

Opracowania obrazowe w inwentaryzacji i usuwaniu skutków sierpniowych nawałnic

Tych lasów już nie ma



Dysponujemy technologiami, które pozwalają zarejestrować z powietrza stan tuż po katastrofie. Czy odpowiednie instytucje dostrzegają możliwość otrzymania w krótkim czasie szczegółowej i wiarygodnej informacji wspierającej racjonalne reagowanie?

Anna Wardziak

Mogliśmy przekonać się o tym przy okazji największego kataklizmu w 90-letniej historii Lasów Państwowych. Tak ta jednostka organizacyjna określa skutki tegorocznej nawałnicy, która w nocy z 11 na 12 sierpnia spustoszyła lasy głównie na Pomorzu i Kujawach. 9,8 mln m³ powalonych i połamanych drzew, 79,7 tys. ha uszkodzonych lasów, w tym 39,2 tys. ha do całkowitego odnowienia. Układ burzowy, określany przez specjalistów jako tzw. *bow echo*, wytworzył huraganowe wiatry o prędkości nawet 150 km/godz. Pas zniszczeń ciągnie się od Wybrzeża po Dolny Śląsk. W Lasach Państwowych całkowicie powalone albo uszkodzone zostały drzewostany na terenie kilkudziesięciu nadleśnictw podlegających regionalnym dyrekcjom (RDLP) w Toruniu, Gdańsku, Poznaniu, Szczecinku, Łodzi i Wrocławiu.

Wskutek sierpniowej nawałnicy życie straciło sześć osób, a poszkodowane zostały 54, w tym 15 strażaków. Według informacji MSWiA z 15 września nawałnica uszkodziła też ponad 11 tys. budynków mieszkalnych i ponad 9 tys. gospodarczych. Straty te oszacowano na 161 mln zł. Do tego dodajmy kilkadziesiąt tysięcy odbiorców bez prądu, ponad 400 km zniszczonych sieci i ponad

2,5 tys. słupów energetycznych do wymiany. Czy polskie instytucje publiczne dostrzegły w tej kryzysowej sytuacji potencjał opracowań obrazowych?

• Lasy Państwowe

Jak udało się nam ustalić, najszerzej opracowania teledetekcyjne wykorzystuje Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe (PGL LP). Tuż po huraganie leśnicy rozpoczęli przesyłanie do Dyrekcji Generalnej LP wstępnych meldunków o rozmiarach szkód. Na tej podstawie opracowano mapę uszkodzeń drzewostanów według nadleśnictw (fot. na s. obok). Lasy Państwowe błyskawicznie zdecydowały też o pozyskaniu danych od firm fotolotniczych i już w trzy dni po katastrofie otrzymały pierwsze zdjęcia.

– Mając na uwadze konieczność jak najszybszego dostarczenia zdjęć lotniczych i ortofotomap bezzwłocznie zostały przygotowane plany lotu dla terenów objętych skutkami nawałnic i uzgodniono techniczne warunki realizacji – mówi Jerzy Zarzycki, prezes GISPRO ze Szczecina. Firma ta wykonała opracowania dla trzech RDLP w: Gdańsku, Poznaniu i Szczecinku. – Wstępnie podawane przez przedstawicieli RDLP zakresy opracowania ulegały stopniowemu zwiększaniu po spływających od służb leśnych informacjach o skali zniszczeń – dodaje. W sumie zasięgiem misji fotogrametrycznych

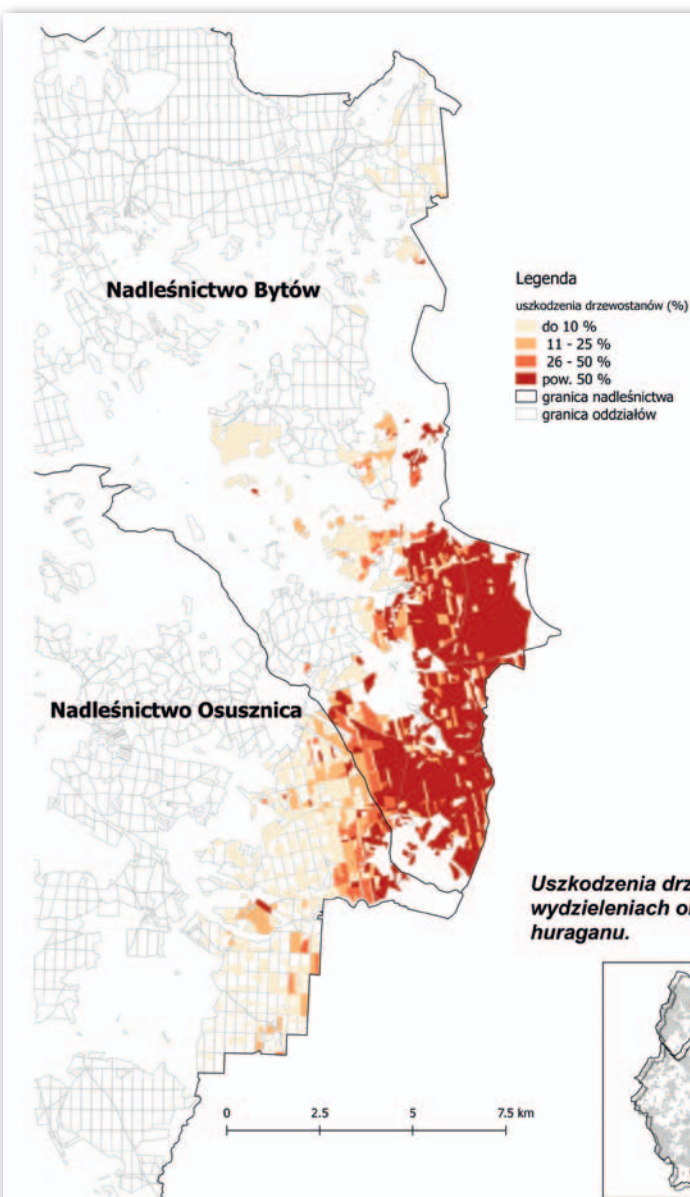
GISPRO objęto ponad 1000 km² z terenu 10 nadleśnictw.

Natomiast 10 nadleśnictw RDLP w Toruniu zamówiło oprócz zdjęć lotniczych również ich analizy. Wykonania tych prac podjęła się firma SmallGIS z Krakowa.

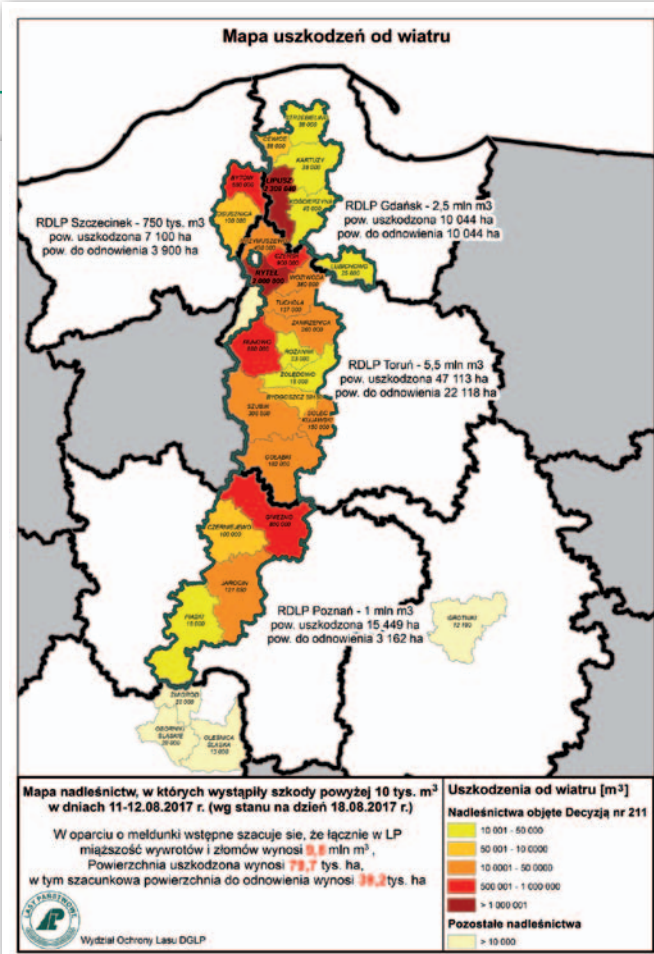
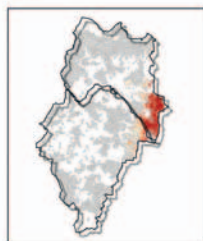
• RDLP w Szczecinku

Pierwsze zdjęcia dla RDLP w Szczecinku były gotowe już 15 sierpnia br., wstępne dane przekazano nazajutrz, a ortofotomapy trzy dni później. Zdjęcia w barwach rzeczywistych (RGB) i bliskiej podczerwieni (NIR) z pikselem terenowym 8,5 cm wykonano lotniczą wielkoformatową kamerą UltraCam Xp z pokładu dwusilnikowego samolotu Vulcanair P68 TC Observer. Obszar nalogu obejmował 0,7% zasięgu terytorialnego szczecineckiej RDLP: 7044 ha w Nadleśnictwie Bytów i 4010 ha w Nadleśnictwie Osusznica. Zdjęcia lotnicze dostarczono w formacie GeoTiff, a opracowaną na ich podstawie ortofotomapę dla obszaru objętego klęską w formacie JPG oraz ECW. Pozyskane materiały posłużyły do określenia zasięgu i rozmiaru szkód wyrządzonych przez huragan.

– Dokonałiśmy analizy zdjęć lotniczych – mówi zastępca dyrektora ds. gospodarki leśnej RDLP w Szczecinku dr inż. Tomasz Skowronek. – Określiliśmy zasięg szkód i stopień uszkodzenia drzewostanów w każdym z wydzieleń leśnych z po-



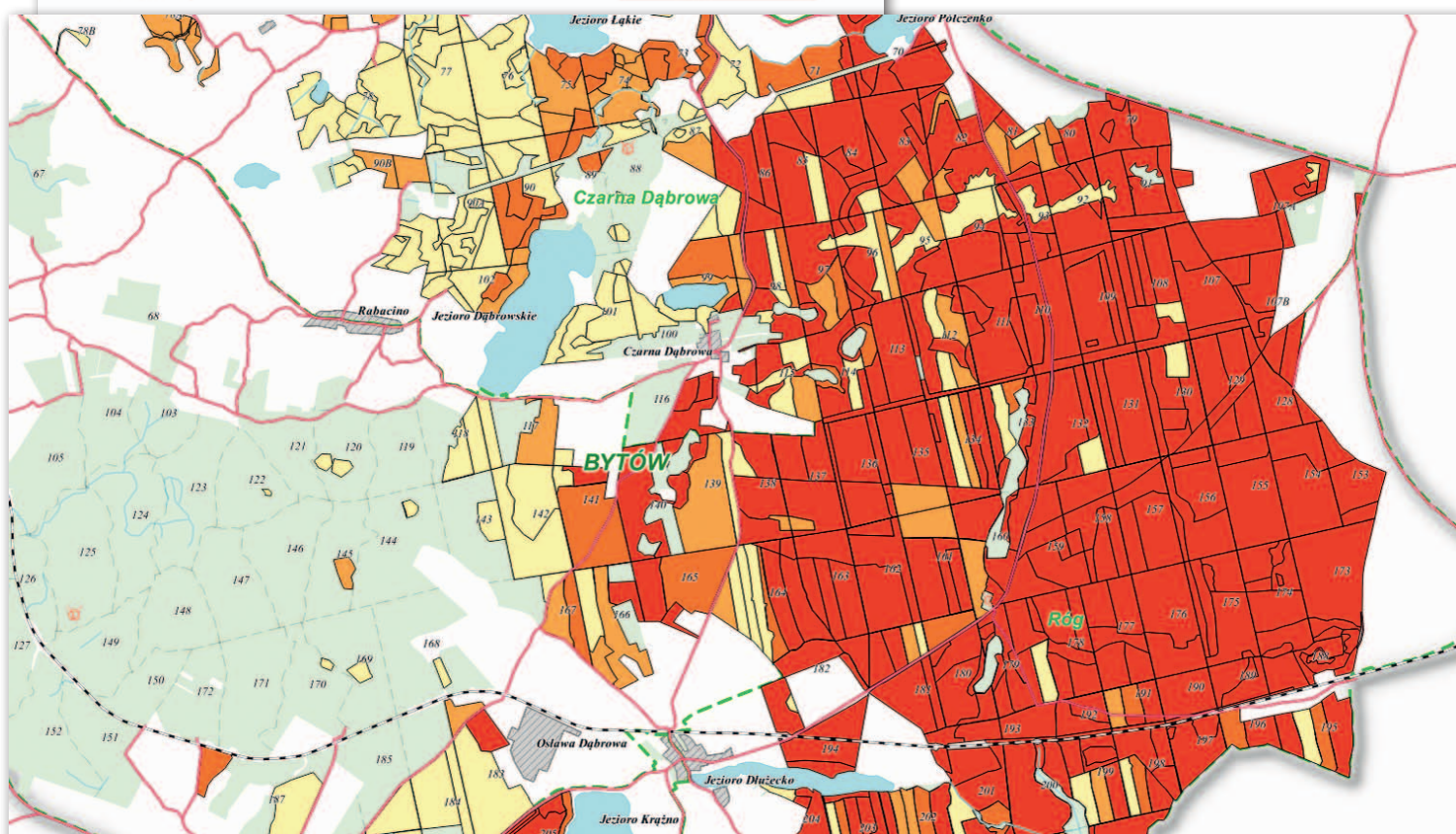
Uszkodzenia drzewostanów w wydzieleniach objętych klęską huraganu.

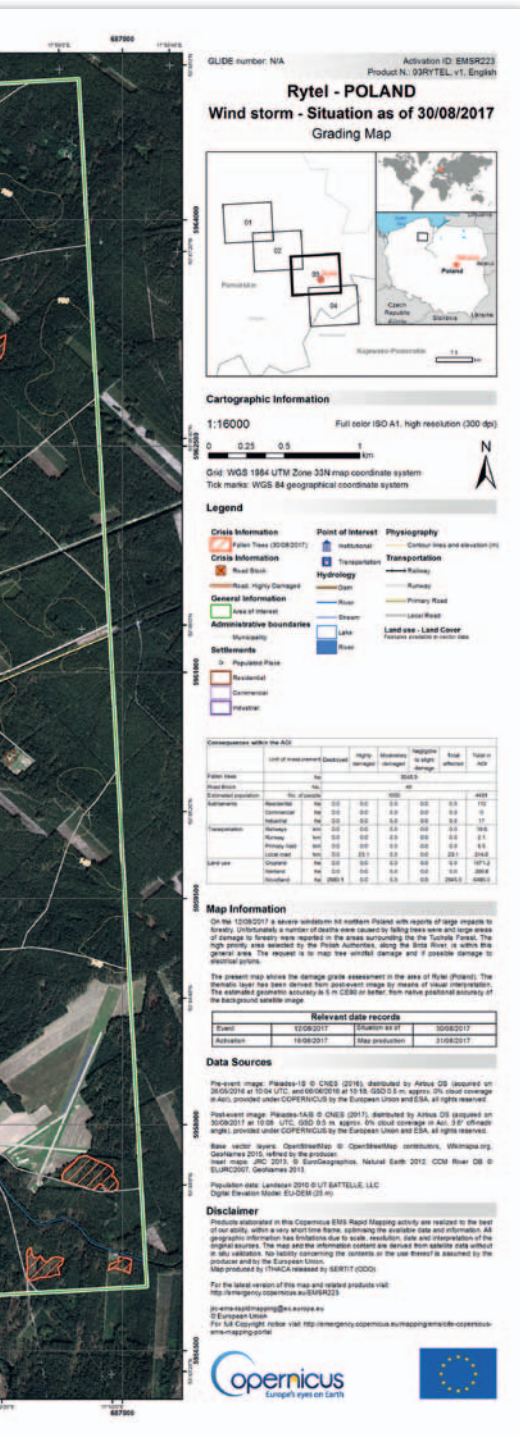


Powyżej kartogram pokazujący wielkość szkód w PGL Lasy Państwowe w poszczególnych nadleśnictwach w sześciu regionalnych dyrekcjach (Źródło: DGLP)

Obok i poniżej mapa uszkodzeń drzewostanów wykonana na podstawie zdjęć lotniczych z 8,5-centymetrowym pikselem i ortofotomapy (Źródło: RDLP w Szczecinku)

Na stronie obok zdjęcie lotnicze pokazujące zniszczenia drzewostanów w Nadleśnictwie Gniezno (Źródło: RDLP w Poznaniu)





wa są pochylone, przełamane czy całkowicie przewrócone), przedstawiciele LP przy wsparciu naszych specjalistów przeprowadzili dodatkową weryfikację i pomiar w 3D na stereoparach zdjęć lotniczych – mówi prezes GISPRO Jerzy Zarzycki.

Dlaczego te dane są tak istotne dla nadleśnictw i jak je mogą wykorzystać? – W wieloraki sposób – przekonuje zastępca dyrektora RDLP w Gdańsku Marcin Naderza. – Przede wszystkim do szacowania szkód w drzewostanach, w obiektach ochrony przyrody i do określenia dostępności drzewostanów.

Przedstawiciele obu dyrekcji zapewniają też, że mogą wesprzeć starostwa powiatowe w ocenie szkód w lasach własności innej niż Skarb Państwa w zarządzie PGL Lasy Państwowe (protokół oględzin do wniosku o otrzymanie odszkodowania lub

pomocy finansowej na usunięcie szkody). Dane posłużą też jako pomoc w lokalizacji w terenie, gdyż po klęsce nastąpiła zupełna zmiana krajobrazu. – Wykorzystamy je też do celów planistycznych dwojakiego rodzaju. Po pierwsze, do lokalizowania składnic drewna, planowania bezpiecznego, bezkolizyjnego wywozu drewna kłeskowego czy planowania remontów dróg leśnych. Po drugie, do stworzenia nowego podziału przestrzennego w przyszłych planach urządzania lasów (PUL) – zapowiada dyrektor Marcin Naderza. Ponadto dane te posłużą do analiz w przypadku wystąpienia gradacji szkodników owadzych, będą też dokumentacją obszaru kłesi dla następnych pokoleń.

• RDLP w Toruniu

Jak informuje z kolei naczelnik Wydziału Zarządzania Zasobami Leśnymi RDLP w Toruniu Jan Frankowski, 10 nadleśnictw zamówiło tam szersze opracowania teledetekcyjne w postaci zdjęć lotniczych wraz z ich analizą. Wykonane przez firmę SmallGIS z Krakowa prace polegały na inwentaryzacji uszkodzeń lasu i określeniu ilości koniecznego do pozyskania surowca drzewnego w ujęciu sortymentowym (rodzaju drewna z punktu widzenia spełniania norm jakościowych, wymiarów i przeznaczenia), gatunkowym i przestrzennym. Termin realizacji prac określono na 35 dni od pozyskania zdjęć. Powierzchnia zamówionych zobrazowań wyniosła ponad 2500 km². Loty wykonano między 24 a 31 sierpnia.

– Oszacowanie szkód metodą naziemną było niemożliwe, podjęto więc decyzję o wykonaniu inwentaryzacji metodą lotniczą – mówi inżynier nadzoru w Nadleśnictwie Rytel Piotr Chybowski. Założenia minimum zamówionych zdjęć RGB i NIR to: pokrycie podłużne 75%, poprzeczne 60%, rozdzielczość radiometryczna 8 bit/piksel dla każdego kanału, terenowa wielkość piksela 10 cm, a średni błąd kwadratowy położenia 80 cm. Produkty fotogrametryczne posiadające georeferencję powinny być przekazane w układzie współrzędnych PL-1992. Szacowanie wielkości szkody odbywa się zgodnie z poradnikiem wykorzystania technik teledetekcyjnych w LP. Rozliczenie uszkodzonych powierzchni i oszacowanie uszkodzonej grubizny obejmuje wskazanie: adresu leśnego, gatunku drzewa, procentu uszkodzonej powierzchni, powierzchni uszkodzenia, masy wywrotów (m³), zapasu w wydzielaniu (m³), szacowanego udziału procentowego poszczególnych sortymentów. Wraz z raportem ma być dostarczona geobaza z danymi powierzchniowymi i punktowymi.

– Przy tej skali uszkodzeń prace są wysoce skomplikowane i odpowiedzialne, gdyż wyniki posłużą do celów gospodarczych w nadleśnictwach, ale również do celów strategicznych w ramach całego PGL LP przy określaniu wielkości wstrzymania planowego pozyskania drewna w innych nadleśnictwach w roku 2018 – przekonuje Antoni Łabaj, prezes SmallGIS. Opracowaniem teledetekcyjnym objęto najbardziej uszkodzone fragmenty nadleśnictw oraz Park Narodowy Bory Tucholskie, a do obliczeń uszkodzeń służy autorska metoda firmy niewymagająca prac terenowych ze względu na wysoką czytelność zdjęć.

– Mimo trudnych warunków pogodowych (tylko 1 dzień całkowicie bezchmurny) wykonano zdjęcia dla ponad 2000 km². Pozostała powierzchnia zostanie zobrazowana w najbliższych pogodnych dniach – wyjaśnia prezes Łabaj. Ortofotomapy opracowano w kompozycjach RGB i CIR, a w II połowie września trwały prace analityczne.

• Straż pożarna

Państwowa Straż Pożarna zdecydowała się na pozyskanie zdjęć satelitarnych, które okazały się pomocne np. w lokalizacji i usuwaniu powalonych drzew z dróg, a także z koryta rzeki Brdy. Jak informuje rzecznik prasowy Komendy Głównej st. bryg. Paweł Frątczak, w przypadku dużych, wielkoobszarowych zdarzeń KG PSP – jako autoryzowany użytkownik – korzysta z opracowań teledetekcyjnych opartych na danych satelitarnych pozyskiwanych w ramach usługi Emergency Management Service (EMS) Programu Copernicus Unii Europejskiej.

W przypadku usuwania skutków sierpniowych wichur KG PSP wystąpiła o pozyskanie w trybie operacyjnym zobrazowań dla czterech obszarów o powierzchni 8 x 10 km w skali 1:16 000 okolic rzeki Brdy, tj. Swornegacie, Męcikał, Rytel (fot. obok) i Nadolna Karczma. Mapy referencyjne EMS uzyskano 18 i 21 sierpnia, a pierwsze opracowania z zasięgiem szkód – cztery dni później. Dane udostępniane są bezpłatnie w plikach PDF, TIFF, JPEG i w postaci wektorowej na stronie emergency.copernicus.eu/mapping.

Aktywacja mechanizmu EMS możliwa jest w dwóch trybach: operacyjnym i nieoperacyjnym. Tryb operacyjny jest uruchamiany w fazie reagowania i pozwala na pozyskanie zobrazowań i produktów pochodnych (np. danych wektorowych) w czasie wynoszącym zgodnie z deklaracją EMS ok. 12 godzin od dostarczenia surowych danych satelitarnych. Tryb nieoperacyjny uruchamiany jest w fazach przygotowania, planowa-

nia i odbudowy, stąd czas pozyskiwania produktów jest znacznie dłuższy i może wynosić ok. trzech miesięcy.

– Komenda Główna PSP w przeszłości kilkakrotnie stosowała mechanizm EMS zarówno w trybie operacyjnym (np. podczas powodzi w 2010 r. czy usuwania skutków silnych wichur w 2013 r.), jak i nieoperacyjnym (np. podczas Turnieju UEFA EURO 2012 i Światowych Dni Młodzieży w 2016 r.) – wyjaśnia Paweł Frątczak. Produkty możliwe do pozyskania w trybie operacyjnym to mapy referencyjne, mapy zasięgu zdarzenia czy klasyfikacji zdarzenia, natomiast w trybie nieoperacyjnym to mapy referencyjne, mapy sytuacyjne przed zdarzeniem lub po zdarzeniu. Produkty te mogą być przygotowane w skalach od 1:1000 do 1:500 000 w zależności od możliwości usługi EMS oraz specyfiki zdarzenia.

● Operatorzy sieci i ubezpieczyciele

Mimo sporych zniszczeń infrastruktury potrzeby zastosowania w tej sytuacji opracowań teledetekcyjnych nie widzą operatorzy energetyczni. – Ocenę wyrządzonych szkód dokonywaliśmy poprzez bezpośrednie oględziny – mówi rzecznik prasowy Enea Operator Danuta Tabaka. Zauważa natomiast, że do tej pory przedsiębiorstwo sięgało po obloty linii 110 kV do celów paszportyzacji i oceny stanu technicznego napowietrznych linii elektroenergetycznych oraz występujących zagrożeń dla pracy tych linii. Wykonało również testowe obloty dronami, żeby ocenić ich przydatność do sprawdzenia stanu technicznego linii napowietrznych. – Obecnie ponownie planujemy obloty linii 110 kV helikopterami oraz dalsze testowe obloty linii średniego napięcia do aktualizacji danych paszportowych, oceny stanu technicznego, zagrożeń od strony roślinności w pobliżu linii oraz oceny jakości wykonywanych prac eksploatacyjnych – dodaje Danuta Tabaka.

Również przedsiębiorstwo Energa Operator szkody inwentaryzowało wyłącznie w terenie.

Nieco bardziej otwarty na teledetekcję jest największy ubezpieczyciel w kraju. – Obecnie zbieramy szczegółowe dane geolokalizacyjne zniszczonych i uszkodzonych słupów i linii energetycznych oraz analizujemy ich rozmiar – informuje Agnieszka Rosa z zespołu prasowego PZU SA. – Wesprą nas drony, które wykonają filmy w rozdzielczości 4K lub serie zdjęć. Opracowania fotogrametryczne też są brane pod uwagę – zapowiada. O szacowaniu pozostałych uszkodzeń PZU nie wspomina.

● Administracja rządowa

– Nie opieramy się na opracowaniach teledetekcyjnych w procesie szacowania szkód – mówi Waldemar Paternoga, zastępca dyrektora Wydziału Bezpieczeństwa i Zarządzania Kryzysowego Wielkopolskiego Urzędu Wojewódzkiego w Poznaniu. Szacowaniem szkód i strat zajmują się – zgodnie z wytycznymi MSWiA – specjalne komisje w terenie (w odniesieniu do budynków lub strat w rolnictwie). Jak zaznacza dyrektor Paternoga, w zarządzaniu kryzysowym WUW w Poznaniu w dość szerokim zakresie stosuje GIS. – Mamy bazę danych zasobów, sił i środków w województwie, posługujemy się zdjęciami satelitarnymi, danymi geodezyjnymi oraz GIS-owymi aplikacjami licencyjnymi lub wykonanymi samodzielnie – dodaje.

Również Aneta Pliszka z Wydziału Bezpieczeństwa i Zarządzania Kryzysowego Kujawsko-Pomorskiego Urzędu Wojewódzkiego poinformowała, że urząd nie korzystał z opracowań teledetekcyjnych. Z uwagi na skalę zjawiska dokonano jedynie samolotem Cessna oblotu terenu objętego nawałnicą. – Zastosowaliśmy wyłącznie wizyty w terenie w celu bezpośredniego kontaktu z osobami poszkodowanymi, co było związane

z koniecznością oszacowania indywidualnych strat – wyjaśnia.

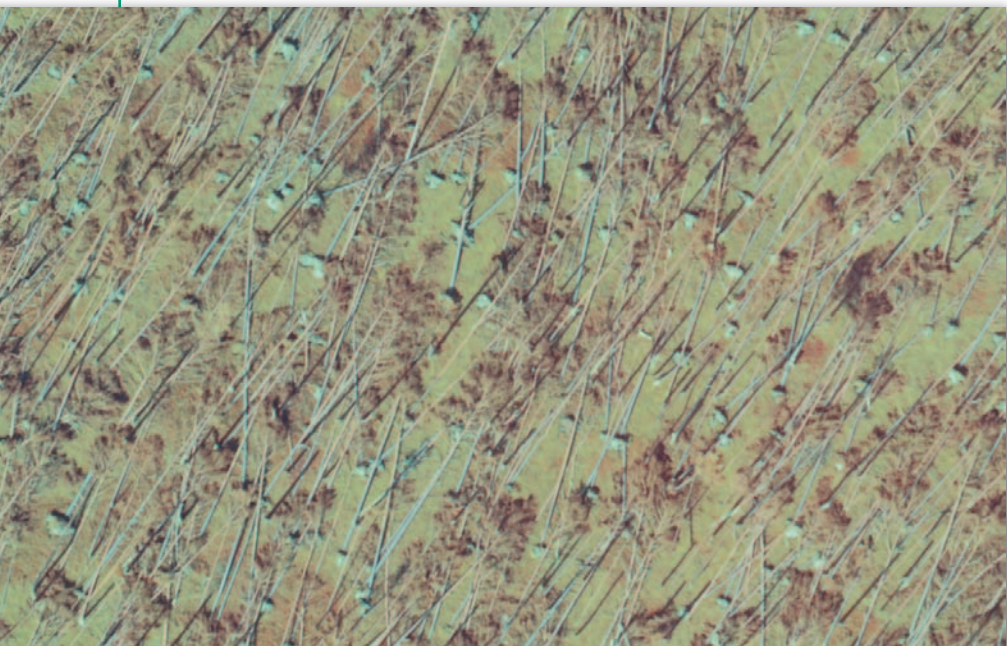
Podobnie Biuro Prasowe ARiMR poinformowało, że instytucja ta nie posiłkuje się opracowaniami fotogrametrycznymi przy weryfikacji wniosków o pomoc od rolników, którzy ponieśli straty w sierpniowych nawałnicach. Natomiast podkreślono, że ARiMR corocznie na przełomie grudnia i stycznia zamawia zdjęcia satelitarne, na podstawie których opracowywane są ortofotomapy do przeprowadzenia kontroli na miejscu metodą FOTO.

● A w Ameryce już od dawna

Ten rok obfituje w anomalie pogodowe, a ich skutki odczuwane są nie tylko w Europie, ale też za oceanem, gdzie gigantyczne szkody są wywoływane przez huragany. W USA służby kryzysowe od lat doceniają opracowania obrazowe. Ich pozyskiwanie odbywa się na poziomie rządowym. NOAA, czyli Narodowa Administracja ds. Oceanów i Atmosfery, posiadająca własną jednostkę geodezyjną (National Geodetic Survey), regularnie co 12 godzin pozyskuje i publikuje w ogólnodostępnym serwisie mapowym (storms.ngs.noaa.gov) zdjęcia lotnicze obszaru dotkniętego żywiołem w rozdzielczości 50 cm. Dane te pozyskiwane są przede wszystkim z myślą o służbach ratunkowych i porządkowych, ale mogą z nich korzystać również obywatele. Skutki huraganów na bieżąco można też śledzić na stronie agencji kosmicznej NASA (www.nasa.gov). Udostępnia ona zdjęcia satelitarne i różnorodne mapy bazujące na tych danych (aktualnie podtopione tereny, przemieszczanie się opadów, nasycenie gleby wodą).

Powinniśmy wzory czerpać od najlepszych, jednak daleko nam do takich rozwiązań i racjonalnego podejścia do tego typu danych. U nas premier powołała Międzyresortowy Zespół, który oceni funkcjonowanie systemu ratownictwa i zarządzania kryzysowego. Ma on utworzyć i przeanalizować przebieg działań w zakresie monitorowania zagrożeń, ostrzegania i powiadamiania ratunkowego, działań ratowniczych oraz zarządzania kryzysowego na poziomie województw, powiatów i gmin. Ciekawe, czy kwestia przydatności i tym samym potrzeby szerszego wykorzystania materiałów teledetekcyjnych w zarządzaniu kryzysowym w ogóle znajdzie się w kręgu zainteresowań zespołu.

Anna Wardziak



Wiatrowały w drzewostanie dojrzałym na ortofotomapie o rozdzielczości 10 cm w kompozycji CIR. Fragment opracowania dla Nadleśnictwa Ryteł (Źródło: SmallGIS)