Próbujemy wykorzystać źródła energii inne niż węgiel" – zapowiada Ramotoroko.

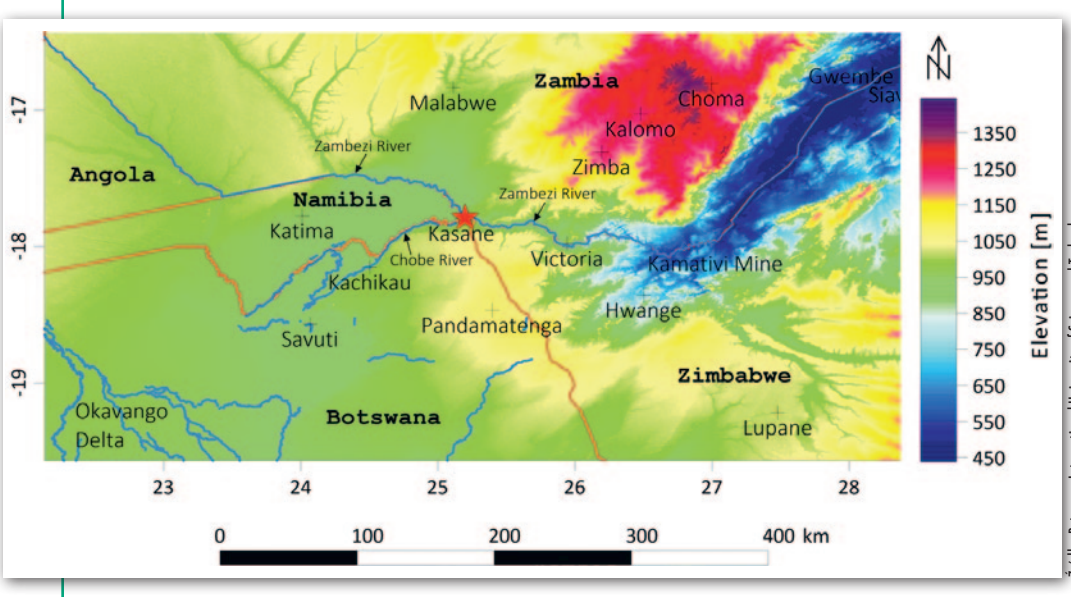
W pogoni za energią

Dla kraju, który musi wzmocnić niezależność energetyczną, nowe źródła energii byłyby mile widziane, zwłaszcza w stosunkowo odizolowanych obszarach, takich jak Kasane i Kazungula – wioskach położonych najbliżej gorących źródeł. Energia w tym kraju jest dystrybuowana przez jedno przedsiębiorstwo energetyczne Botswana Power Corporation, które – jak przyznaje Międzynarodowa Administracja Handlu – posiada sieć nieobejmującą wielu wiosek. Już teraz zapotrzebowanie Botswany na energię przekracza jej obecnie dostępne zasoby. Kraj polega zatem na produktach ropopochodnych importowanych z innych państw południowej Afryki, które same doświadczają niedoborów energii. Botswana korzysta również z własnego węgla. Ponad 200 tys. ton tego surowca jest przetwarzanych w dwóch elektrowniach nieopodal Palapye. Jedna z nich, Morupule B, z technicznego punktu widzenia ma moc 600 MW, ale doświadcza częstych przestojów i zamknięć, a od lipca 2021 r. działała z wydajnością 29%. Natomiast niedawno wyremontowana elektrownia Morupule A dostarcza energię o łącznej mocy około 132 MW. Jak szacuje Międzynarodowa Administracja Handlu, to mniej więcej połowa szczytowego zapotrzebowania według stanu na sierpień 2022 r.

Biorąc pod uwagę te wyzwania, w 2020 r. rząd Botswany zatwierdził plan wzmocnienia dostaw energii, w tym zwiększenia udziału energii odnawialnej do 15% do roku 2030. Kraj poczynił już postępy w promowaniu energii słonecznej poprzez inicjatywę „Rooftop Solar Program", która wspiera mieszkańców w instalacji paneli słonecznych na ich własnych nieruchomościach. Jednak energia geotermalna do tej pory pozostawała niezbadaną opcją. „Chociaż Botswana ma niezaprzeczalny potencjał geotermalny [...], jak dotąd pozostawał on kompletnie niewykorzystany" – mówi geofizyk Ramotoroko.

Zrozumienie źródeł

Jako że Kasane Hot Springs są na razie jedynym znanym miejscem występowania gorących źródeł w Botswanie, Ramotoroko interesował się nimi od początku poszukiwania potencjalnej energii geotermalnej. Kiedy rozpoczął swoje badania, niewiele wiadomo było o charakterze tych podziemnych źródeł. Co powodowało, że woda nagrzewała się i bulgotała na powierzchni? Naukowiec zaczął



Źródło: Botswana International University of Science and Technology

Analiza głębokości punktu Curie rejonu Kasane i okolic do badań geotermalnych Kasane Hot Springs na północny Botswany

szukać odpowiedzi, rozmawiając z mieszkańcami Kasane i Kazunguli, którzy od wielu lat obserwowali źródła.

„Gorące źródła, w których widzimy bąbelki i parę wydobywające się spod ziemi, są zlokalizowane około 140 metrów od rzeki Chobe. Uważamy, że zimna woda w jakiś sposób wydostaje się przez uskok w rzece, nagrzewa się na większych głębokościach, a potem 140 metrów od rzeki wraca na powierzchnię" – tłumaczy geofizyk. „Mieszkańcy wioski mówili, że widzieli bąbelki na rzece. Wynika z tego, że źródła mają promień ok. 200–300 metrów" – dodaje.

Aby ocenić głębokość i właściwości tych źródeł, Ramotoroko i jego współpracownicy zastosowali technikę magnetokaloryczną, która wykorzystuje zmiany pola magnetycznego do określenia zmiany temperatury materiałów. Dodatkowo zespół przeprowadził analizę spektralną, aby oszacować głębokość punktu Curie w źródłach lub głębokość, na której skały ulegają namagnesowaniu. Naukowiec stwierdził dzięki temu, że źródła mają głębokość i przepływ ciepła sprzyjające produkcji energii geotermalnej.

W celu wykonania map tych odkryć geofizyk użył oprogramowania do obrazowania geologicznego, z którego wcześniej korzystał podczas badania złóż minerałów i diamentów. Oprogramowanie to umożliwiło jego zespołowi zintegrowanie map powierzchniowych i podpowierzchniowych na jednej platformie wraz z interaktywnymi siatkami geofizycznymi. Teraz jego celem jest opracowanie kompletnego modelu 3D obszaru źródeł, który będzie można wykorzystać do planowania prac wiertniczych. Ma nadzieję na zdobycie dotacji finansujących prace wiertnicze, które powinny ujawnić potencjał tego miejsca.

Ramotoroko uznał, że ilość energii z Kasane Hot Springs prawdopodobnie będzie niewielka, ponieważ źródła są zlokalizowane nad stabilną płytą tektoniczną, a nie na obszarze wulkanicznym. Mogą one jednak stanowić cenne dodatkowe źródło energii dla Kasane i Kazunguli, a także punkt wyjścia do dalszych badań możliwości geotermalnych w Botswanie i w innych afrykańskich krajach, które poszukują opcji wykorzystania energii odnawialnej. Już teraz chce on zbadać kolejną lokalizację, w której według pogłosek ma znajdować się inne gorące źródło. „Ostatnio rozmawiałem z kimś z innej wioski z północno-zachodniej Botswany, z regionu Delty Okawango. Mężczyzna powiedział mi, że widział tam gorące źródło. Po badaniach w Kasane przyjrzę się temu" – zapowiada Ramotoroko.

Źródło: Tawana Self Drive

Oprócz wartości kulturowej dla mieszkańców i atrakcji turystycznej źródła Kasane Hot Springs mają potencjał, aby stać się źródłem energii geotermalnej

Pierwszy w Botswanie

Calistus Ramotoroko jest pionierem metody badania potencjału energii geotermalnej w swoim kraju. Gdy dorastał, interesował się tym, jak działa świat wokół niego, a zwłaszcza ziemia pod jego stopami. Jego droga do zawodu geofizyka nie była prosta. Przed rozpoczęciem studiów na Uniwersytecie w Botswanie w 2007 r., gdzie oddał się swojej pasji, studiował inżynierię biomedyczną w Australii. „Postanowiłem jednak zapomnieć o inżynierii biomedycznej i zająć się fizyką, aby poświęcić się ziemi, minerałom i wodzie" – powiedział Ramotoroko.

Po uzyskaniu tytułu magistra geofizyki Ramotorko pracował w prywatnych firmach w Gaborone, stolicy i największym mieście Botswany. Współpracował z takimi organizacjami, jak Wellfield Consulting czy Poseidon Geophysics (zajmującą się usługami poszukiwania diamentów, a także złota i innych metali). Jednak w ciągu kilku lat poczuł, że ciągnie go do badań akademickich, w ramach których mógł eksplorować różne obszary i koncepcje w zakresie geofizyki.

Dziś jako doktorant i wykładowca w Botswana International University of Science and Technology skupia się na badaniach obejmujących nieodkryte wcześniej obszary w swoim kraju: na energii geotermalnej. Przy wsparciu innych wykładowców ze swojej uczelni, w tym opiekuna naukowego profesora Elishy Shemanga, Ramotoroko bada potencjał Kasane Hot Springs, aby dostarczyć energię gospodarstwom domowym w okolicznych wioskach.

Poświęcając się tym niewykorzystanym zasobom, geofizyk stosuje także nowe cyfrowe techniki do oceny potencjału geotermalnego. Dzięki oprogramowaniu, którego wcześniej używali konsultanci w zakresie górnictwa w Botswanie do mapowania potencjalnych złóż minerałów i diamentów, Ramotoroko wraz ze swoim zespołem utworzył modele geologiczne z koncepcyjnymi widokami sięgającymi głębokości 200 km pod powierzchnię Ziemi wraz ze zintegrowanymi mapami powierzchniowymi i podpowierzchniowymi. Technologia ta pozwala ekspertom uzyskać wyraźniejszy obraz potencjału geotermalnego źródeł przed rozpoczęciem wiercenia.

Dla Ramotoroko ten przełomowy projekt oznacza szansę, aby stać się częścią wysiłków na rzecz wdrożenia odnawialnych źródeł energii w swoim kraju, co może wzmocnić jego potencjał energetyczny i gospodarczy. „Jestem entuzjastycznie nastawiony, ponieważ Botswana to kraj rozwijający się. Praca w Botswanie i uczestniczenie w jej rozwoju są zajmujące" – powiedział. „Bycie pierwszą osobą w Botswanie, która wykorzystuje energię geotermalną, fascynuje mnie. Nikt przede mną nie używał tej metody" – podkreśla.

Ramotoroko wierzy również, że w przyszłości istnieć będą bogate możliwości pracy w obszarze geofizyki w Botswanie, zarówno dla niego, jak i dla młodych studentów. Podczas gdy wydobycie minerałów w południowej części Afryki tradycyjnie służyło jako punkt wyjścia dla ekspertów w dziedzinie geofizyki, naukowiec uważa, że jego kraj i państwa sąsiadujące będą mocniej skupiać się na innowacjach w zakresie odnawialnych źródeł energii, aby zdywersyfikować swoje zasoby energetyczne. W tym celu będą potrzebować geofizyków, którzy wprowadzą je w nową epokę.

Lisa Sarazin
senior director of brand and marketing for Seequent, The Bentley Subsurface Company
lisa.sarazin@bentley.com

Wykorzystanie stereodigitalizacji zdjęć lotniczych do zasilania miejskiego SIP i aktualizacji BDOT500

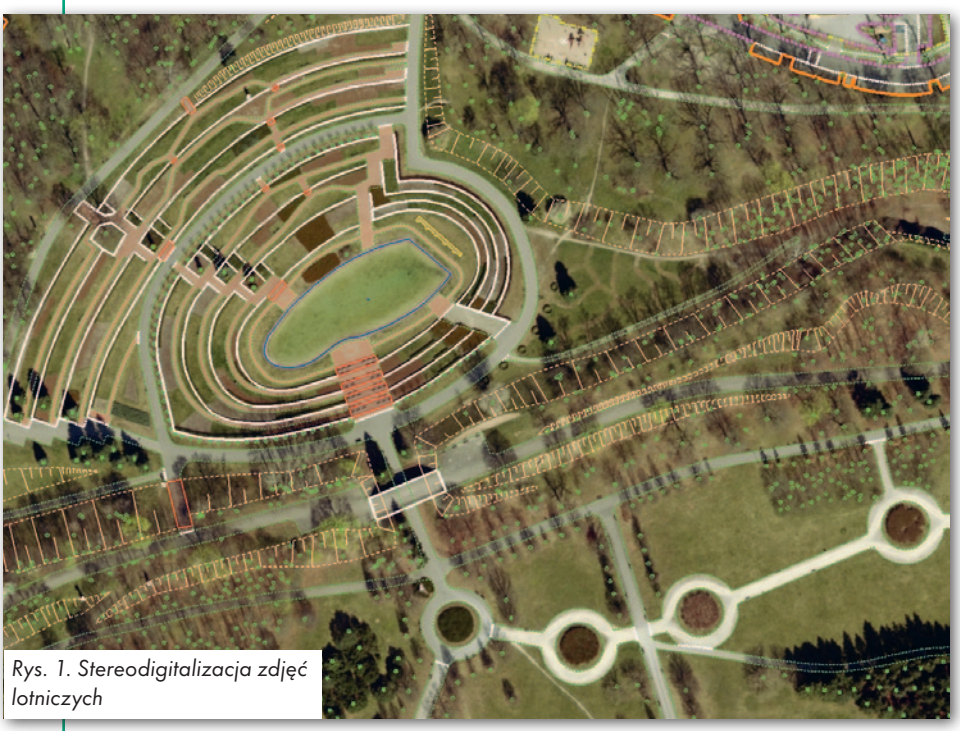
Fotogrametryczny Poznań

Jednostki samorządu terytorialnego w Polsce zasilają bazę danych obiektów topograficznych (BDOT500) głównie w toku zamówień publicznych lub bieżących opracowań geodetów. W przypadku stolicy Wielkopolski samorząd robi to skutecznie własnymi siłami, stosując unikatowe w skali kraju rozwiązanie.

Artur Radziemski

Dane przestrzenne są dzisiaj ważnym źródłem informacji na temat otaczającej nas rzeczywistości. Posiadanie aktualnych i jednorodnych danych pozwala na podejmowanie właściwych decyzji i w konsekwencji prowadzi do wymiernych skutków ekonomicznych. Szczególnie istotne jest to w przypadku przestrzeni miejskiej, która podlega ciągłym zmianom. Rozważając wszystkie za i przeciw Zarząd Geodezji i Katastru Miejskiego GEOPOZ w Poznaniu zdecydował się na samodzielne pozyskiwanie w procesie stereodigitalizacji zdjęć lotniczych danych wektorowych, które zasilają System Informacji Przestrzennej oraz stanowią podstawę do aktualizacji BDOT500.

GEOPOZ jest samorządową jednostką budżetową, która odpowiada za prowadzenie zasobu geodezyjnego i kartograficznego, System Informacji Przestrzennej oraz orzecznictwo w zakresie gospodarki nieruchomościami, wykonując w sposób kompleksowy zadania dotyczące wykorzystania danych przestrzennych na potrzeby miasta. Integracja tych zagadnień w jednej instytucji pozwala na realizację innowacyjnych w skali kraju projektów, jak obiektowy model 3D uruchomiony w 2018 roku, prowadzenie



Rys. 1. Stereodigitalizacja zdjęć lotniczych

Rys. 2. Porównanie treści BDOT500 z danymi ze stereodigitalizacji zdjęć lotniczych

Bazy Zieleni Miejskiej czy wspomniane prace dotyczące aktualizacji BDOT500. Co ważne, projekty są w całości realizowane przez pracowników tej jednostki.

Dlaczego zdjęcia lotnicze

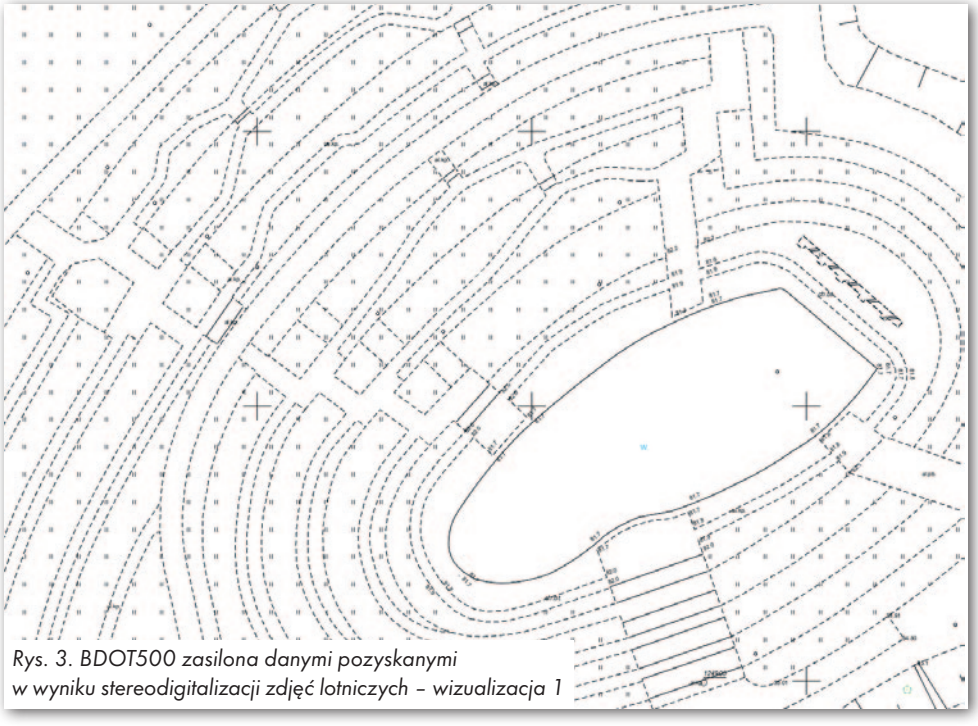
Istotnym aspektem działania każdego systemu informacyjnego jest posiadanie aktualnych danych. Pozyskanie informacji na temat intensywnie zmieniającej się przestrzeni w wyniku bezpośrednich pomiarów geodezyjnych dla miasta wielkości Poznania jest czasochłonne i ekonomicznie nieopłacalne. Odpowiedzią na te potrzeby jest fotogrametria. Dane pozyskane za pomocą technik fotogrametrycznych są jednolite i obiektywne dla całego obszaru. Umożliwiają przeprowadzanie szczegółowych analiz przestrzennych, a czas ich pozyskania jest stosunkowo krótki. W Poznaniu zalety wykorzystania fotogrametrii dostrzeżono już w latach 90. XX wieku.

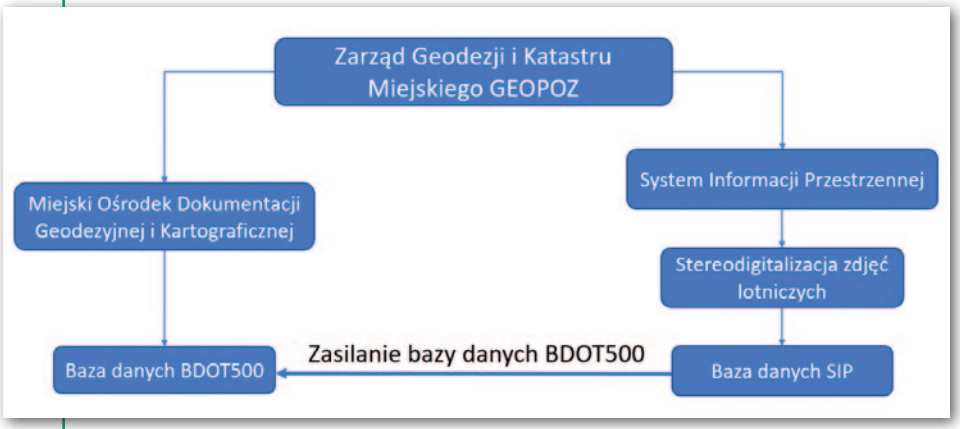
Najstarsze zdjęcia lotnicze Poznania, którymi dysponuje ZGiKM GEOPOZ, pochodzą z 1989 roku. Kolejne naloty fotogrametryczne wykonywano dla poszczególnych fragmentów miasta w latach 1992–1994. W 1995 roku zapoczątkowano pozyskiwanie danych fotogrametrycznych dla obszaru całego miasta w cyklach dwuletnich. W ten sposób powstało archiwum zdjęć lotniczych, które stanowi nieocenione źródło wiedzy na temat historii i rozwoju przestrzeni miejskiej. Zasób ten wykorzystywany jest zarówno przez inne jednostki miejskie, jak i udostępniany w trybie informacji publicznej klientom indywidualnym. Posiadane zdjęcia lotnicze stanowiły podstawę do rozpoczęcia prac nad Mapą Miejską Poznania. Została ona uruchomiona w 1997 roku w postaci wektorowej, co na ówczesne czasy było rozwiązaniem nowatorskim. Aktualizacja treści odbywała się w sposób ciągły z wykorzystaniem technik fotogrametrycznych na podstawie zdjęć lotniczych wykonywanych w cyklach dwuletnich.

Rys. 4. Stacja fotogrametryczna

Od jednej stacji

Wraz z rewolucją cyfrową, która wkroczyła do fotogrametrii, GEOPOZ zakupił w 2006 roku pierwszą stację fotogrametryczną (rys. 4), rozwijając w kolejnych latach posiadane zdolności. Pierwsze w pełni cyfrowe zdjęcia lotnicze dla obszaru całego miasta pozyskano w 2010 roku, w 2011 przeprowadzono nalot z wykorzystaniem kamery termal-


Rys. 3. BDOT500 zasilona danymi pozyskanymi w wyniku stereodigitalizacji zdjęć lotniczych – wizualizacja 1

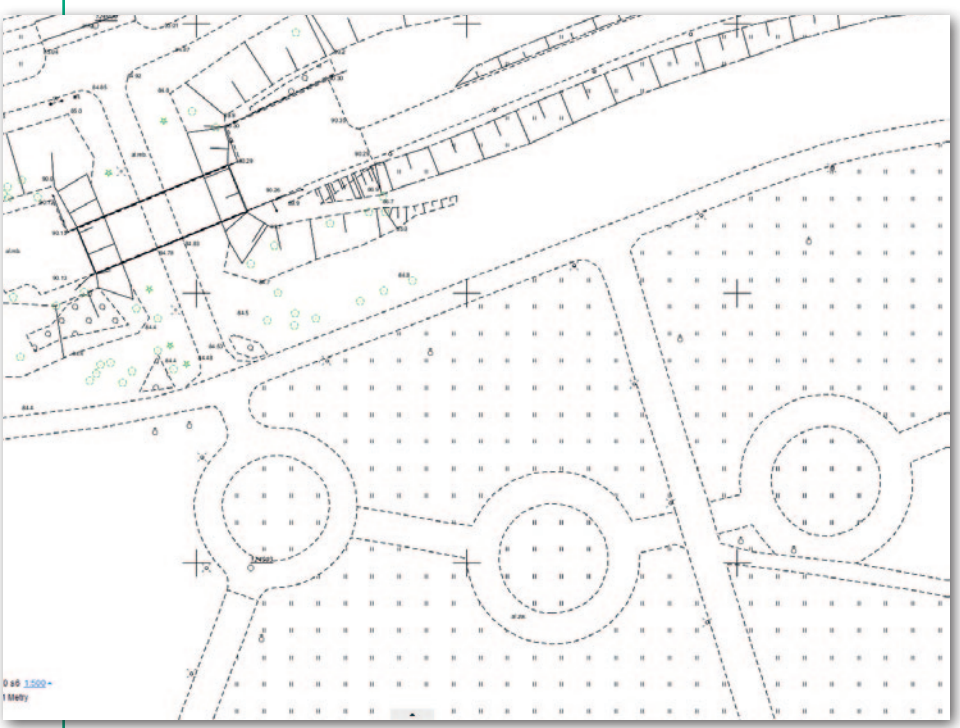


Rys. 5. Koncepcja zasilania BDOT500

nej, natomiast w 2013 – wykonano pierwsze zdjęcia ukośne dla obszaru centrum miasta. Dane fotogrametryczne dla całego Poznania pozyskiwane są w cyklach dwuletnich, co pozwala na zachowanie aktualności posiadanych informacji o przestrzeni miejskiej. W 2021 roku w ramach budowy Metropolitalnego Systemu Informacji Przestrzennej (MeSIP) przeprowadzono prace fotogrametryczne dla obszaru metropolii poznańskiej. W wyniku nalotu wykonano zdjęcia pionowe, zdjęcia ukośne oraz lotniczy skaning laserowy. Dane te posłużyły do opracowania numerycznego modelu terenu, numerycznego modelu pokrycia terenu, szczegółowego modelu 3D typu *mesh* oraz prawdziwej ortofotomapy, stanowiąc nieocenione źródło informacji nie tylko dla samego Poznania, ale i otaczających go miejscowości.

Obecnie Dział Fotogrametrii dysponuje czterema nowoczesnymi stacjami fotogrametrycznymi działającymi z wykorzystaniem pakietu oprogramowania ImageStation wraz z MicroStation.

W procesie stereodigitalizacji pozyskuje się dane wektorowe dotyczące przestrzeni miejskiej i zagospodarowania terenu, które gromadzone są w bazie danych Systemu Informacji Przestrzennej. Wykorzystuje się je do zasilania zasobu geodezyjnego, co daje możliwość weryfikacji poprawności danych zawartych w bazach oraz aktualizację warstw wektorowych. W ramach Bazy Zieleni Miejskiej rejestrowane są informacje dotyczące lokalizacji drzew, umożliwiając przeprowadzenie inwentaryzacji drzewostanu oraz wykonanie analiz dotyczących stanu zieleni miejskiej. Z kolei w ramach funkcjonowania modelu 3D miasta pozyskiwane są płaszczyzny dachowe, które wraz z danymi ze skaningu lotniczego pozwalają na zachowanie aktualności zbiorów danych i wykonywanie takich opracowań, jak mapa potencjału solarnego. Wszechstronne wykorzystanie danych fotogrametrycznych wpisuje się w strategię rozwoju miasta Poznania.



Rys. 6. BDOT500 zasilona danymi ze stereodigitalizacji zdjęć lotniczych – wizualizacja 2

Koncepcja zasilania BDOT500

Jednym ze statutowych obowiązków ZGiKM GEOPOZ jest wykonywanie zadań administracji rządowej w zakresie geodezji i kartografii na terenie Poznania. Zagadnienia te realizuje Miejski Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej (MODGiK), który odpowiada m.in. za prowadzenia baz danych wchodzących w skład powiatowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego. O ile bazy składające się na treść mapy zasadniczej prowadzone są w formie numerycznej, o tyle BDOT500 funkcjonuje nadal w postaci hybrydowej. Dane wektorowe pozyskane w wyniku bezpośrednich pomiarów geodezyjnych uzupełniane są treścią rastrową w postaci skanów analogowych sekcji mapy zasadniczej. Problem ten dotyczy głównie terenów, gdzie nie są prowadzone prace inwestycyjne, a co za tym idzie – nie są wykonywane pomiary geodezyjne na potrzeby tworzenia map projektowych lub inwentaryzacji powykonawczych. Powstała więc koncepcja, aby wykorzystać doświadczenie i możliwości Działu Fotogrametrii w celu zastąpienia treści rastrowych danymi wektorowymi pozyskiwanymi metodą stereodigitalizacji zdjęć lotniczych (rys. 5).

Prace rozpoczęto w trzecim kwartale 2019 roku, przyjmując następujące założenia projektowe:

- zgodność z przepisami prawa,
- wykorzystanie zdjęć lotniczych i produktów fotogrametrycznych przyjętych do Centralnego Zasobu Geodezyjnego i Kartograficznego oraz pozyskiwanych na mocy stosownych licencji,
- sprawdzenie dokładności pozyskiwania danych wektorowych metodą stereodigitalizacji zdjęć lotniczych,
- zasilanie BDOT500 poprzez złożenie operatu technicznego, który weryfikowany jest przez MODGiK.

Techniki nowoczesne i dokładne

Przeprowadzona pod koniec 2019 roku analiza ówcześnie obowiązującego stanu prawnego potwierdziła możliwość wykorzystania obserwacji fotogrametrycznych do aktualizacji BDOT500. Ważne było wejście w życie 31 sierpnia 2020 roku rozporządzenia ministra rozwoju z 18 sierpnia *w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomia-*

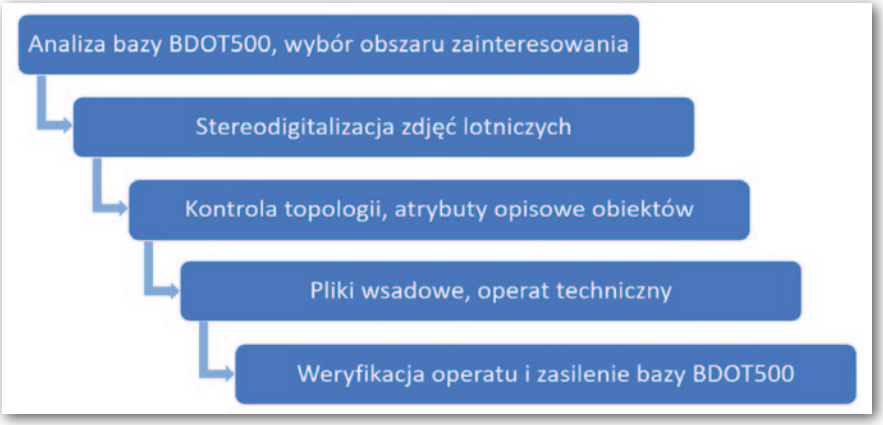
rów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego, które usankcjonowało wykorzystanie nowoczesnych technik pomiarowych, jednocześnie wprowadzając obowiązek zapewnienia odpowiedniej dokładności pomiaru.

Dokładność pomiaru metodą stereodigitalizacji zweryfikowano przez wykonanie geodezyjnych sytuacyjnych pomiarów terenowych metodą precyzyjnego pozycjonowania (RTK) przy zastosowaniu poprawek z systemu ASG-EUPOS. Pomiar terenowy skontrolowano na punktach szczegółowej poziomej osnowy geodezyjnej. Pomierzono wybrane szczegóły terenowe I grupy dokładnościowej jednoznacznie identyfikowalne na zdjęciach lotniczych oraz równomiernie rozłożone na opracowywanym obszarze. Pomiar ten przeprowadzono dla 11 obszarów na terenie Poznania. Do pomiarów terenowych wytypowano łącznie 216 punktów spełniających powyższe warunki.

Natomiast pomiar metodą stereodigitalizacji z wykorzystaniem stacji fotogrametrycznych został wykonany niezależnie przez 4 obserwatorów w celu zminimalizowania wpływu błędów osobowych. W kolejnym etapie średni wynik z 4 obserwacji został porównany ze współrzędnymi uzyskanymi w wyniku pomiarów terenowych. Średnia odchyłka liniowa wyniosła: dL = 0,038 m dla obserwacji fotogrametrycznych wykonanych z wykorzystaniem zdjęć z kwietnia 2018 roku, dL = 0,042 m dla zdjęć z kwietnia 2020 roku oraz dL = 0,066 m dla zdjęć pozyskanych w ramach zlecenia GUGiK z kwietnia 2021 roku. Dokładność pomiarów wysokościowych zweryfikowano, pozyskując z MODGiK wysokości szczegółów terenowych I grupy dokładnościowej dla 67 punktów rozmieszczonych na całym obszarze opracowania. Wysokości porównano ze średnią wysokością z obserwacji fotogrametrycznych analogicznie jak dla pomiarów poziomych. Średnia odchyłka dla pomiarów wysokościowych wyniosła: dH = –0,034 m (nalot z kwietnia 2018), dH = +0,017 m (nalot z kwietnia 2020), dH = –0,075 m (nalot z kwietnia 2021).

Wnioski z weryfikacji

W związku z powyższym stwierdzono, że dane pozyskane w wyniku stereodigitalizacji zdjęć lotniczych z wykorzystaniem stacji fotogrametrycznych spełniają warunki opisane w rozporządzeniu o standardach dla pozyskiwania szczegółów terenowych I grupy dokładnościowej dla pomiarów sytuacyjnych i mogą stanowić podstawę do zasilania BDOT500. Obecnie BDOT500 nie jest aktualizowana o dane wysokościowe pozyskiwane w wyniku obserwacji fotogrametrycznych. Powodem jest mniejsza dokładność danych wysokościowych pozyskiwanych metodą stereodigitalizacji niż wymagane dokładności dla pomiarów wysokościowych, szczególnie dla przewodów, urządzeń i obiektów budowlanych. Obserwacje wysokościowe na stacjach fotogrametrycznych mogą być jednak z powodzeniem wykorzystywane do pozyskiwania informacji o rzeźbie terenu na obszarach niezurbanizowanych.



Rys. 7. Prace wykonywane na potrzeby aktualizacji BDOT500

Pozyskiwanie treści, kontrole i przyjęcie do PZGiK

Całość prac związanych z aktualizacją BDOT500 inicjuje MODGiK, wskazując obszar oraz zakres tematyczny opracowania. W pierwszej kolejności typuje sekcje mapy zasadniczej, dla których pokrycie treścią rastrową jest największe, a jako najważniejsze do pozyskania uznano treści związane z komunikacją i zagospodarowaniem terenu. Następnie w Dziale Fotogrametrii obserwator stacji fotogrametrycznej przystępuje do prac mających na celu pozyskanie danych wektorowych metodą stereodigitalizacji zdjęć lotniczych. Ważne jest jednak, aby wykonywane były one przez doświadczonych operatorów posiadających umiejętność prawidłowej interpretacji zdjęć lotniczych oraz znających zalety i wady zastosowanej technologii.

Podstawą prac jest wspomniana baza danych SIP, która podlega aktualizacji. Co istotne, treści pozyskane na stacji zasilają bazę danych SIP, jednocześnie stanowiąc podstawę do aktualizacji BDOT500. Po pozyskaniu danych dla obszaru zainteresowania wykonywane są kontrole topologiczne w programie ArcGIS. Wszelkie znalezione nieścisłości poprawiane są na stacjach aż do uzyskania topologicznie spójnych danych. Kolejnym etapem jest tworzenie obiektów i uzupełnianie ich atrybutów zgodnie z obowiązującymi przepisami. Efektem prac są pliki w formacie SHP i GML stanowiące podstawę do aktualizacji BDOT500. Całość materiałów przekazywana jest do MODGiK w formie operatu technicznego, który podlega weryfikacji i przyjęciu do zasobu geodezyjnego.

Aktualizacja BDOT500 wykonywana jest z uwzględnieniem kryteriów dotyczących źródła pozyskania danych oraz ich aktualności. W pierwszym etapie wykonywane są kontrole topologiczne i ustalenie styków z obiektami już znajdującymi się w bazie danych. W przypadku braku występowania aktualnych wektorowych danych uzyskanych w wyniku pomiarów terenowych dane pozyskane na stacjach fotogrametrycznych stanowią podstawę do aktualizacji BDOT500. Wykorzystanie danych wektorowych pozyskiwanych metodą stereodigitalizacji zdjęć lotniczych zarówno na potrzeby Systemu Informacji Przestrzennej, jak i BDOT500 stanowi unikatowe w skali kraju rozwiązanie. Pozwala na pozyskiwanie aktualnej na dzień wykonania nalotu informacji przestrzennej wykorzystywanej na potrzeby miasta przy jednoczesnym zapewnieniu aktualizacji BDOT500 własnymi siłami, w ramach określonego zapotrzebowania (rys. 7).

Fotogrametria stanowi jedno z podstawowych źródeł danych wykorzystywanych w analizach przestrzennych. Umiejętne połączenie i wykorzystanie danych pochodzących z lotniczego skaningu laserowego, stereodigitalizacji zdjęć lotniczych czy uzyskanych w wyniku analiz teledetekcyjnych pozwala na realizację ambitnych i nowatorskich projektów, czego dowodem są prace prowadzone przez Zarząd Geodezji i Katastru Miejskiego GEOPOZ w Poznaniu.

Artur Radziemski
kierownik Działu Fotogrametrii
Zarządu Geodezji i Katastru Miejskiego
GEOPOZ w Poznaniu

Analiza dokładności lotniczego skanera laserowego DJI Zenmuse L1

Demokratyczny, ale czy dokładny?

Zaprezentowany dwa lata temu przez firmę DJI lidar dla dronów L1 pozwolił uwierzyć, że skanowanie laserowe wreszcie stanie się dostępne także dla mniej zasobnych geodetów. Tylko czy sensor ten w ogóle sprawdza się w zastosowaniach geodezyjnych?

Dron DJI Matrice 300 RTK ze skanerem L1

Fot. DJI

Jerzy Królikowski

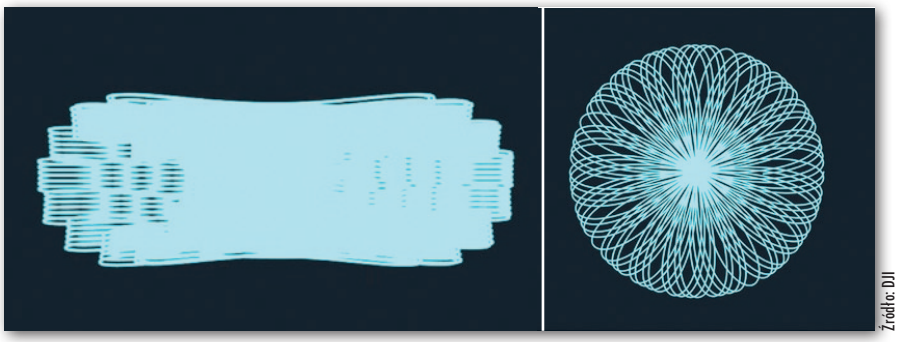
Jak zachwala DJI, chiński dronowy potentat, L1 demokratyzuje dostęp do lotniczego skanowania laserowego. I na pierwszy rzut oka trudno odmówić mu racji. Jeszcze raptem dekadę temu, przed dronową rewolucją w geodezji, koszt lotniczego lidaru był liczbą siedmiocyfrową. Gdy producenci tych urządzeń dostrzegli potencjał w bezzałogowcach, wypuścili wprawdzie na rynek rozwiązania znacznie tańsze, ale i tak wciąż bardzo drogie. Na sensor dla bezzałogowych systemów skanujących (ULS) trzeba było wyłożyć przynajmniej 100 tys. euro. Inwestycja była zatem opłacalna jedynie dla firm geodezyjnych ze sporym portfelem zleceń.

Wszystko zmieniło się jesienią 2020 roku, gdy cały rynek ULS wywróciło do góry nogami jedno urządzenie – DJI Zenmuse L1. System ten mierzy 480 tys. pkt/s na dystansie do 450 metrów z deklarowaną dokładnością sięgającą 10 cm. Do tego wyposażony jest w kamerę 20 Mpx, która może być wykorzystana nie tylko do kolorowania chmury punktów, ale i do tworzenia ortofotomapy. System wyróżnia waga poniżej 1 kg, która przekłada się na dłuższy czas nalotu niż w wielu konkurencyjnych rozwiązaniach. Wspomnieć warto również o montażu skanera na gimbalu, co pozwala odchylić go od nadiru (właściwość przydatna chociażby w pomiarach linii energetycznych).

Istotną zaletą L1 jest ponadto intuicyjność obsługi. Ścisła integracja sensora z dronem DJI Matrice 300 RTK oraz oprogramowaniem DJI Pilot sprawia, że planowanie i wykonywanie misji fotogrametrycznych jest bardzo proste. Automatyczne funkcje same dbają o to, by ryzyko ewentualnych błędów ograniczyć do minimum.

Ale nie oszukujmy się – najważniejszą zaletą tego lidaru jest bezkonkurencyjna cena. Jego właścicielem można stać się już za nieco ponad 50 tys. zł. W stosunku do innych tego typu rozwiązań sprzed dwóch lat oznaczało to aż kilkukrotną przecenę (dziś różnice te nie są już tak wielkie).

Każe to zadać sobie pytanie, czy za tę niezwykle atrakcyjną ofertą nie kryje się drastyczna obniżka jakości danych pozyskiwanych przez L1? Jako że dwa lata po premierze skaner ten ma już spore grono użytkowników, którzy zrealizowali przy jego użyciu wiele praktycznych projektów, znalezienie rzetelnej odpowiedzi na to pytanie nie powinno być trudne.



Źródło: DJI

Skanowanie w trybie „repetitive" (po lewej) i „non-repetitive" (po prawej)

Rozłóżmy L1 na części

Nim jednak zagłębimy się w analizy dokładnościowe, przyjrzyjmy się, z czego zbudowany jest system L1. To niezbędne, by zrozumieć, co wpływa na jego finalny błąd. Oczywiście najważniejszym elementem jest sam **lidar**, który – jak geodetom doskonale wiadomo – działa na zasadzie dalmierza laserowego. W L1 zamontowano skaner Avia firmy Livox. Jego deklarowana dokładność pomiaru wynosi: 3 cm na dystansie 30 metrów, 6 cm na 60 metrach oraz 12,4 cm na 120 metrach. Dla porównania najbardziej topowe lidary austriackiego Riegla oferują dokładność na poziomie 1 cm przy znacznie większym zasięgu (nawet do blisko 2 km). Tu warto dodać dwie ciekawostki. Po pierwsze, Avia montowana jest w kilku innych systemach ULS konkurencyjnych marek (szczególnie tych z niższej półki). Po drugie, firma Livox jest częścią DJI, a więc – przynajmniej w teorii – to właśnie L1 powinien być najlepszą implementacją modelu Avia.

Drugi oczywisty element lotniczego systemu pomiarowego to **odbiornik GNSS**. W przypadku drona DJI Matrice 300 RTK (przeznaczonego dla skanera L1) mamy do czynienia z instrumentem pracującym zarówno w technologii RTK, jak i PPK (o różnicach między nimi pisaliśmy w GEODECIE 5/2022). Obydwa rozwiązania pozwalają na wyznaczanie pozycji z dokładnością pojedynczych centymetrów, choć oczywiście może ona zostać obniżona np. przez wysoką aktywność jonosfery, większą odległość od stacji referencyjnej czy celowe bądź przypadkowe zakłócanie.

Elementem systemu ULS, który jest niezwykle istotny, choć mało się o nim mówi, jest **inercyjna jednostka pomiarowa (IMU)**. Każdy, kto obserwował drona, szczególnie na wietrze, z pewnością zauważył, jak dynamicznie zmienia się jego orientacja. Odbiornik GNSS nie jest w stanie kompensować wpływu tych ruchów, dlatego potrzebna jest IMU. I niewątpliwie ten sensor czyni tu różnicę i jednocześnie przekłada się na znacznie niższą cenę. W przypadku L1 kąty *roll* i *pitch* wyznaczane są z błędem 0,025°. Gorzej sytuacja wygląda z kątem *yaw*, gdzie dokładność spada do 0,15°. By ograniczyć związany z tym błąd, w L1 zamontowano dodatkowy sensor optyczny nazwany „optical flow" (niewielki obiektyw obok kamery). Dla porównania, w znacznie droższych jednostkach renomowanej marki Applanix (część grupy Trimble) te dokładności mogą osiągać nawet 0,015° dla *roll* i *pitch* oraz 0,035° dla *yaw*.

A w finalnym zestawie błędów nie można pominąć tych niezwiązanych stricte z pracą L1, a np. z niedoskonałościami **osnowy pomiarowej (fotopunktów)**. Okazuje się, że po uwzględnieniu wyżej przytoczonych wartości potencjalny błąd pomiaru L1 może sięgać 11,7–14,0 cm przy pułapie 30 metrów do nawet 25,6–36,6 cm przy 120 metrach. Z punktu widzenia pomiarów geodezyjnych wartości te prezentują się kiepsko. Wynika z nich bowiem, że zgodnie z polskim prawem system ten nie nadaje się do pomiarów szczegółów I grupy. Podkreślamy, że mowa jest tu wyłącznie o wartościach czysto teoretycznych. A jak L1 radzi sobie w praktyce?

Chmura pod amerykańską lupą

Na ten temat powstało już sporo opracowań naukowych. My przytoczymy analizę przeprowadzoną przez amerykańską firmę BAAM Tech, która działa m.in. w branży fotogrametrycznej. Podstawową zaletą jej badań jest to, że bazują one nie na sztucznych poligonach badawczych, lecz na konkretnych pracach geodezyjnych. Pozwalają zatem wszechstronnie ocenić, co L1 może zdziałać w praktyce geodezyjnej.

W swoim pierwszym teście eksperci z BAAM Tech przeanalizowali dane pozyskane podczas skanowania 31 obiektów na przestrzeni kilku miesięcy 2022 roku. Badanie wykazało, że w skrajnych przypadkach odchyłki wysokości potrafią przekraczać +10,5 cm oraz –8,7 cm. Dla geodety istotne są jednak wartości uśrednione i tu firma BAAM Tech skupiła się na średniokwadratowym błędzie wysokości (RMSEz). Jego maksymalną zarejestrowaną wartością podczas realizacji 31 projektów było 7,0 cm, minimalną – 0,3 cm (średnia – 2,0 cm, mediana 2,2 cm). W ocenie Christiana Stallingsa z BAAM Tech kluczowym wnioskiem z tego testu jest to, że L1 zapewnia spójne wyniki w długim okresie użytkowania.

Drugi sprawdzian dotyczył już tylko jednej lokalizacji. Podczas realizacji projektu wymiany mostu w stanie Kansas wykonawca prac chciał porównać różnorodne technologie pomiarowe. Na niewielkim obszarze założono więc bardzo gęstą sieć precyzyjnej osnowy wysokościowej – łącznie 176 punktów. Dla każdego z nich współrzędne X, Y wyznaczono techniką GNSS, a Z – cyfrowym niwelatorem. Nad tym obszarem testowym wykonano trzy loty ze skanerem L1. Misje nr 1 i 3 zrealizowano na wysokości 60 metrów, a nr 2 – na 30 metrach. Jednocześnie w lotach nr 1 i 2 wykorzystano tryb skanowania „repetitive", a w nr 3 „non-repetitive" – potencjalnie mniej dokładny, choć przydatny w niektórych zastosowaniach, np. gdy wymagamy wysokiej szczegółowości (patrz rys.).

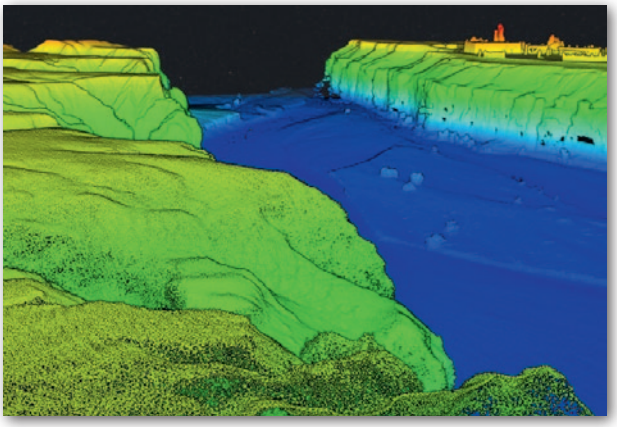
Wyniki testu prezentuje tabela poniżej. Jak komentuje Christian Stallings z BAAM Tech, były one generalnie pozytywnym zaskoczeniem, szczególnie lot nr 3, który w teorii powinien wypaść najgorzej. Wspomnieć też warto, że na 528 przeanalizowanych wyników (czyli 3 x 176) największa odchyłka wyniosła tylko 8 cm. Należy tu podkreślić, że mówimy o pomiarach płaskiej betonowej powierzchni. Gdyby analiza objęła tereny porośnięte trawą czy lasem, błąd z pewnością byłby znacznie większy. Potwierdzają to zresztą inne badania, które można znaleźć w czasopismach naukowych czy na blogach.

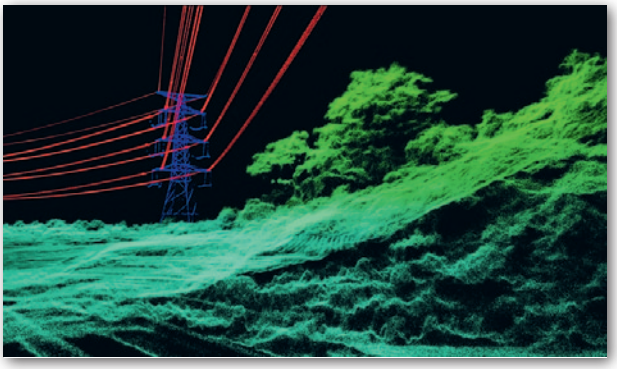
Różnice między chmurą punktów z L1 a 176 pkt osnowy [m]

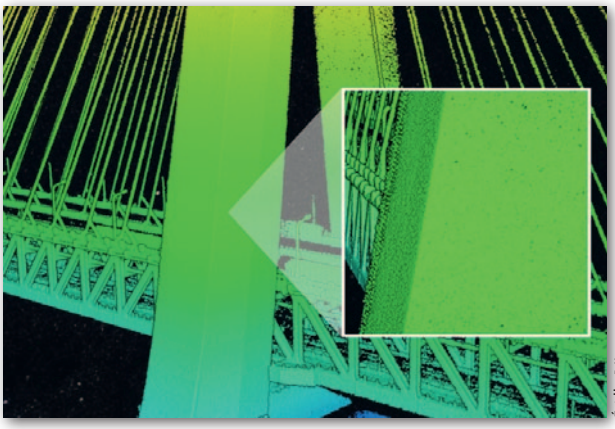
	lot 1	lot 2	lot 3
minimalna	-0,030	-0,070	-0,080
maksymalna	0,033	0,035	0,033
RMS	0,013	0,015	0,013

Szumiący problem

W eksperckich opiniach bodaj najczęstszym zarzutem formułowanym wobec skanera L1 są relatywnie wysokie szumy, które niekorzystnie rzutują na precyzję pomiaru. Ujmując rzecz prosto, jeśli skanujemy płaską powierzchnię, np. asfaltową drogę, wynikowa chmura wyjdzie nam w przekroju względnie







Źródło: DJI

Przykładowe chmury punktów pozyskane przez L1

„gruba". Istnienie tego problemu potwierdzają specjaliści z BAAM Tech. Ale zaznaczają jednocześnie, że można sobie z tym łatwo poradzić. Christian Stallings zaleca wykorzystanie pakietu oprogramowania fotogrametrycznego TerraSolid, w którym zaimplementowano nawet specjalne narzędzie do łatwej obróbki chmury z L1.

Jego funkcjonowanie również było przedmiotem testu firmy BAAM Tech. Podobnie jak w poprzedniej analizie sięgnięto po chmurę punktów z trzech wspomnianych już nalotów, a następnie podzielono ją na 52 segmenty odpowiadające w teorii idealnie płaskim odcinkom betonowej drogi. Wynik? Precyzja z prawdopodobieństwem 95% wyniosła 0,5 cm dla lotu nr 1 oraz 0,7 cm dla lotów nr 2 i 3. Według Christiana Stallingsa rezultaty te okazały się nawet 5 razy lepsze niż przed postprocessingiem w pakiecie TerraSolid. Co więcej, obróbka chmury, choć zmniejszyła jej gęstość, pozwoliła znacznie lepiej uchwycić detale mierzonych obiektów.

Na marginesie dodajmy, że problem „grubej chmury" dostrzegła już także firma DJI. W wypuszczonej w listopadzie 2022 roku aktualizacji oprogramowania fotogrametrycznego DJI Terra znajdziemy bowiem nową funkcję *Smooth Point Cloud*, która powinna minimalizować szumy z L1.

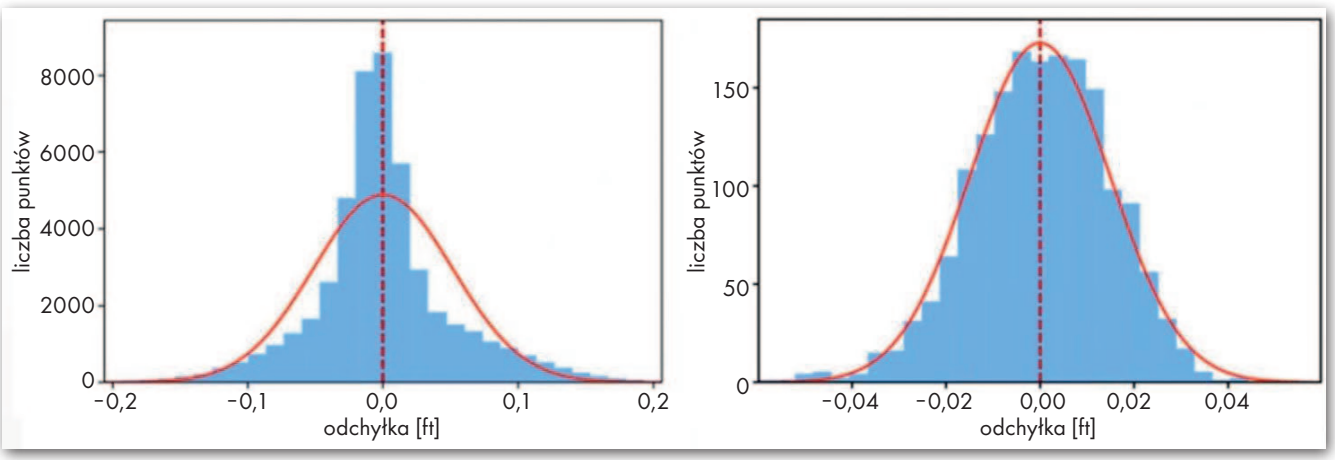
Standardowo – tak, z wysoką precyzją – niekoniecznie

Opisując badania BAAM Tech, można przytaczać jeszcze setki innych liczb. Tylko jaki praktyczny wniosek z nich płynie? By odpowiedzieć na to pytanie, otrzymane wyniki zestawiono ze specyfikacją danych geoprzestrzennych opracowaną w 2014 roku przez Amerykańskie Stowarzyszenie Fotogrametrii i Teledetekcji (ASPRS). „To złoty standard w pracach geodezyjnych" – ocenia ten dokument Christian Stallings. Znajdziemy tam m.in. wyszczególnione kategorie dokładnościowe „*standard grade*" oraz „*max grade*". Pierwsza w praktyce obejmuje zdecydowaną większość prac geodezyjnych, druga odpowiada zaś zleceniom wymagającym najwyższej dokładności i precyzji.

Podsumowując swoje wyniki badań, eksperci z BAAM Tech stwierdzają, że dron wyposażony w skaner L1 zapewnia powtarzalne i wiarygodne wyniki spełniające wymogi „*standard grade*", a w sprzyjających warunkach pozwala nawet osiągnąć specyfikację „*max grade*". L1 nie jest zatem lidarem doskonałym i nie do wszystkiego się nadaje. Wymaga ponadto umiejętnej obsługi, głównie w zakresie postprocessingu danych. Niewątpliwie jednak oferuje niezwykle korzystny stosunek ceny do oferowanej jakości i może okazać się świetnym narzędziem dla mniejszych firm geodezyjnych – konkludują autorzy badania.

Jerzy Królikowski

Artykuł opracowany na podstawie internetowego seminarium zorganizowanego przez firmę DJI



Porównanie precyzji chmury punktów z L1 przed (po lewej) i po postprocessingu (po prawej); 1 ft = 30,48 cm

Duże zmiany w programie Landsat

Amerykańska agencja kosmiczna NASA ujawniła kluczowe założenia Landsat Next, czyli nowej generacji satelitów obserwacyjnych Landsat. Misja ma zaoferować trzy podstawowe zmiany. Pierwszą jest zwiększenie liczby satelitów z dwóch do trzech, co istotnie skróci czas rewizyty. Drugą nowością będzie poprawienie maksymalnej rozdzielczości zobrazowań z 15 do 10 m. I wreszcie trzecia zmiana, bodaj najbardziej doniosła – NASA chce znacząco zwiększyć liczbę kanałów spektralnych, w których Landsaty będą obserwowały naszą planetę. W orbitujących obecnie aparatach z numerami 8 i 9 kanałów jest 11, a w misji Landsat Next będzie ich aż 26. Dobrano je tak, by jak najlepiej korespondowały z danymi zbieranymi przez europejskie Sentinele-2. NASA planuje, że wszystkie trzy aparaty Landsat Next zostaną wystrzelone jednocześnie w roku 2030. Zbierane przez nie dane wciąż mają pozostać bezpłatne.

Źródło: NASA

Rewolucja w prognozowaniu pogody

Wystrzelony 13 grudnia 2022 r. europejski satelita meteorologiczny trzeciej generacji Meteosat Third Generation Imager (MTG-I1) ma znacznie poprawić jakość prognoz pogody na naszym kontynencie, szczególnie tych krótkoterminowych. Podstawowym instrumentem na jego pokładzie jest Flexible Combined Imager. W porównaniu z analogicznymi sensorami na satelitach drugiej generacji cechuje go wyższa rozdzielczość pozyskiwanych obrazów oraz większa liczba spektralnych kanałów obrazowania (16). Urządzenie ma wykonywać zdjęcia Ziemi z częstotliwością co 10 minut, a dla Europy i Afryki nawet co 2,5 minuty. Drugi wyróżnik MTG to sensor Lightning Imager – zupełna nowość w europejskich satelitach meteorologicznych. Urządzenie to będzie monitorowało wyładowania atmosferyczne – zarówno między chmurami, jak i te doziemne. Ma przy tym oferować bardzo wysoką czułość, rejestrując nawet błyski o niewielkiej sile. Docelowo konstelacja MTG będzie składała się z 3 satelitów.

Źródło: ESA

Nieudany start satelitów Pleiades Neo

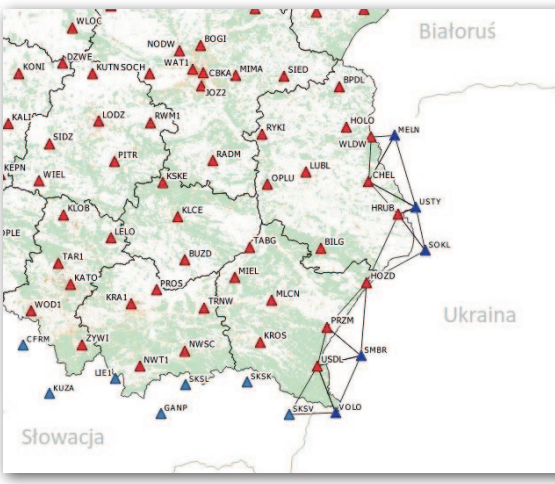
Satelity teledetekcyjne Pleiades Neo 5 i 6 miały uzupełnić konstelację składającą się z aparatów oznaczonych numerami 3 i 4, które wystrzelono w 2021 roku. Cała czwórka miała pozyskiwać zobrazowania optyczne dowolnego zakątka naszej planety w rozdzielczości 30 cm nawet 2–4 razy dziennie. Ich start na pokładzie rakiety Vega-C rozpoczął się zgodnie z planem 21 grudnia 2022 r. o godzinie 3.47 czasu środkowoeuropejskiego. Samo oderwanie od Ziemi oraz oddzielenie pierwszego członu rakiety przebiegły bez problemów. Te pojawiły się jednak 144 sekundy po starcie. Na etapie odłączania II członu odnotowano bowiem skok ciśnienia, co wymusiło przedwczesne zakończenie misji. Zgodnie ze standardową procedurą rakieta została zniszczona, co jednak nie spowodowało żadnych szkód na Ziemi. Na razie ESA nie podaje prawdopodobnych przyczyn awarii. Te ma zbadać specjalnie powołana komisja. O powodach usterki nie mówi też operator satelitów – europejskie konsorcjum Airbus. Zapewnia jedynie, że dwa pozostałe aparaty Pleiades Neo pracują bez zarzutu. Airbus nie informuje jednocześnie o ewentualnych planach wystrzelenia kolejnych tego typu satelitów.

JK

Z KRAJU

Lepszy ASG-EUPOS przy granicy

Sieć ASG-EUPOS może już korzystać z danych gromadzonych przez ukraińskie przygraniczne stacje permanentne. Umowę w tej sprawie zawarto między Głównym Urzędem Geodezji i Kartografii a Państwową Służbą Geodezji, Kartografii i Katastru Ukrainy reprezentowaną przez Państwowe Przedsiębiorstwo „Zakarpatgeodezcentre".



W ramach porozumienia GUGiK otrzymał dostęp do obserwacji satelitarnych z 5 ukraińskich stacji referencyjnych: SMBR (Sambor), USTY (Uściług), SOKL (Sokal), MELN (Melnik) oraz VOLO (Wołosianka). Powinno to przyczynić się do zwiększenia stabilności oraz jakości usług czasu rzeczywistego ASG-EUPOS dla użytkowników pracujących w pobliżu polsko-ukraińskiej granicy.

Źródło: GUGiK

Teledetekcyjne tropy wokół Nord Stream

Nic się nie ukryje

Niedawne uszkodzenia kontrowersyjnych gazociągów ułożonych na dnie Bałtyku były najpewniej celowe. Dane satelitarne mogą pomóc w ustaleniu szczegółów sabotażu, a może nawet jego sprawcy.

Paweł Ziemnicki

Wydarzenia z 26 września 2022 r. wstrząsnęły krajami europejskimi. Za sprawą eksplozji na dnie Morza Bałtyckiego zniszczone zostały trzy z czterech podmorskich nitek gazociągów Nord Stream 1 oraz Nord Stream 2. Wszystkie powstałe w następstwie tych wydarzeń wycieki gazu były zlokalizowane na wodach międzynarodowych. Jak jednak szczegółowo podsumowywał na początku października portal Energia.rp.pl, „wyciek z jednej nitki Nord Stream 1 i pierwszy wyciek z rurociągu Nord Stream 2 znajdują się w duńskiej wyłącznej strefie ekonomicznej (WSE), natomiast wyciek z drugiej nitki Nord Stream 1 i drugi wyciek z Nord Stream 2 znajdują się w szwedzkiej wyłącznej strefie ekonomicznej".

W kontekście trwającej wojny w Ukrainie oraz trudnej sytuacji energetycznej, w jakiej znalazły się europejskie państwa po odcięciu dostaw rosyjskiego gazu, społeczność międzynarodowa jest żywo zainteresowana wyjaśnieniem, co zaszło pod powierzchnią Morza Bałtyckiego. Rosja konsekwentnie wypiera się swojego udziału w rzekomym sabotażu. Własne śledztwa podjęły Niemcy, Dania oraz Szwecja. W ustaleniu sprawców ważną rolę mogą odegrać zobrazowania satelitarne pozyskane dla kluczowych obszarów na krótko przed tajemniczymi eksplozjami. To, co działo się wokół gazociągów Nord Stream już w miesiącach poprzedzających wrześniowe wydarzenia, bada się m.in. z użyciem obserwacji pozyskanych z sensorów satelitarnych.

Źródło: Planet

Dwa związane z przesyłaniem gazu obiekty infrastrukturalne na rosyjskim krańcu gazociągu Nord Stream 1 wykazujące nadzwyczajną aktywność i flarowanie gazu

Źródło: Planet

Pochodnia gazowa widoczna nad terminalem eksportowym LNG Portowaja, 5 sierpnia 2022 r.

Flaring

Już wiosną 2022 r. rosyjska infrastruktura służąca do przesyłania gazu na zachód Europy znalazła się w polu zainteresowania firmy SpaceKnow specjalizującej się w wydobywaniu informacji z różnych źródeł satelitarnych. Na stronie internetowej przedsiębiorstwa można przeczytać, że wykorzystuje ono technologie teledetekcyjne, „aby zapewnić przejrzystość tam, gdzie obiektywne i aktualne dane są albo ograniczone, albo nie istnieją".

16 czerwca Gazprom ograniczył przepływ gazu przez Nord Stream 1 do 40% możliwości przesyłowych. Tymczasem już 5 czerwca specjaliści ze SpaceKnow dostrzegli, wykorzystując swoje narzędzie Natural Gas Monitor, duży spadek aktywności produkcyjnej tłoczni Nord Stream 1 Portowaja. Oznaką tego była wówczas malejąca aktywność cieplna tłoczni. Ponadto analitycy odnotowali, że 17 czerwca, czyli dzień po ograniczeniu przepływu gazu, Rosjanie rozpoczęli w terminalu eksportowym LNG Portowaja (odległym od wspomnianej tłoczni o niecałe pięć kilometrów) masowe wypalanie gazu. Związane z tym pochodnie były potem obserwowane na przestrzeni kolejnych dni.

Mieliśmy tu do czynienia z tzw. flaringiem, czyli wypalaniem nadmiaru gazu, którego nie można było wte-

dy przechowywać, przesyłać czy sprzedać innym odbiorcom (gaz ten po prostu się zmarnował). Eksperci zwracają uwagę, że flarowany był najprawdopodobniej gaz, który pierwotnie miał trafić poprzez Nord Stream 1 do europejskich odbiorców. Innym potencjalnym uzasadnieniem wypalania gazu w pochodni mogło być sprawdzanie poprawności działania sprzętu na ostatnim etapie rozruchu terminala LNG lub też podjęcie procedur bezpieczeństwa związanych z awarią sprzętu. Zmieniającą się aktywność tłoczni oraz wypalanie gazu w terminalu LNG Portowaja specjaliści ze SpaceKnow badali m.in. na podstawie zdjęć pochodzących od operatora satelitarnego Planet.

Źródło: ESA

Przebieg podmorskich gazociągów Nord Stream 1 i 2 oraz oznaczenie lokalizacji powstałych wycieków

Podejrzane statki

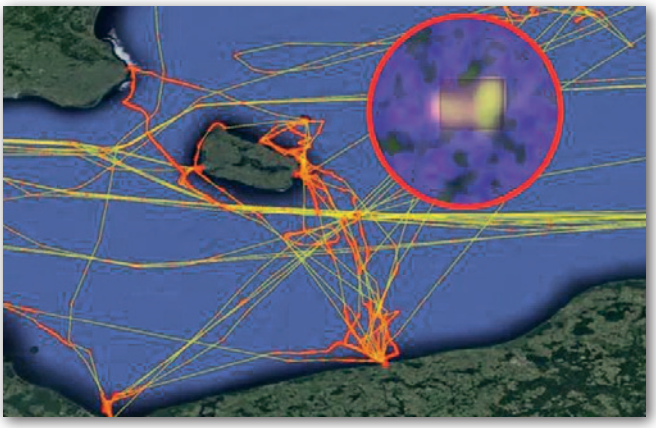
W kolejnych tygodniach po podmorskich eksplozjach badacze i śledczy starali się dociec, kto dopuścił się sabotażu. Problem wzięli na tapetę również specjaliści z przywoływanej już firmy SpaceKnow. Dysponujący dostępem do różnorodnych danych teledetekcyjnych, odpłatnych i nieodpłatnych, eksperci przeanalizowali zobrazowania z 90 dni poprzedzających te wydarzenia.

Na krótko przed wybuchami w pobliżu miejsc eksplozji przewinęło się łącznie 25 statków. 23 z nich miały włączony radiowy system automatycznej identyfikacji AIS. Do stałego wysyłania radiowych sygnałów AIS zobowiązane są większe jednostki operujące na morzu – te o pojemności rejestrowej brutto przekraczającej 300 ton. Emisja AIS służy nie tylko do unikania zderzeń, ale też jest kluczowym źródłem informacji dla instytucji nadzorujących ruch morski, np. dla straży przybrzeżnej. W sygnale AIS danego statku zawarte są choćby dane dotyczące jego wielkości, kursu, prędkości, ostatniego odwiedzonego portu czy portu przeznaczenia.

Zatem w pobliżu miejsc uszkodzeń Nord Stream na krótko przedtem przepływały dwa statki z wyłączoną sygnalizacją AIS. Pracownicy SpaceKnow dostrzegli je na radarowym zdjęciu z satelity Sentinel-1 z 24 września 2022 r. Pokrywa chmur uniemożliwiała tego dnia wykonywanie zdjęć z użyciem satelitów optycznych.

Sentinel-1 wchodzi w skład europejskiego systemu obserwacji Ziemi Copernicus i nie jest sensorem oferującym wysoką rozdzielczość przestrzenną. Piksel na pozyskiwanych przezeń obrazach ma około 20 m. Stąd na badanych zdjęciach niewiele widać, a dwa podejrzane statki zajmują tam zaledwie po kilka pikseli. Ale wyraźnie odcinają się jako jasne plamy na ciemniejszym tle. Badacze oszacowali, że każda z tych dwóch tajemniczych jednostek miała długość od 95 do 130 m.

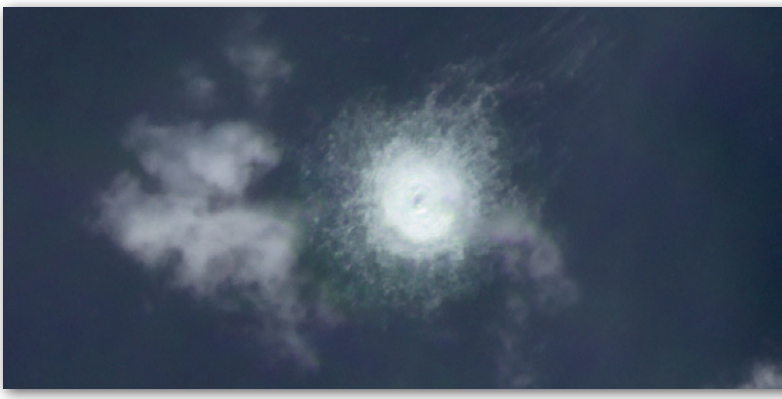
Analitycy wskazują, że jeśli owe statki miały swój udział w wydarzeniach wokół gazociągów, to teoretycznie mogły być bezpośrednio zaangażowane w akcję sabotażową. Ze statków takiej wielkości można bowiem wypuścić drony, mniejsze jednostki podwodne czy nurków, którzy przygotowaliby gazociągi do wysadzenia. Być może jednak statki te brały udział w całej akcji tylko pośrednio – choćby realizując zadania związane z upewnieniem się, czy


Źródło: SpaceKnow

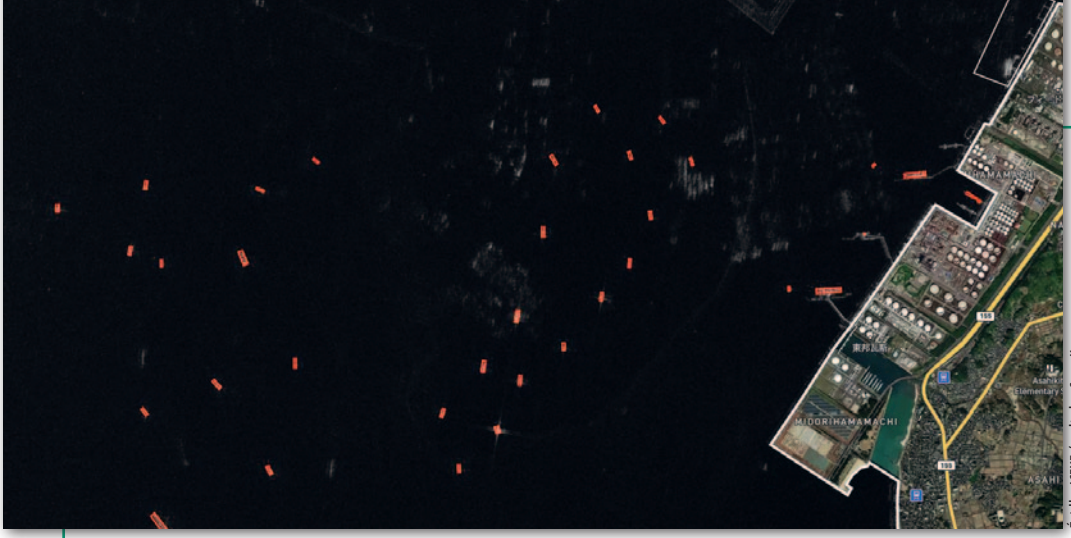
Trasy statków, które na krótko przed wybuchami przepływały w pobliżu miejsc przyszłych eksplozji. Dwa z nich miały wyłączone nadajniki systemu AIS

w pobliżu miejsca eksplozji nie ma niewygodnych świadków bądź innych morskich podróżników, którzy mogliby stać się przypadkowymi ofiarami wybuchów.

Sentinel-1, podobnie jak i inne satelity radarowe wykorzystujące technologię SAR (Synthetic Aperture Radar – radaru z syntetyczną aperturą), ma tę podstawową zaletę, że z jego pomocą można prowadzić obserwacje przez chmury oraz w nocy. Warto jeszcze zauważyć, że segment Sentinel-1, realizujący zadnia związane z obserwacjami radarowymi, od wielu miesięcy pracuje w osłabieniu. Po awa-


Źródło: Planet

Powierzchnia morza nad uszkodzonym gazociągiem w obiektywie satelity Planet Dove, 26 września 2022 r.



Źródło: ICEYE/analityka: SpaceKnow

Wykrywanie statków na zobrazowaniu SAR

rii satelity Sentinel-1B obecnie czynny jest tylko Sentinel-1A.

Wysoka rozdzielczość i uczenie maszynowe

Operatorzy satelitów SAR oraz firmy analityczne pracują nad rozwiązaniami umożliwiającymi wykrywanie operujących na morzu statków z wyłączonymi nadajnikami AIS, czyli tzw. *dark vessels*. Służące do tego narzędzia są również tworzone przez SpaceKnow. Powstać ma tam platforma umożliwiająca automatyczną detekcję statków na wysokiej rozdzielczości zobrazowaniach satelitarnych SAR, które dziś są w stanie zapewniać w dużej ilości tacy komercyjni dostawcy, jak np. ICEYE czy Capella Space.

Nad poszerzeniem możliwości w tej dziedzinie SpaceKnow pracuje w ramach projektu SEA-SPARK, przy wsparciu Europejskiej Agencji Kosmicznej (ESA). Firma zamierza wykorzystywać precyzję radarowych zdjęć wysokorozdzielczych do skuteczniejszej detekcji jednostek pływających, również tych o mniejszych rozmiarach. Inżynierowie chcą stworzyć i wdrożyć algorytmy oparte na mechanizmach uczenia głębokiego – *deep learning*, a później także eksperymentalnie sprawdzić, jak będą sobie one radziły. Zadaniem tych algorytmów będzie wykrywanie i klasyfikowanie statków morskich: od małych jednostek transportowych i handlowych po duże tankowce i okręty wojskowe.

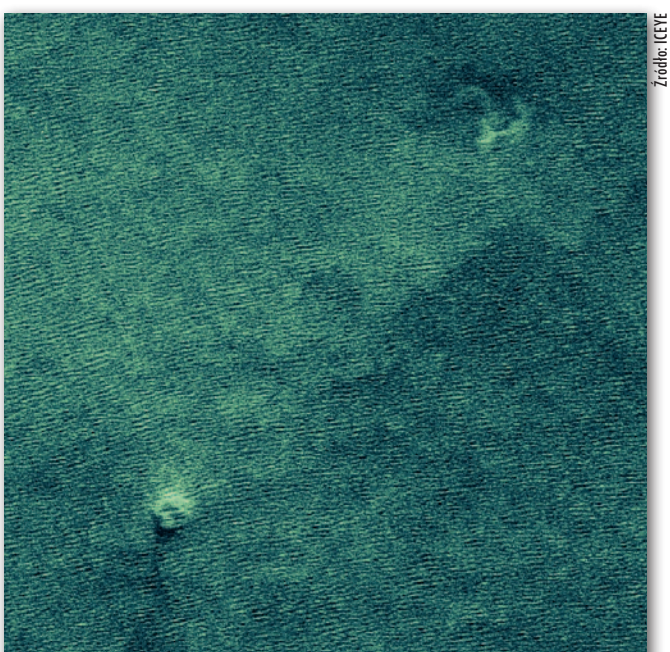
SpaceKnow legitymuje się przeszło 9-letnim doświadczeniem w automatycznym analizowaniu danych SAR i implementowaniu właściwych algorytmów – np. do liczenia samochodów na zobrazowaniach. Adresatem rozwiązania wypracowanego w ramach projektu SEA-SPARK mogą być choćby porty, organy administracji odpowiedzialne za zarządzanie ruchem morskim, straż graniczna czy agencje wywiadowcze. Narzędzie wzmacniające procesy automatycznego wykrywania podejrzanych statków w ogromnych strumieniach danych wydaje się bardzo przydatne, zważywszy na to, że wody pokrywają ponad 70% powierzchni Ziemi.

Jeśli nie SAR, to co?

Siłą rzeczy, kiedy nad danym akwenem utrzymuje się zachmurzenie, satelity optyczne nie są w stanie obserwować operujących tam jednostek. Uwaga analityków kieruje się wtedy w stronę dostawców zobrazowań radarowych. Co jednak, jeśli taki satelita nie przelatywał nad danym obszarem morskim akurat wtedy, kiedy potrzebujemy stamtąd informacji?

Są jeszcze inne metody satelitarnej detekcji *dark vessels*. Jednostki takie można na przykład próbować namierzyć z pomocą satelitów nadzoru radioelektronicznego na podstawie innych wysyłanych ze statku sygnałów radiowych – np. związanych z korzystaniem z telefonów satelitarnych. Takie rozwiązania oferuje chociażby opisywana już na łamach GEODETY firma HawkEye 360. Satelity tego operatora pozwalają nie tylko wykryć transmisję z podejrzanego statku, ale także dokonać jego geolokalizacji. Trzeba się jednak liczyć z tym, że jeśli jednostka podejmuje na morzu jakieś niecne działania i specjalnie wyłącza nadajnik AIS, by pozostać niezauważoną, to załoga również może zachowywać dyscyplinę i unikać jakichkolwiek transmisji, które naruszyłyby ciszę radiową. Wtedy tego rodzaju satelity nie będą mogły wykryć statku.

Najprawdopodobniej w niedalekiej przyszłości *dark vessels* będzie można jeszcze dostrzegać z wykorzystaniem wysokiej rozdzielczości zobrazowań termalnych wykonywanych w odpowiednim zakresie podczerwieni. Tego typu zobrazowania będzie przykładowo dostarczać operator Satellite Vu z Londynu – rozwijający obecnie swą działalność i szykujący konstelację urządzeń do rozmieszczenia na orbicie. Firma ma zbierać dane z rozdzielczością 3,5 m na piksel. Obserwując w podczerwieni *de facto* energię emitowaną przez obiekty, specjaliści będą mogli stwierdzić, czy dana jednostka pływająca jest aktywna – na przykład czy statek ma włączone silniki. Firma będzie też oferować obserwacje w trybie wideo (do 60 sekund jednorazowej akwizycji). Dzięki niemu możliwe będzie stwierdzenie, w jakim kierunku i z jaką prędkością podąża podejrzany statek. Sensory orbitalne Satellite Vu pozwolą wykrywać statki z wyłączonym AIS nocą, ale przez gęstą pokrywę chmur – już niestety nie.



Źródło: ICEYE

Pofałdowanie powierzchni morza spowodowane wyciekiem gazu widoczne na zobrazowaniu z satelity radarowego, 28 września 2022 r.

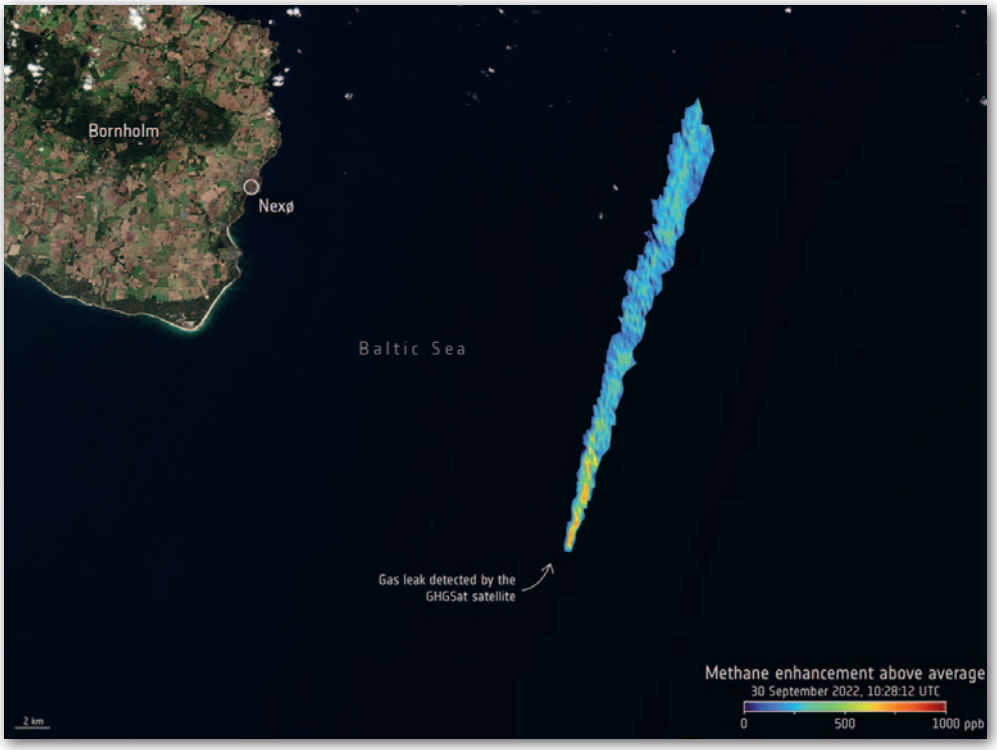
Obserwacja skutków

Choć w czasie eksplozji gazociągi Nord Stream 1 i 2 nie obsługiwały czynnego przepływu, to w rurach wciąż zgromadzony był sprężony gaz. Mogło to być nawet ok. 300 tys. ton metanu. Po uszkodzeniu podwodnych rurociągów gaz wydostawał się z nich w postaci mknących ku górze pęcherzy. Na powierzchni Bałtyku było wówczas widać kipiące połacie bąbli. Zjawisko rejestrowały satelity, a z orbity można je było dostrzec przy użyciu różnego rodzaju sensorów.

W tym czasie nad miejscami uszkodzeń NS 1 i 2 domi-

nowały chmury, toteż docierające do powierzchni wody pęcherze gazu było dość trudno zaobserwować z użyciem satelitów optycznych. Udało się to satelitom Pleiades Neo operatora Airbus Defence & Space oraz sensorom Dove firmy Planet. Na zobrazowaniach optycznych widoczne są kręgi bąbli na wodzie mierzące 500–700 m średnicy. Kilka dni później znacząco mniejsze już obszary zaburzeń na powierzchni morza zaobserwował satelita Sentinel-2 systemu Copernicus, a później jeszcze amerykański Landsat 8.

Co więcej, wyciek gazu powodował znaczące „pofałdowanie" powierzchni wody, występujące w dużej skali. Mogły to obserwować czułe radary SAR na pokładach satelitów, takich jak europejski Sentinel-1A czy sensory należące do komercyjnego operatora ICEYE. Craig Donlon, naukowiec odpowiedzialny w ESA m.in. za badania oceanów, komentował na stronie Esa.int: „Moc aktywnych mikrofalowych instrumentów radarowych polega na tym, że mogą one monitorować sygnatury bulgotania metanu na powierzchni oceanu przez chmury, w szerokim pasie i z wysoką rozdzielczością przestrzenną, pokonując jedno z głównych ograniczeń przyrządów optycznych".



Źródło: GHGSat

Rekordowa emisja metanu ze źródła punktowego, zarejestrowana przez GHGSat 30 września 2022 r.

Szacowanie skali

Dla śledczych, badaczy i analityków istotne było jednakże nie tylko samo dostrzeżenie uchodzenia metanu ze zniszczonych gazociągów, ale także oszacowanie skali wycieku gazu. Zbadanie tej skali za pomocą klasycznych satelitów optoelektronicznych było utrudnione, gdyż poziom metanu szacuje się, prowadząc obserwacje w zakresie fal SWIR (*shortwave infrared*). Nad powierzchnią morza jest to o tyle utrudnione, że woda pochłania znaczną część światła emitowanego przez Słońce w zakresie SWIR.

W badania zaangażowało się wywodzące się z Kanady przedsiębiorstwo teledetekcyjne GHGSat, specjalizujące się w satelitarnym wykrywaniu i monitorowaniu ziemskich źródeł emisji metanu. Ten operator potrafi prowadzić badania, obserwując interesujący obszar pod znacznym kątem, gdy sensor satelitarny znajdzie się w tzw. *glint spot*, czyli tam, gdzie odbicie światła słonecznego od powierzchni morza widoczne jest z największą intensywnością. Wykorzystując satelitę o rozdzielczości przestrzennej 25 m/piksel firma 30 września zmierzyła skalę wycieku metanu z jednego z ubytków w gazociągu Nord Stream 2. Pomiar wykazał emisję na poziomie 79 tys. kg na godzinę. Była to największa emisja ze źródła punktowego, z jaką GHGSat miało dotąd do czynienia, a przecież pomiaru dokonano dopiero kilka dni po rozszczelnieniu Nord Stream 2, kiedy ciśnienie w nim już malało.

Równolegle do działań kanadyjskiej spółki pewne pomiary wykonał też satelita Sentinel-2 z konstelacji Copernicus. W tym kontekście warto pamiętać o wchodzącym w skład tego systemu satelicie Sentinel-5P, którego zdolności, jak podaje ESA, „umożliwiają obserwację regionów o zwiększonym stężeniu metanu z silnych źródeł punktowych na całym świecie".

Wpływ na klimat

1 października 2022 r. Duńska Agencja Energii poinformowała, że z uszkodzonej infrastruktury Nord Stream wyciekł już cały gaz. Metan na szczęście nie jest toksyczny i jego podwodne wycieki nie stanowiły bezpośredniego zagrożenia dla ekosystemu Morza Bałtyckiego. Jednak te 100 tys. do nawet 350 tys. ton gazu (szacunki wykazują znaczne rozbieżności), które uwolniło się z rur gazociągów i przeniknęło do atmosfery, w dłuższej perspektywie będzie mieć pewien wpływ na klimat planety. Przez pierwsze 20 lat swojej obecności w atmosferze wyemitowany metan przyczynia się do powstawania efektu cieplarnianego ponad 80 razy silniej niż dwutlenek węgla.

Według specjalistów z Duńskiej Agencji Energii w najgorszym razie z trzech nitek Nord Stream wydostało się 778 mln m^3 metanu, co pod względem emisji gazów cieplarnianych stanowi ekwiwalent ok. 14,6 mln ton CO_2. To mniej więcej jedna trzecia rocznych duńskich emisji CO_2. Inne szacunki mówią z kolei o tym, że to, co wyciekło z gazociągów Nord Stream, można przyrównać do ilości metanu, jaką w skali świata emituje się w ciągu 1,5 dnia.

Cała sytuacja pokazała, że Europejska Agencja Kosmiczna słusznie podkreśla, iż „obserwacje satelitarne są potężnym narzędziem do poprawy szacunków wielkości emisji [gazów cieplarnianych – dop. aut.], obserwowania, jak zmieniają się one w czasie, a także mogą pomóc w wykrywaniu nieznanych wcześniej źródeł emisji". Satelity dają nam również lepszą świadomość sytuacyjną w zakresie bezpieczeństwa infrastruktury energetycznej, pozwalając przyjrzeć się dotykającym ją wypadkom czy katastrofom, także umyślnie spowodowanym przez człowieka.

Paweł Ziemnicki
dziennikarz, ekspert ds. tematyki kosmicznej, pracuje na rzecz podmiotów związanych z satelitarną obserwacją Ziemi

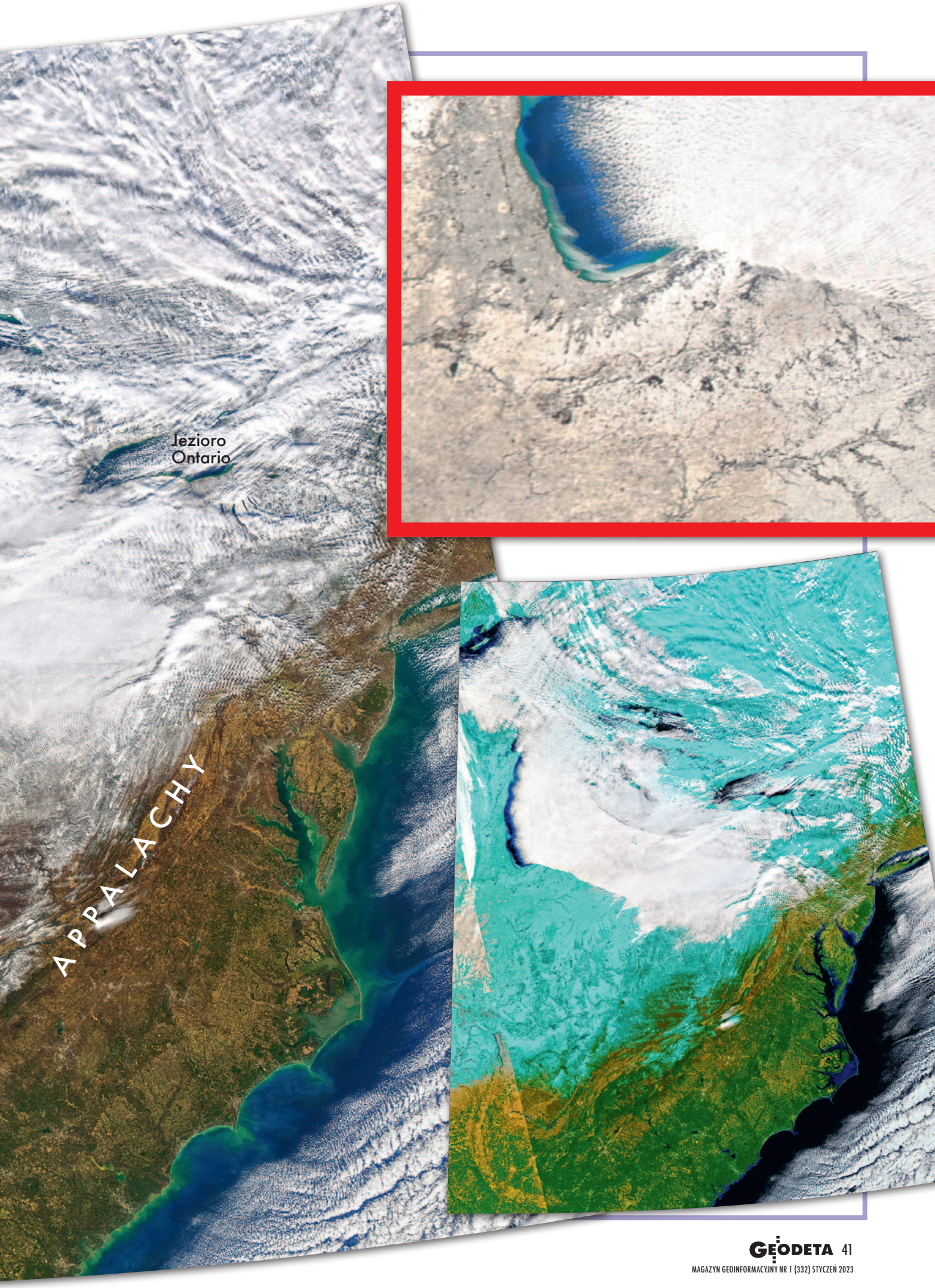
Stany Zjednoczone pod pokrywą śniegu

Pod koniec grudnia 2022 r. potężny arktyczny front dał się we znaki Stanom Zjednoczonym. Zamiecie śnieżne i niskie temperatury doprowadziły do śmierci kilkudziesięciu osób, licznych wypadków drogowych, przerw w dostawach prądu i utrudnień w transporcie. Zdaniem części synoptyków było to jedno z najbardziej ekstremalnych zjawisk pogodowych w Ameryce Północnej w ostatnich latach. Publikowane zdjęcia przedstawiają północno-wschodnią część Stanów Zjednoczonych z fragmentem Kanady. Zostały one pozyskane 25 grudnia 2022 r. przez sensor MODIS (Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer) umieszczony na należącym do NASA satelicie Aqua. Aparat ten – wystrzelony w 2002 r. – znajduje się na niskiej orbicie okołoziemskiej (LEO) i jest wykorzystywany do badania opadów atmosferycznych, parowania oraz ogólnego obiegu wody w przyrodzie. Sam MODIS pozwala natomiast analizować właściwości chmur, strumieniowy przepływ energii oraz stężenie i właściwości aerozoli w atmosferze.

Pierwszy z obrazów jest w barwach naturalnych. Drugi to kompozycja z wykorzystaniem światła widzialnego i podczerwieni. Chmury są na nim koloru białego, a śnieg i lód – niebieskiego.

Widoczne nad jeziorem Michigan uliczki chmur wskazują na potężne wiatry, które towarzyszyły burzy śnieżnej. W miejscowości Lackawanna w stanie Nowy Jork podmuchy osiągały prędkość 127 km/h. Zimne masy powietrza przepływające Wielkimi Jeziorami Północnoamerykańskimi spowodowały też zwiększone opady śniegu. Na wschód od jezior Ontario i Erie głębokość pokrywy śnieżnej przekroczyła 120 cm, podczas gdy w innych rejonach kraju utrzymywała się poniżej 13 cm. Na zdjęciach można też zaobserwować chmury falowe. Powstają one zazwyczaj w miejscach, gdzie powietrze jest wypychane przez wzgórza i góry – w tym przypadku przez Appalachy. Gdy opada ściągane przez grawitację z powrotem w dół, tworzą się fale.

DC


Jezioro
Ontario
APPALACHY

Konferencja „International Drone Event – Świat Pomiarów", Kielce, 24–25 listopada 2022 r.

Bez monopolu na drony

Choć bezzałogowce w geodezji obecne są krótko, to już zdążyły odmienić naszą branżę. Biorąc jednak pod uwagę, że potencjał tych maszyn wciąż pozostaje w dużej mierze niewykorzystany, kluczowy etap tej rewolucji jeszcze wciąż przed nami.

Pierwsze ogólnikowe przepisy dotyczące użytkowania dronów weszły do krajowej legislacji w 2011 r., a na bardziej szczegółowe regulacje trzeba było czekać kolejne dwa lata. Rok później, na międzynarodowych targach Intergeo w Berlinie, symbolicznie rozpoczęła się światowa moda na wykorzystanie dronów w geodezji. Ile z tych maszyn służy dziś polskim geodetom, nie sposób oszacować. Wiadomo jedynie, że w naszym kraju zarejestrowano już ogółem ponad 150 tys. operatorów dronów, a zapewne drugie tyle wykorzystuje bezzałogowe technologie bez dopełnienia tego obowiązku.

Przytoczenie tych kilku faktów pokazuje, jak szybko i skutecznie drony wdarły się do naszego życia, co oczywiście dotyczy również geodezji. Weźmy choćby niedawną konferencję „International Drone Event – Świat Pomiarów" (IDE). Wydarzenie poświęcone bardzo wąskiemu – zdawałoby się – zagadnieniu zgromadziło grubo ponad setkę uczestników z całego kraju. Oznacza to, że w tych niepewnych ekonomicznie czasach wiele firm geodezyjnych upatruje szans na swój rozwój właśnie w technologiach dronowych. I nic dziwnego, bo mamy teraz świetny moment, by wejść na rynek bezzałogowych pomiarów.

Prawo jeszcze hamuje

Konferencyjne prezentacje koncentrowały się wokół dwóch zagadnień – prawa i technologii. Jak wielokrotnie podkreślano, aspekty te są ze sobą ściśle związane, bo obowiązujące dziś przepisy istotnie ograniczają dostępne już technologiczne możliwości wykorzystania pomiarowych bezzałogowców.

W dyskusjach o prawie nie brakowało opinii, że obowiązujące od 1 stycznia 2021 roku nowe unijne regulacje są dla branży dronowej pod pewnymi względami krokiem wstecz. Zarzucano im m.in. nieprecyzyjność, różne stosowanie w poszczególnych krajach UE oraz zbyt duży stopień skomplikowania. Kwestie te są szczególnie odczuwalne w zastosowaniach o zwiększonym ryzyku, czyli tych, które nie mieszczą się w tzw. kategorii otwartej oraz scenariuszach standardowych (szerzej terminy te wyjaśniamy na Geoforum.pl: bit.ly/drony-przepisy). Co istotne, problem dotyczy również misji fotogrametrycznych. Pierwszym z brzegu przykładem jest wykonywanie lotów poza zasięgiem wzroku (BVLOS) nad miastami. Choć tego typu misje mają dla firm geodezyjnych ogromy potencjał, to z punktu widzenia nowych unijnych regulacji ich wykonywanie jest bardzo trudne, o ile nie niemożliwe. Teoretyczną furtką w tym zakresie jest zdobycie przez operatora tzw. certyfikatu LUC (Light UAS operator Certificate). Okazuje się jednak, że przez związane z tym formalności nie przebrnął jeszcze żaden polski podmiot. Krótko mówiąc, branża geodezyjna z radością powitałaby jaśniejsze oraz bardziej liberalne regulacje.

Kluczowym pojęciem jest tu U-Space, za którym kryje się unijna idea specjalnej przestrzeni powietrznej, w której autonomiczne drony będą mogły poruszać się znacznie swobodniej niż obecnie, również w miastach. Pierwsze, na razie dość ogólnikowe regulacje w tym zakresie mają wejść w życie już w 2023 r. Nie wiadomo jednak, kiedy można oczekiwać szczegółowych przepisów technicznych niezbędnych do urzeczywistnienia idei U-Space. Jak jednak zapowiadał podczas konferencji IDE Paweł Szymański z Urzędu Lotnictwa Cywilnego, nastąpi to wcześniej, niż się spodziewamy. By faktycznie tak było, Polska Agencja Żeglugi Powietrznej

wspólnie z trzema samorządami (śląskimi Gliwicami, mazowiecką Lesznowolą oraz lubelskim Jastkowem) rozpoczęła w 2022 r. realizację projektu, który ma być poligonem testowym w zakresie wdrażania U-Space w naszym kraju.

Nim się tego doczekamy, w życie wejdzie kilka innych istotnych zmian prawnych. Najważniejsza to wprowadzenie unijnych certyfikatów dla dronów, które będą wymagane od nowych maszyn od 1 stycznia 2024 r. Regulacje te szczegółowo opisaliśmy w GEODECIE 10/2022. W tym miejscu dodajmy jedynie, że istotnym aspektem tych zmian będzie wprowadzenie tzw. stref geograficznych. W dużym skrócie chodzi o stworzenie unijnej bazy obszarów, gdzie poruszanie się dronami będzie niemożliwe lub ograniczone. Rejestr ten ma być wgrywany do certyfikowanego bezzałogowca, tak aby maszyna „z automatu" przestrzegała tych obostrzeń.

Zaniedbane bezpieczeństwo

I tak płynnie przechodzimy do kolejnej kwestii często poruszanej podczas konferencji IDE – bezpieczeństwa lotów dronami. Na razie w Polsce nie zarejestrowano poważnych wypadków z bezzałogowcami, a liczba drobnych incydentów jest niewielka. Ale wśród prelegentów powszechna była opinia, że naciąganie czy wręcz łamanie prawa dronowego to u nas rzecz powszechna. Przykładem jest choćby latanie rzekomo w zasięgu wzroku w odległości nawet kilku kilometrów od pilota.

Jak jednak podkreślał Maciej Włodarczyk z PAŻP, problem ten jest przez nasze władze dostrzegany, co już wkrótce przełoży się na konkretne działania. Ich efektem będzie m.in. aplikacja, która pozwoli każdemu obywatelowi sprawdzić, czy unoszący się nad jego głową dron realizuje misję zgodnie z przepisami (tzw. usługa e-identyfikacji). Jeśli jest inaczej, pilotowi będą groziły kary, które ma wprowadzić szykowana przez rząd nowelizacja prawa lotniczego. Mandat będzie można dostać np. za brak ubezpieczenia OC (wymóg jego posiadania przewiduje wspomniana nowelizacja) czy naruszenie scenariusza standardowego. Ponadto w zakresie bezpieczeństwa PAŻP szykuje usługę Dynamic Safety & Security, która umożliwi dynamiczne zamykanie przestrzeni powietrznej dla dronów, np. w związku z imprezami masowymi czy klęskami żywiołowymi.

Technologia pędzi naprzód

Znacznie więcej ekscytacji budziły prezentacje dotyczące nowych technologii. I trudno się dziwić, bo w przeciwieństwie do prawa tu zmiany otwierają nowe możliwości wykorzystania dronów. Krótki spacer po stoiskach wystawców konferencji IDE potwierdza to, co wszyscy doskonale wiedzą – bezapelacyjnym liderem na tym polu wciąż pozostaje chińska firma DJI. A swoją niedawną premierą wirnikowca Mavic 3 Enterprise tę pozycję tylko umocniła.

Konferencji IDE towarzyszyła wystawa sprzętu i oprogramowania

Ale już na rynku sensorów dla bezzałogowców panuje znacznie większa różnorodność. Na stoiskach można było bowiem zobaczyć nie tylko zwykłe kamery, ale także aparaty wielospektralne i do zdjęć ukośnych, a nawet mierniki zanieczyszczenia powietrza. Najwięcej dzieje się jednak w ofercie lidarów. Tu swoją obecność też mocno zaznacza DJI z relatywnie tanim (około 50 tys. zł) i prostym w obsłudze skanerem L1 [więcej w artykule na s. 32 – red.]. Ale jeśli ktoś oczekuje lepszej dokładności, zasięgu czy gęstości pomiaru, ma do dyspozycji szeroką gamę rozwiązań wielu innych producentów. W ofercie polskich dystrybutorów znajdziemy dronowe skanery takich marek, jak choćby Riegl, Geosun, GreenValley, CHCnav czy YellowScan. Przed nami zatem bardzo szybka popularyzacja bezzałogowego lotniczego skaningu laserowego. Rozbudowa drona z kamerą o lidar pozwala bowiem znacząco zwiększyć możliwości wykorzystania latającej platformy w zastosowaniach geodezyjnych.

Oczywiście, nowinek technologicznych istotnych z punktu widzenia geodezji jest znacznie więcej. Uwagę warto zwracać chociażby na innowacje zwiększające autonomiczność latających systemów. Tu dobrym przykładem jest dron Leica BLK2Fly czy skaner SLAM Emesent Hovermap. Pierwszy zaprojektowano z myślą m.in. o autonomicznym skanowaniu budynków. Drugi jest zaś promowany jako narzędzie np. do pomiaru kopalnianych szybów.

Nic nam jednak po najlepszych nawet dronach i sensorach, jeśli nie posiadamy dobrego oprogramowania do obróbki zdjęć i chmur punktów. W tym przypadku postęp technologiczny również będzie się w najbliższych latach koncentrował na automatyzacji, a konkretnie na uczeniu maszynowym. Na razie tego typu narzędzia projektowane są głównie z myślą o analizie danych obrazowych, ale kwestią czasu jest dostosowanie ich do obróbki również chmur punktów.

Geodeci przed szansą

Wspólnym mianownikiem szykowanych zmian prawnych i już dostępnych innowacji technologicznych jest to, że ułatwiają one wykorzystanie dronów nie tylko dobrze przeszkolonym profesjonalistom, ale i laikom. W efekcie prostsze misje fotogrametryczne z powodzeniem mogą już realizować użytkownicy bez wykształcenia geodezyjnego. Taki był między innymi wydźwięk wystąpienia Łukasza Kacprzaka z warszawskiej firmy PKIG poświęconego zastosowaniom dronów w projektowaniu Centralnego Portu Komunikacyjnego. Po pierwsze, udowadniał on, że przy realizacji nowoczesnych i rozległych inwestycji wykorzystanie drona w obsłudze geodezyjnej to już „oczywista oczywistość". Przyczynia się do tego choćby postępująca popularyzacja metodologii BIM czy wymaganie przez inwestorów coraz lepszych map. Po drugie, po dane przestrzenne z bezzałogowców coraz chętniej sięgają także inni uczestnicy procesu inwestycyjno-budowlanego – architekci, projektanci czy nadzór inwestorski. Choć dostawcami tego rodzaju danych są często firmy geodezyjne, to niejednokrotnie specjaliści z tych branż realizują już naloty samodzielnie.

Ale konferencja IDE pokazała, że zastosowań pomiarowych dronów jest znacznie więcej. Sprawdzają się one chociażby w rolnictwie, ogrodnictwie, ochronie środowiska czy w działaniach służb ratunkowych i porządkowych. To bogate spektrum zastosowań jest dla geodezji i szansą, i zagrożeniem. Podobnie jak niegdyś w przypadku GIS-u geodeci powinni bowiem zadać sobie pytanie, czy zainwestują w tę technologię teraz, czy pozwolą wyprzedzić się innym branżom.

Tekst i zdjęcia Jerzy Królikowski

Wyrok WSA w sprawie udostępniania danych przestrzennych

Sądowy nalot dywanowy

Czy brak zapewnienia geodanych zgodnie z obowiązującymi przepisami można uznać za bezczynność organu? Ta z pozoru banalna kwestia może mieć dla samorządów w całym kraju poważne znaczenie.

Jerzy Królikowski

Do kwestii tej odniósł się niedawno Wojewódzki Sąd Administracyjny w Krakowie. Jego orzeczeniu warto przyjrzeć się chociażby dlatego, że jest ono kolejną odsłoną kontrowersyjnej akcji, którą w szczegółach opisaliśmy w GEODECIE 7/2022.

Przypomnijmy w telegraficznym w skrócie: grupa obywateli (którą z przekąsem nazwaliśmy „zatroskanymi") zaczęła rozsyłać do setek gmin w całym kraju wnioski o udostępnienie informacji publicznej, które de facto były ostrzeżeniem, że samorząd udostępnia swoje dane przestrzenne niezgodnie z obowiązującymi regulacjami. Zarzuty – jak wyjaśniliśmy w przytoczonym artykule – były wyssane w palca, a ich celem było prawdopodobnie przygotowanie gruntu pod kampanię marketingową swojego własnego produktu. Jak widać z opisanego poniżej rozwoju wydarzeń, inicjatorzy akcji nie tylko nie odpuszczają, ale przenoszą spór na zdecydowanie wyższy poziom.

Zły format to moje wymierne straty

Początkiem tej jednej konkretnej sprawy było zwrócenie się pewnego przedsiębiorcy do burmistrza Zatora z wezwaniem do usunięcia naruszenia prawa, które miało polegać na udostępnianiu danych przestrzennych dla tematu „zagospodarowanie przestrzenne" niezgodnie z obowiązującymi regulacjami. Przedsiębiorca powołał się tu m.in. na ustawę *o infrastrukturze informacji przestrzennej* i rozporządzenie *ws. zbiorów danych przestrzennych oraz metadanych w zakresie zagospodarowania przestrzennego*. W jego ocenie udostępniony przez miasto miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego nie zawiera dwóch wymaganych obowiązującymi przepisami elementów – rysunku aktu planowania przestrzennego (APP) oraz powiązanego z nim dokumentu. Ponadto zbiór ten miał być zdaniem skarżącego niezgodny ze schematem aplikacyjnym GML, a powiązana z nim usługa przeglądania nie zapewniała wyświetlania objaśnień symboli kartograficznych.

Przed WSA przedsiębiorca argumentował, że brak udostępnienia mu ww. aktów w żądanej formie pozbawia go możliwości przeprowadzania analiz przestrzennych poprzez usługi sieciowe. „Dane przestrzenne dla firmy skarżącej są tym, czym dla rewolucji przemysłowej był dostęp do środków produkcji" – podnosił górnolotnie skarżący. Jak podliczył, w efekcie rzekomych zaniedbań burmistrza Zatora koszt pozyskania prawidłowych danych jest dla niego ok. 200 razy wyższy, niż gdyby dane te były udostępniane w sposób zgodny z przepisami. W związku z tym przedsiębiorca wniósł do WSA o uznanie bezczynności burmistrza.

Ułatwianie biznesu to nie obowiązek urzędu

Przed sądem burmistrz Zatora podkreślał, że przedstawione przez skarżącego argumenty są niespójne. Przede wszystkim w jego ocenie w analizowanej sprawie trudno mówić o bezczynności organu. Zgodnie bowiem z doktryną bezczynność jest stwierdzana na podstawie kryterium obiektywnego i sprawdzalnego, jakim jest termin załatwienia sprawy oraz fakt braku czynności organu w tym oznaczonym terminie lub brak działania w sytuacji, gdy przepis nakazuje takie działanie i ustala termin. A w tym przypadku nie mamy – zdaniem burmistrza – do czynienia z taką sytuacją. Urząd twierdzi ponadto, że skarżący nie wykazał tu swojego interesu prawnego.

Jeśli zaś chodzi o meritum sprawy, burmistrz w szczegółach wypunktował, że skarżący miał nieograniczony i bezpłatny dostęp do wszystkich niezbędnych mu danych – zarówno przez stronę internetową urzędu, jak i serwis mapowy miejskiego systemu informacji przestrzennej (SIP). Tym samym organ wypełnił wszystkie obowiązki, jakie nakłada na niego prawo.

Burmistrz ocenił jednocześnie, że głównym celem skargi jest wymuszenie na urzędzie udostępnienia danych w takiej formie, która byłaby dla przedsiębiorcy najbardziej przydatna i zwiększała jego przychody. A do tego obowiązujące prawo go nie zobowiązuje.

Był interes prawny, była bezczynność

W wyroku z 9 listopada 2022 r. [**sygn. akt II SAB/Kr 198/22**] Wojewódzki Sąd Administracyjny w Krakowie przyznał rację skarżącemu i stwierdził, że organ dopuścił się bezczynności, choć bez rażącego naruszenia prawa. W krótkim uzasadnieniu WSA ocenił, że wbrew argumentom burmistrza skarżący ma w tej sprawie interes prawny. „Interes prawny wynika właśnie ze wskazanych wyżej przepisów [*ustawy o IIP* i rozporządzenia ws. zagospodarowania przestrzennego – red.], które na organ nakładają określony obowiązek udostępniania danych, a po stronie obywatela rodzą uprawnienie do swobodnego i pełnego dostępu do danych z zakresu zagospodarowania przestrzennego" – czytamy w uzasadnieniu.

Powołując się na „załączoną do skargi opinię informatyczną" sąd uznał ponadto, że zbiory Zatora nie spełniały wymagań obowiązujących przepisów. Skargę należy zatem uznać za zasadną.

94 do 1

Teoretycznie wyrok ten powinien napawać optymizmem. Przecież na łamach GEODETY wielokrotnie pisaliśmy, że w wielu gminach i powiatach dane przestrzenne od lat nie spełniają obowiązujących wymagań prawnych i samorządom nie można z tego tytułu nic zrobić. Krakowski sąd pokazał jednak, że obywatel ma do dyspozycji bat w postaci wspomnianej skargi na bezczynność. Tyle tylko, że w tej sprawie jest kilka istotnych „ale".

Przede wszystkim sądy administracyjne zdążyły już rozpatrzyć kilkadziesiąt tego typu skarg składanych przez tego samego przedsiębiorcę. Stołeczna firma Geo-System doliczyła się tych spraw aż 94, a ich pełne zestawienie zamieściła na swoim blogu (https://bit.ly/3WzcUpA). Lektura wybranych wyroków po-

kazuje, że WSA z różnych części kraju podchodzą do tych przypadków jednakowo: nie ma tu mowy o bezczynności. W związku z tym sądy nawet nie zajęły się merytoryczną stroną sporu i skargi hurtowo oddalały. Wśród wielu podobnie brzmiących uzasadnień warto przytoczyć chociażby fragment orzeczenia WSA w Poznaniu [sygn. akt IV SAB/Po 170/22]: „Skarga na bezczynność organów administracji dopuszczalna może być tylko w tych przypadkach, w których organy te, stosownie do przepisów prawa, zobowiązane są do wydania decyzji lub określonych kategorii postanowień, bądź też innych aktów lub czynności, określonych w pkt 4 cytowanego przepisu [art. 3 § 2 *Prawa o postępowaniu przed sądami administracyjnymi* – red.], a z ustawowego obowiązku nie wywiążą się w prawem przewidzianym terminie".

Jak już napisaliśmy, wspomniane 94 wyroki w zasadzie nie analizowały meritum sporu. Uczynił to natomiast krakowski WSA… tak jakby. Powołał się bowiem wyłącznie na „załączoną do skargi opinię informatyczną". Kto ją sporządził i co zawierała? – tego z uzasadnienia wyroku już się nie dowiemy. Trudno zatem wykluczyć, że opinię tę sporządzono na zlecenie (i po myśli) skarżącego. Problem w tym taki, że inne zainteresowane samorządy czy dostawcy oprogramowanie nie mają możliwości zapoznania się z jej treścią lub choćby kluczowymi argumentami.

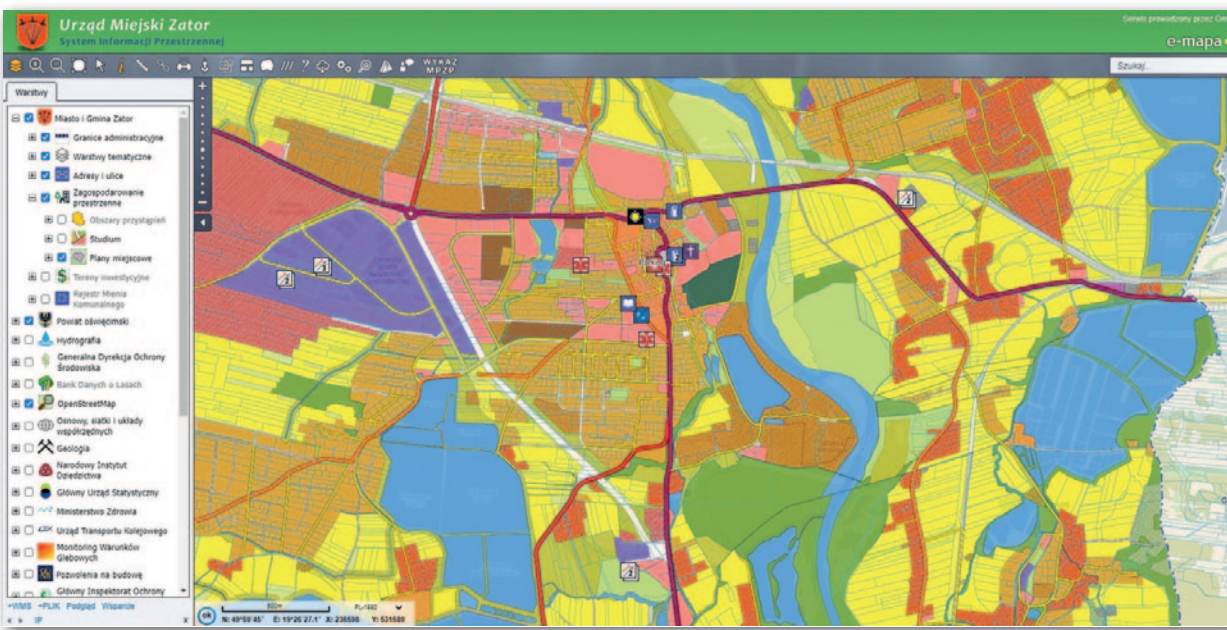
Z drugiej strony warto zauważyć, że w uzasadnieniu obszernie cytowano merytoryczne argumenty burmistrza Zatora świadczące o tym, że on wymagania stawiane przez prawo spełnił. Sęk w tym, że sąd w żaden sposób się do nich nie odniósł.

Podkreślmy, że wyrok WSA w Krakowie jest wciąż nieprawomocny, a Zator planuje złożenie skargi kasacyjnej do Naczelnego Sądu Administracyjnego. – Mamy już dość odbierania codziennie kilkunastu telefonów z gmin w całej Polsce w sprawie naszego wyroku. Musimy przecież pracować. Natomiast do Pani W. [skarżącej – red.] przesłaliśmy wezwanie do zaprzestania naruszania dóbr osobistych – komentuje krótko całą sprawę Małgorzata Konior, kierownik Działu Gospodarki Przestrzennej w Urzędzie Miejskim w Zatorze.

Sposób na biznes?

W całej sprawie warto też zwrócić uwagę na stronę finansową sporu. Same opłaty sądowe we wspomnianych 95 sprawach opiewają już na blisko 10 tys. zł, a do tego trzeba przecież doliczyć niebagatelne koszty prawników. Należy domniemywać, że skarżący liczy na zwrot tych wydatków z nawiązką. Jak?

Tuż po ogłoszeniu wyroku w jednym z serwisów internetowych zajmujących się urbanistyką ukazała się wiadomość na temat tego orzeczenia. Już w tytule wskazywała ona, jakoby było to pierwsze rozstrzygnięcie w tym zakresie – jak już wspomnieliśmy, to wierutne kłamstwo. Co jednak najciekawsze, news zakończony był informacją, że spełnienie obowiązujących wymagań prawnych pozwala gminom osiągnąć oprogramowanie MapMaker.online. Wyraźnie pokazuje to, o co w tej sprawie tak naprawdę chodzi.



System informacji przestrzennej Zatora. Według „zatroskanego obywatela" prezentowane tu dane planistyczne nie spełniają obowiązujących wymagań prawnych. Miasto twierdzi jednak, że wszystko, czego wymaga prawo, można tu łatwo znaleźć

Gdzie jest rząd?

Z pewnością znajdzie się sporo osób, które omawiany wyrok witają z radością, bo pokazuje on, że obywatele i przedsiębiorcy mają legalną i w miarę prostą ścieżkę, by wymuszać na samorządach dostosowanie danych przestrzennych do obowiązujących przepisów. Niby racja. Ale z drugiej strony opisany tu przypadek prowadzi do wniosku, że mechanizmem tym nie powinna być skarga na bezczynność. Wystarczy bowiem jedna niewielka firma i argumenty wzięte z sufitu, by istotnie zakłócić pracę urzędów w całym kraju oraz narazić je na dodatkowe koszty. I to nie tylko sądowe. Bo realizacja wyroku WSA w Krakowie w praktyce oznaczałaby tyle, że Zator powinien kupić oprogramowanie firmy, w której imieniu prawdopodobnie działał skarżący. Nietrudno sobie wyobrazić, że jeśli tego typu orzeczenie wpisałoby się w szerszą linię orzeczniczą, na podobne praktyki szybko zdecydowałyby się również inne firmy informatyczne. A wtedy totalny chaos w informatyzacji administracji mielibyśmy gwarantowany.

Na usta ciśnie się pytanie, co w tej sprawie zrobił rząd, a konkretnie Ministerstwo Rozwoju i Technologii. Mogłoby chociaż wyjaśnić, kto w tym sporze ma rację bądź jak bronić się przed skargami w WSA. Jednak – jak ustaliliśmy w kilku miejscach – dotychczas nic takiego się nie zdarzyło. Zadanie to spadło na barki dostawców oprogramowania, którzy zmuszeni są udowadniać, że nie są wielbłądem, a ich software spełnia wymagania prawne. Wątpliwą troskę resortu rozwoju o gminy dobrze pokazuje przypadek walidatora aktów planistycznych. Choć stołeczna firma Geo-System jeszcze w październiku 2022 r. zgłosiła, że w narzędziu tym prawdopodobnie tkwi błąd, to do dziś nie otrzymała w tej sprawie żadnej odpowiedzi. Urzędom gmin i powiatów w całym kraju można poradzić jedynie: umiesz liczyć, licz na siebie! ■

Wyroki sądów administracyjnych

Kiedy podział rolny dozwolony?

Czy podział w tzw. trybie rolnym może mieć zastosowanie w przypadku nieruchomości, której nawet niewielki fragment ma przeznaczenie inne niż rolne? W tej sprawie wypowiedział się niedawno Wojewódzki Sąd Administracyjny we Wrocławiu.

Właściciele działki zwrócili się do Starostwa Powiatowego we Wrocławiu z wnioskiem o ujawnienie w ewidencji gruntów i budynków zmian wynikających z dokumentacji geodezyjnej, której przedmiotem było opracowanie projektu podziału nieruchomości. W ich ocenie zmiana ta powinna zostać dokonana w trybie czynności materialno-technicznej, z wyłączeniem przepisów ustawy *o gospodarce nieruchomościami*, gdyż dotyczy nieruchomości rolnej.

Fot. z archiwum GEODETY

Gdy przeznaczenie nieruchomości mieszane

Starostwo, po zasięgnięciu opinii w urzędzie gminy, odmówiło jednak aktualizacji. Jak bowiem wyjaśnili urzędnicy, wprawdzie w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego (MPZP) większość działki przeznaczona jest na cele rolne, to jednak jej fragment przeznaczony jest na poszerzenie ulicy. Podział nie może zatem zostać wykonany w trybie żądanym przez wnioskodawcę. W tej sytuacji należałoby w pierwszej kolejności zastosować tryb art. 93 ust. 1 ustawy *o gospodarce nieruchomościami*, tj. wydzielić poszerzenie drogi, a następnie (po wydaniu decyzji) dokonać podziału w trybie rolnym.

Kiedy ocenić zgodność podziału z MPZP

Właściciele nieruchomości nie zgodzili się jednak z tym stanowiskiem, dlatego odwołali się do dolnośląskiego wojewódzkiego inspektora nadzoru geodezyjnego i kartograficznego. W odwołaniu zwracali m.in. uwagę, że – stosując tryb czynności materialno-technicznej – starosta w ogóle nie powinien był oceniać zgodności podziału z MPZP. Ale nawet mimo to wnioskowany podział i tak nie narusza zapisów tego dokumentu. Na potwierdzenie swoich argumentów skarżący przywołali podobne rozstrzygnięcia WSA w Gliwicach [sygn. akt II SA/Gl 47/15] oraz Samorządowego Kolegium Odwoławczego we Wrocławiu [sygn. SKO 4116/2/19].

Niewystarczająca dokumentacja

WINGiK nie zgodził się jednak z tą argumentacją i przyznał rację starostwu. W uzasadnieniu zwrócił uwagę, że starosta miał nie tylko prawo, ale i obowiązek oceny przedłożonej dokumentacji pod kątem tego, czy jest wystarczająca do aktualizacji EGiB. Inspekcja zauważyła ponadto, że podział zakładał takie podzielenie działki, iż obie jej części powstałe w wyniku tej czynności wciąż miałyby przeznaczenie mieszane, a więc nie tylko rolne, lecz także na potrzeby poszerzenia drogi. Jak podsumował WINGiK, bezsporne jest to, że przedmiotowa działka nie jest w całości przeznaczona na cele rolne. Nie mamy tu zatem do czynienia z podziałem nieruchomości rolnej, do którego nie stosuje się przepisów ustawy *o gospodarce nieruchomościami*.

Wątpliwości na korzyść obywatela?

Sprawa ostatecznie trafiła do Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego we Wrocławiu. Przed tą instancją właściciele nieruchomości zwracali m.in. uwagę, że w postępowaniu tym pojawiło się sporo wątpliwości, a te powinny być rozstrzygane na korzyść obywatela. Twierdzili ponadto, że w ustawie *o gospodarce nieruchomościami* brak jest zapisu, z którego wynikałoby, iż wyłączenie przepisów dotyczących podziałów nieruchomości rolnych dotyczy wyłącznie działek oznaczonych w całości jako rolne. Skarżący ponownie powołali się też na wspomniane wcześniej rozstrzygnięcia WSA w Gliwicach oraz SKO. Miałoby z nich rzekomo wynikać, że podział nieruchomości o charakterze mieszanym (gdzie działka jest jednocześnie przeznaczona na cele rolne i inne) nie jest możliwy w trybie ustawy *o gospodarce nieruchomościami*.

Najpierw wydzielenie działki pod drogę

WSA we Wrocławiu nie zgodził się jednak z powyższymi argumentami, oddalając 5 maja ub.r. skargę w całości [**sygn. akt II SA/Wr 356/21**]. Przyznał jednocześnie rację niższym instancjom, w ocenie których z uwagi na niejednolity charakter przeznaczenia działki nie można było dokonać jej podziału w trybie czynności materialno-technicznej. Starostwo i WINGiK słusznie oceniły, że w sprawie tej najpierw należałoby wydzielić działkę na poszerzenie drogi, a dopiero później wyodrębnić działkę w trybie rolnym.

Sąd krótko odniósł się też do przytoczonego przez skarżących rozstrzygnięcia wrocławskiego kolegium. „Postanowienie SKO we Wrocławiu dotyczyło kwestii opiniującej negatywnie wstępny projekt podziału nieruchomości, a umorzenie postępowania nastąpiło z tej przyczyny, że do podziału tamtej nieruchomości nie mają zastosowania przepisy ustawy *o gospodarce nieruchomościami*” – wyjaśnia wrocławski WSA. Dlatego w ocenie sądu nie ma tu żadnej sprzeczności w argumentacji. Orzeczenie jest prawomocne.

Opracowanie Redakcji

Duży kontrakt satelitarny KOWR

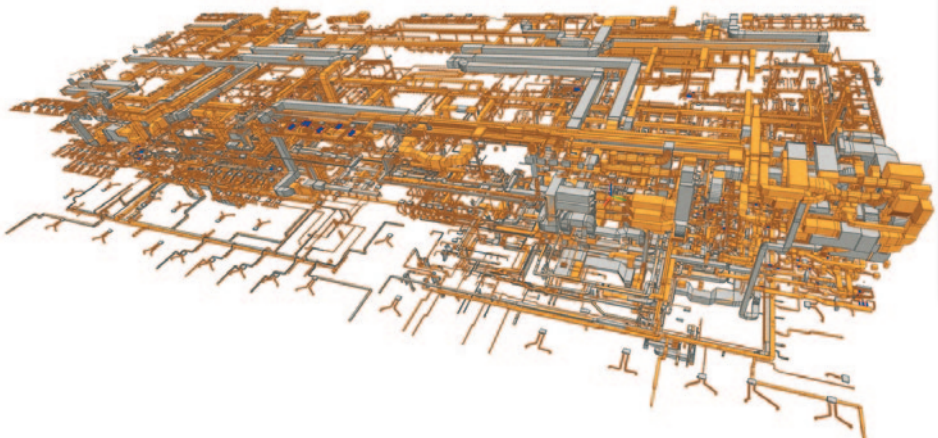
Prawie 42 mln zł wyda Krajowy Ośrodek Wsparcia Rolnictwa na zakup zobrazowań satelitarnych. Dane te posłużą do budowy Systemu Satelitarnego Monitorowania Upraw Rolnych (S2MUR). Rozstrzygnięte właśnie zamówienie podzielono na dwie części. Przedmiotem pierwszej jest zapewnienie danych o bardzo wysokiej rozdzielczości, pozyskiwanych w trybie ciągłego monitoringu Ziemi, bez potrzeby zadaniowania satelitów. Dane mają być pozyskane dla 96 tys. km kw. w rozdzielczości nie gorszej niż 4 metry, w 4 kanałach spektralnych, z rozdzielczością czasową na poziomie 3 dni. Tu jako najkorzystniejszą wybrano ofertę firmy SatRev z Wrocławia o wartości 39 mln zł (pierwotnie KOWR gotowy był wydać na to zlecenie 27 mln zł).
Z kolei przedmiotem cz. II jest zapewnienie dostępu do nowo pozyskanych zobrazowań satelitarnych o bardzo wysokiej rozdzielczości (nie gorszej niż 1 metr, w 4 kanałach spektralnych) dla 30 tys. km kw. W tym zakresie najkorzystniejszą propozycję złożyła krakowska firma ProGea 4D, która wyceniła prace na 2,63 mln zł. Budżet tej części wynosił 3,9 mln zł.
Celem S2MUR jest zaprojektowanie i budowa systemu IT wykorzystującego synergię danych satelitarnych, meteorologicznych, glebowych i statystycznych do monitorowania upraw rolnych na terenie kraju. Rozwiązanie ma wspomagać decyzje użytkowników zarówno w czasie typowego okresu wegetacyjnego, jak i w sytuacjach nadzwyczajnych, takich jak klęski naturalne powstałe na skutek niekorzystnych zjawisk atmosferycznych.

JK

BIM w zamówieniach publicznych

Jak w praktyce stosować modelowanie informacji o budynkach (BIM) w krajowych przetargach? Odpowiedź na to pytanie znajdziemy w bezpłatnej publikacji udostępnionej właśnie przez Urząd Zamówień Publicznych. Opracowanie pt. „BIM – innowacyjne podejście do zamówień publicznych w sektorze budowlanym" zostało przygotowane przez szerokie grono ekspertów w dziedzinie BIM pod redakcją dr Justyny Pożarowskiej – radcy generalnego w Departamencie Unii Europejskiej i Współpracy Międzynarodowej UZP.
Publikacja stanowi wstęp do tematu BIM i w przystępny sposób ma wyjaśniać, czym właściwie jest metodyka BIM, jak ma się ona do zamówień publicznych, jak się wspomóc przy opracowywaniu dokumentacji przetargowej dla postępowań z wymaganiami dotyczącymi zastosowania BIM, dlaczego przy stosowaniu BIM ważne są otwarte formaty i jakie inicjatywy w zakresie BIM funkcjonują na polskim rynku.
Publikacja zawiera obrazy modeli BIM (na fot.), grafiki z chmurami punktów, zrzuty ekranów z systemów elektronicznych obsługujących BIM, tabele i wykresy, które w prosty sposób wizualizują i wyjaśniają pozornie skomplikowany temat BIM. Książka została opracowana z myślą o tych, którzy nie znają BIM lub zastanawiają się nad podjęciem w przyszłości inwestycji z wykorzystaniem tej metodyki, lecz nie wiedzą, jakie szczegółowe kwestie się na nią składają.

Źródło: UZP



Powiat białostocki z dotacją na cyfryzację geodezji

Fot. Kamil Timoszuk

Ponad 4 mln zł z funduszy europejskich otrzyma Starostwo w Białymstoku na wdrażanie e-usług administracji publicznej. Spora część tej kwoty zostanie przeznaczona na geodezję. Dzięki dofinansowanemu projektowi zdigitalizowane zostaną zasoby geodezyjno-kartograficzne Wydziału Geodezji, Katastru i Nieruchomości. Przyczyni się to do podniesienia jakości udostępnianych danych i usprawni współpracę z rzeczoznawcami i geodetami.
– Te pieniądze zostaną bardzo dobrze skonsumowane, bo posłużą mieszkańcom powiatu białostockiego, choć nie tylko. Skorzystają z nich także architekci, rzeczoznawcy czy geodeci – wyliczał starosta Jan Bolesław Perkowski. Na inne korzyści płynące z rozwoju e-usług w regionie zwrócił uwagę wicestarosta Roman Czepe. – Na e-urzędzie ogromnie zyskujemy na jakości, ponieważ widać, czy postępujemy w sposób przejrzysty i prawidłowy – podkreślił, dziękując zarządowi województwa za pozytywne rozpatrzenie wniosków.

Źródło: UMWP

„Wielka Libia" – największy kontrakt zrealizowany przez polskich geodetów, cz. 1

Spóźniony start

Wszystko poszło nie tak, jak planowaliśmy. Blisko rok trwały targi i próby obejścia zastrzeżeń prawnych strony libijskiej do podpisanej umowy, a samochody i pozostały sprzęt czekały bezużytecznie na odprawę celną. Na dodatek 13 grudnia wybuchła wojna „jaruzelska".

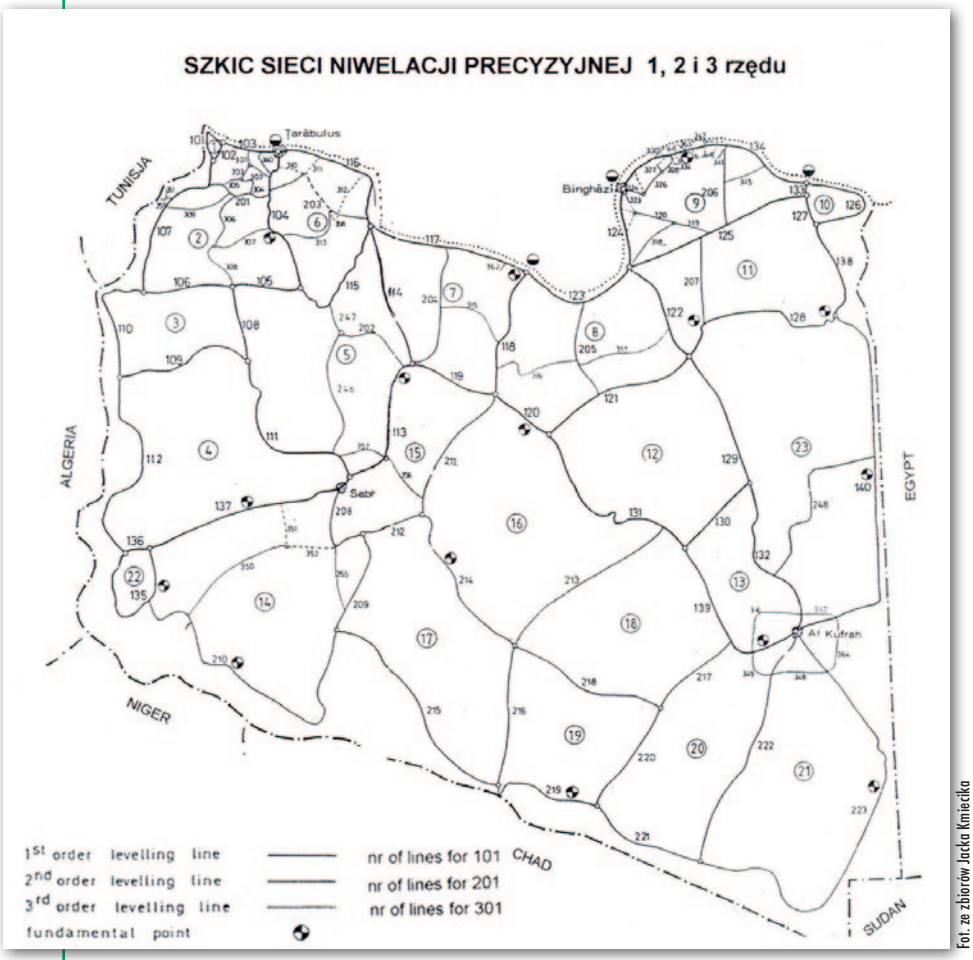
Jacek Kmiecik

Największy zagraniczny kontrakt geodezyjny, podpisany między Polską i Libią w 1977 roku, o wartości ponad 50 mln dolarów, wszyscy nazywali „Wielka Libia". To była olbrzymia robota, a spory jej kawałek obejmował założenie trzyrzędowej sieci niwelacji precyzyjnej o wielkości niespotykanej na świecie: w ciągu dwóch lat miała powstać osnowa wysokościowa o długości prawie dwudziestu dwóch tysięcy kilometrów, obejmująca cały kraj, od nadmorskiej Trypolitanii i Cyrenajki przez saharyjskie pustynie po góry Tibesti. Do realizacji tych prac włączono wszystkie okręgowe przedsiębiorstwa geodezyjno-kartograficzne wchodzące w skład Zjednoczenia „Geokart".

Zakupy na potęgę

Po podpisaniu kontraktu powstały różne komisje zajmujące się opracowaniem szczegółów organizacyjno-technicznych. Zaproszono mnie do zespołu zajmującego się niwelacją. Wszystkie komisje zainaugurowały swoją działalność dwu- albo trzydniowym zjazdem w Ryni, gdzie wynajęto do tego cały ośrodek wypoczynkowy. Prace przygotowawcze prowadził i nadzorował Tomasz Rybicki, wicedyrektor Zjednoczenia „Geokart", który ujawnił, że będzie szefem kontraktu, a jego zastępcą – Krzysztof Stasiak. Ustaliliśmy podział prac niwelacyjnych na dwie grupy robót, każda po trzy samodzielne 20–30-osobowe brygady dysponujące sprzętem umożliwiającym pobyt i wykonanie pomiarów na pustyni. Oprócz barakowozów i samochodów trzeba im było zapewnić cysterny na wodę i paliwo, agregaty prądotwórcze, a nawet chłodnie na samochodach terenowych przeznaczone do dowozu żywności. Grupy robót, nazwane od lokalizacji prac „Trypolitania" i „Cyrenajka", miały rozpocząć pomiary od wybrzeża, sukcesywnie schodząc na południe, w pustynne obszary saharyjskie.

Kierownikiem grupy cyrenajskiej został znany nam jeszcze z Iraku Zbyszek Wolański, który na etapie organizacji kontraktu „Wielka Libia" dokonał tytanicznej pracy przy zakupach obejmujących wszystko: od samochodów i cystern począwszy, poprzez agregaty, karawany, namioty, łóżka, materace, śpiwory, koce itd., na łyżkach i widelcach skończywszy. O ile przy zakupach zagranicznych borykaliśmy się z nadmiarem ofert, o tyle w kraju pogłębiający się kryzys powodował, że wszystko trzeba było „załatwiać". Ostatecznie na kierownika drugiej grupy robót wybrano wicedyrektora OPGK z Koszalina Tadeusza Nowińskiego. W ten sposób obsada personalna kierownictwa kontraktu została z grubsza ustalona.



Fot. ze zbiorów Jacka Kmiecika

Sieć niwelacji precyzyjnej w projekcie „Wielka Libia" o długości blisko 22 tys. km

Fot. ze zbiorów Jacka Kmiecika

Tobruk. Transport elementów do budowy stacji mareograficznej

Przede wszystkim sprzęt

Jako podstawowy typ niwelatora przyjęliśmy Ni 002 Zeissa produkowany w Niemieckiej Republice Demokratycznej w Jenie. Mimo „komunistycznego" pochodzenia wówczas były to najlepsze precyzyjne niwelatory na świecie. Wysoka dokładność, odporność na zapylenie i skoki temperatury umożliwiły osiągnięcie bardzo dobrych wyników. Konkurencyjne Opton Ni1 z Carl Zeiss Oberkochen (RFN), które zakupiono do Iraku i 2 egzemplarze do Polski w związku z prowadzoną modernizacją sieci I klasy, okazały się całkowitym niewypałem. Mimo lepszej optyki i znacznie mniejszej wagi dawały wyniki obciążone błędami o charakterze systematycznym, dochodzącymi do 1 mm/km, których źródła przez kilka lat nie udało się ustalić. Dopiero w 1987 roku z referatu wygłoszonego na Politechnice Warszawskiej przez dwóch przedstawicieli Bayerisches Landvermessungsamt dowiedzieliśmy się, że przyczyną tych błędów była podatność kompensatorów na wpływy pola geomagnetycznego.

Wkrótce rozpoczęły się prace przygotowawcze i przez kilka miesięcy z pomocą paru osób wykonaliśmy planowane zadania: na Politechnice Warszawskiej zbadaliśmy sprzęt precyzyjny do pomiarów, wykonaliśmy komparację łat niwelacyjnych, zorganizowaliśmy kurs szkoleniowy i egzaminy dla obserwatorów delegowanych przez przedsiębiorstwa geodezyjne, przedyskutowaliśmy różne aspekty techniczne i organizacyjne przyszłych robót.

Tomasz Rybicki jeszcze przed spotkaniem w Ryni dawał do zrozumienia, że po doświadczeniach irackich przewiduje mój udział w tym przedsięwzięciu. Zaproponowano mi stanowisko głównego technologa. Byłem w rozterce: z jednej strony ciągnęła mnie do Libii zarówno żyłka podróżnicza, jak i względy zawodowe, ambicjonalne, z drugiej zaś od powrotu z Iraku minęło niewiele czasu i pobyt w kraju jeszcze mi się nie znudził. Jednak w miarę upływu czasu zapał do wyjazdu wzrastał odwrotnie proporcjonalnie do stanu konta, a więc dość szybko. Ostatecznie zgodziłem się, tym chętniej że uzyskałem zgodę na pobyt w Libii wraz z żoną i córką.

Libia wita nas chłodem

Wiosną 1981 roku, po ostatecznym podpisaniu kontraktu, zadecydowano, aby przed rozpoczęciem prac polowych uściślić zakres robót i uzgodnić ze stroną libijską szczegółowe warunki techniczne, a także sporządzić ogólny projekt sieci niwelacyjnej. Muszę lecieć do Tripolisu. Na towarzysza i pomocnika Geokart delegował Romana Staniewskiego, który był już w Libii i znał miejscowe warunki.

Lecimy na delegację do Libii w końcu maja. Spodziewałem się, że przywita nas upał podobny do irackiego, jednak było pochmurno i chłodno, prawie tak samo jak w Polsce. Lotnisko jest przestronne i nowoczesne. Oddano je do użytku zaledwie rok czy dwa wcześniej. Z samolotu przechodzimy do hali odpraw bezpośrednio przez korytarze – rękawy, ale zyskany w ten sposób czas tracimy później w godzinnym oczekiwaniu na odprawę paszportową. Na dodatek rozdano wszystkim do wypełnienia informacyjne karty osobowe, ale w języku arabskim, więc lekko podenerwowani wypytujemy się nawzajem, co i gdzie wpisać.

Wreszcie kierują nas do odprawy celnej. Bagaże sprawdzane są dość szczegółowo, głównie w poszukiwaniu alkoholu, którego do Libii wwozić nie wolno. Oprócz konfiskaty grożą za to wysokie grzywny, więc ryzykanci zdarzają się rzadko. Czasami tępiona jest również wieprzowina (zakazana przez Mahometa), bywa więc tak, że smętny „przemytnik" z Polski siedzi na walizce pod okiem czujnego celnika i wbija w siebie pęto kiełbasy, nie chcąc wyrzucić do śmietnika swej ulubionej podwawelskiej. Nie jest to jednak częsty widok, choć praktycznie każdy przywozi ze sobą spore zapasy szyneczki, kabanosów, boczku, kiełbas i puszek mięsnych; częściowo z oszczędności, a częściowo dla urozmaicenia ubogiego menu.

Na lotnisku, jak zresztą w całej Libii, nie ma żadnych napisów w alfabecie łacińskim. Zgodnie z poleceniem najwyższego wodza tutejszej rewolucji Muammara Kadafiego w miejscach publicznych wolno używać wyłącznie alfabetu arabskiego, dla nas zupełnie niezrozumiałego. Jest to jeden z elementów utopijnej rzeczywistości budowanej przez autora Zielonej Książeczki. Nie wszyscy Libijczycy ją akceptują: bezustannie podejmowane są próby zamachów i buntów, jednak Kadafiemu udaje się udaremnić wszelkie usiłowania w tym kierunku. Mieszka w koszarach wojskowych, podobno co noc w innym miejscu, a strzeże go gwardia przyboczna, utworzona z kubańskich komandosów. Szeptano, że co jakiś czas odsyła się na Kubę kilka trumien, ale Kadafi ciągle wychodzi bez szwanku.

Ludzkie sprawy

Na drugi dzień po przylocie Rybicki zabiera nas do SDL, czyli Surveying Department of Libya, gdzie poznajemy Muftę Unisa, dotychczasowego dyrektora departamentu, właśnie zdjętego z funkcji dla zwolnienia miejsca bardziej zasłużonemu rewolucjoniście. Unis jest starszym, dystyngowanym panem, bywałym w świecie, a głównie we Francji i RFN, skąd pochodzi jego żona. Po wstępnych rozmo-

Fot. ze zbiorów Jacka Kmiecika

Kontrolne pomiary na bazie pod Gharjanem wykonywane niwelatorem Ni 002 z Carl Zeiss Jena (NRD)

wach ustalamy formę opracowania uściśleń do zakresu robót (*clarifications to the scope of work*) i szczegółowego projektu sieci niwelacyjnej. Unis przydziela nam pokój do pracy, zapoznając jednocześnie z kilkoma osobami, które mogą nam pomóc. Głównie są to Polacy na indywidualnych kontraktach w SDL: inżynierowie Kasowicz, Skórzak i Linsenbarth oraz Nina Żukowska, prowadząca tu archiwum. Poznajemy także Jugosłowianina, doktora Živkovicia, z racji wieku i autorytetu tytułowanego profesorem.

Przedstawiono nas również zastępcy Unisa, niejakiemu Gharianiemu, który był szczupły, nerwowy i – w odróżnieniu od Unisa – niezbyt interesował się pracą. Również miał żonę Niemkę, ale z NRD. Jak się wkrótce dowiedzieliśmy, z jego inicjatywy arabscy pracownicy SDL wystosowali pismo do Kadafiego o przywrócenie Unisa na stanowisko dyrektora naczelnego, co przyniosło pewne ograniczone rezultaty: z całego departamentu wydzielono część nadzorującą realizację kontraktu „Wielka Libia", a jej kierownictwo powierzono Unisowi.

Natura bywa zdradliwa

W początkach lipca odebraliśmy zakupiony dla naszego kontraktu dobry samochód: Peugeot 504 combi z klimatyzacją. Po kilku dniach pojechaliśmy nim na rekonesansowy wypad do Nalutu, a nawet trochę dalej, bo dotarliśmy aż do miejscowości Sinawan (Sinauen).

Wyruszyliśmy wcześnie rano. Wkrótce przekonałem się, że zamieszkałe i pokryte roślinnością obszary sięgają zaledwie kilka do kilkunastu kilometrów od wybrzeża. Pozostała część niziny Jifara (Dżifara), na której leży Trypolis, to pustynne nieużytki z nielicznymi wyjątkami pól uprawnych przy oazach, rozwijających się teraz w małe miasteczka. Bujniejsza wegetacja pojawia się dopiero na przedgórzu pasma Dżebel Nefuza, wielkim półkolem otaczającego trypolitańską równinę. Dżebel Nefuza to właściwie poszarpany skraj pustynnego płaskowyżu Hamada al Hamra. Najwyższe wzniesienia niewiele przekraczają 800 m nad poziom morza, wystarcza to jednak, aby zatrzymywać chmury w okresie zimowym, stąd suma opadów w tym rejonie jest wystarczająca dla wegetacji. Czasami jednak całoroczne opady ograniczają się do jednego, krótkiego okresu gwałtownej ulewy, wypełniającej suche dotąd wąwozy rzek okresowych rwącymi strumieniami, niszczącymi wszystko, co stanie na ich drodze, porywającymi bydło, samochody i ludzi.

Co poszło nie tak

Odlatuję z Libii w połowie lipca. Nie wszystkie sprawy zostały załatwione, ale powstały szczegółowe warunki techniczne, opracowaliśmy projekt ogólny całej sieci i szczegółowy projekt dla Trypolitanii. Wszystkie dokumenty złożyliśmy do zatwierdzenia w SDL i na dalszy tok spraw nie mieliśmy już żadnego wpływu, nie było więc sensu oczekiwać bezczynnie na arabskie decyzje, które mogły zapaść po tygodniu albo po trzech miesiącach. Do ewentualnych wyjaśnień i uzupełnień zostawał Roman Staniewski. Zakładaliśmy, że wrócę – ale już z żoną i córką – najdalej za 2 lub 3 miesiące, jeżeli nie będzie kłopotów z załatwieniem spraw paszportowych lub wizowych. Wszystko jednak poszło nie tak, jak planowaliśmy. Przede wszystkim wystąpiły opóźnienia już na starcie kontraktu. Okazało się, że wynegocjowana przez Centralę Handlu Zagranicznego „Polservice" klauzula o pokryciu opłat celnych przez stronę libijską za sprowadzony przez nas sprzęt jest w świetle miejscowego prawa nieważna. Chodziło o niebagatelne kwoty ponad 100 tys. dinarów, czyli ok. 400 tys. dolarów, nasi nie chcieli więc ustąpić. Blisko rok trwały targi i próby obejścia tego zastrzeżenia, a samochody, karawany i pozostały sprzęt czekały bezużytecznie na odprawę celną.

Na dodatek 13 grudnia wybuchła wojna „jaruzelska", czyli wprowadzono w Polsce stan wojenny. Rozwiązano „Solidarność", zamknięto granice, przywrócono stare, partyjne porządki. Ludzi ogarnęło przygnębienie i marazm. Wyglądało na to, że szanse na wyjazd są znikome, a zabranie rodziny w ogóle nie wchodzi w rachubę. Kontrakt jednak miał być realizowany, czyniłem więc starania, abyśmy jakoś mogli wyjechać, bowiem w kraju było niewesoło. Wyłączono telefony, nie było benzyny, wprowadzono godzinę policyjną, czuliśmy się więc trochę jak w obozie.

A jednak ruszam

Perspektywa wydostania się za granicę działała jednak orzeźwiająco. Zmodyfikowaliśmy nieco nasze plany; wspólny wyjazd był nierealny, więc mimo poprzednich zastrzeżeń trzeba było wyruszyć do Libii w pojedynkę. Zdecydowałem się dołączyć swoim samochodem do trzeciej kolumny naszych Starów, które dojeżdżały do Genui albo La Spezia, a stamtąd promem płynęły do Trypolisu. Dwie takie kolumny już dotarły do Libii. Z pierwszą nie było żadnych kłopotów, ale druga wyjechała po wprowadzeniu stanu wojennego, co prawdopodobnie było przyczyną, że jeden z kierowców odmówił dalszej jazdy i we Włoszech wystąpił o azyl polityczny.

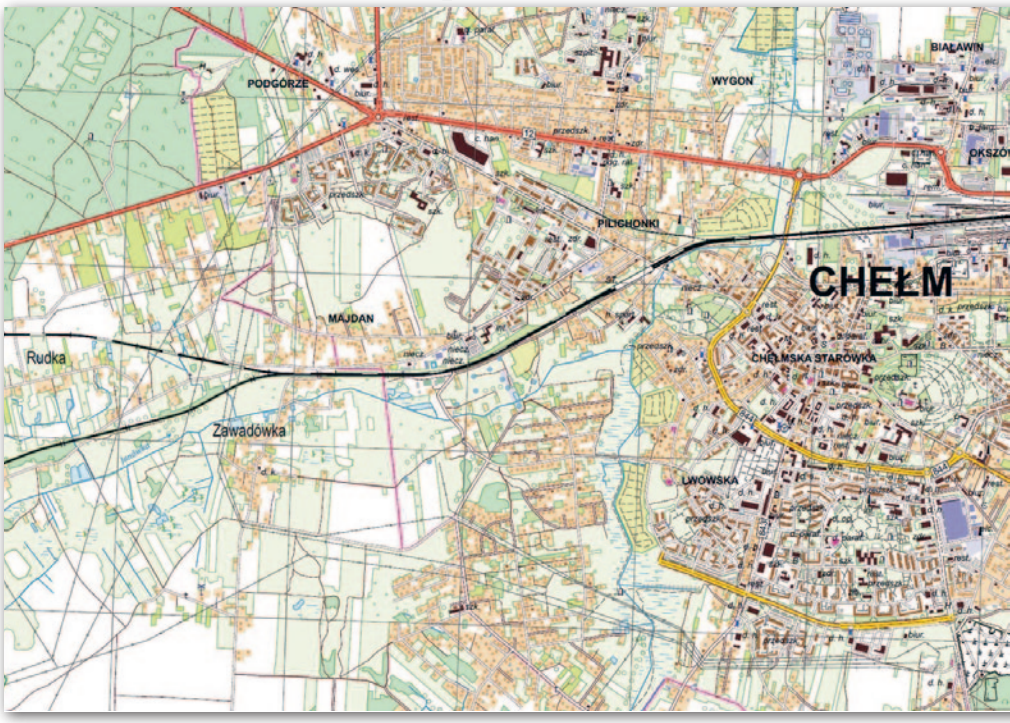
Trzecia kolumna miała spore opóźnienie, jej wyjazd ciągle się przesuwał ze względu na sygnały z Libii o trwających negocjacjach w sprawie cła, co uniemożliwiało rozpoczęcie robót. Wreszcie w sobotę 17 kwietnia 1982 roku w Geokarcie powiedziano mi, że wyruszamy natychmiast. Popędziłem do domu. W ogromnym pośpiechu pakowaliśmy bagaże, potem ładowaliśmy je do samochodu. Było tego dużo: maszyna do szycia, sztuczna choinka i wiele innych przedmiotów gospodarstwa domowego, bo żona z córką wkrótce miały do mnie dołączyć. Wreszcie wszystko załadowane, żegnamy się, jeszcze ostatnie całusy i trzeba ruszać; we wstecznym lusterku maleją ich sylwetki, mimo mżącego deszczu stoją pośrodku parkingu i machają, dopóki samochód nie zniknie za zakrętem.

Jacek Kmiecik

GUGiK poprawia wizualizacje 1:25 000

Główny Urząd Geodezji i Kartografii rozpoczął publikowanie drugiej wersji wizualizacji kartograficznych w skali 1:25 000. Arkusze te są generowane w plikach PDF w pełni automatycznie na podstawie bazy danych obiektów topograficznych w oprogramowaniu FME firmy Safe Software oraz ArcGIS firmy Esri. W II wersji tych wizualizacji wniesiono poprawki zarówno w zakresie treści mapy, znaków oraz skrótów, jak i w zakresie marginaliów czy legendy. Na liście zmian jest np.: poprawa granic, dodanie, poprawa i przesunięcie znaków, poprawa wyświetlania współrzędnych B/L, dodanie siatki kilometrowej, poprawa legendy, a także dodanie brakujących źródeł danych, etykiet i skrótów kartograficznych. Mapy są opracowywane siłami własnymi GUGiK. Ich pierwsza wersja ujrzała światło dzienne w kwietniu 2022 r. Wcześniej GUGiK wykonał podobne wizualizacje BDOT10k w skali 1:10 000, a w planach są również „pięćdziesiątki".

Źródło: GUGiK



Nowa mapa pokrycia terenu

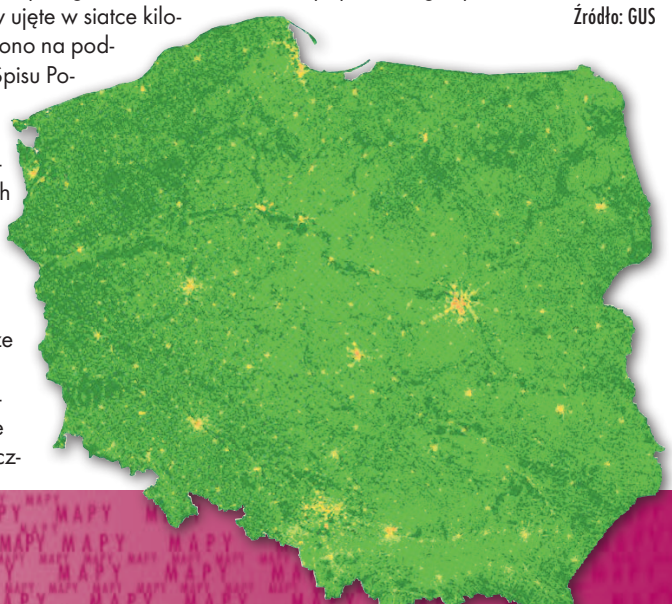
Centralny zasób geodezyjny i kartograficzny wzbogacił się o mapę pokrycia terenu Polski w skali 1:500 000. Opracowanie zostało wykonane na zlecenie Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii przez krakowską firmę KPGeo i składa się z warstw: granic, głównych kategorii pokrycia terenu, sieci hydrograficznej, transportowej i osadniczej, form ochrony przyrody, a także wybranych punktów wysokościowych, przełęczy, jaskiń, skał i rzeźby terenu. Głównym źródłem danych były państwowe rejestry, w tym: BDOT10k, BDOO, PRG czy PRNG. Mapę w pełnej rozdzielczości w formacie GeoTIFF można zakupić za 12,68 zł, składając stosowny wniosek.

Źródło: GUGiK

Polacy w siatce kilometrowej

Na rozwijanym przez GUS Portalu Geostatystycznym można przeglądać dane dotyczące rezydentów ujęte w siatce kilometrowej, które wyliczono na podstawie Narodowego Spisu Powszechnego 2021. Kim są owi rezydenci? Jak wyjaśnia GUS, zalicza się do nich stałych mieszkańców, z wyjątkiem osób przebywających poza miejscem zamieszkania przez co najmniej rok, a także osoby przebywające czasowo przez co najmniej rok. Dodajmy, że w Portalu Geostatystycznym można również przeglądać podobne dane z poprzedniego spisu z 2011 r.

Źródło: GUS



ZE ŚWIATA

Nowa inicjatywa na rzecz otwartych map

Firmy TomTom, Amazon Web Services (AWS), Meta (właściciel Facebooka) i Microsoft wraz z Linux Foundation ogłosiły start Overture Maps Foundation (OMF). W dużym skrócie głównym celem tego przedsięwzięcia ma być przygotowanie zestandaryzowanej bazy danych przestrzennych dla całego świata, która będzie mogła być wykorzystywana na wolnej licencji przez wszystkich użytkowników. Ma ją wyróżniać przede wszystkim bazowanie na wielu źródłach informacji, a przy tym oferowanie jednolitej jakości i struktury. Podstawą rejestru będą oczywiście bazy czterech wspomnianych na wstępie korporacji, ale OMF zachęca też inne podmioty do udziału w projekcie. Overture zamierza opublikować swoje pierwsze dane już w 2023 roku. W inicjalnym wydaniu baza ta ma zawierać podstawowe warstwy, jak: budynki, drogi czy granice administracyjne. W kolejnych odsłonach zwiększana będzie jej szczegółowość, dokładność i zakres tematyczny. Na usta ciśnie się pytanie, czy będzie to konkurencja dla innego otwartego projektu mapowego, czyli OpenStreetMap? Przedstawiciele OMF zapewniają, że nie. Overture ma być uzupełnieniem OSM i korzystać z jego danych. Komentatorzy zauważają jednocześnie, że w konsorcjum tym zabrakło największego gracza na rynku cyfrowych map, czyli Google'a. Ma to świadczyć o tym, że Overture chce przełamać dominację tej korporacji na rynku kartografii.

JK

Z marszu zrobił się bieg

W zakresie rajdów na orientację Polska zdecydowanie wyróżnia się na tle innych krajów – ocenia pasjonat biegania w terenie dr inż. PIOTR KOPACZ, pracownik Katedry Nawigacji Uniwersytetu Morskiego w Gdyni

Fot. Aleksander Jasik

DAMIAN CZEKAJ: Kondycja i wytrzymałość czy umiejętność planowania i czytania map – co jest najważniejsze w imprezach na orientację?

PIOTR KOPACZ: Każda z tych cech jest istotna, przy czym ich znaczenie może być różne w zależności od formuły zawodów i przyjętych zasad. Są takie, które cechuje np. trudna mapa ze zubożoną lub celowo niezaktualizowaną przez organizatorów treścią. Wówczas mniejsze znaczenia ma czas, w jakim uczestnik dotrze na metę – ważne jest tylko to, aby zmieścił się w wyznaczonym limicie trwania imprezy. Rośnie natomiast rola skrupulatności w odnajdywaniu poprawnych punktów kontrolnych w terenie, umiejętności analizowania i dostrzegania szczegółów treści mapy. W pobliżu punktów właściwych mogą bowiem znajdować się liczne punkty błędne – wyglądające tak samo i umiejscowione na obiektach terenowych o podobnej charakterystyce. Za ich potwierdzenie w terenie, czyli uznanie za poprawne, otrzymuje się punkty karne lub kary czasowe. Uczestnik dowiaduje się o tym najczęściej dopiero po sprawdzeniu przez organizatorów karty startowej (lub elektronicznego chipa), gdzie rejestrowane są wszystkie potwierdzenia. Wytrzymałość większą rolę odgrywa natomiast podczas zawodów, w których wariant optymalny trasy jest raczej oczywisty albo obowiązuje określona kolejność zaliczania punktów kontrolnych.

Tych formuł zawodów jest z pewnością więcej.

Inny ciekawy przykład to tzw. rogaining. W ustalonym limicie czasowym – np. 8 godzin – należy odnaleźć jak największą liczbę punktów kontrolnych. Przy czym jest ich w terenie na tyle dużo, że dotarcie do wszystkich nie jest możliwe. Dodatkowo punkty mogą mieć różne wagi (wartości). Wówczas zwycięża osoba, która niekoniecznie odnajdzie największą liczbę punktów czy pokona najdłuższy dystans, ale ta, która uzyska maksymalną liczbę tzw. punktów przeliczeniowych. Dotarcie na metę choćby minutę po limicie skutkuje tym, że zawodnik nie jest klasyfikowany lub otrzymuje dużo punktów karnych.

W październiku został pan mistrzem Polski w pieszych maratonach na orientację. Trudno było?

Część uczestników rajdu spodziewała się przed startem nawet rekordowo krótkich czasów ze względu na płaski teren Borów Tucholskich i rangę zawodów – mistrzostwa Polski. Tak się jednak nie stało. Czasy ukończenia najdłuższej trasy pieszej (100 km) przekraczały 14,5 godziny. Sporym utrudnieniem była w nocy mgła. Widzialność spadała miejscami do kilku metrów, a światło „czołówki" wzmacniało jeszcze ten efekt. Mimo wszystko gęsta i regularna sieć przecinek na przelotach między punktami kontrolnymi sprawiała, że trasa nie była zbyt trudna nawigacyjnie. Jednak na mapach startowych w skali 1:50 000 sporo szczegółów nie było uwzględnionych. Pozornie najprostsze punkty mogły okazać się

zgubne. W moim przypadku tak było z „oczywistym" PK 21 zlokalizowanym na brzegu Jeziora Tuczno. Nieco zbyt wczesny „atak" na ten punkt – w nocy, na 75. kilometrze trasy – skutkował krótką utratą dokładnej orientacji, a w efekcie stratą cennych minut. Warto wspomnieć, że to samo miejsce nachodzone z różnych kierunków może cechować różny stopień trudności.

Drugim i zdecydowanie poważniejszym moim błędem była zła identyfikacja drożni w drodze do przedostatniego punktu trasy (odcinek z PK 18 do PK 22). Zaryzykowałem skrót na przełaj, a następnie „nieświadomie" podążyłem polną drogą, której nie było na mapie, na południowy wschód od Jeziora Niedackiego, zamiast skierować się na północny wschód. Ten błąd kosztował mnie co najmniej 15 minut. Wtedy to zapewne dawało już znać zmęczenie fizyczne, wpływające na zdolności nawigacyjne i szybkość analizowania informacji pochodzących z mapy i otoczenia. Był to mniej więcej 105. kilometr trasy i 14. godzina rajdu.

Na kilka minut przed startem rajdu otrzymuje pan mapę i co dalej?

W pierwszej kolejności należy w miarę szybko z grubsza zaplanować trasę, opracować wariant zaliczania kolejnych punktów kontrolnych. Poważny błąd w planie przejścia może skutkować dodatkowymi kilometrami do pokonania. W terenie niepłaskim bardzo istotne jest uwzględnienie różnic wysokości czy podejść pod górę. Następnie odbywa się weryfikacja wstępnego pomysłu wraz z lokalizacją kolejnych punktów na mapie i przeszkód w terenie. Oczywiście trudno jest rozwiązać idealnie takie zadanie optymalizacyjne dosłownie w parę minut, w dodatku w atmosferze towarzyszącej startowi. W praktyce są to rozwiązania przybliżone i zawodnicy stosują często spersonalizowane metody heurystyczne.

W przypadku ostatniej edycji ERnO Harpagan takie zadanie należało rozwiązać dwa razy, gdyż trasa składała się z dwóch 50-kilometrowych pętli. Po zakończeniu pierwszej i powrocie do miejsca startu (półmetek i tzw. przepak) uczestnik rajdu otrzymywał drugą mapę z kolejnymi punktami kontrolnymi w innym obszarze. Łącznie tych punktów było 26. Warto dodać, że od kilku edycji ERnO Harpagan kolejność odnajdywania punktów jest dowolna (tzw. *scorelauf*) i uczestnik sam musi zaplanować całą trasę przejścia. Podczas jesiennych zmagań wariant dla pierwszej pętli nie był oczywisty, stąd mocno różniące się zapisy śladów poszczególnych uczestników. Dla drugiej pętli warianty w zasadzie były dwa.

Ukończył pan studia nawigacyjne. Czy to pomaga w imprezach na orientację?

Moim zdaniem formalne wykształcenie nie odgrywa bardzo istotnej roli, jeśli chodzi o umiejętności nawigacji czy orientacji. Oczywiście nabyta wiedza w tym zakresie jest przydatna, jednak liczne grono moich koleżanek i kolegów, którzy z sukcesami startują w imprezach na orientację, ma zupełnie nienawigacyjne wykształcenie. Ukończyłem studia magisterskie m.in. w zakresie nawigacji morskiej, która jest ukierunkowana na zastosowania na otwartym morzu. Obecnie w pracy naukowej także zajmuję się zagadnieniami nawigacyjnymi: teoretycznymi (geometria Finslera, rachunek wariacyjny) i przykładami zastosowań praktycznych (optymalizacyjnych). W szczególności w kontekście znalezienia czasominimalnej trajektorii ruchu interesują mnie analogie pomiędzy ruchem statku na morzu przy występowaniu dryfu i znosu wywołanych wiatrem i prądem wodnym a biegiem w górzystym terenie przy działaniu grawitacji.

Odwracając pana pytanie, nietrywialne zagadnienia matematyczne (optymalizacyjne) występujące w biegach mogą mieć swoje przełożenia na ogólniejsze problemy naukowe. Na przykład podczas jednego z treningów biegowych z mapą w lesie przyszedł mi do głowy pomysł zastąpienia izohips gradientowym polem wektorowym w opisie terenu, co następnie doprowadziło do wprowadzenia pojęcia wiatru grawitacyjnego, który z kolei został użyty w rozwiązaniu problemu optymalizacyjnego w moim ostatnio opublikowanym artykule naukowym. Ukazał się on w czasopiśmie „Nonlinear Analysis – Theory, Methods and Applications".

Jak zaczęła się pana przygoda z biegami na orientację?

Od zawsze lubiłem mapy, przeglądać atlasy map geograficznych czy historycznych, patrzeć na nie, starając się zrozumieć ich treść, to, o czym mówią ze swoją ciekawą kolorystyką i symboliką. W domu na ścianie zawsze miałem jakąś mapę. Ponadto od dziecka nie była mi obca aktywność fizyczna, sporty zespołowe w amatorskim wydaniu. Te dwa aspekty spotkały się w pewnym momencie dorosłego już życia i ich połączenie zaowocowało rajdami na orientację. Zacząłem brać udział w tego typu imprezach, podpatrywać rozwiązania i zachowania innych (lepszych), wspólnie z nimi po zawodach analizować trasy i mapy. Początkowo interesowały mnie imprezy turystyczne skupione na dokładnej nawigacji z dużą liczbą punktów, gdzie czas ukończenia zawodów nie miał znaczenia, o ile zmieściło się limicie. Wówczas samodzielne pokonanie w szybkim tempie trasy o długości 100 km wydawało mi się nierealne, a jednocześnie zaczęło stanowić wyzwanie, któremu chciałem sprostać. Z czasem wybierałem coraz dłuższe trasy, doszedł element rywalizacji sportowej, gdzie czas dotarcia na metę odgrywał już rolę. W efekcie z marszu zrobił się bieg.

Dodam, że pierwsze imprezy na orientację były w moim przypadku marszami wyłącznie nocnymi trwającymi 7–8 godzin. Organizowane były w okresie od grudnia do marca, a uczestnicy otrzymywali czarno-białą mapę w skali 1:25 000 nieaktualizowaną od 40 lat. Były to marsze na orientację „Darżlub" i „Manewry SKPT" organizowane także obecnie przez Studenckie Koło Przewodników Turystycznych z siedzibą na Politechnice Gdańskiej. Patrząc z perspektywy czasu, był to skok na głęboką wodę dla adepta orientacji w terenie i czytania mapy topograficznej. Samo pójście do lasu z mapą w nocy zawsze było dla mnie

Fot. Michał Sadowski

DR INŻ. PIOTR KOPACZ jest absolwentem kierunków: nawigacja morska w Wyższej Szkole Morskiej w Gdyni (2000 r.) oraz matematyka na Uniwersytecie Jagiellońskim (2005 r.). Na krakowskiej uczelni obronił też doktorat w dyscyplinie matematyka pt. „Problem nawigacji Zermelo w strukturach geometrycznych" (2018 r.). Obecnie zatrudniony jest na stanowisku adiunkta w Katedrze Nawigacji Uniwersytetu Morskiego w Gdyni. W 2007 r. został pierwszym w dziedzinie geodezji i kartografii laureatem stypendium krajowego dla młodych uczonych START Fundacji na rzecz Nauki Polskiej.
Od lat regularnie jest uczestnikiem i organizatorem imprez na orientację. W październiku ub.r. zajął I miejsce w Mistrzostwach Polski w Pieszych Maratonach na Orientację na dystansie 100 km. Zawody odbyły się podczas Ekstremalnego Rajdu na Orientację Harpagan-62 w Borach Tucholskich. Piotr Kopacz w czasie 14 godzin i 39 minut przebiegł w sumie 115 km, odnajdując wszystkie 26 punktów kontrolnych.

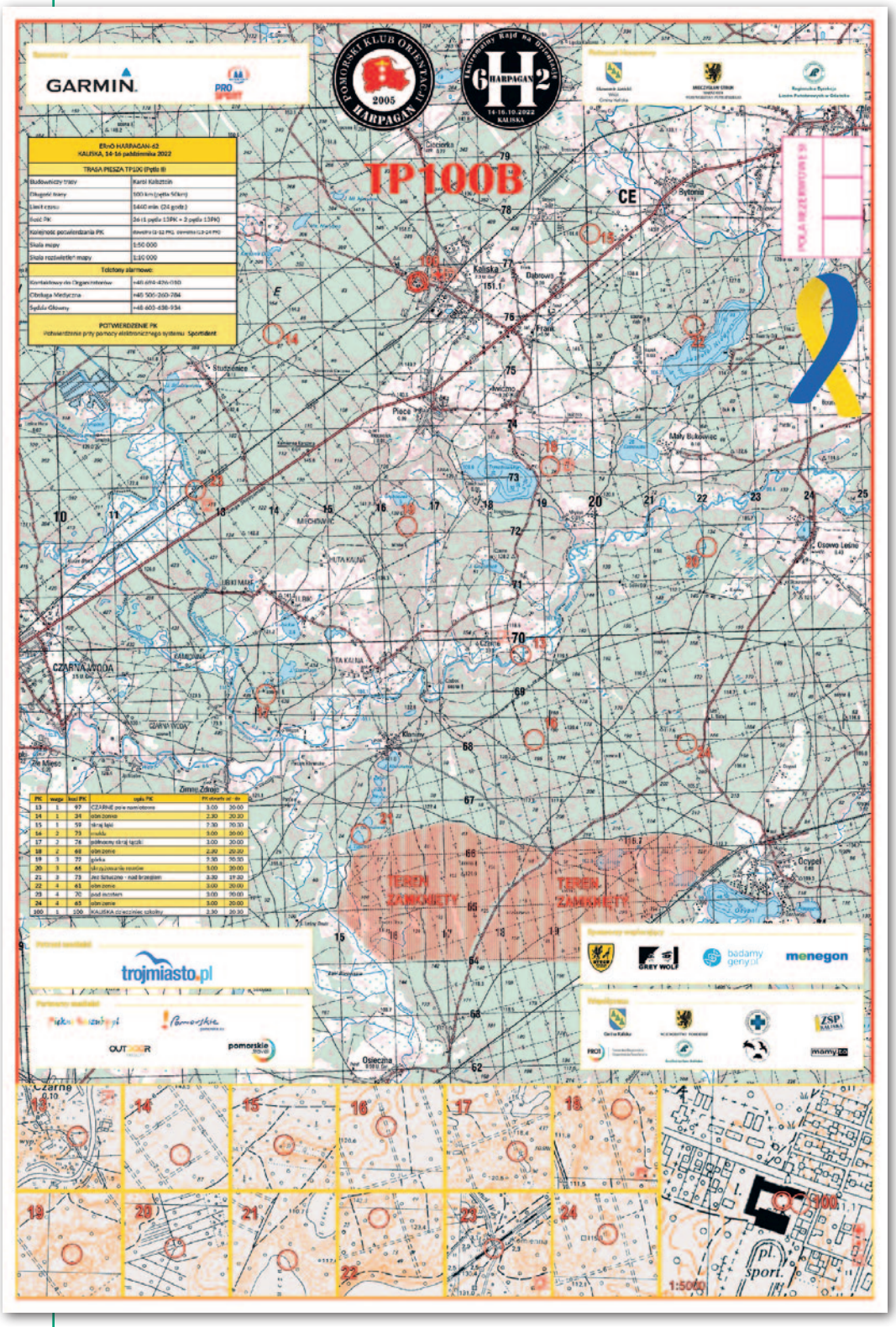
niebanalnym wyzwaniem. Ponadto, mówiąc kolokwialnie, „kręci" mnie znajdowanie.

Czyli mapa i punkty do odnalezienia podbijają emocje.

Tak. Sporo dorosłych samodzielnie, a także razem z dziećmi, zajmuje się grą terenową zwaną geocachingiem. Jest to globalny projekt, którego idea polega na odnajdowaniu ukrytych tzw. skrzynek w ciekawych miejscach na podstawie ograniczonych lub szczątkowych informacji zamieszczonych w internecie. Dla dziecka owe skrzynki to jakby ukryte małe skarby, a czysta radość z samego znalezienia jest nie do przecenienia. W imprezach na orientację bywa podobnie. Znalezienie właściwego punktu kontrolnego, a szczególnie takiego, który nie jest łatwy, dodaje energii. Z drugiej strony problemy ze znalezieniem, utrata orientacji mogą skutkować frustracją, a nawet prowadzić do decyzji o przedwczesnym zejściu z trasy. To czasem emocjonalny kogel-mogel, którego nie doświadczymy w czasie zwykłego biegu. Mapa i dodatkowo zaznaczone punkty kontrolne zupełnie zmieniają przestrzeń wokół nas podczas biegu czy marszu. Zwyczajny fragment terenu, przez który można by przebiec bezrefleksyjnie, zyskuje zupełnie inny wymiar ze względu na to, że tam „coś jest" lub widzimy jego obraz na mapie. Mijany niepozorny pagórek, obniżenie, zakręt ścieżki czy róg ogrodzenia może stanowić istotną pomoc nawigacyjną. Sam bieg staje się poniekąd narzędziem w drodze do celu, jakim jest dotarcie do zadanego miejsca wskazanego na mapie.

Jest pan nie tylko uczestnikiem, ale też organizatorem imprez.

Zgadza się – przygotowuję mapy, planuję trasy czy rozmieszczam punkty kontrolne w terenie po wcześniejszym jego rekonesansie. Wybierając miejsce imprezy na orientację, należy zwrócić uwagę na ukształtowanie terenu i dostępność naturalnych obiektów, które będą mogły posłużyć jako ciekawe punkty kontrolne. Poza tym dążymy do tego, aby każde kolejne zawody odbywały się w innym terenie. Oczywiście obszar ten musi być bezpieczny dla uczestników, dlatego konieczny jest rekonesans, jak i uzyskanie zgody od zarządcy terenu – leśnictwa. Podobnie jak wyraźne zaznaczenie na mapie wszelkich niebezpieczeństw – np. teren zamknięty, nieczynny most. Lokalizacja punktów powinna być jednoznaczna i bezbłędna. Szczególnym uznaniem uczestników cieszą się punkty kontrolne znajdujące się w pobliżu obiektów o wartości historycznej, widokowej, geologicznej, konstrukcyjnej czy archeologicznej, przy których chciałoby się pozostać dłużej lub które chciałoby się odwiedzić ponownie. Ze względów logistycznych organizator bie-



Jedna z dwóch map wydawanych uczestnikom Mistrzostw Polski w Pieszych Maratonach na Orientację na dystansie 100 km (Bory Tucholskie, październik 2022 r.)

rze także pod uwagę możliwość noclegu, zaplecze i dojazd.

Zaangażował się pan również w projekt związany z orientacją w terenie.

Z ramienia Uniwersytetu Morskiego w Gdyni we współpracy z Nadleśnictwem Gdańsk koordynuję przedsięwzięcie dotyczące udostępnienia uczelni terenów leśnych w celu utworzenia infrastruktury służącej studentom UMG oraz lokalnej społeczności. Przedsięwzięcie nawiązuje do koncepcji zwanej na świecie jako „Permanent Orienteering Courses", a w Polsce – „Zielony Punkt Kontrolny". Zakłada ono stworzenie warunków do realizacji treningów biegowych, marszowych i rywalizacji sportowej, jak również do nauki i ćwiczenia orientacji w terenie, czytania i rozumienia map oraz aktywnego spędzania czasu na łonie natury z dostępem do stałych punktów kontrolnych. Projekt ma zostać zrealizowany w 2023 roku.

Jak wygląda przygotowanie map na potrzeby imprez na orientację?

Jeśli mówimy o mapach do sportowych biegów na orientację (BnO), to jako podkład stosowany jest przede wszystkim obraz terenu uzyskany z danych z lotniczego skanowania, a dodatkowo także ortofotomapa. Obowiązują tu międzynarodowe standardy w zakresie tworzenia map i prezentacji danych (symboliki). Legenda na mapach jest taka sama na całym świecie (standard IOF – International Orienteering Federation).

W przypadku imprez turystycznych przy tworzeniu map jako podkłady wykorzystuje się najczęściej rastrowe mapy topograficzne, a także dane archiwalne, zdjęcia satelitarne i wspomniany już obraz terenu. Rozmaite modyfikacje map rajdowych zależą od inwencji organizatorów – budowniczych tras. Mapy startowe są najczęściej papierowe, choć ich wersje cyfrowe są zazwyczaj dostępne po imprezie. Mapy używane do ćwiczenia orientacji w terenie w ramach projektu „Zielony Punkt Kontrolny" z siecią stałych punktów kontrolnych można dostać w formie plików PDF (z możliwością samodzielnego wydrukowania).

Dziś już wszyscy mamy mapy w komórkach. Czy potrafimy jednak z nich odpowiednio korzystać?

Z podstawowymi umiejętnościami nawigacyjnymi bywa u nas różnie, co można zaobserwować przy rozmaitych codziennych okazjach – dotarciu do własnego samochodu pozostawionego godzinę wcześniej na parkingu czy poruszaniu się po większych lotniskach i centrach handlowych. Informacja nawigacyjna, która do nas dociera, bazuje, ogólnie, na czterech głównych komponentach: mapa, technologia związana z określeniem pozycji, algorytm znajdowania drogi i komunikowanie poleceń nawigacyjnych. Póki co, większość popularnych serwisów nawigacyjnych i algorytmów nie uwzględnia licznych kryteriów, które tak naprawdę chcielibyśmy optymalizować. Wyznaczona standardowo przez aplikację trasa najkrótsza nie zawsze okazuje się tą najlepszą dla każdego użytkownika. Zdarza się, że „ładnie opakowane" dane i komunikaty płynące z pomocnych aplikacji nawigacyjnych zainstalowanych w samochodach lub telefonach komórkowych stają się dla nas przyjmowanym bezkrytycznie jedynym źródłem informacji, mimo iż otaczająca nas rzeczywistość lub inne źródła wysyłają odmienne sygnały. W efekcie nasz samochód wjeżdża w ślepą ulicę albo droga, która miała być krótsza, czasowo okazuje się być znacznie dłuższa. Istnieją bliskie analogie między problemami do rozwiązania w dzikim leśnym terenie podczas rajdu na orientację a tymi, z którymi mamy do czynienia na co dzień w miejskiej dżungli.

Fot. Piotr Kopacz

Punkt kontrolny do odnalezienia podczas rajdu w Beskidzie Małym, 13 sierpnia 2022 r.

Jak pan ocenia zainteresowanie imprezami na orientację w Polsce?

Są bardzo popularne! Ich liczba w ostatniej dekadzie wzrasta niemalże wykładniczo. Chyba trudno znaleźć weekend, w którym w Polsce nie byłaby organizowana impreza tego typu. Oczywiście różnią się one charakterem. Są to wydarzenia turystyczne, sportowe, spacerowe, biegowe, rowerowe, kajakowe, dzienne, nocne… Bardzo pozytywną tendencją jest zwiększanie liczby poziomów trudności, a co za tym idzie – dostępności dla szerszego grona odbiorców, szczególnie dla dzieci i rodzin z małymi dziećmi. W imprezach na orientację często spotykam także osoby bardziej zaawansowane wiekowo i jestem pełen podziwu dla ich entuzjazmu. Istnieją także zawody przeznaczone dla osób niepełnosprawnych, poruszających się na wózkach inwalidzkich. Mam tu na myśli tzw. orientację precyzyjną na obszarze o małej powierzchni, np. parku, gdzie korzysta się z map w skali 1:4000 opracowanych według międzynarodowych standardów. Warto wreszcie podkreślić, że to nie tylko sama rekreacja i zabawa, bo można również w ten sposób kształtować m.in. umiejętność podejmowania decyzji, samodzielność czy spostrzegawczość szczególnie przydatne w niektórych zawodach. Podsumowując – w zakresie rajdów na orientację Polska zdecydowanie wyróżnia się na tle innych krajów!

Rozmawiał Damian Czekaj

Sklepy

CZERSKI SINCE 1928

CZERSKI TRADE POLSKA Ltd
Biuro Handlowe
02-087 **WARSZAWA**
al. Niepodległości 219
tel. (22) 825 43 65

GEOIDA

GEOIDA Jacek Jerzewski
Sprzedaż Gwarancja Serwis
Trimble, Leica, Topcon i in.
76-251 **KOBYLNICA**, ul. Leśna 9
tel. (59) 842 96 35,
607 243 883,
geoida@geoida.pl,
www.geoida.pl

NaviGate

ODBIORNIKI GPS/GNSS RTK,
TACHIMETRY ELEKTRONICZNE
i ZROBOTYZOWANE, DRONY
Sklep Serwis Wypożyczalnia
Autoryzowany dystrybutor
i serwis: Spectra Geospatial,
Trimble, Nikon, DJI Enterprise

SPECTRA GEOSPATIAL

Nikon

dji ENTERPRISE

KRAKÓW, ul. Wadowicka 8a
www.navigate.pl
tel. (12) 200 22 28
WARSZAWA, ul. Gościnna 7
Blizne Łaszczyńskiego
tel. (22) 270 15 54

Laser-3D.pl

SKANERY LASEROWE
i OPROGRAMOWANIE
Laser-3D Jacek Krawiec
30-224 **KRAKÓW**
al. Sosnowa 4
tel. 881 000 363
info@laser-3d.pl,
www.laser-3d.pl

MAXNET
Lech Wereszczyński

Profesjonalne urządzenia GNSS
03-916 **WARSZAWA**
ul. Walecznych 11/8
tel./faks (22) 561 07 84
www.eu-maxnet.pl

GINTEC

Hemisphere

GEOPRYZMAT

Instrumenty optyczne, GPS
i skanery
Wyłączny dystrybutor
marek Pentax i Kolida
05-090 **RASZYN**
ul. Wesoła 6
tel./faks (22) 720 28 44
www.geopryzmat.com

tpi

Centrala Warszawa
tel. (22) 632 91 40
warszawa@tpi.com.pl
Biuro Gdańsk
tel./faks (58) 320 83 23
gdansk@tpi.com.pl
Biuro Wrocław
tel./faks (71) 325 25 15
wroclaw@tpi.com.pl
Biuro Poznań
tel./faks (61) 665 81 71
poznan@tpi.com.pl
Biuro Kraków
tel./faks (12) 411 01 48
krakow@tpi.com.pl
Sklep internetowy
www.pomiar24.pl

To miejsce czeka
na Twoje ogłoszenie
o SKLEPIE
i kosztuje tylko
940 zł + VAT
rocznie

Serwisy

CZERSKI SINCE 1928

MGR INŻ. ZBIGNIEW CZERSKI
Naprawa Przyrządów Optycznych
Serwis instrumentów
Wild/Leica
02-087 **WARSZAWA**
al. Niepodległości 219
tel. (22) 825 43 65
fax (22) 825 06 04
www.czerski.com

PUH GEOBAN K. Z. Baniak
Serwis Sprzętu Geodezyjnego
30-133 **KRAKÓW,**
ul. J. Lea 116
tel./faks (12) 637 30 14
tel. 502 705 713

GEOPRYZMAT

Serwis instrumentów
optycznych i elektronicznych
marek Pentax, Kolida i innych
05-090 **RASZYN,**
ul. Wesoła 6
tel./faks (22) 720 28 44
www.geopryzmat.com

NaviGate

Serwis odbiorników GNSS,
kontrolerów, niwelatorów,
tachimetrów, dronów
Trimble, Spectra Geospatial,
Nikon, Sokkia, Leica, Topcon,
CHC, Geomax, DJI Enterprise
KRAKÓW, ul. Wadowicka 8
www.navigate.pl/serwis
tel. (12) 200 22 28 wew. 107

PRENUMERATA

PRENUMERATA TRADYCYJNA (zamówienia na Geoforum.pl)

- **Roczna z dostępem do internetowego Archiwum GEODETY – 531,36 zł**, w tym 8% VAT.
- **Pojedyncze wydanie – 44,28 zł**, w tym 8% VAT.

Prenumeratę można wykupić na dowolną liczbę miesięcy, poczynając od dowolnego wydania. W każdym przypadku prenumerata obejmuje koszty wysyłki. Egzemplarze archiwalne można zamawiać do wyczerpania nakładu. Warunkiem realizacji zamówienia jest otrzymanie przez redakcję potwierdzenia z banku o dokonaniu wpłaty na konto:
04 1240 5989 1111 0000 4765 7759.
Najwygodniej złożyć zamówienie, korzystając z formularza w zakładce **Prenumerata** na portalu **Geoforum.pl**.
Realizujemy również zamówienia składane:

- mailowo na adres: prenumerata@geoforum.pl
- telefonicznie (7.00-15.00): (22) 646 87 44, (22) 849 41 63,
- listownie: Geodeta Sp. z o.o., ul. Narbutta 40/20, 02-541 Warszawa.

Po upływie okresu prenumeraty automatycznie wystawiamy i przesyłamy mailem kolejną fakturę na taki sam okres. O ewentualnej rezygnacji z przedłużenia prenumeraty prosimy informować redakcję telefonicznie lub mailowo, najlepiej przed upływem okresu prenumeraty. Dokonanie wpłaty na prenumeratę oznacza akceptację **Regulaminu prenumeraty GEODETY**.

Prenumeratorzy, którzy mają aktualną prenumeratę tradycyjną wykupioną na co najmniej 12 miesięcy, mogą po zarejestrowaniu na portalu **Geoforum.pl** korzystać z **internetowego Archiwum GEODETY**. Więcej o dostępie do artykułów w zakładce Archiwum GEODETY.

GEODETA tradycyjny jest również do kupienia w sieciach kolporterów prasy:
Garmond, Kolporter, Ruch.

O pracy i wzajemnych oczekiwaniach

Wzmocnienie integracji między studentami i przedstawicielami firm geodezyjnych – to główny cel VII Forum Uni-Biznes Geodezja Przedsiębiorcy Studenci, które odbyło się 9 grudnia 2022 r. na Wydziale Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie.

Podczas sesji referatowej otwierającej spotkanie studenci geodezji z różnych kół naukowych z całej Polski mogli zaprezentować i poddać ocenie wyniki swoich prac. Jury przyznało trzy nagrody:

- **I miejsce – Aleksander Kulbacki** z Koła Naukowego Hydrografii Morskiej Politechniki Morskiej w Szczecinie – „Budowa cyfrowych modeli batymetrycznych z wykorzystaniem wielospektralnych zobrazowań satelitarnych”,
- **II miejsce – Maciej Lipski** z KNGK Geoinformatyka AGH w Krakowie – „Projekt aplikacji wspomagającej proces gospodarowania wnętrz z wykorzystaniem technologii rozszerzonej rzeczywistości”,
- **III miejsce – Martyna Bartczak** i **Michał Barcik** z KNG Dahlta AGH w Krakowie – „Z głębi ziemi” – badanie ruchów terenu zagrożonego deformacjami nieciągłymi”.

Po raz pierwszy na Forum GPS odbyła się sesja posterowa, której zwycięzcę wskazała publiczność. Najwięcej głosów otrzymali **Natalia Szmyt**, **Robert Pęcherzewski** i **Zuzanna Grzesiuk** za plakat na temat modelowania danych podwodnych na przykładzie wraku „Sycylia”.

Konferencja obejmowała także prezentacje zaproszonych przedstawicieli firm: Pauliny Dulkowskiej i Przemysława Mojeckiego (Verisk Analytics), Artura Kozłowskiego (Czerski Trade Polska), Piotra Dronszczyka (Capnor) oraz Zuzanny Popik (OpenStreetMap).

Interesującą częścią spotkania był panel dyskusyjny z udziałem studentów i zaproszonych gości. Przedsiębiorcy odpowiadali na pytania, które najbardziej nurtowały studentów. Mówili także o swojej pracy i oczekiwaniach wobec przyszłych pracowników. Organizatorem wydarzenia było Koło Naukowe Geodetów „Dahlta” AGH, patronat medialny objęła redakcja miesięcznika GEODETA i portalu Geoforum.pl.

Źródło: KNG Dahlta

GEODETY 2023

PRENUMERATA CYFROWA (dostępna na egeodeta24.pl)

- **Roczna – 318,64 zł**,
- **Półroczna – 173,56 zł**,
- **Kwartalna – 93,51 zł**,
- **Pojedyncze wydanie – 33,48 zł** (wszystkie podane ceny zawierają 8% VAT).

GEODETĘ cyfrowego można zamawiać w serwisie internetowym **egeodeta24.pl** działającym 24 godziny na dobę przez 7 dni w tygodniu. Użytkownik zakłada w serwisie konto, na którym składa zamówienia, dokonuje płatności elektronicznych, odbiera zakupione wydania. Faktury przesyłamy na adres mailowy. Zamawiać można prenumeratę oraz/lub pojedyncze wydania (im dłuższy okres prenumeraty, tym niższa cena jednostkowa wydania). Zakupione wydania są dostępne zaraz po dokonaniu płatności elektronicznej. Zamiast płatności elektronicznej można wybrać wystawienie faktury pro forma i opłacenie jej przelewem bankowym. Po otrzymaniu płatności na konto redakcja wystawia fakturę VAT i udostępnia opłacone wydania.

Każde udostępnione wydanie użytkownik może pobrać na własne potrzeby trzy razy (np. na trzy różne nośniki, jak komputer stacjonarny, laptop czy telefon komórkowy). Wydania są zabezpieczone i podpisane nazwiskiem użytkownika. O kolejnych zmianach statusu zamówienia użytkownik jest na bieżąco informowany drogą mailową. Istnieje możliwość zamówienia tylko wybranych wydań zawierających wyszukane treści.

Prenumeratorzy, którzy mają aktualną prenumeratę cyfrową wykupioną na co najmniej 12 miesięcy, mogą po zarejestrowaniu na portalu **Geoforum.pl** korzystać z **internetowego Archiwum GEODETY**. Więcej o dostępie do artykułów w zakładce Archiwum GEODETY.

GEODETA cyfrowy jest również do kupienia w sieciach kolporterów prasy cyfrowej:
Garmond, Kolporter, Ruch, e-kiosk.

WYBIÓRCZY PRZEGLĄD PRASY

xyHt [grudzień 2022]

●Agencje kosmiczne USA i Indii wspólnie budują unikatowego satelitę NISAR. Dzięki dwóm zintegrowanym radarom SAR aparat dostarczy danych o deformacjach terenu w niespotykanej dotychczas jakości, co pozwoli m.in. zaoferować zupełnie nowe usługi geodezyjne. Więcej o tej niezwykłej misji przeczytamy w artykule **„Space Mapping”**.

●W ostatnim czasie dynamicznie rośnie popularność usług oferowanych w chmurze obliczeniowej. Nie inaczej jest w geodezji. Tu szczególnie ciekawie prezentują się serwisy do obróbki danych gromadzonych przez drony, które opisano w publikacji **„UAS processing as a service”**. Jak przekonują jej autorzy, tego typu rozwiązania pozwalają istotnie podnieść produktywność, a tym samym wykonywać więcej zleceń bez zwiększania zatrudnienia.

Inside GNSS [listopad/grudzień 2022]

●Inercyjne jednostki pomiarowe (IMU) to coraz popularniejszy element geodezyjnych rozwiązań. Znajdziemy je już nie tylko w mobilnych systemach kartowania, ale także w dronach czy odbiornikach GNSS. W dużym skrócie urządzenia te dzielą się na dwie kategorie – precyzyjne, ale drogie IMU bazujące na światłowodach oraz tanie, choć mniej dokładne podzespoły typu MEMS. Jak jednak wynika z artykułu **„Bridging the gap”**, jest szansa, że wkrótce na rynku pojawi się technologia pośrednia. A będą nią „fotonowe żyroskopy optyczne”.

American Surveyor [grudzień 2022]

GDY AMERYKAŃSKA FIRMA R.E.Y OTRZYMAŁA ZLECENIE WYBUDOWANIA SYSTEMU KOFERDAMÓW NA JEZIORZE FORDYCE, BYŁA ŚWIADOMA, ŻE TO DLA NIEJ ZUPEŁNA NOWOŚĆ. Aby zatem sprostać wyzwaniu, najpierw postanowiła wybudować poligon, który pozwoli jej bezpiecznie przetestować różne technologie budowlane. Istotnym elementem eksperymentu było połączenie rozmaitych technologii pomiarowych – zarówno lądowych, jak i podwodnych, co szerzej opisano w artykule **„Double vision”**.

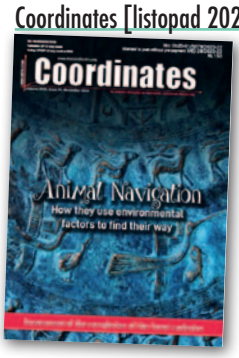
GPS World [grudzień 2022]

●W naszym comiesięcznym przeglądzie prasy polecamy... inny przegląd prasy. W rubryce **„Research Roundup”** w przystępny sposób zestawiono najciekawsze wyniki badań naukowych poświęconych wpływowi efektów atmosferycznych na pomiary GNSS. Szczególnie ciekawa jest przytoczona tu publikacja dotycząca jonosferycznych zjawisk, jakie wywołała niedawna potężna eksplozja wulkaniczna na wyspach Tonga.

GIM International [7/2022]

●Polskim akcentem w tym wydaniu miesięcznika jest artykuł **„Handheld 3D laser scanning in underground heritage documentation”** autorstwa Agnieszki Ochałek, Tomasza Lipeckiego oraz Wojciecha Jaśkowskiego z Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie. Przeanalizowali oni dokładność ręcznego skanera laserowego GeoSLAM w inwentaryzacji jednej z największych atrakcji Gór Sowich – nazistowskiego kompleksu bunkrów Riese. W ocenie badaczy z AGH takie instrumenty są generalnie przydatne w tego typu pomiarach, jednak z wyjątkiem zastosowań wymagającej wysokiej dokładności, np. monitorowania deformacji.

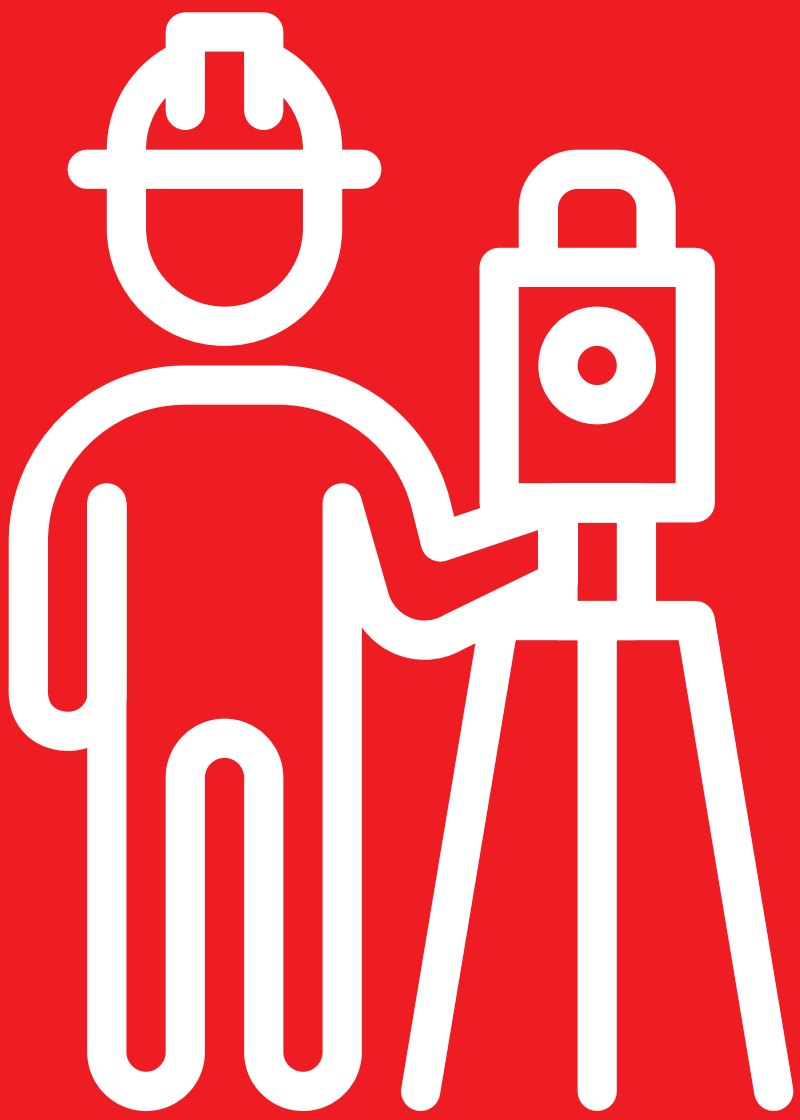
Coordinates [listopad 2022]



●Ten indyjski miesięcznik niezmiennie lubi poruszać tematy bardzo luźno związane z geodezją. Podobnie jest w przypadku niezwykle ciekawego artykułu **„Animal navigation”**. Dwójka niemieckich naukowców obszernie wyjaśnia tu, w jaki sposób wybrane gatunki zwierząt potrafią skutecznie odnajdywać drogę na szlakach migracyjnych liczących nawet kilkanaście tysięcy kilometrów. Okazuje się, że w toku ewolucji matka natura rozwinęła kilka znacznie różniących się między sobą mechanizmów nawigacyjnych.

Opracowanie: Jerzy Królikowski

SZUKASZ PRACY ALBO PRACOWNIKA?



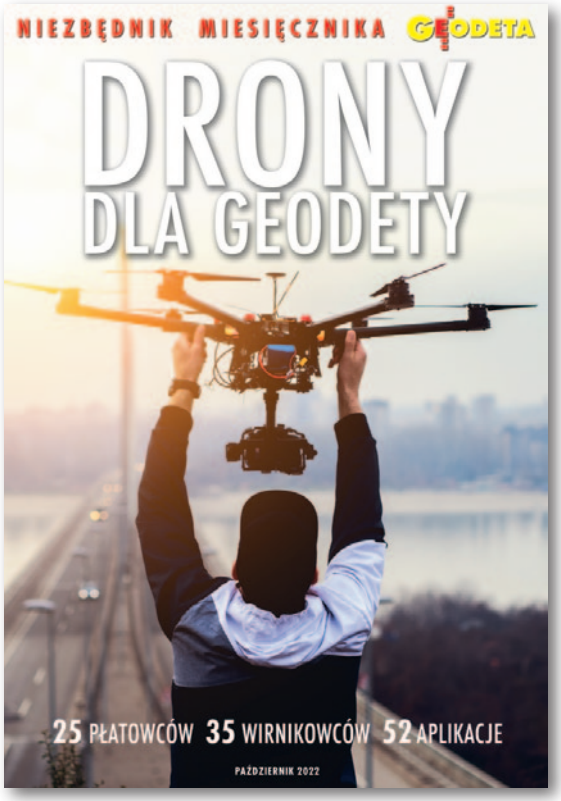
Co miesiąc dziesiątki nowych ogłoszeń

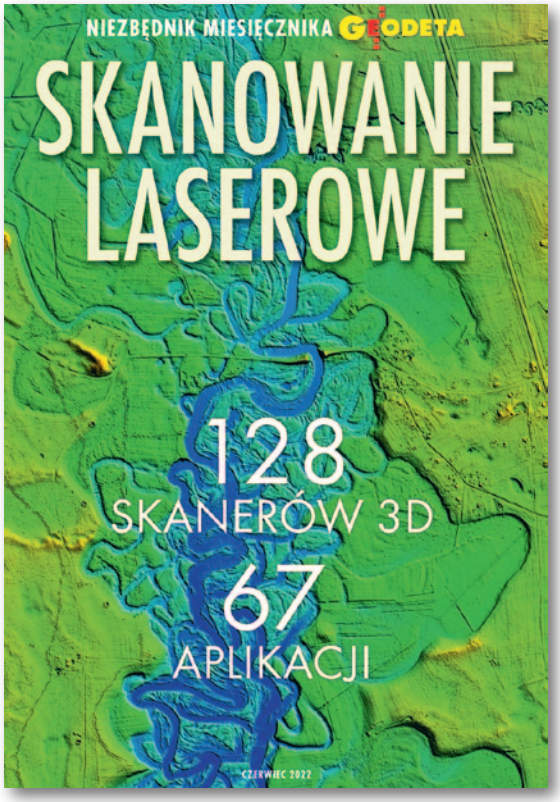
→ Sprawdź **Geoforum.pl/praca**

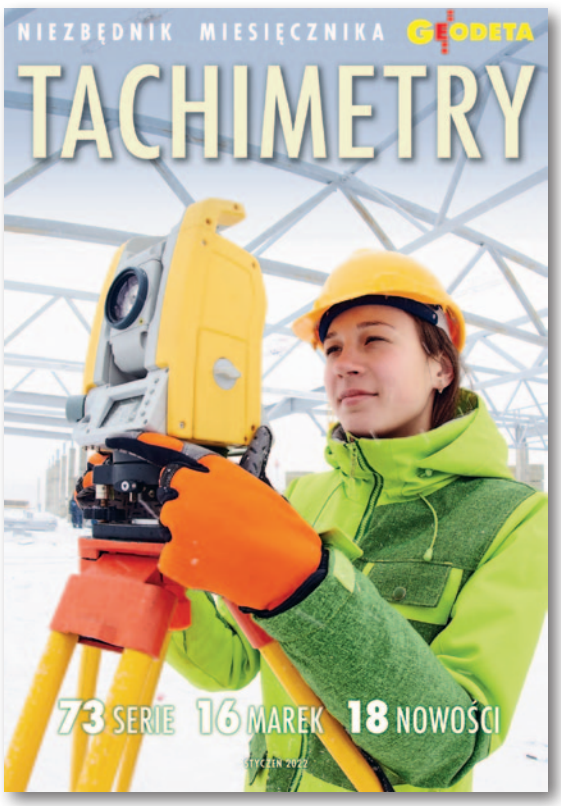
Największa baza branżowych ofert pracy

NIEZBĘDNIKI

w formie aktywnego flipbooka lub pliku PDF







Dostępne bezpłatnie na Geoforum.pl