

# TELESKOP

NR 3/2010



## SZYBKI I DOKŁADNY

czas na zmiany, czas na automatyzację – niwelatory kodowe w pomiarach geodezyjnych

### UDANE ZAKUPY

konfigurator online instrumentów  
i różne formy finansowania

### PIERWSZE KROKI Z ASG-EUPOS

opracowanie wyników z pomiarów statycznych

# DLACZEGO BOIMY SIĘ NOWOCZESNOŚCI?

Niwelacja precyzyjna to tak rzadko wykonywana przez firmy geodezyjne czynność pomiarowa, że niewiele przedsiębiorstw w Polsce jest w stanie podjąć się takiego zadania. Na przeszkodzie przeważnie stoi brak sprzętu, który podolałby dokładnościom i terminom narzucanym przez zlecających. Żeby startować i konkurować w przetargach ogłaszanych przez GUGiK – chociażby w tym ostatnim z maja br. za niemal 5 mln zł na modernizację podstawowej osnowy wysokościowej

II klasy na obszarze województw lubelskiego, podkarpackiego i śląskiego – trzeba posiadać instrumenty szybkie, niezawodne i bezbłędne.

Niwelacja precyzyjna za pomocą niwelatorów z mikrometrami to już przeszłość. Choć już od dawna do naszej dyspozycji pozostają nowoczesne niwelatory kodowe, to wciąż nie możemy się przekonać do tej grupy narzędzi. A przecież są one pozbawione właściwie wad, a mają same zalety – zdecydowanie skracają czas pomiaru, eliminują większość błędów ludzkich, archiwizują wyniki w pamięci i na bieżąco sprawdzają ich poprawność, a nawet podpowiadają geodecie, co ma w danej chwili mierzyć. Czy może być jeszcze prościej? Może. Na rynku sprzętu pomiarowego są również techniczne niwelatory elektroniczne o dziecinnie prostej obsłudze.

Zapraszam do lektury artykułu głównego, w którym postaramy się Państwa przekonać, że nowoczesne niwelatory kodowe to inwestycja w przyszłość.

Dariusz Stepnowski,  
prezes IMPEXGEO

# SPRAWNIE KONFIGURUJESZ, SZYBKO KUPUJESZ



Konfigurator online to narzędzie, którego zadaniem jest pomoc w znalezieniu odpowiedniego instrumentu w bogatej ofercie firmy IMPEXGEO

dyspozycji aż 13 parametrów wyszukiwania (m.in. typ dalmierza i jego zasięg, sposób obsługi, dokładność kątowa, kompensator, system operacyjny, komunikacja Bluetooth). Z kolei odbiorniki satelitarne podzielone są dodatkowo na dwie grupy – sprzęt geodezyjny i GIS-owy. Tutaj też można bardzo precyzyjnie wskazać najważniejsze parametry szukanego modelu (np. rodzaj konstrukcji, liczba kanałów, odbierane sygnały satelitarne, czas pracy, wbudowane modemy). W trakcie konfigurowania tachimetrów i odbiorników GPS można podawać interesujący nas zakres cenowy produktów.

Konfiguracja sprzętu kończy się wskazaniem przez system jednego lub kilku modeli instrumentów, które spełniają wszystkie kryteria. Klient może z poziomu wyników wyszukiwania przejść szybko do podstrony ze szczegółowymi informacjami o produkcie. Gdyby w trakcie wyboru sprzętu pojawiły się jakiegokolwiek wątpliwości, formularz kontaktowy umożliwi zadanie szczegółowych pytań odnośnie interesujących nas produktów specjalistom z IMPEXGEO.

Geodeta, który próbuje wyszukać dla siebie sprzęt, jakiego potrzebuje, nie musi już godzinami przeglądać parametrów technicznych tachimetrów i odbiorników satelitarnych Trimble, Nikon i Spectra Precision. „Elektroniczny handlowiec” pozwala mu teraz szybko przefiltrować dostępne instrumenty i wskazać tylko te, które spełniają podane kryteria.

Konfigurator dostępny jest przez przeglądarkę internetową pod adresem [www.impexgeo.pl/konfigurator.php](http://www.impexgeo.pl/konfigurator.php). Narzędzie pozwala konfigurować dwa typy instrumentów – tachimetry i odbiorniki satelitarne. W przypadku pierwszej grupy mamy do

# W ARIMR JUŻ 338 ODBIORNIKÓW TRIMBLE

Firma IMPEXGEO dostarczyła Agencji Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa 140 zestawów odbiorników GPS Trimble GeoXM zintegrowanych z komputerami polowymi wraz z akcesoriami i oprogramowaniem cGeoZasiewy. Instrumenty te trafiły do Regionalnych Biur Kontroli na Miejscu (BKM), gdzie będą wykorzystywane przez inspektorów terenowych do kontroli w ramach płatności bezpośrednich i działań PROW 2007-2013.

ARiMR zakupiła w IMPEXGEO już 338 ręcznych odbiorników Trimble. Do kontroli na miejscu Agencja używa 182 komplety GeoXM (42 odbiorniki kupiono w 2009 r.) i 156 kompletów GeoXT (kupionych we wcześniejszych latach).

Trimble GeoXM to zintegrowany odbiornik GPS do pomiarów kartograficznych i aktualizacji baz GIS. Instrumentem tym można wyznaczać współrzędne z dokładnością 1-3 m w czasie rzeczywistym i w postprocessingu. Komputer polowy z szybkim

procesorem i dużym zasobem pamięci operacyjnej współpracuje z systemem operacyjnym Windows Mobile 6.0. Porty Bluetooth i Wi-Fi zapewniają nieprzerwaną łączność z biurem.

cGeoZasiewy to aplikacja stworzona na potrzeby ARiMR. Służy ona do pomiaru, rejestracji i przesyłania danych. Program posiada wiele przydatnych funkcji pomiarowych (powierzchnia), prezentacji wyników (wizualizacja graficzna mierzonego obiektu, konfiguracji odbiornika GPS oraz importu/eksportu obliczeń.



# NIE TYLKO ZA GOTÓWKĘ

Nie zawsze można kupić sprzęt geodezyjny za gotówkę. W firmie IMPEXGEO można skorzystać z dwóch atrakcyjnych form finansowania – sprzedaży ratalnej i leasingu

## Warunki sprzedaży ratalnej

Wpłata wstępna – od 50% wartości brutto  
Maksymalny okres spłacania rat – 12 miesięcy  
Oprocentowanie – 0.5 % miesięcznie od pożyczonej kwoty  
Nie ma opłat manipulacyjnych  
Maksymalna kwota kredytu dla jednego klienta: 25 000 zł

## Dokumenty

Wyciąg z rejestru (oryginał do wglądu)  
Dowód osobisty upoważnionego członka zarządu (dowody osobiste współników)  
Zaświadczenie REGON  
Zaświadczenie NIP + NIP osobisty  
Pieczęć firmy

## Procedura

Decyzja kredytowa i ustalenie harmonogramu spłat kredytu  
Pierwsza wpłata  
Podpisanie umowy kupna-sprzedaży i wystawienie faktury  
Przy podpisaniu umowy Klient otrzymuje fakturę VAT, co daje możliwość odliczenia podatku VAT  
Podpisanie deklaracji wekslowej i weksła

## Warunki leasingu

Swoim klientom polecamy szczególnie firmę GEO Leasing, która od lat specjalizuje się w leasingu sprzętu geodezyjnego  
Czas trwania leasingu – 27-36 miesięcy  
Raty stałe lub malejące  
Opłata wstępna – 15-40%

## Dokumenty (osoby fizyczne)

Zaświadczenie o wpisie do ewidencji  
Zaświadczenia REGON i NIP  
Uprawnienia geodezyjne  
Bankowa karta wzorów podpisów  
Deklaracja PIT-5 za ostatnie 3 miesiące lub rozliczenie roczne za poprzedni rok podatkowy  
Umowa spółki (dotyczy spółek)

## Osoby prawne

Aktualny odpis RHB lub KRS  
Akt notarialny spółki lub statut ze zmianami  
Deklarację CIT-2 za ostatnie 3 miesiące lub ostatni CIT-8  
Zaświadczenie REGON i NIP  
Bankową kartę wzorów podpisów  
Uprawnienia geodezyjne

Wydawca: IMPEXGEO sp.j.  
Redaktor: Dariusz Stepnowski  
Redakcja: IMPEXGEO, ul. Platanowa 1  
Michałów Grabina, 05-126 Nieporęt k. Warszawy  
[www.impexgeo.pl](http://www.impexgeo.pl), [impexgeo@pol.pl](mailto:impexgeo@pol.pl)

Wszelkie prawa zastrzeżone. Wszystkie nazwy i znaki użyte w biuletynie są znakami handlowymi zastrzeżonymi przez ich właścicieli. Firma IMPEXGEO nie odpowiada za treść powierzonych materiałów. Żadne z zamieszczonych tu informacji nie są ofertami w rozumieniu prawa handlowego, nie stanowią też oferty w świetle prawa handlowego. IMPEXGEO zastrzega sobie prawo zmiany opublikowanych treści, będących wynikiem modyfikacji oferty przez dostawcę.

Biuletyn w formie elektronicznej do pobrania ze strony [www.impexgeo.pl](http://www.impexgeo.pl)

# KODOWY ZNACZY PRECYZYJNY

**Niwelator kodowy w pomiarach geodezyjnych i budowlanych to sposób na przyspieszenie prac, wyeliminowanie uciążliwych błędów i podniesienie dokładności wyników**

Zasada działania niwelatora kodowego jest bardzo prosta. Za obliczenie różnicy wysokości, wysokości i odległości odpowiada elektronika. Obraz łąty kodowej rzutowany jest na matrycę CCD niwelatora. Oprogramowanie wewnętrzne instrumentu porównuje go z wzorcem wprowadzonym do mikroprocesora instrumentu. Dobrej klasy niwelator (np. Trimble DiNi) potrafi wyznaczyć różnicę wysokości na podstawie zaledwie 30-centymetrowego odcinka łąty. Oznacza to, że do monitoringu wystarczy zamocować na obiekcie inżynierskim taki właśnie fragment łąty.

## Przyspieszamy prace

Pomiar niwelatorem kodowym sprowadza się właściwie do dokładnego celowania w łątę, ogniskowania lunety i wciskania klawisza rejestrującego wyniki. W dobrych warunkach oświetleniowych odczyt z łąty trwa nawet mniej niż 3 s. Żaden geodeta nie zrobi tego szybciej za pomocą niwelatora optycznego, a na pewno jeśli wykonuje niwelację precyzyjną.

Szybkość działania niwelatora kodowego wiąże się także z zapisywaniem wyników w pamięci instrumentu. Każda obserwacja może być rejestrowana. Zasoby pamięci wewnętrznej niwelatorów optycznych to od 3000 do nawet 30 000 rekordów (Trimble DiNi). Geodeta nie musi już tracić cennego czasu na notowanie wyników w dziennikach obserwacyjnych, przepisywać ich później do programów obliczeniowych w celu dalszej obróbki.

## Błędy? Jakże błędy!

Chyba największym źródłem błędów w pomiarach geodezyjnych jest obserwator. Czynniki ludzki – niepoprawne celowanie, zły odczyt, „czeski błąd” notowania wyników – ma największy wpływ na jakość wykonywanych przez nas czynności. Stosowanie w pomiarach niwelacyjnych niwelatora elektronicznego praktycznie eliminuje większość błędów, które są zmorą w trakcie obserwacji niwelatorem optycznym.

Użytkownik niwelatora kodowego praktycznie nie ma możliwości popełnienia błędu odczytu. Tę część pomiaru realizuje za niego elektronika. Geodeta powinien tylko zadbać o stan techniczny łąt kodowych, ich czystość i równomierne oświetlenie w momencie wykonywania odczytu. Inteligentne oprogramowanie instrumentu pilnuje, by łąta na punkcie pomiarowym była ustawiona pionowo – wykrywa bowiem odchylenie łąty od pionu i, jeśli jest ono za duże, informuje pomiarowego o błędzie i nie zapisuje wyniku do pamięci.

## System mierzy, system liczy

Oprogramowanie pomiarowe niwelatora kodowego to jego serce. Dzięki rozbudowanej aplikacji geodeta może w terenie



nie tylko realizować przeróżne pomiary niwelacyjne (niwelacja rozproszona, tyczenie wysokości, pomiar ciągu, niwelacja ze środka), ale również na bieżąco kontrolować poprawność swoich prac. Oprócz tego, że aplikacja sprawdza dokładność każdego pojedynczego pomiaru i porównuje go ze zdefiniowanymi przez użytkownika odchyłkami, to potrafi także „od ręki” policzyć niezamknięcie ciągu niwelacyjnego czy nawet go wyrównać. Wysokiej klasy niwelator kodowy (np. Trimble DiNi) jest więc pełnowartościowym narzędziem pomiarowym ze zintegrowanym komputerem obliczeniowym.

## Nie tylko niwelator

Źródło sukcesu pomiaru niwelatorami kodowymi tkwi nie tylko w samych instrumentach. Żeby osiągnąć dokładności rzędu 0,3-0,7 mm, czyli zbliżyć się do wyniku niwelacji precyzyjnej, należy przede wszystkim stosować odpowiednie łąty. Dla grupy niwelatorów technicznych przeznaczone są łąty fibroglasowe (z włókna szklanego), natomiast dla modeli precyzyjnych (np. Trimble DiNi) można kupić łąty inwarowe. Oba typy łąt (o długościach od 1 do 3 m) charakteryzują się dużą stabilnością materiałową i gwarantują najwyższe dokładności pomiarów. Należy pamiętać, że każdy niwelator kodowy współpracuje tylko z „firmowymi” łątami kodowymi i instrument trzeba kupować w zestawie z akcesoriami.

## Trimble DiNi

Profesjonalny i zaawansowany technicznie niwelator kodowy, przeznaczony do wykonywania niwelacji precyzyjne i super dokładnych pomiarów inżynierskich (przemieszczenia).

Występuje w dwóch wersjach dokładnościowych 0,3 mm i 0,7 mm. Jest to błąd 1 km podwójnej niwelacji przy zastosowaniu kodowych łąt inwarowych. W przypadku odczytu optycznego (luneta o powiększeniu 32x) dokładności niwelatorów to odpowiednio 1 mm i 1,3 mm.

Niwelator Trimble DiNi ma bardzo rozbudowane oprogramowanie, dzięki któremu można wykonywać całościowy proces niwelacji bez konieczności przenoszenia obserwacji do oprogramowania biurowego. Znajdziemy tutaj m.in. pojedynczy pomiar bez zakładania stanowiska, tyczenie wysokości, pomiar ciągu niwelacyjnego wraz z jego wyrównaniem. Na każdym etapie pomiaru software na bieżąco kontroluje poprawność wyników, porównując je z dopuszczalnymi odchyłkami (wysokości, różnic wysokości, długości celowych). Oprogramowanie prowadzi „za rękę” geodetę, wskazując mu podpowiedziami na ekranie kolejne czynności pomiarowe. Aplikacja pomaga także wykonać samodzielną rektyfikację instrumentu.

Instrument Trimble DiNi obsługuje się za pomocą alfanumerycznej klawiatury (23 przyciski) i dużego wyświetlacza. Obserwacje zapisywane są w pamięci niwelatora (30 000 rekordów). Model DiNi 0,3 ma możliwość zapamiętywania godziny wykonania każdego pomiaru i temperatury zewnętrznej. Transfer danych do komputera odbywa się przez port USB.



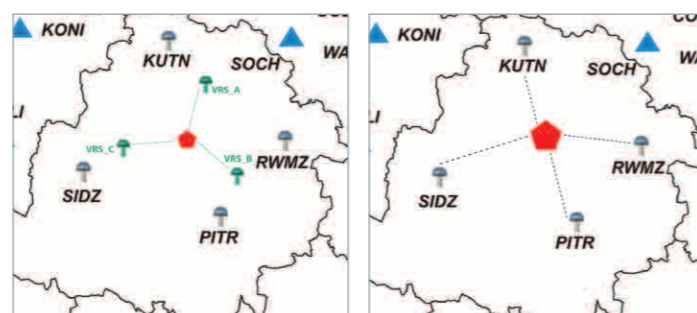
# PIERWSZE KROKI Z ASG-EUPOS, cz. V

## Pomiary statyczne z ASG-EUPOS

**W poprzednim odcinku poradnika podjęliśmy tematykę pomiarów statycznych z wykorzystaniem ASG-EUPOS i serwisu POZGEO, w ramach którego opracowanie wyników realizowane jest automatycznie przez system obliczeniowy sieci. Tym razem przyjrzymy się usłudze POZGEO D, która skierowana jest do bardziej zaawansowanych użytkowników technologii GPS.**

O ile w serwisie POZGEO przeprowadzenie obliczeń leży po stronie systemu ASG-EUPOS i użytkownik musi dostosować się do kilku podstawowych zasad, o tyle korzystanie z serwisu POZGEO-D to „wyższa szkoła jazdy” – całe opracowanie wyników musi wykonać użytkownika w oprogramowaniu obliczeniowym.

Zadaniem serwisu POZGEO-D jest udostępnianie plików obserwacyjnych. Mogą one pochodzić albo z fizycznych stacji referencyjnych ASG-EUPOS (stanowią nawiązanie dla sieci wyznaczanych wektorów) i mamy wtedy do czynienia ze standardowym postprocessingiem, albo z utworzonych wirtualnych stacji referencyjnych (VRS). Stacje VRS należy traktować jako opcję dodatkową. Obserwacje z wygenerowanej w otoczeniu punktu pomiarowego stacji VRS poprawiają konstrukcję sieci wtedy, gdy wektory między fizycznymi stacjami referencyjnymi są bardzo długie lub sesje obserwacyjne są krótkie.



Przed pobraniem plików obserwacyjnych użytkownik musi wybrać stację referencyjną, określić datę obserwacji, długości sesji obserwacyjnych oraz interwału rejestracji danych. W przypadku stacji wirtualnej należy dodatkowo wskazać współrzędne, dla których ma być ona wygenerowana. Pliki przygotowane przez ASG-EUPOS umieszczane są na serwerze systemu, skąd można je pobrać, lub wysyłane pocztą elektroniczną na adres wskazany przez użytkownika. Dane obserwacyjne udostępniane są w formatach RINEX 2.1x oraz skompresowany Compact RINEX (Hatanaka) gotowych do bezpośredniego wykorzystania (bez konieczności dodatkowych konwersji) w firmowych aplikacjach do postprocessingu. Trzeba jednak pamiętać, że na serwerze ASG-EUPOS dane pojawiają się z 2-godzinny opóźnieniem (obserwacje z godz. 12.00 dostępne są dopiero o godz. 14.00).

Korzystanie z POZGEO D ma swoje zalety, ale ma też i wady. Za największy walor tego serwisu należy uznać możliwość korzystania z plików obserwacyjnych w oprogramowaniu biurowym do postprocessingu. W procesie obliczeniowym to użytkownik decyduje (a nie system, jak to ma miejsce w przypadku serwisu POZGEO) o końcowym efekcie. Może wskazać stacje, z których obserwacje wykorzystane będą do obliczeń, usunąć wektory, dodać warunki brzegowe wyników, wykonać odpowiednie wagowanie obserwacji, sprawdzić spójność sieci itp. Serwis POZGEO z racji swojej automatyzacji nie uwzględnia właściwego rozmieszczenia stacji, poprawnych odległości do stacji i wyrównuje punkty pojedynczo. Stąd w opracowaniach często pojawiają się duże błędy. Korzystając z serwisu POZGEO-D, po zdobyciu podstawowej wiedzy, możemy się tych błędów ustrzec.

W ofercie firmy IMPEXGEO znajdziemy aplikację Spectra Precision Survey Office. Przeznaczona jest ona do kompleksowej obróbki obserwacji statycznych. Jest to narzędzie bardzo proste w obsłudze, a zarazem o potężnych możliwościach obliczeniowych. Można z jego pomocą opracowywać wektory satelitarne, wyrównywać sieć punktów, generować raporty z obliczeń itp. Program obsługuje wszystkie najbardziej popularne formaty plików wymiany danych GNSS.

# IMPEXGEO

**IMPEXGEO (Trimble i Nikon)**  
ul. Platanowa 1, Michałów Grabina  
05-126 Nieporęt k/Warszawy  
tel. (0-22) 772 40 50, (0-22) 774 70 06  
faks (0-22) 774 70 05  
www.impexgeo.pl, impexgeo@pol.pl

“GEMAT” (Trimble i Nikon)  
ul. Toruńska 109, 85-844 Bydgoszcz  
tel. (0-52) 321 40 82, (0-52) 327 00 50

“GEOLINE” (Trimble i Nikon)  
ul. Hallera 18A, 41-709 Ruda Śląska  
kom. 501 275 790  
tel./faks (0-32) 244 36 61

IMS Polska (Apogeo.pl)  
(Trimble i Nikon)  
ul. Śliczna 34, 31-444 Kraków  
tel. (0-12) 397 76 76  
tel. (0-12) 397 76 77  
faks (0-12) 378 93 93

IMS Polska (Apogeo.pl) Oddział Wrocław  
(Trimble i Nikon)  
ul. Lelewela 15, 53-505 Wrocław  
tel. (0-71) 723 46 01, (0-71) 723 46 02  
faks (0-71) 723 46 00

Zenon Miętkiewicz (Trimble i Nikon)  
ul. Rzemieślnicza 38, 81-855 Sopot  
kom. 605 999 998

