

## SZERSZY MONITORING OSIADANIA GRUNTÓW NA ŚLĄSKU. DZIĘKI DANYM Z SATELITÓW

---

Naukowcy z Wrocławia opracowali system regionalnego monitorowania deformacji powierzchni Ziemi oparty na radarowych danych z obserwacji satelitarnych, wspomaganymi naziemnymi stacjami GNSS (Globalnych Nawigacyjnych Systemów Satelitarnych) i reflektorami sygnałów satelitarnych. Rozwiązanie pozwala namierzyć w zasięgu swojego działania najszybciej osiadające tereny górnicze i pogórnice. Zamysłem autorów projektu było wdrożenie systemu na Górnym Śląsku, aby pomóc w zapobieganiu oraz ograniczaniu skutków ewentualnych osunięć gruntu, a także w ochronie budynków, infrastruktury oraz środowiska naturalnego.

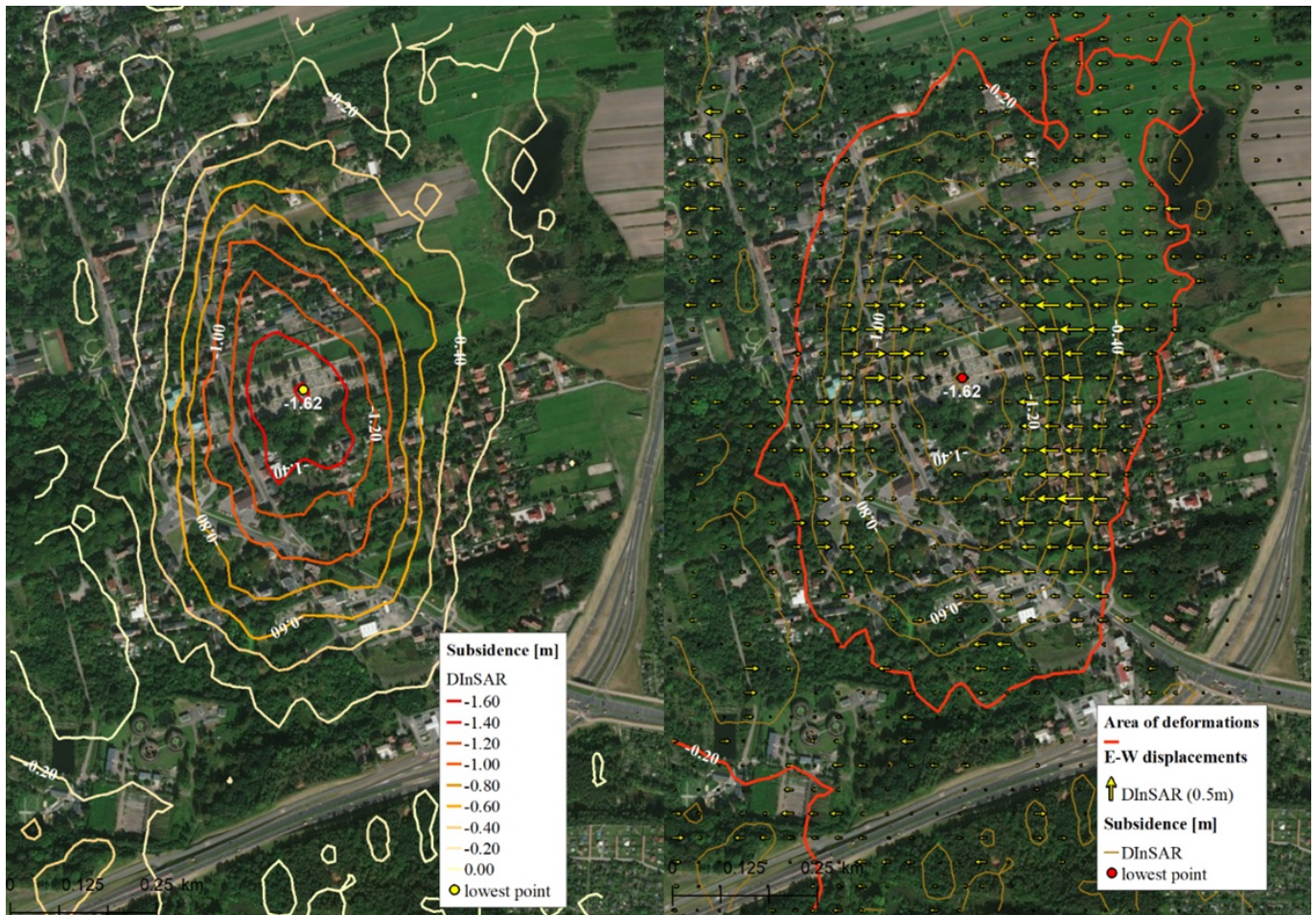
Rozpatrywany system monitoringu gruntu - oparty na radarowych danych obserwacyjnych zbieranych na orbicie okołoziemskiej, wspomaganymi naziemnymi stacjami GNSS (Globalnych Nawigacyjnych Systemów Satelitarnych) - powstał w Instytucie Geodezji i Geoinformatyki Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu (UPWr). Rozwiązanie umożliwia wykrywanie i śledzenie postępujących deformacji powierzchni Ziemi.

Jak wyjaśniają naukowcy z UPWr w okolicznościowym komunikacie, na znacznych obszarach Górnego Śląska - regionu Polski silnie dotkniętego ekstensywnym wydobywaniem węgla - roczne osiadania powierzchni terenu mogą przekroczyć 1,5 m. "Tak duże wartości osiadań powodują problemy w infrastrukturze sieci uzbrojenia terenu, transporcie, czy też [grożą] deformacją budynków i budowli" - podkreślono.

Dotychczas powszechnie wykonywane naziemne pomiary osiadania terenu charakteryzują się znacznie większą uciążliwością i wymagają szerszego zaangażowania czasu oraz środków. Przed wszystkim jednak ich zasięg jest znacząco ograniczony w relacji do wielkoobszarowych, syntetycznych obserwacji z wykorzystaniem instrumentów orbitalnych i satelitarnych stacji naziemnych.

**Czytaj też:** [Copernicus rozwija usługę monitorowania ruchów gruntu. Wyłoniono wykonawców](#)

Zintegrowany system monitoringu procesów geodynamicznych opracowany przez pracowników IGiG UPWr ma pozwalać na monitorowanie deformacji terenu w sposób całościowy. Będą do tego wykorzystywane m.in. satelity Sentinel-1 (A oraz B) z konstelacji programu Copernicus prowadzonego wspólnie przez Komisję Europejską przez Europejską Agencję Kosmiczną. Zobrazowania SAR (pozyskiwane z wykorzystaniem radaru o syntetycznej aperturze) są uzupełniane przez reflektory satelitarnych sygnałów mikrofalowych zainstalowane przez pracowników UPWr na Górnym Śląsku.



Deformacje pionowe (po lewej) oraz poziome w kierunku wschód-zachód z obrazów satelitarnych dla terenu Bytomia.  
 Ilustracja: Instytut Geodezji i Geoinformatyki UPWr [igig.upwr.edu.pl]

Na potrzeby uruchomienia systemu, w Zabytkowej Kopalni Ignacy w Rybniku został zainstalowany odbiornik satelitarny multi-GNSS. Dodatkowo, wokół pobliskiej Hałdy Szarlota zostały założone punkty referencyjne GNSS oraz reflektory SAR do satelitarnej interferometrii radarowej. W Planetarium Śląskim w Chorzowie, a także w Katowicach, Będzinie, Chełmie Śląskim zostały zainstalowane elementy satelitarnego systemu pomiarowego multi-GNSS, który działa w trybie ciągłym, wykonując 20 obserwacji na sekundę ze wszystkich widocznych satelitów GNSS. Dane ze stacji przesyłane są w strumieniach na serwery UPWr, a następnie analizowane co 15 minut.

Dzięki temu naukowcy mają bieżące, trójwymiarowe informacje o przemieszczeniach budynków i osiadaniu terenu, a także ewentualnych tąpnięciach. Opracowany przez IGiG UPWr naziemno-satelitarny system monitorowania obiektów infrastruktury i procesów geodynamicznych pozwala w ten sposób chronić zabytki i obiekty m.in. w Będzinie i Rybniku oraz infrastrukturę naziemną na terenach objętych bieżącą oraz zakończoną eksploatacją górnictwem w: Katowicach, Chorzowie, Bytomiu, Zabrze, Gliwicach i Rybniku.

**Czytaj też:** [Dane satelitarne na ratunek gazociągom. Powstanie system wykrywania deformacji gruntu](#)

Sposobem pracy systemu jest łączenie dwóch głównych technik sygnałowego monitorowania przemieszczeń gruntu. Techniki różnicowe obrazów radarowych (wykonanych metodą podglądu opartego na syntetycznej aperturze radarowej - DInSAR) umożliwiają wykrywanie i pomiar szybkich ruchów gruntu. Z kolei metody oparte o technikę PS/SBAS mają zapewniać precyzyjne monitorowanie

powolnego osiadania terenu na rozległym obszarze.

System był budowany wieloetapowo. UPWr jest liderem w polsko-włosko-austriacko-holenderskim konsorcjum w ramach projektu GATHERS (realizowany ze środków programu Horyzont 2020). System Obserwacji Płyty Europejskiej w Polsce (EPOS-PL) został wpisany na ministerialną Polską Mapę Infrastruktury Badawczej jako jeden z 70 składników systemu infrastruktury kluczowej dla rozwoju kraju.

W ramach EPOS-PL+ naukowcy z UPWr zyskali możliwość budowy Centrum Infrastruktury Badawczej Danych Satelitarnych. Nowy projekt ma połączyć produkty InSAR z pomiarami przemieszczeń wykonanymi za pomocą systemów GNSS: GPS, GLONASS, Galileo i BeiDou oraz numerycznymi modelami utworzonymi z wykorzystaniem technologii skaningu laserowego (LiDAR) z pokładów dronów.

**Czytaj też:** [Radarowy raport sytuacyjny z orbity. ICEYE pokazał tryb porównawczego przeglądu terenu](#)

Opracowanie: UPWr/PAP/S24

Jakub Wiech

**GLOBALNE OCIEPLENIE**  
podręcznik dla Zielonej Prawicy

Defence 24  
WYDAWNICTWO

**NAJNOWSZA KSIĄŻKA  
KUBY WIECHA**

**Czy Prawica może być Zielona?**

Defence 24  
WYDAWNICTWO

Sklep.Defence 24

Reklama