

Monitorowanie osuwisk z wykorzystaniem danych SAR

SATIM MONITORING SATELITARNY SP. Z O.O.

Konarskiego 44/5

30-046 Kraków

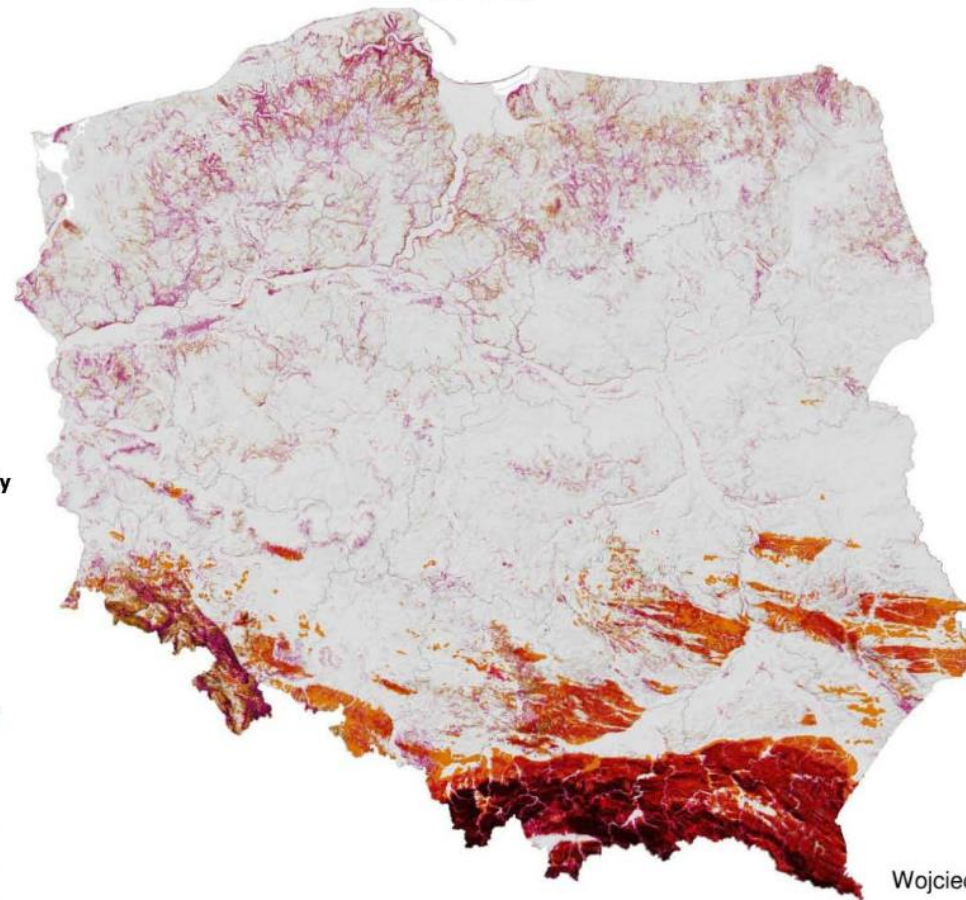
Agenda:

1. Problemy monitoringu osuwisk
2. Interferometria
3. Wyniki proponowanego rozwiązania
4. Partnerzy
5. Inne rozwiązania
6. Zakończenie

Landslide susceptibility of Poland

1:500 000

Landslide susceptibility



Problem:
Czy na danym terenie występują
obszary osuwiskowe?

Problem:

Czy na danym terenie występują obszary osuwiskowe?

Jak spełnić wymagania dot. Kontroli obszarów osuwiskowych?

Problem:

Czy na danym terenie występują obszary osuwiskowe?

Jak spełnić wymagania dot. Kontroli obszarów osuwiskowych?

Jak zbadać prędkość przemieszczania się osuwiska?

Problem:

Czy na danym terenie występują obszary osuwiskowe?

Jak spełnić wymagania dot. Kontroli obszarów osuwiskowych?

Jak zbadać prędkość przemieszczania się osuwiska?

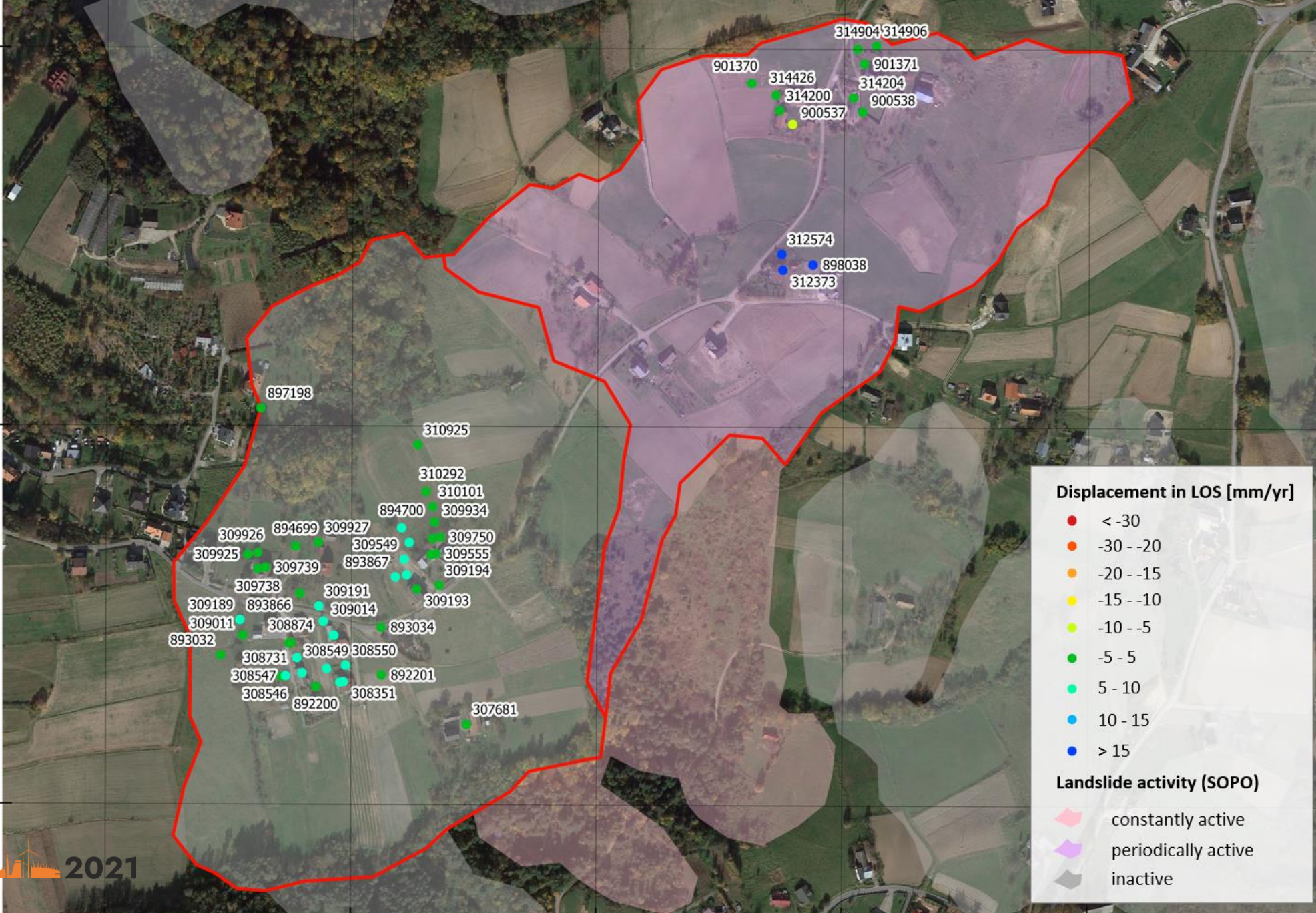
Jak pozyskać informacje o aktywności i intensywności badanego osuwiska?

Nasze usługi są wsparciem przy rozwiązaniu
wcześniejszych problemów.

Problem:
Czy na danym terenie występują
obszary osuwiskowe?

Rozwiązanie:
Mapa obszarów osuwisk

49.674°N
49.671°N
49.668°N

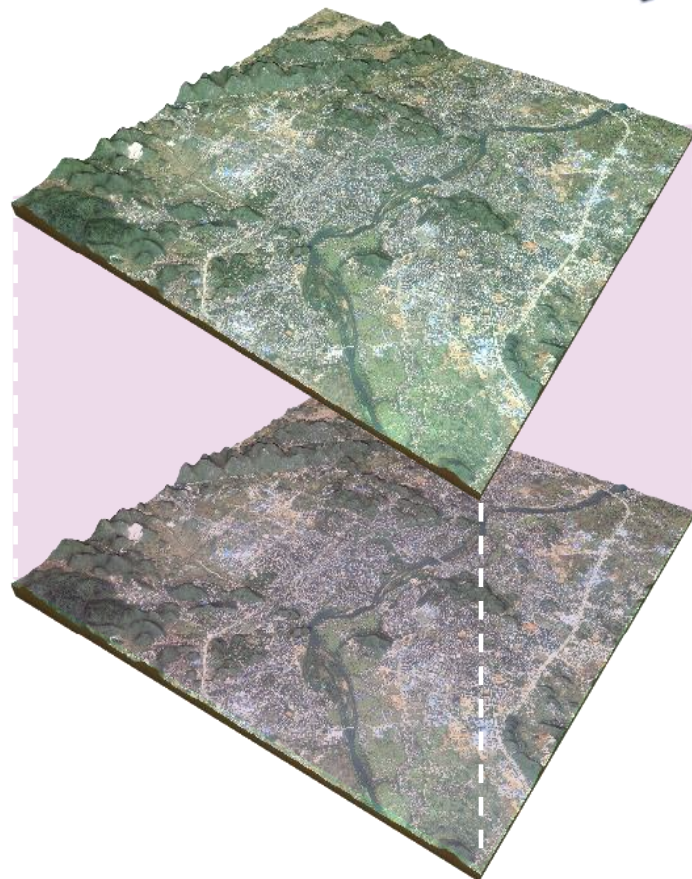


20.697°E 20.700°E 20.703°E 20.706°E 20.709°E

Problem:
Jak spełnić wymagania dot. Kontroli obszarów osuwiskowych?

Rozwiązanie:
Wykorzystanie danych satelitarnych
Dostęp do darmowych danych co 6 dni
Dane komercyjne nawet codziennie

ANALIZY
PORÓWNAWCZE
OBRAZÓW



ZDJĘCIA

SATELITARNE

+

ZDJĘCIA

SATELITARNE PORÓWNAWCZE



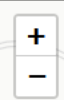
PRZETWARZANIE DANYCH

Interferometria:

- Wysoka dokładność,
- Zdalna,
- Odstępy nawet kilkudniowe,
- Wiele osuwisk w jednym czasie.

Problem:
Jak zbadać prędkość przemieszczania się osuwiska?

Rozwiązanie:
Mapa prędkości przemieszczeń terenu w obszarze osuwiskowym

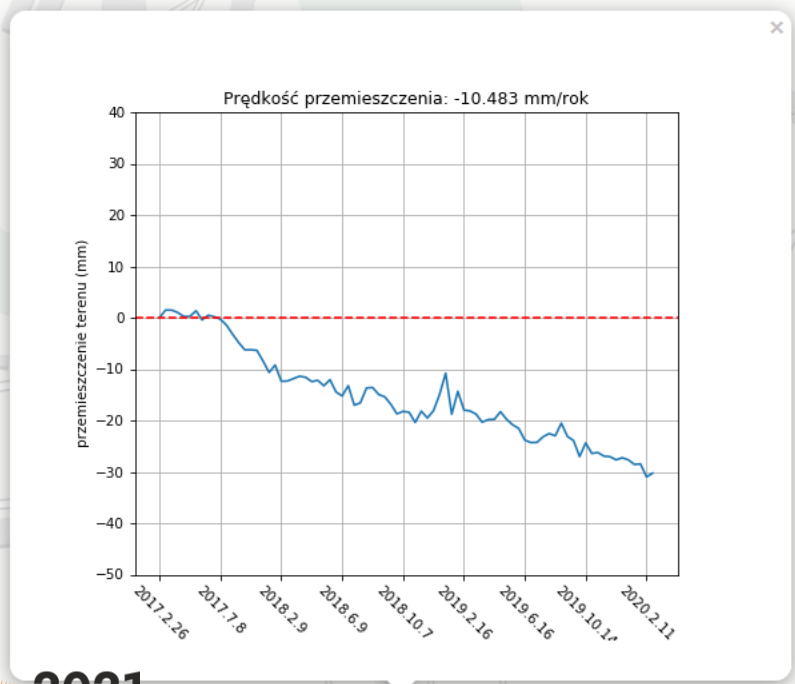


ZALESIE

SKIELKI

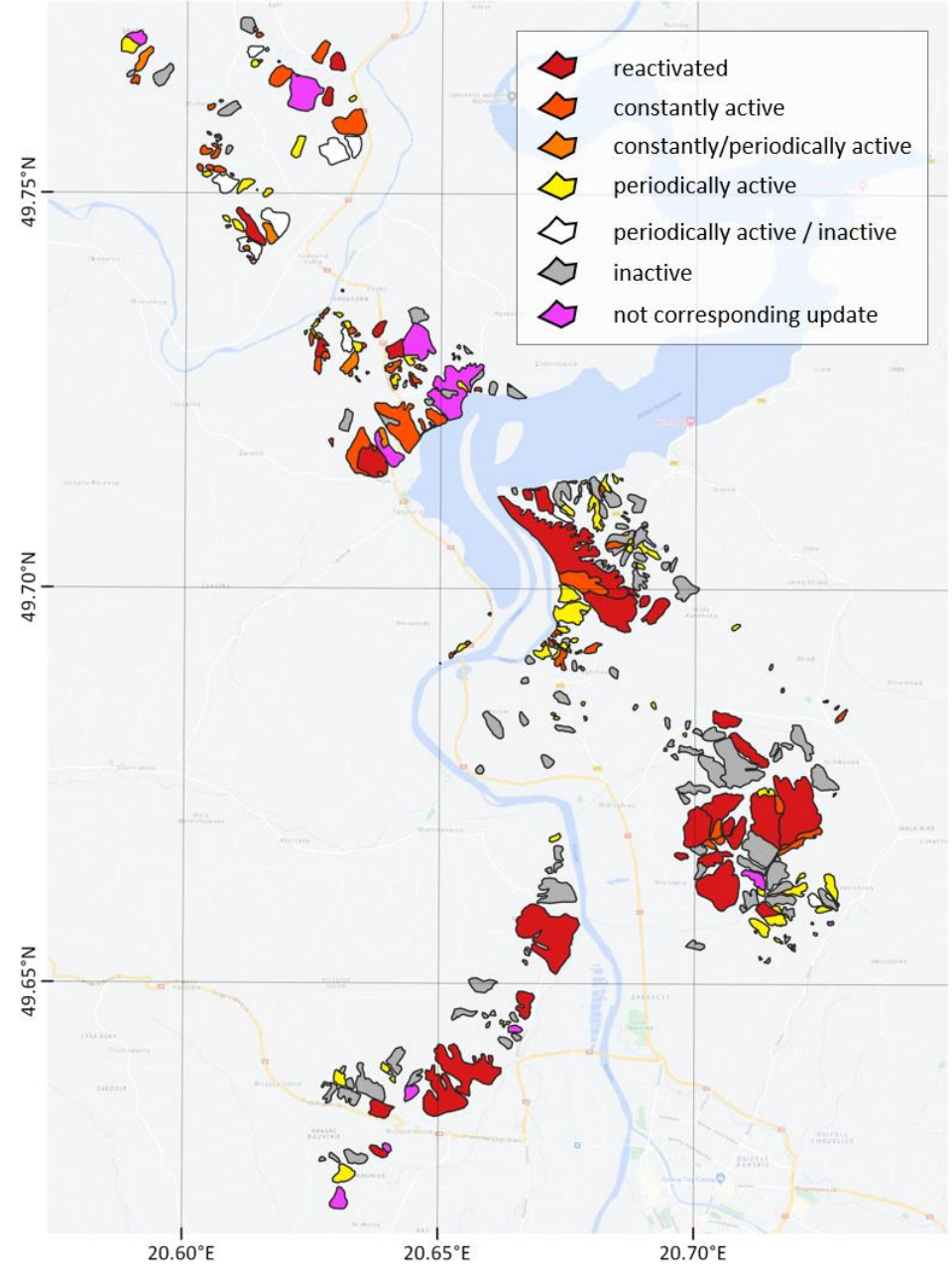
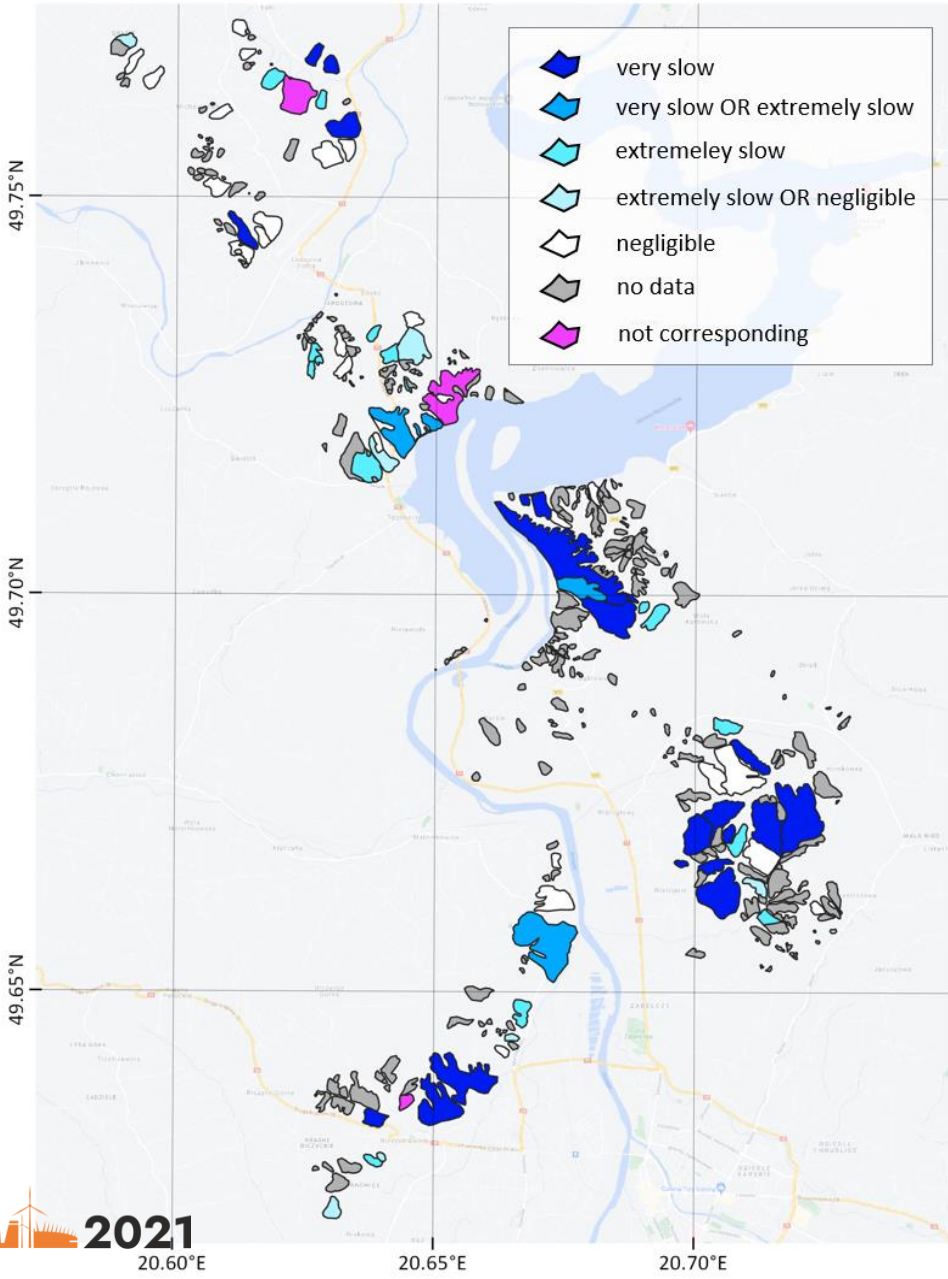
RAPALÓWKA

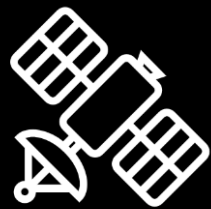
WIELOPOLE
GÓRNE



Problem:
Jak pozyskać informacje o aktywności i intensywności badanego osuwiska?

Rozwiązanie:
Mapa aktywności i intensywności badanego osuwiska





Satelitarne metody pomiarów



Precyzyjne raporty z wynikami badań



Indywidualne podejście do usługobiorcy

Informacja o analizowanym obszarze

Informacja przestrzenna

SATIM Monitoring Satelitalny Sp. z o.o.
ul. Ursynowska 36/L, 30-048, Kraków

satim
Z górny widzieć walczyć!

SURFACE MONITORING OF LANDSLIDE
23224 KRO
Łososina Dolna – Łososina Dolna rural commune
BY RADAR
INTERFEROMETRY

REPORT
Kraków, 10.04.2021

Employer:
County Office
in Nowy Sącz
ul. Jagiellońska 33
33-300 Nowy Sącz

phone +48 12 333 75 31
e-mail kontakt@satim.pl

SATIM Monitoring Satelitalny Sp. z o.o.
ul. Ursynowska 36/L, 30-048, Kraków

satim

3 MAP OF MEASURING POINTS

During this monitoring for area 23224 KRO Łososina Dolna 23 points were measured for ascending mode and 8 points for descending mode. The landslide in the period from February 05, 2017 to February 03, 2020 was characterized by land movements in satellite direction (LOS) up to +3 mm/yr for ascending mode (point ID 420765) and -3 mm/yr for descending mode (point ID 420650).

After calculating these values into the average direction of the landslide 23224 KRO, we obtained the following result:

23224 KRO	
Capacity	4 mm/yr (point ID 420595)
Activity from SCPO	periodically active
Updated activity	periodically active / inactive
Updated intensity	negligible

Detailed movement velocities for each measuring point analyzed on each satellite imaging can be seen in the attached XLSX file and the SHP file.

phone +48 12 333 75 31
e-mail kontakt@satim.pl

SATIM Monitoring Satelitalny Sp. z o.o.
ul. Ursynowska 36/L, 30-048, Kraków

satim

1 RESEARCH AREA

Area 23224 is located in the Lesser Poland Voivodeship, in the Nowosądecki Prowinc in the commune of Łososina Dolna in the village of Łososina Dolna. The total area of the area covered by radar movements at its lowest point are 250 m x 250 m, the lowest aspect point, while the highest point of the studied area rises to a height of about 320 m a.s.l. The geographical coordinates of the central point of the analyzed landslide are: 49°44'47"N and 20°29'13"E. The landslide surface area is 0.17 km² for the eastern part and for the western part 0.09 km².

This area has been identified as part of the SCPO project and classified as periodically active. The extent of the landslide and the division into activity zones presented on the maps in this report comes from the database of the Landslide Protection System of the Polish State Geological Institute.

This area was subjected to satellite surface monitoring from February 05, 2017 to February 03, 2020. The analysis was made on the basis of analysis of satellite imagery from the Sentinel-1 satellite, both from ascending and descending orbit, by radar interferometry, IPTA technique.

phone +48 12 333 75 31
e-mail kontakt@satim.pl

SATIM Monitoring Satelitalny Sp. z o.o.
ul. Ursynowska 36/L, 30-048, Kraków

satim

4 SUMMARY AND EVALUATION OF RESULTS

During this monitoring for area 23224 KRO Łososina Dolna 23 points were measured for ascending mode and 8 points for descending mode. The landslide in the period from February 05, 2017 to February 03, 2020 was characterized by land movements in satellite direction (LOS) up to +3 mm/yr for ascending mode (point ID 420765) and -3 mm/yr for descending mode (point ID 420650).

After calculating these values into the average direction of the landslide 23224 KRO, we obtained the following result:

23224 KRO	
Capacity	4 mm/yr (point ID 420595)
Activity from SCPO	periodically active
Updated activity	periodically active / inactive
Updated intensity	negligible

Detailed movement velocities for each measuring point analyzed on each satellite imaging can be seen in the attached XLSX file and the SHP file.

phone +48 12 333 75 31
e-mail kontakt@satim.pl

SATIM Monitoring Satelitalny Sp. z o.o.
ul. Ursynowska 36/L, 30-048, Kraków

satim

2 RESEARCH METHODOLOGY

InSAR (Interferometric Synthetic Aperture Radar) interferometry is a remote sensing method, the purpose of which is to calculate the phase shift of radar echoes recorded on two independent SAR images for the same area and in a given time interval. SAR imaging is an active system, i.e. it has its own source of electromagnetic radiation. This makes it possible to record SAR images both during the day and at night, regardless of the weather conditions. The source data in this technique are SAR radar images with high spatial and temporal resolution, covering an area of up to hundreds of square kilometers. An orbiting satellite has a transceiver antenna that records the amplitude and phase of the returning radar waves. The phase is a specific part of the sine wave cycle that gives information about the variable distance of the recorded point from the antenna.

Knowing the wave phase values for two images, it is possible to calculate their difference and based on it, calculate the phase shift of a given object between these images. The phase shift can then be converted to the value of the land movements.

Fig 1 Visualization of the wave phase shift

One of the most common applications of InSAR techniques is Differential InSAR. It uses two SAR images to calculate the interferogram, i.e. the phase shift image. Then, using a digital terrain model, the topographic component is subtracted and a differential interferogram is calculated that shows movements of the surface of the land covered by SAR images. The disadvantage of InSAR measurements is the lack of information about local deformations of individual infrastructure objects.

The second method used in the commissioned study is the IPTA technique (Interferometric Point Target Analysis), which uses a set of SAR images between which the phase shift value for each pixel is calculated. In this way, differential interferograms are created. The IPTA analysis is performed only for stable coherent points, i.e. those that are characterized by the invariability of the way the waves are reflected in time. First of all, there are points in built-up areas (streets or building elements), and their density reaches several thousand points per each km². This method allows calculations of movements for individual objects, also when it is only local deformation. IPTA analysis can be carried out for long periods of time, up to the whole year. Several or even several dozen SAR images can be used that are recorded periodically every few days depending on the type of satellites. In this way it is possible to

phone +48 12 333 75 31
e-mail kontakt@satim.pl

Wiarygodne źródło informacji

Wykresy i rezultaty pomiarów

SATIM Monitoring Satelitalny Sp. z o.o.
ul. Ursynowska 36/L, 30-048, Kraków

satim

5 GRAPHS FOR SELECTED MEASURING POINTS

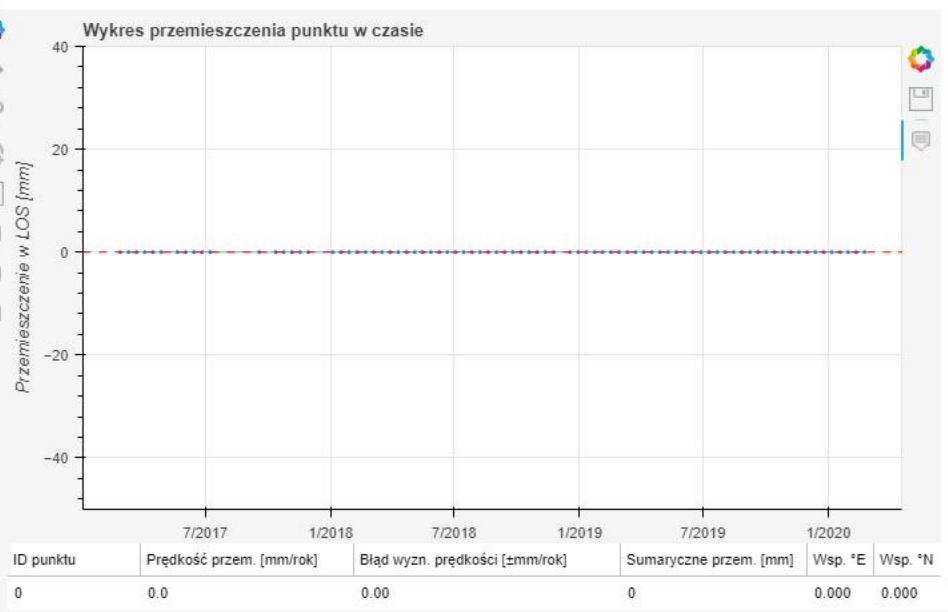
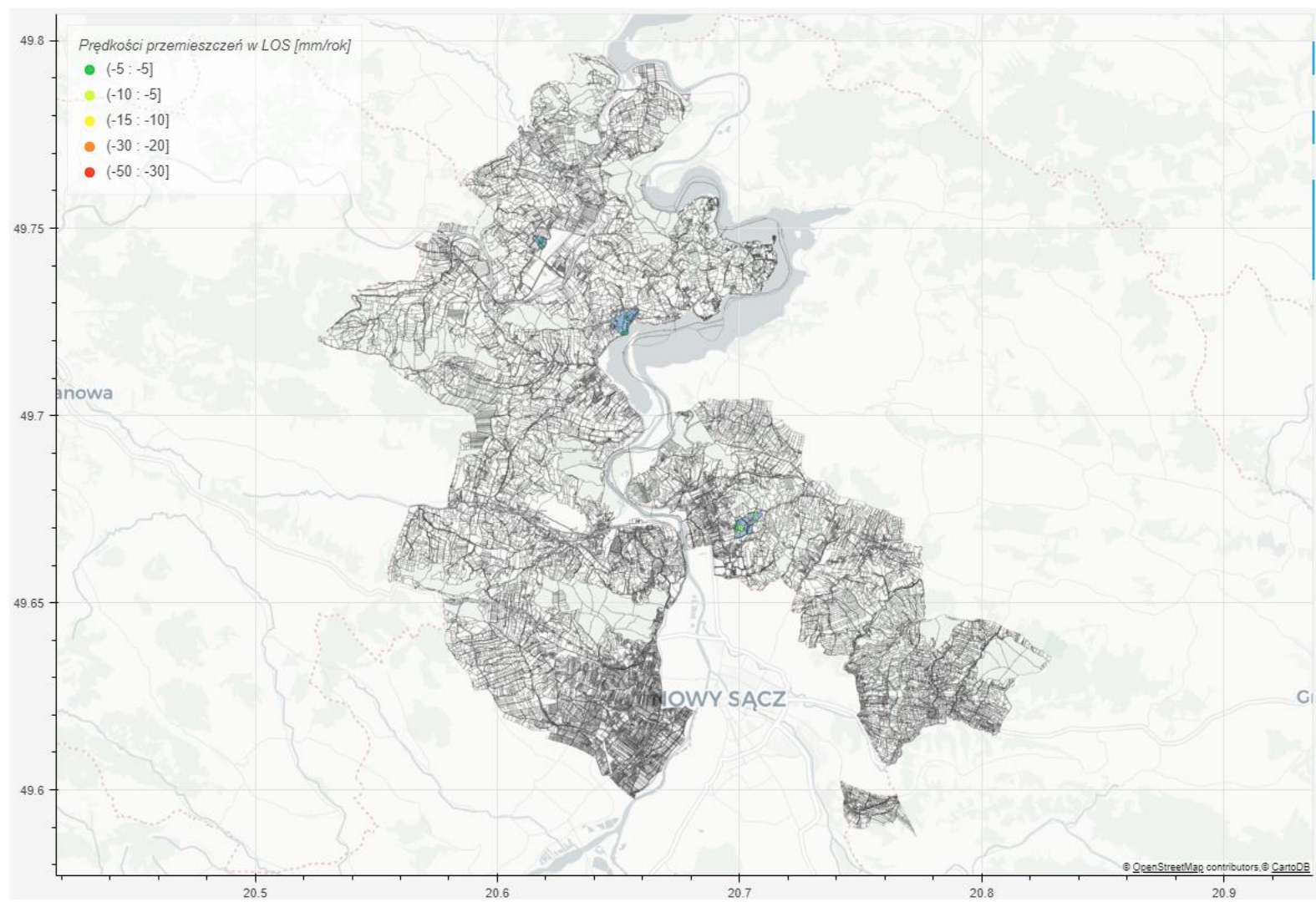
ASCENDING:

Fig 4 Point ID 420765 - displacement in LOS values (ascending dataset)

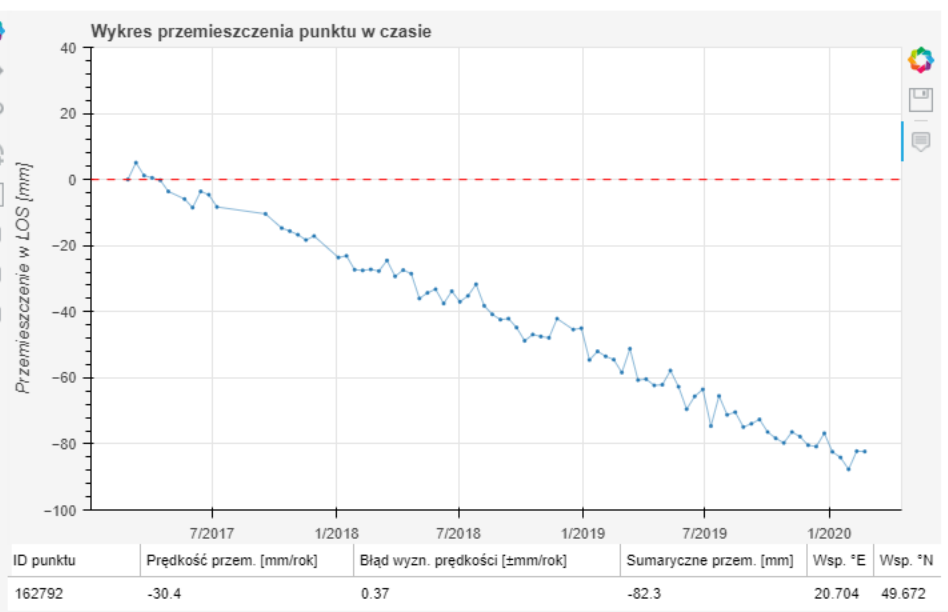
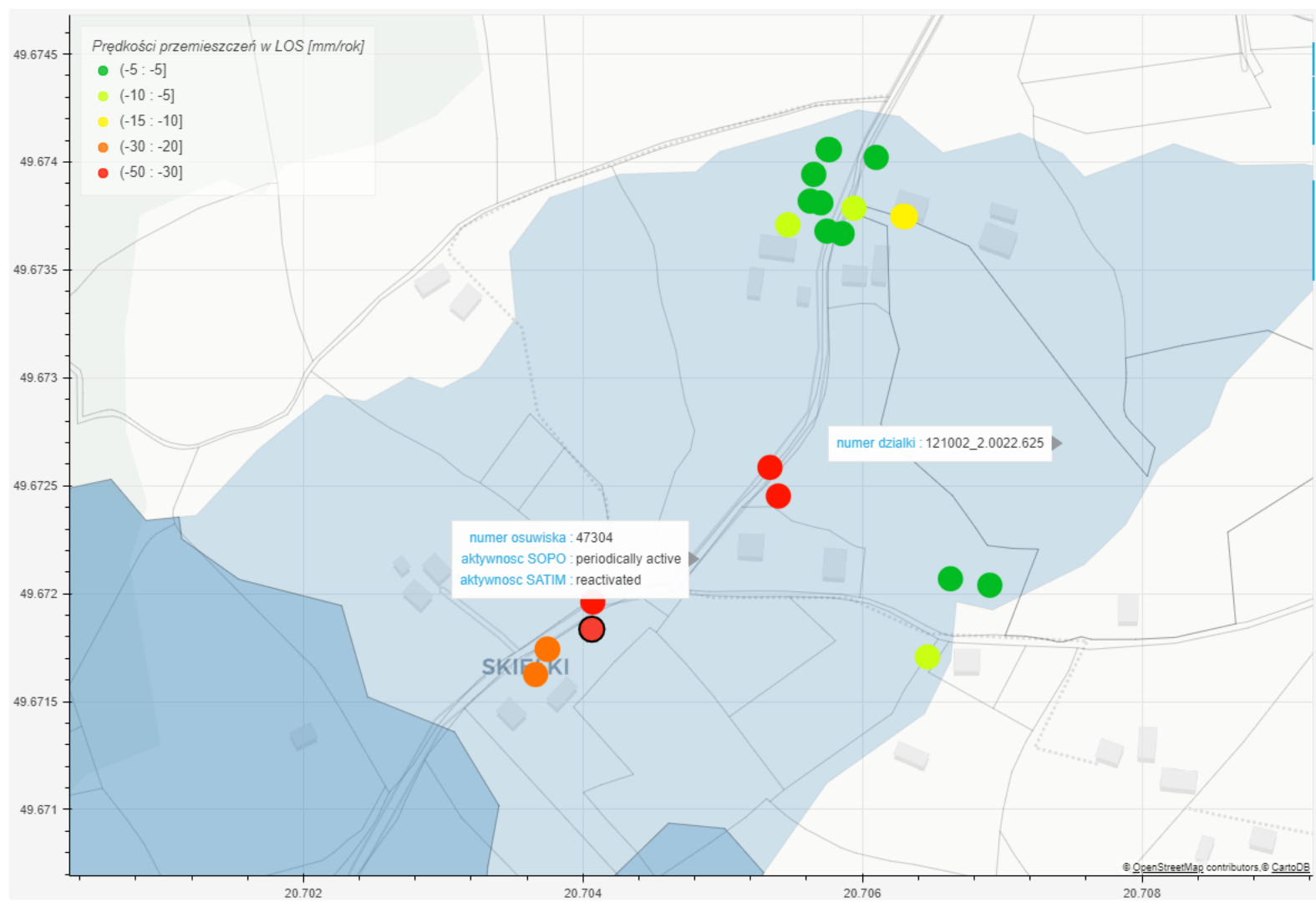
Fig 5 Point ID 420650 - displacement in LOS values (ascending dataset)

Fig 6 Point ID 420595 - displacement in LOS values (descending dataset)

phone +48 12 333 75 31
e-mail kontakt@satim.pl



Rozmiar punktów: 10



Rozmiar punktów: 10



Partnerzy

7.WPGI  2021



eurostars™

ICEYE



GAMMA REMOTE SENSING

Inne projekty

MARINSIDER BY SATIM

OUR SOLUTION USE CASES WHY US PRICING ABOUT US CONTACT

COMING SOON

Detect vessels. From space.

Use satellite radars efficiently and with ease for vessel detection and classification.

Enter your email address [GET EARLY ACCESS](#)

TRUSTED BY

OUR SOLUTION

Detecting vessels on seas and oceans is hard.

Oceans are vast. It is impossible to monitor them without the view from space.

However, traditional, optical satellite images are often covered by clouds or cannot be taken because of the darkness of night. What is more, many ships turn off or spoof their AIS signals, or do not use AIS transmitters to identify themselves, at all.

See through clouds and darkness.

Satellite-based Synthetic Aperture Radar (SAR) can provide images regardless of weather and night time. It allows one to see any place on Earth every couple of hours.

But SAR images are very complex and difficult to analyse. In addition, if large areas are covered, it is impossible to process the radar images manually.

Detect and classify vessels with up to 90% accuracy.

Get product updates and early access [GET EARLY ACCESS](#)

SATIM

Produkty Cennik Mapa Dla firm Logowanie

PRZEGLĄDAJMY [KONTAKT](#)

Czy należy Ci się odszkodowanie za szkody górnicze?

Niezależny raport o deformacji i osiadaniu terenu na Twojej działce.

Wpisz tu adres lub adresy Twojej działki [ZADAJ PYTANIE](#) [ZNAJDZ ADRES NA MAPIE](#)

KROK 1
Czy mieszkasz na terenach górniczych?

Wpisz swój adres i zobacz, czy Twoja działka podlega pod wpływem działalności podziemnych kopalni.

KROK 2
Czy Twój dom osiada?

Jeśli zamieszkiwałeś na swoich budynkach mogą być objęte osiedlenia, możesz skłonić się o odszkodowanie.

KROK 3
Zdobądź niezależny dowód

Dotarczymy Ci niezależny raport przesłanymy Ci raport, który może stanowić podstawę prawną do otrzymania odszkodowania.








KROK 4
Co dalej?

Pomożemy Ci zidentyfikować kopalnię i wykonać odpowiednie wyceny wartości, aby sprawnie odszkodowujący przebiegł cały proces.

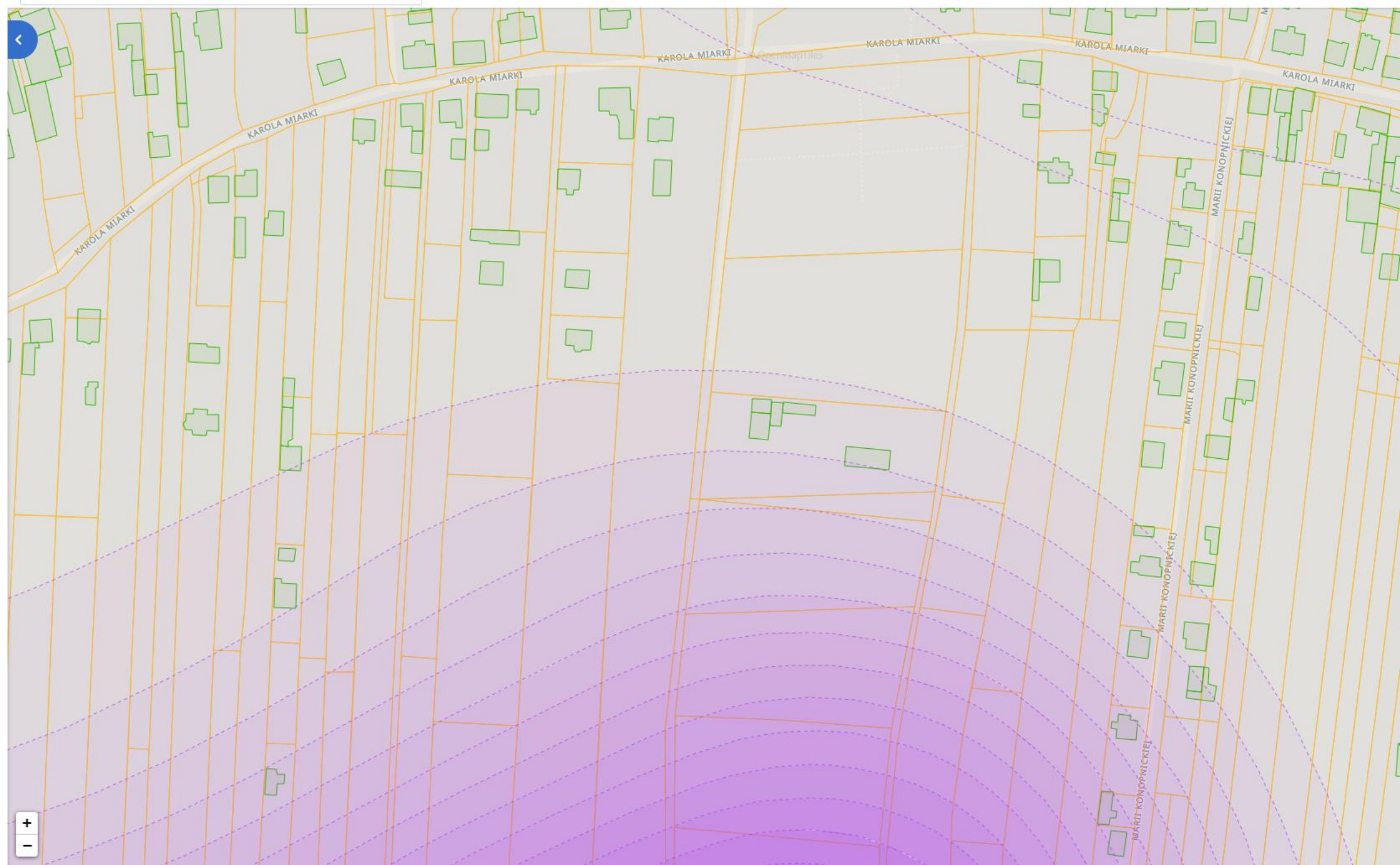
SATIM

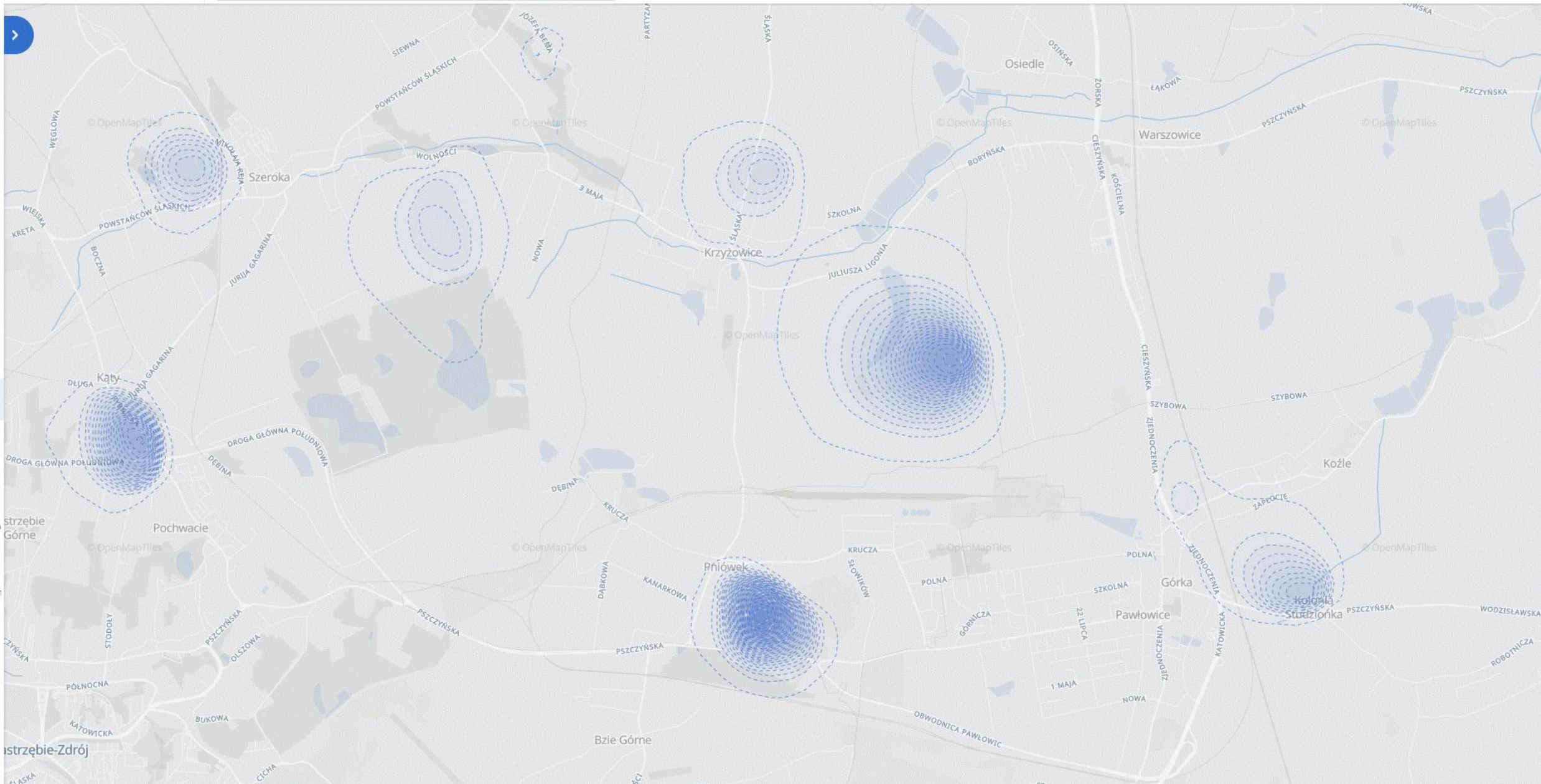
Mapa lokalizacji
DEM - wysokość
Działki
Budynki
Kopalnie
Osiadanie
Przewidywane osiadanie
Działki w cenie
WMS



-  Moja lokalizacja
-  DEM - warstwie
-  Dziaki
-  Budynek
-  Kopalnie
-  Osiedlenie
-  Przewidywane osiedlenie
-  Osiedlenie w czasie
-  WMS 

Aktualizacja danych o osiedlanu terenu:
30-06-2021





Aktualizacja danych o osiedlaniu terenu: 30-06-2021

Wybierz rok: 2019 | 03 2019 | 06 2019 | 09 2019 | 12 2019

Kraków, 15.07.2021

RAPORT

HISTORYCZNA ANALIZA PIONOWYCH PRZEMIESZCZEŃ TERENU DLA WSKAZANEGO ADRESU

241405_2.0001.AR_2.965/166

Zlecienniodawca:

Imię Nazwisko
Ulica
Miasto

Opracowano przez:

SATIM Monitoring Satelitarny Sp. z o.o.
ul. Urzędnicza 36/1, 30-048, Kraków
tel. +48 12 315 73 51
e-mail: satdefo@satim.co

2. BADANY ADRES

Analiza została wykonana dla:

Dziłka ewidencyjna o nr 241405



Rys. 1. Fragment mapy dla badanego obszaru



Rys. 2. Fragment mapy osiadań dla badanego obszaru

3. WYNIKI POMIARÓW

Poniżej przedstawiono zestawienie wyników obniżenia terenu dla badanej dziłki ewidencyjnej i budynków na niej w kwartalnych okresach czasowych. Dzięki temu możliwe jest prognozowanie ewentualnych zagrożeń i obserwowanie dynamiki górotworu.

Dziłka 241004_2.0003.AR_8.8

Miejscowość	Nr dziłki	Osiedlenie terenu				
		Rok	Kwartał	średnia	minimalna	maksymalna
8	8	2014	IV	4 cm	2 cm	6 cm
		2015	I	2 cm	2 cm	2 cm
		2015	II	0 cm	0 cm	0 cm
		2015	IV	38.4 cm	24 cm	48 cm
		2016	I	16 cm	6 cm	26 cm
		2016	II	13.25 cm	6 cm	20 cm
		2016	IV	6 cm	2 cm	10 cm
		2017	I	7.5 cm	5 cm	10 cm
		2017	II	12.5 cm	5 cm	20 cm
		2017	III	12.5 cm	5 cm	20 cm
		2017	IV	12 cm	2 cm	22 cm
		2018	I	0 cm	0 cm	0 cm
		2018	II	0 cm	0 cm	0 cm
		2018	III	2 cm	2 cm	2 cm
		2019	I	26.4 cm	12 cm	40 cm
		2019	II	27.22 cm	10 cm	42 cm
		2019	III	0 cm	0 cm	0 cm
		2019	IV	21.43 cm	14 cm	26 cm
		2020	I	14.22 cm	6 cm	22 cm
		2020	II	12.55 cm	2 cm	22 cm
2020	III	8 cm	2 cm	14 cm		
2020	IV	5 cm	2 cm	8 cm		
2021	I	24 cm	2 cm	46 cm		

Całkowite osiedlenie od października 2014 r.

264.97 cm

Mapy osiadań z poszczególnych kwartałów zostały zsumowane i powstała mapa osiadań terenu jakie wystąpiły w okresie od października 2014 r. do czerwca 2021 r..

NASZ ZESPÓŁ



STANISŁAWA
PORZYCKA-STRZELCZYK



JACEK STRZELCZYK



MATEUSZ
MAŚLANKA



RADOSŁAW
GRZYBEK



KAMIL SZOSTEK



HUBERT MALIK



RADOSŁAW MURDZEK



LENA WOŹNIAK



DARIA SOSZYŃSKA



FILIP RODENKO



Dziękujemy za uwagę

Porozmawiajmy!

Mateusz Maślanka



Business Development Lead in Poland
SATIM Monitoring Satelitarny Sp. z o.o.
Tel.: +48 579 520 382
email: mateusz.maslanka@satim.pl