

Zestawienie odbiorników dla stacji referencyjnych

Po co mi własne poprawki?

W ciągu ostatniego roku obserwowaliśmy prawdziwy wysyp stacji referencyjnych w Polsce. Do dyspozycji geodetów i innych branż oddano ich grubo ponad 150. Nie oznacza to bynajmniej, że inwestowanie we własną stację nie ma już sensu.

Jerzy Królikowski

Największą infrastrukturę (nie licząc państwowej ASG-EUPOS) zbudowała firma TPI, dystrybutor sprzętu pomiarowego marek Topcon i Sokkia. Jej TPI NET-pro liczy obecnie 118 stacji, z których poprawki dostępne są w całym kraju. Z kolei strumień poprawek powierzchniowych firmy Geotronics Polska objął swoim zasięgiem województwo zachodniopomorskie, a spółki Lelica Geosystems – pomorskie i łódzkie. Pojedynczą instalację uruchomił zaś pod Warszawą raszyński Geoprzyzmat.

Wszystkie te stacje łączy to, że nadawane przez nie poprawki dostępne są wyłącznie dla klientów wymienionych spółek, na ogół za darmo. I tu pojawia się pierwszy argument przemawiający za inwestycją we własny strumień korekt. Żaden z dystrybutorów nie gwarantuje bowiem, że korzystanie z jego stacji zawsze będzie darmowe. To samo dotyczy państwowej sieci ASG-EUPOS. W jej przypadku wiadomo już zresztą, że opłaty będą. Pytanie, kiedy i jak wysokie? W pewnej niemieckiej prywatnej sieci stacji referencyjnych miesięczny dostęp do poprawek kosztuje nawet tysiąc euro. Roczny abonament zbliża się więc do ceny własnej stacji! Miejmy nadzieję, że cennik ASG-EUPOS będzie znacznie niższy.

Drugi argument za własną stacją to dokładność pomiaru. Im bliżej odbiornika referencyjnego pra-

cujemy, tym błąd wyznaczenia współrzędnych jest mniejszy, szczególnie w trakcie zwiększonej aktywności Słońca. Trzeci argument to wiarygodność i pewność pomiaru. Wiele było ostatnio narzekań na działanie ASG-EUPOS. Trudno jednak rozsądzić, czy wina za grube błędy lub brak dostępu do poprawek leży po stronie GUGiK-u, operatora sieci komórkowej, odbiornika czy może samego geodety. W przypadku własnej stacji znacznie łatwiej stwierdzić, dlaczego coś „nie styka”. To właśnie dlatego w niektórych zastosowaniach z zasady nie korzysta się z korekt od zewnętrznych dostawców. Przykładem jest

monitoring geodezyjny w kopalniach węgla kamiennego w Bogdanie czy Jastrzębskiej Spółce Węglowej. Deformacje wież szybowych są tam monitorowane przez odbiorniki satelitarne korzystające z pobliskich stacji bazujących na odbiornikach Trimble NetR9. Z kolei Państwowa Agencja Żeglugi Powietrznej zakupiła w zeszłym roku 2 stacje, by na potrzeby nawigacji lotniczej monitorować funkcjonowanie systemów GNSS.

Czwarta przesłanka to technologie. Korzystając z poprawek zewnętrznych dostawców, z reguły nie mamy większego wpływu na ich właściwości. Weź-

my choćby obsługiwane systemy nawigacji satelitarnej. Na przykład większość odbiorników ASG-EUPOS nie dostarcza korekt dla GLO-NASS-a, a obsługi chińskiego BeiDou nie uświadczymy nawet w stacjach dystrybutorów sprzętu (przynajmniej na razie). To samo dotyczy formatu poprawek. Z reguły są one oferowane w standardach RTCM i CMR. W pewnych zastosowaniach lepiej mogą się sprawdzać jednak inne rozwiązania. Na przykład CMRx umożliwiła transmisję poprawek dla wielu sygnałów GNSS jednocześnie, znacznie oszczędzając przepustowość łączy internetowych (GEODETA 5/2012).

W tej beczce miodu za łyżkę dziegciu można uznać konieczność zgłoszenia stacji referencyjnej do zasobu. Jak już pisaliśmy w GEODECIE,



Fot.: Geoprzyzmat



po wejściu w życie rozporządzenia o standardach niektóre ODGIK-i nie dopuszczały takiej możliwości. Teraz wydaje się jednak, że ośrodki patrzą na prywatne stacje łaskawszym okiem.

S koro już zdecydujemy się na własną stację, to jaki odbiornik referencyjny wybrać? Oferta krajowych dystrybutorów jest coraz większa. W tym roku uzbierało się już 13 modeli, z czego połowa to nowości. Marka **Ashtech** oferuje trzy premiery. Na najniższej półce znajdziemy ABX100, który na 45 kanałach śledzi sygnały GPS i GLONASS. Dla bardziej wymagających przygotowano 120-kanałowy ABX800, który jest gotowy do obsługi Galileo. Na najbardziej zaawansowanych czeka HDS800 wyposażony m.in. w modem 3.5 G i technologię przetwarzania sygnałów GNSS Z-Blade. Jak chwali się producent, dzięki niej odbiornik nie preferuje systemu GPS, jak to ma miejsce w przypadku konkurencyjnych rozwiązań. Identyczny wygląd i zbliżone możliwości ma odbiornik **Spectra Precision** ProFlex 800 CORS, którego wyłącznym dystrybutorem jest firma Impexgeo z Nieporętu. To podobieństwo jest konsekwencją przejęcia Ashtecha przez Trimble'a, do którego należy marka Spectra Precision.

Dwójka chińskich producentów w zestawieniu, czyli **Hi-Target** oraz **South**, zaprezentowała z kolei udoskonalone wersje swoich instrumentów – odpowiednio VNet 6 oraz NET S8. Najważniejszym wyróżnikiem jest gotowość do obsługi BeiDou. W przypadku odbiornika Southa zmiany dotyczą także pamięci wewnętrznej oraz portów wejścia i wyjścia. Ostatnia nowość to PolaRx4e belgijskiej firmy **Septentrio**. Na 264 kanałach instrument śledzi systemy GPS, Galileo i GLONASS z częstotliwością do 50 Hz i oferuje m.in. algorytmy autonomicznej diagnostyki sygnałów GNSS (RAIM). ■

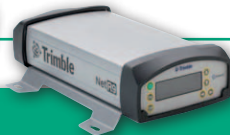
Odbiorniki referencyjne

| MARKA | Ashtech | Ashtech | Ashtech |
|---|--|--|---|
| MODEL | ABX100 | ABX800 | HDS800 |
| ROK WPROWADZENIA NA RYNEK | 2013 | 2013 | 2013 |
| ŚLEDZONE SYGNAŁY | GPS (L1, L2, L2C, L5), GLONASS (L1, L2), QZSS, SBAS (L1) | GPS (L1, L2, L2C, L5), GLONASS (L1, L2), Galileo (E1, E5), QZSS, SBAS (L1) | GPS (L1, L2, L2C, L5), GLONASS (L1, L2), Galileo (E1, E5), QZSS, SBAS (L1) |
| LICZBA KANAŁÓW | 45 | 120 | 240 |
| INTERWAŁ REJESTRACJI DANYCH [Hz] | 20 | 20 | 20 |
| DOKŁADNOŚĆ WYZNACZANIA pozycji/wys. | | | |
| statyczna [mm + ppm] | 5 + 1/10 + 1 | 5 + 1/10 + 1 | 5 + 1/10 + 1 |
| RTK [mm + ppm] | 10 + 1/20 + 1 | 10 + 1/20 + 1 | 10 + 1/20 + 1 |
| DGPS [m] | 0,25 | 0,25 | 0,25 |
| TRANSMISJA DANYCH | | | |
| radiomodem | tak | tak | tak (wbudowany lub zewnętrzny) |
| modem GSM (GPRS) | tak | tak | tak |
| internet TCP/IP | tak | tak | tak |
| internet NTRIP | tak | tak | tak |
| FORMATY TRANSMISJI DANYCH | RTCM 2.3, 3.1, CMR & CMR+, ATOM, DBEN & LRK, VRS, FKP, MAC, NMEA0183 | RTCM 2.3, 3.1, CMR & CMR+, ATOM, DBEN & LRK, VRS, FKP, MAC, , NMEA0183 | RTCM 2.3, 3.1, CMR & CMR+, ATOM, DBEN & LRK, VRS, FKP, MAC, Ntrip Protocol, NMEA0183 |
| FORMATY ZAPISU PLIKÓW OBSERWACYJNYCH | RINEX 2.11 oraz 3.01 | RINEX 2.11 oraz 3.01 | RINEX 2.11 oraz 3.01 |
| PORTY WEJŚCIA-WYJŚCIA | 2 RS-232; USB 2.0; Bluetooth 2.0, PPS | 3 RS-232; USB 2.0; Bluetooth 2.0, PPS | 1 RS-232/RS-422; 2 RS-232; USB 2.0; Bluetooth 2.0, Ethernet, PPS |
| ODBIORNIK | | | |
| pamięć wewn./karty pamięci (rodzaj) | brak | brak | 128 MB |
| klawiatura (liczba klawiszy) | brak | brak | 2 |
| sterowanie z poziomu przeglądarki | brak | brak | tak |
| wbudowany serwer FTP | brak | brak | tak |
| wymiary [mm] | 190 x 160 x 58 | 190 x 160 x 58 | 215 x 200 x 76 |
| waga [kg] stacja bazowa | 1,225 | 1,225 | 2,1 |
| ANTENA | GNSS Survey antenna; GNSS Machine/Marine antenna, Compact GNSS Machine/Marine/Aviation | GNSS Survey antenna; GNSS Machine/Marine antenna, Compact GNSS Machine/Marine/Aviation | GNSS Survey antenna; GNSS Machine/Marine antenna |
| wymiary [mm] | zależy od anteny | zależy od anteny | zależy od anteny |
| waga [kg] | zależy od anteny | zależy od anteny | zależy od anteny |
| ZAAWANSOWANE FUNKCJE POMIAROWE | Z-Blade, Fast RTK, Flying RTK, pomiar flying RTK (dokł. 50 mm + 1 ppm), parametrów heading (<0,2°/baza) oraz pitch i roll (<0,4°/baza) | Z-Blade, Fast RTK, Flying RTK, pomiar flying RTK (dokł. 50 mm + 1 ppm), parametrów heading (<0,2°/baza) oraz pitch i roll (<0,4°/baza) | Z-Blade, Fast RTK, WebServer, FTP, DynDNS, DHCP lub stat. IP, flying RTK (50 mm + 1 ppm), heading (<0,2°/baza) oraz pitch i roll (<0,4°/baza) |
| OPROGRAMOWANIE DO OBSŁUGI DZIAŁANIA STACJI REFERENCYJNEJ | Ashtech Communicator | Ashtech Communicator | WebServer |
| ZASILANIE STACJI REFERENCYJNEJ | zewnętrzne | zewnętrzne | wymienny akumulator oraz zasilanie zewnętrzne |
| TEMPERATURA PRACY [°C] odbiornik/antena | -30 do +60 | -30 do +60 | -43 do +65 |
| NORMA PYŁO- I WODOSZCZELNOŚCI | IP67 | IP67 | IP67 |
| GWARANCJA [lata] | 1 | 1 | 1 |
| CENA NETTO ZESTAWU STANDARDOWEGO [zł] (odbiornik + antena + oprogramowanie) | brak danych | brak danych | brak danych |
| DYSTRYBUTOR | Geopryzmat | Geopryzmat | Geopryzmat |



Odbiorniki referencyjne

| MARKA | Hi-Target | Javad | Leica | Leica |
|--|---|--|--|--|
| MODEL | VNet6 GPS/VNet6 GNSS | Sigma | GR10 | GR25 |
| ROK WPROWADZENIA NA RYNEK | 2011 | 2009 | 2010 | 2011 |
| ŚLEDZONE SYGNAŁY | GPS (L1C/A, L2E, L2C, L5), GLONASS (L1C/A, L1P, L2C/A, L2P), Galileo, BeiDou, SBAS | GPS (faza L1, L2, L2C, L5, kod C/A i P), GLONASS (L1, L2), Galileo (E1, E5A), SBAS | GPS (L1, L2, L5), GLONASS (L1, L2), Galileo (E1, E5a, E5b, AltBOC), BeiDou, SBAS | GPS (L1, L2, L5), GLONASS (L1, L2), Galileo (E1, E5a, E5b, AltBOC), BeiDou, SBAS |
| LICZBA KANAŁÓW | 220 | 216 | 120 | 120 |
| INTERWAŁ REJESTRACJI DANYCH [Hz] | do 20 | do 100 | do 50 | do 50 |
| DOKŁADNOŚĆ WYZNACZANIA pozycji/wysokości | | | | |
| statyczna [mm + ppm] | 2,5 + 1/5 + 1 | 3 + 0,5/5 + 0,5 | 3 + 0,5/6 + 0,5 | 3 + 0,5/6 + 0,5 |
| RTK [mm + ppm] | 10 + 1/20 + 1 | 10 + 1/15 + 1,5 | brak danych | brak danych |
| DGPS [m] | 25 | 0,1/0,2 | 0,25 | 0,25 |
| TRANSMISJA DANYCH | | | | |
| radiomodem | tak | tak | tak | tak |
| modem GSM (GPRS) | tak | tak | tak | tak |
| internet TCP/IP | tak | tak | tak | tak |
| internet NTRIP | tak | tak | tak | tak |
| FORMATY TRANSMISJI DANYCH | RTCM 2.3, 3.0, 3.1, CMR, CMR+ | RTCM 2.3, RTCM 3.1, CMR, CMR+ | RTCM 2.x, 3.x, CMR, CMR+, Leica, Leica 4G, NMEA, LB2 | RTCM 2.x, 3.x, CMR, CMR+, Leica, Leica 4G, NMEA, LB2 |
| FORMATY ZAPISU PLIKÓW OBSERWACYJNYCH | ZHD, RINEX, BINEX | RINEX, JPS | Leica MDB, RINEX, BINEX, Hatanaka | Leica MDB, RINEX, BINEX, Hatanaka |
| PORTY WEJŚCIA-WYJŚCIA | 5 RS-232, Ethernet, port wewnętrzny zegara, 4 porty zasilania, antena GPRS, antena GNSS, Bluetooth, slot na kartę microSD i kartę SIM | 2 RS-232 (460,8 kbps), RS-422 (460,8 kbps), USB, Ethernet, 2 Event Marker, 2 PPS, 2 CAN 2.0, External Reference Frequency input, KFK WAAS/EGNOS (SBAS), 2 zasil. | 4 RS-232, Ethernet, 2 zasil. zewnętrzne, antena, PPS, Event, zewnętrzny oscylator | 4 RS-232, USB klient, USB host, 2 zasil. zewnętrzne, antena, PPS, Event, zewnętrzny oscylator, Ethernet, UART i USB do podłączenia urządzenia komunikacyjnego |
| ODBIORNIK | | | | |
| pamięć wewnętrzna/karty pamięci (rodzaj) | 1 GB/4 GB (microSD) | 2 GB | karta SD | karta SD |
| klawiatura (liczba klawiszy) | 2 | 2 | 2 | 6 |
| sterowanie z poziomu przeglądarki internetowej | tak | tak | tak | tak |
| wbudowany serwer FTP | brak | tak | tak | tak |
| wymiary [mm] | 225 x 138 x 70 | 132 x 61 x 190 | 220 x 200 x 94 | 220 x 200 x 94 |
| waga [kg] stacja bazowa | 1 | 1,33 | 1,67 | 1,84 |
| ANTENA | geodezyjna lub choke ring | geodezyjna L1/L2 GPS/GLONASS lub choke ring | AR25, AT504GG, AR10, AS10 | |
| wymiary [mm] | zależy od anteny | zależy od anteny | 200 x 380/140 x 380/140 x 240/62 x 170 | |
| waga [kg] | zależy od anteny | zależy od anteny | 7,6/4,3/1,1/0,4 | |
| ZAAWANSOWANE FUNKCJE POMIAROWE | eliminacja efektu wielodrożności sygnału, śledzenie niskich satelitów | pomiar w trybie RTK do 100 Hz, redukcja sygnałów odbitych, In-Band Interference Rejection, RAIM | SmartTrack+ - redukcja wielodrożności, śledzenie satelitów niskich; SmartCheck+ - eliminacja wielodrożności, odporność na zakłócenia, śledzenie niskich sateli- tów i słabych sygnałów | SmartTrack+ - redukcja wielodrożności, śledzenie satelitów niskich; SmartCheck+ - eliminacja wielodrożności, odporność na zakłócenia, śledzenie niskich sateli- tów i słabych sygnałów |
| OPROGRAMOWANIE DO OBSŁUGI DZIAŁANIA STACJI REFERENCYJNEJ | Hi-Target ZnetCaster/ Hi-Target ZnetVRS | brak danych | Leica Spider (NET) - automatyczna obs- ługa stacji, generowanie plików danych w różnych formatach (w tym sieciowych), sterowanie stacją przez internet | Leica Spider (NET) - automatyczna obs- ługa stacji, generowanie plików danych w różnych formatach (w tym sieciowych), sterowanie stacją przez internet |
| ZASILANIE STACJI REFERENCYJNEJ | 7-32 V, moc 4 W | zewnętrzne | dwa porty zasilania przełączane automatycznie: sieciowe i akumulator | dwa porty zasilania przełączane automatycznie: sieciowe i akumulator |
| TEMPERATURA PRACY [°C] odbiornik/antena | -40 do +65 | -40 do 75 | -40 do 65/-40 do 80 | -40 do 65/-40 do 80 |
| NORMA PYŁO- I WODOSZCZELNOŚCI odbiornik/antena | IP67 | IP67 | IP67 | IP67 |
| GWARANCJA [lata] | 2 | 1 (z możliwością przedłużenia) | 1 (z możliwością przedłużenia) | 1 (z możliwością przedłużenia) |
| CENA NETTO ZESTAWU STANDARDOWEGO [zł] (odbiornik + antena + oprogramowanie) | zależy od konfiguracji | zależy od konfiguracji | od 40 000 | od 40 000 |
| DYSTRYBUTOR | APOGEO | INS | Leica Geosystems, IG T. Nadowski | Leica Geosystems, IG T. Nadowski |



| Septentrio | South | Spectra Precision | Stonex | Topcon | Trimble |
|--|---|---|---|--|--|
| PolaRx4e | NET S8/S8+ | ProFlex 800 CORS | RSNET4 | NET-G3A | NetR9 |
| 2012 | 2012 | 2012 | 2011 | 2009 | 2010 |
| GPS, GLONASS, Galileo, SBAS | GPS, GLONASS, Galileo (opcja), BeiDou, SBAS | GPS (faza L1, L2, L2C, L5, kod C/A i P), GLONASS (L1, L2), Galileo (E1, E5), SBAS | GPS (faza L1/L2, kod C/A, P, L2C, L5), GLONASS (L1/L2), Galileo i BeiDou (opcja), SBAS | GPS (L1 C/A, L2, L1P, L2P, L2C, L5), GLONASS (L1 C/A, L1P, L2 C/A, L2P, L5), Galileo (E2/L1/E1/E5a), SBAS | GPS (faza L1/L2/L2C/L5, kod C/A i P), GLONASS, Galileo, BeiDou, SBAS |
| 264 | 220 | 120 | 220 | 114 uniwersalnych | 440 |
| do 50 | 1, 2, 5, 10, 20, 50 | do 20 | 1, 2, 4, 10, 20, 50 | od 1 do 100 | 1, 2, 5, 10, 20, 50 |
| L1, L2 - 1,0, L2, L5/E5 - 1,3 | wektor < 30 km: 2,5 + 0,5/5 + 0,5, > 30 km: 4 + 0,5/9 + 0,5 | 3 + 0,5/5 + 0,5 | 3 + 1/5 + 1 | 3 + 0,5/5 + 0,5 | 3 + 0,1/3,5 + 0,4 |
| 0,6 + 0,5/10 + 1 | poj. baza < 30 km: 10 + 1/20 + 1, sieć: 8 + 0,5/15 + 0,5 | 10 + 1/20 + 1 | 10 + 1/20 + 1 | 10 + 1/15 + 1 | 8 + 1/15 + 1 |
| 0,50/0,90 | 0,25/0,50 | 0,25 | 0,45 | brak danych | 0,25 + 1/0,50 + 1 |
| nie | tak | tak | tak | tak | tak |
| nie | tak | tak | tak | tak | tak |
| tak | tak | tak | tak | tak | tak |
| tak | tak | tak | tak | tak | tak |
| RTCM 2.2, 2.3, 3.0 lub 3.1, CMR 2.0, CMR+ | CMR, CMR+, RTCM 2.x, 3.x, GBS i TRIMBLE GSOFF oraz nawigacyjne ASCII (m.in. NMEA, GGA, GRS) | RTCM 2.3, RTCM 3.1, CMR, CMR+, ATOM, DBEN, LRK, NMEA, NTRIP, VRS, FKP, MAC | RTCM 2.x, 3.x, CMR, CMR+ | RTCM 2.1, 2.2, 2.3, 3.0, CMR, CMR+, JPS, TPS, BIMEX | RTCM 2.1, 2.2, 2.3, 3.0, 3.1, CMR, CMR+, RINEX |
| SBF, Rinex | RAW, RINEX | ATOM, automatyczna konwersja do RINEX | Stonex, RINEX | TPS, RINEX | DAT, RINEX, TO2 |
| 4 Hi-Speed USB, 1 Full speed USB, Ethernet, PPS, 2 Event markers | 3 RS-232 (S8+: 2 RS-232), multi-funkcyjny USB (S8+: 2 USB), wejście zewnętrznej częstotliwości, RJ45 (Ethernet), zasilanie, antena, wejście zewnętrznego przerwania | 1 RS-232/RS-422 (do 921,6 kb/s), 2 RS-232 (do 115,2 kb/s), USB 2.0 host i klient, Bluetooth 2.0 EDR klasa 2, Ethernet, PPS, Event Marker, wyjście 12 V/0,5A | 3 RS-232, USB, Ethernet, Bluetooth, zewnętrzny oscylator, antena | 4 RS-232, USB, Ethernet, PPS, Event Marker, zasilanie zewnętrzne, antena, I/O frequency | 3 RS-232, USB, LAN, Bluetooth, LEMO 7pin, Ethernet |
| do 32 GB | 4 GB, opcja 16 GB (S8+: możliwość zastosowania zewn. dysku twardego) | 8 GB/USB | 4 GB | do 2 GB na karcie pamięci | 8 GB |
| 2 | 7/8 | 3 | 7 | 1 | 7 |
| tak | tak | tak | tak | opcja | tak |
| nie | tak | tak | nie | tak | tak |
| 235 x 140 x 37 | 202 x 163 x 75 | 215 x 200 x 76 | 202 x 163 x 75 | 165 x 91 x 310 | 265 x 130 x 67 |
| 0,98 | 1,4 | 2,1 | 1,4 | brak danych | 1,75 |
| PolaNt, PolaNt SF, PolaNt GG lub PolaNt G | AERA1675-200 | GNSS Survey antenna (38 dB), GNSS Choke Ring antenna (39 dB) | Stonex choke ring | choke ring z elementem Dorne & Margolin CR-3 lub G3A-1 | Trimble Zephyr Geodetic 2, Trimble GNSS choke ring |
| średn.: 160/160/160/178 0,386/0,312/0,386/0,535 | 374,65 x 350,52 4,76 | brak danych brak danych | brak danych 5,2 | 380 x 410 4,4 | zależy od anteny zależy od anteny |
| APME+, RAIM, Internal Data Logging | Pacific Crest Maxwell 6 | brak danych | Advanced Maxwell 6 Custom Survey GNSS, śledzenie niskich sat., eliminacja sygnałów odbitych i zakłócanych | eliminowanie efektu wielodrożności, odporność na zakłócanie, co-op tracking | Trimble-R Track, Trimble Maxwell 6 GNSS, Trimble Everest |
| RxTools, PP-SDK | pakiet Eagle | RTDS, przyjazny interfejs przez przeglądarkę internetową, FTP automatyczny | brak danych | TopNET - konfiguracja i obsługa przez internet, wgrywanie firmware, automat. obsługa FTP, funkcje alarmowe | GPSBase, interfejs WWW, TIM, VRS3Net, Trimble 4D Control |
| zewnętrzne | 9-28 V DC | baterie Li-Ion, bateria zewnętrzna, sieciowe | zewnętrzne | dowolne zasilanie zewnętrzne i sieciowe | wewnętrzne Li-Ion/zewnętrzne |
| -40 do 70 | -40 do 75 | -30 do 65 | -40 do 75 | -40 do 60 | -40 do 65 |
| IP65 | IP67 | IP67 | wodoodporna, pyłoodporna | IP67 | IP67 |
| 1 (z możliwością przedłużenia) | 2 | 1 (z możliwością przedłużenia) | 2 | 1 | do 6 |
| zależy od konfiguracji | zależy od konfiguracji | brak danych | brak danych | zależy od konfiguracji | brak danych |
| INS | Geomatix | Impexgeo | Czerski Trade Polska | TPI | Geotronics Polska |