

Robert BAUER<sup>1</sup>  
Józef SANECKI<sup>2</sup>

## CHARAKTERYSTYKA SIECI TRIANGULACYJNYCH WYSTĘPUJĄCYCH NA TERENIE II RP Z UWZGLĘDNIENIEM ICH WPŁYWU NA DOKŁADNOŚĆ OPRACOWAŃ KARTOGRAFICZNYCH

### Streszczenie

W artykule przedstawiono przyczyny występowania dużych niezgodności pomiędzy sieciami triangulacyjnymi istniejącymi na terenie II Rzeczypospolitej. Podano liczbę odrębnych układów triangulacyjnych, wymieniono wszystkie wykorzystane elipsoidy odniesienia. Zaprezentowano wielkość różnic współrzędnych dla punktów wspólnych obliczonych w dwóch różnych układach. Dokładnie scharakteryzowano sieci triangulacyjne pomierzone przez byłe państwa zaborcze: Rosję, Prusy i Austrię. Przedstawiono wnioski z charakterystyk poszczególnych triangulacji. Dokonano oceny przydatności triangulacji pozaborczych do celów kartograficznych. Zaprezentowano i szczegółowo opisano dwa najbardziej charakterystyczne przykłady niedokładności dawnych triangulacji występujące na przedwojennych mapach. Na koniec podano jeszcze kilka istotnych informacji, które miały wpływ na dokładność opracowań kartograficznych wykonywanych w okresie II Rzeczypospolitej.

**Słowa kluczowe:** mapa, stare mapy, sieć triangulacyjna, dokładność, Wojskowy Instytut Geograficzny

### 1. Wprowadzenie

Kształt i zasięgi sieci triangulacyjnych, występujących na obszarze późniejszej II Rzeczypospolitej, były uzależnione głównie od przebiegu granic pomiędzy poszczególnymi państwami europejskimi w XIX wieku. Ponadto sposób realizacji pomiarów był zdeterminowany przez możliwości techniczne jakimi dysponowali ówcześni geodeci. Nie miały wpływu na przebieg prac miały również instytucje odpowiedzialne za ich wykonanie (zarówno w zakresie doświadczenia jak i możliwości). Sieci triangulacyjne Rosji, Prus i Austrii, które wykonywano w różnych okresach i różnymi metodami, w zasadzie nie były ze sobą powiązane. Już na etapie projektowania nie uwzględniono możliwości wzajemnego powiązania tych sieci. Sytuacja polityczna oraz stosunki międzynarodowe pomiędzy państwami zaborczymi wpływały na brak porozumienia w kwestii przyjęcia wspólnych rozwiązań w dziedzinie geodezji i kartografii. Poszczególne państwa w różnych okresach przyjmowały do obliczeń odmienne elipsoidy odniesienia, co było dodatkowym utrudnieniem. Powyżej przedstawione fakty powodowały wystąpienie dużych niezgodności we współrzędnych nielicznych punktów wspólnych [1].

Na terenie II Rzeczypospolitej występowało aż 9 odrębnych układów triangulacyjnych, które zostały szczegółowo przedstawione w literaturze [1, 2]. Do obliczeń przyjęto 4 różne elipsoidy odniesienia (Bessela, wyrównywująca, Walbecka, Delambre'a) [2]. Z analizy danych zamieszczonych w artykule „*Polskie mapy wojskowe*” [2] wynika, że różnice współrzędnych nielicznych punktów

---

<sup>1</sup> mgr inż., Szefostwo Geografii Wojskowej, Warszawa

<sup>2</sup> prof. dr hab. inż., Wydział Nawigacyjny, Akademia Morska w Szczecinie

wspólnych, obliczonych w dwóch różnych układach, wynoszą nawet  $\pm 160$  metrów. Zaś poza obszarem punktów wspólnych, różnice współrzędnych dochodzą aż do 250 metrów.

Przy wykonywaniu pomiarów liniowych, każdy zaborca korzystał również z innego wzorca długości (Niemcy – metry, Rosja – sążnie, Austria – klafttry), co było źródłem dodatkowych nieścisłości.

## 2. Triangulacja na ziemiach byłego zaboru rosyjskiego

Na terenach byłego zaboru rosyjskiego prace triangulacyjne rozpoczęto już 1816 roku. Pomiarami objęto początkowo Wileńszczyznę, Ziemię Grodzieńską, teren Wołynia, Białostoczną i byłe Królestwo Polskie. Wszystkie obliczenia wykonano na elipsoidzie Walbecka, w dwóch układach: warszawskim – z punktem wyjścia w Warszawskim Obserwatorium Astronomicznym i niemieskim – z punktem wyjścia w miejscowości Niemież (obecnie Litwa). Niestety, po wykonaniu obliczeń końcowych, okazało się, że różnice współrzędnych geograficznych tego samego punktu w układzie warszawskim i niemieskim osiągnęły maksymalnie 3,2'' (ok. 100 m) po szerokości i aż 13,2'' (ok. 250 m) po długości geograficznej [1]. Wprowadzenie do obliczeń tzw. elipsoidy wyrównującej, która miała na celu zmniejszenie różnic współrzędnych nie przyniosło oczekiwanego rezultatu. Co prawda różnice zmniejszyły się, ale nadal dochodziły do 55 metrów [1].

Prace triangulacyjne prowadzone pod koniec XIX wieku wykonano aż na trzech elipsoidach odniesienia: wyrównującej z punktem wyjścia Warszawa, Bessela z punktem wyjścia Dorpat I i Dorpat II oraz Walbecka z punktem wyjścia Niemież. Różnice współrzędnych punktów policzonych na dwóch różnych elipsoidach odniesienia dochodziły do 150 metrów [1].

Pomiary niwelacyjne na terenach byłego zaboru rosyjskiego wykonano dopiero pod koniec XIX wieku. Początkowo za punkt zerowy niwelacji przyjęto średni poziom morza w Zatoce Fińskiej, a następnie średni poziom Morza Bałtyckiego i Czarnego [1].

## 3. Triangulacja na ziemiach byłego zaboru pruskiego

Na terenach byłego zaboru pruskiego prace triangulacyjne rozpoczęto później, niż to miało miejsce w Rosji, bo pod koniec lat trzydziestych XIX wieku. Do wszystkich obliczeń przyjęto elipsoidę Bessela, początkowo z punktem wyjścia Rauenberg, a następnie z punktem wyjścia Potsdam-Helmertturm. Niestety, współrzędne punktów otrzymane w wyniku wyrównania pruskiej sieci triangulacyjnej, głównie z powodu zbyt dużej odległości pomiędzy bazami, nie spełniały wymagań stawianych na przełomie XIX i XX wieku. Zmusiło to władze pruskie do wykonania na początku XX wieku nowych prac triangulacyjnych, już według najnowszych wymagań technicznych. Wymagania te dotyczyły nie tylko samych pomiarów, lecz również stabilizacji punktów.

Nowe pomiary niwelacyjne na terenach byłego zaboru pruskiego wykonano równolegle z nowymi pomiarami triangulacyjnymi. Za punkt zerowy przyjęto tzw. „*Normal Nullpunkt*”, który był położony wyżej o 0,320 m niż średni poziom Morza Bałtyckiego i Morza Czarnego (punkt zerowy dla ówczesnej niwelacji rosyjskiej).

## 4. Triangulacja na ziemiach byłego zaboru austriackiego

Na terenach byłego zaboru austriackiego prace triangulacyjne I rzędu rozpoczęto najpóźniej, bo dopiero w połowie XIX wieku. Wszystkie obliczenia dla punktów I rzędu wykonano na elipsoidzie Bessela, z punktem wyjścia Hermannskogel koło Wiednia. Triangulację szczegółową wykonano i obliczono w całości w układzie współrzędnych płaskich Soldnera, z trzema punktami wyjścia: Katedra św. Stefana w Wiedniu dla Śląska Cieszyńskiego, Kopiec Unii Lubelskiej we Lwowie dla terenów Galicji oraz obserwatorium astronomiczne Gellerthegey w Budapeszcie dla części Spiszu i Orawy.

Pomiary niwelacyjne na tych terenach wykonano w oparciu o średni poziom morza Adriatyckiego, który był niższy o 0,36 m od wysokości przyjętego w Prusach „*Normal Nullpunkt'u*”.

## 5. Wnioski z charakterystyki poszczególnych triangulacji

Instrumenty pomiarowe, którymi wykonywano triangulacje w pierwszej połowie XIX wieku były jeszcze zbyt mało precyzyjne, a tego typu pionierskie jak na tamte czasy prace, były prowadzone bez większego doświadczenia w ich planowaniu i realizacji. Wyniki tych triangulacji nie spełniały wymagań stawianych na przełomie XIX i XX wieku. W celu poprawy jakości sieci poziomych poszczególne państwa podejmowały różnego rodzaju działania, poczynawszy od zmiany elipsoidy odniesienia (elipsoida wyrównywująca w triangulacji rosyjskiej), do wykonania całkowicie nowych pomiarów (nowa triangulacja pruska). Różnie też przedstawiała się w poszczególnych zaborach gęstość punktów w przeliczeniu na każde 100 km<sup>2</sup>. Najlepsza sytuacja miała miejsce w na terenie byłego zaboru pruskiego (12–16 punktów 100 km<sup>2</sup>), najgorsza zaś w zaborze austriackim (4–6 punktów 100 km<sup>2</sup>). W Prusach, po wykonaniu nowej triangulacji, otrzymano prawie jednolitą sieć poziomą. Na terenie byłego zaboru rosyjskiego mieliśmy do czynienia z największą różnorodnością elipsoid odniesienia oraz punktów wyjścia, co utrudniało korzystanie z tych danych.

Po odzyskaniu przez Polskę niepodległości instytucje odpowiedzialne za wykonywanie wszelkich prac geodezyjnych i kartograficznych musiały korzystać z takich danych jakie odziedziczyliśmy po zaborcach. Ogromna różnorodność tych materiałów była dużym utrudnieniem przy prowadzeniu różnego rodzaju prac. Podczas zbierania niezbędnych informacji pochodzących z wielu rozproszonych źródeł, napotymano na liczne przeszkody, takie jak: niechęć części byłych państw zaborczych do przekazywania danych, mała dostępność niektórych danych, spowodowana unikalnością dokumentów, w których się one znajdowały.

Jeśli chodzi o pomiary niwelacyjne, to najlepiej sytuacja przedstawiała się na terenie byłego zaboru pruskiego, gdzie występowała jednolita sieć niwelacyjna, wykonana na potrzeby nowej triangulacji. Najgorzej zaś wyglądało to w byłym zaborze austriackim, gdzie część pomiarów została wykonana przez urzędy katastralne, dlatego też nie można było na nich polegać, głównie z powodu ich małej dokładności.

## 6. Ocena przydatności triangulacji pozaborczych do celów kartograficznych

Jednolita, dobrze pomierzona i wyrównana sieć triangulacyjna stanowi pewną podstawę do wykonywania wszelkich opracowań kartograficznych. Dopiero w latach trzydziestych XX wieku w Wojskowym Instytucie Geograficznym przeprowadzono analizę wyników starych triangulacji oraz ocenę ich dokładności, a co za tym idzie ocenę dokładności opartych na nich map topograficznych [2]. Z analizy wynikało, że każdy wzięty z osobna układ triangulacyjny, nadawał się do opracowywania map, nawet w skali 1 : 21 000. Napotymano jednak pewne trudności przy próbach połączenia map opartych na różnych układach. Niedokładności siatek geograficznych na mapach leżących na granicy dwóch różnych triangulacji były tak duże, że można je było zaniedbać dopiero na mapach w skali 1 : 1 000 000.

Na terenach byłego zaboru rosyjskiego występują trzy odrębne układy triangulacyjne, każdy z innym punktem wyjścia: w Warszawie, w Niemiezu i w Dorpacie. Dwie próby ujednolicenia układów, które miały na celu zmniejszenie różnic współrzędnych, liczonych z dwóch różnych punktów wyjścia, nie dały w pełni zadowalających rezultatów. Zmniejszenie różnic współrzędnych jakie otrzymano z ponownego przeliczenia układów warszawskiego i niemieskiego pozwoliło na ich zaniedbanie na mapie w skali 1 : 100 000. Na niektórych mapach obejmujących tereny graniczne dwóch różnych układów triangulacyjnych Rosjanie drukowali podwójne siatki współrzędnych. Rozwiązanie to utrudniało łączenie kilku arkuszy w jedną większą całość, co wynikało z różnych rozmiarów ramek sąsiednich godeł. Poważną wadą tego rozwiązania był również brak „ciągłości” współrzędnych przy przechodzeniu z jednego arkusza granicznego na drugi, co skutkowało niemożnością policzenia ze współrzędnych prawidłowych odległości i kątów.

Na terenach byłego zaboru pruskiego występują tylko dwa jednakowo zorientowane układy triangulacyjne (Rauenberg, Helmertturm). Układy te są, co prawda, przesunięte względem siebie, jednak różnica współrzędnych występuje tylko po długości geograficznej, jest niewielka i łatwa do uwzględnienia (0,1184”, czyli ok. 2-3 metrów).

Na terenach byłego zaboru austriackiego występują trzy układy współrzędnych prostokątnych płaskich Soldnera (wiedeński, lwowski i węgierski). Układy te zostały oparte na punktach pierwszego rzędu jednolitej sieci triangulacyjnej z punktem wyjścia w Wiedniu.

W 1925 roku Wojskowy Instytut Geograficzny rozpoczął prace związane z założeniem nowej, jednolitej sieci triangulacyjnej na terenie Polski. Ponieważ na efekty nowych pomiarów trzeba było czekać latami, dlatego do opracowywania map przez cały czas wykorzystywano dane geodezyjne pochodzące od byłych państw zaborczych. Z powodu trudnego dostępu do danych pozaborczych, postanowiono zebrać wszystkie współrzędne punktów występujących na terenie II RP w jednym katalogu punktów trygonometrycznych [1], który ukazał się dopiero w 1932 roku. Katalog, został wydany przez Wojskowy Instytut Geograficzny i zawierał ok. 24 000 punktów. Znalazły się tam szczegółowe informacje dotyczące wszystkich prac triangulacyjnych i niwelacyjnych przeprowadzonych na terenach II Rzeczypospolitej. Autorzy podali dokładne parametry elipsoid wykorzystywanych do obliczeń oraz długości geograficzne dla Ferro niemieckiego i austriackiego, dla Greenwich i dla Pułkowa. Podano też wielkości poszczególnych wzorców długości wykorzystywanych podczas pomiarów (sążnie, klafty) wyrażone w metrach. Poza tym autorzy zawarli wszystkie źródła, z których korzystali przy tworzeniu katalogu. W załącznikach można znaleźć: *Szkic sieci podstawowych wykonanych przez Austrię, Niemcy i Rosję przed rokiem 1918*, *Szkic źródeł podstawowych materiałów geodezyjnych*, *Szkic zasięgu elipsoid odniesienia i punktów wyjściowych* oraz *Skorowidz map w skali 1 : 100 000*. W części katalogowej podano następujące informacje: oznaczenie godła mapy (pas, słup, nazwa arkusza), elipsoidę odniesienia oraz początek układu. Dla każdego punktu podano: nazwę, rząd, szerokość geograficzną, długość geograficzną (ze wskazaniem od jakiego południka jest mierzona), wysokość punktu oraz rubrykę z uwagami. Dla punktów triangulacji szczegółowej byłego zaboru austriackiego współrzędne podano w metrach, bez podawania rzędu punktu. Po analizie współrzędnych nielicznych punktów wspólnych łatwo zauważyć, że współrzędne tego samego punktu wzięte z dwóch różnych układów triangulacyjnych różnią się nawet o 250 metrów.

Wydanie Katalogu sprawiło, że wszystkie współrzędne punktów zostały zebrane w jednej, łatwo dostępnej publikacji. Jednak bezpośrednie korzystanie z tych danych było niewłaściwe ze względu na różne elipsoidy odniesienia oraz różne punkty wyjścia występujące w granicach byłych zaborów. Rok po ukazaniu się Katalogu [1] wydano książkę pt.: *„Uzgodnienie wyników triangulacji na obszarze Polski”* [3], w której zawarto między innymi informacje jak prawidłowo korzystać z danych zawartych w Katalogu [1]. Gruntowna analiza wyników triangulacji pomierzonych i policzonych przez poszczególnych zaborców doprowadziła do opracowania sprawdzonych sposobów przeliczania współrzędnych z jednego układu na inny. Autor przestrzega przed bezpośrednim wykorzystaniem danych zamieszczonych w Katalogu [1] bez dokonania stosownych przeliczeń. Udowadnia, że stosowanie sztywnych stałych liczbowych do przeliczania długości geograficznej dla różnych elipsoid jest błędne, gdyż są one zależne od szerokości geograficznej. We wstępie znalazło się znamienne zdanie: *„Pomyślne rozwiązanie zagadnienia ścisłej konstrukcji map można znaleźć albo w uzgodnieniu dawnych, różnych systemów triangulacji, albo poprzez nowe, podstawowe i jednolite pomiary”*. Mając powyższe na uwadze, nasuwają się co najmniej dwa pytania: W jaki sposób wyglądało wykorzystywanie danych do konstruowania siatek kartograficznych do czasu wydania Katalogu z 1932 roku i *„Uzgodnienia wyników triangulacji...”* i jaki to miało wpływ na dokładność opracowywanych map? Czy aktualizację map przeprowadzano z wykorzystaniem nieprzeliczonych odpowiednio współrzędnych punktów triangulacyjnych, czy może w oparciu, na przykład, o trwałe szczegóły terenowe?

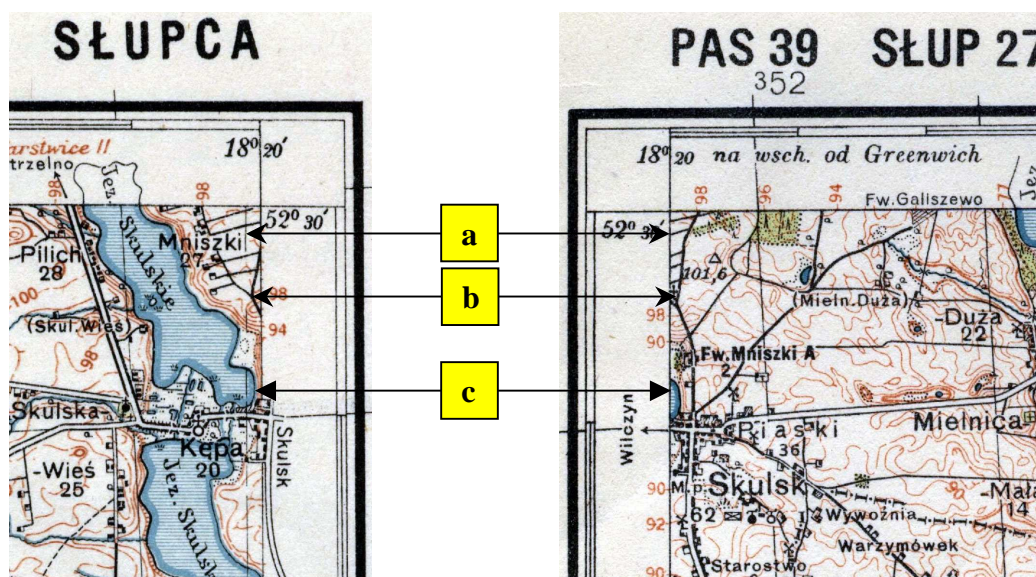
## 7. Przykłady ukazujące niedokładności dawnych triangulacji

Przez pierwsze dwa lata po odzyskaniu niepodległości wykorzystywano bezpośrednio mapy wykonane przez zaborców, do czasu kiedy w 1920 roku Wojskowy Instytut Geograficzny *„przystąpił do pierwszego systematycznego wydawania najbardziej potrzebnej mapy w skali 1 : 100 000, drogą fotomechanicznej jednobarwnej reprodukcji starych map niemieckich 1 : 100 000, austriackich 1 : 75 000 i rosyjskich 1 : 84 000”* [2]. Początkowo wydawano mapy tylko po częściowej

reambulacji\*, czyli mapy z poprawionymi, ewentualnie wniesionymi granicami administracyjnymi (chodziło głównie o granicę naszego kraju). Następnie przystąpiono do częściowej aktualizacji map w terenie lub aktualizacji na podstawie zdjęć lotniczych (głównie tereny górzyste). Niezgodności jakie napotkano na niektórych mapach leżących wzdłuż dawnych granic poszczególnych zaborów były tak duże, że zmusiło to ówczesnych kartografów do nietypowych rozwiązań. Najczęściej stosowano dwa sposoby wybrnięcia z niecodziennych sytuacji wynikających z niedokładności dawnych triangulacji. Pierwszy sposób polegał na wdrukowywaniu na mapę ramki arkusza sąsiedniego. Wdrukowana ramka zachodziła na treść danego arkusza, czyli pewien wycinek mapy był wspólny dla obu godeł (patrz Rysunek 1.). Natomiast w drugim przypadku kartografowie byli zmuszeni dodrukować pasek (klin) treści mapy poza ramką wewnętrzną danego arkusza. Ten dodatkowo dodrukowany fragment treści mapy „nie mieścił się” ani na danej mapie ani na sąsiedniej – styk treści map nie następował wzdłuż ramek arkuszy, lecz z uwzględnieniem tego dodatkowo wdrukowanego paska (patrz Rysunek 2.). Dzisiejsza kartografia nie stwarza tego typu sytuacji i są one trudne do wyobrażenia, dlatego też prześledźmy je dokładniej na konkretnych przykładach.

### 8. Przypadek pierwszy – nakładanie się na siebie dwóch sąsiednich godeł

Godło: Pas 39 Słup 26 SŁUPCA – arkusz leżący na granicy pomiędzy byłym zaborem rosyjskim i pruskim. Na dole arkusza widoczna jest następująca informacja: „Przerywana linia wzdłuż wschodniej ramki ark. Słupca, jest ramką zach. ark. Sompolno”. W tym przypadku szerokość „wspólnego” wycinka treści mapy wynosi ok. 1,3 mm w skali mapy, czyli ok. 130 metrów w terenie. Mapę sprawdzono w terenie w 1933 roku, opracowano (kartograficznie) w 1935 roku i wydrukowano również w 1935 roku.



Rys. 1. Przykład nakładania się na siebie dwóch sąsiednich godeł: **a** – ta sama ramka arkusza, **b** – to samo skrzyżowanie widoczne na obydwu mapach, **c** – fragment jeziora widoczny na obydwu mapach.

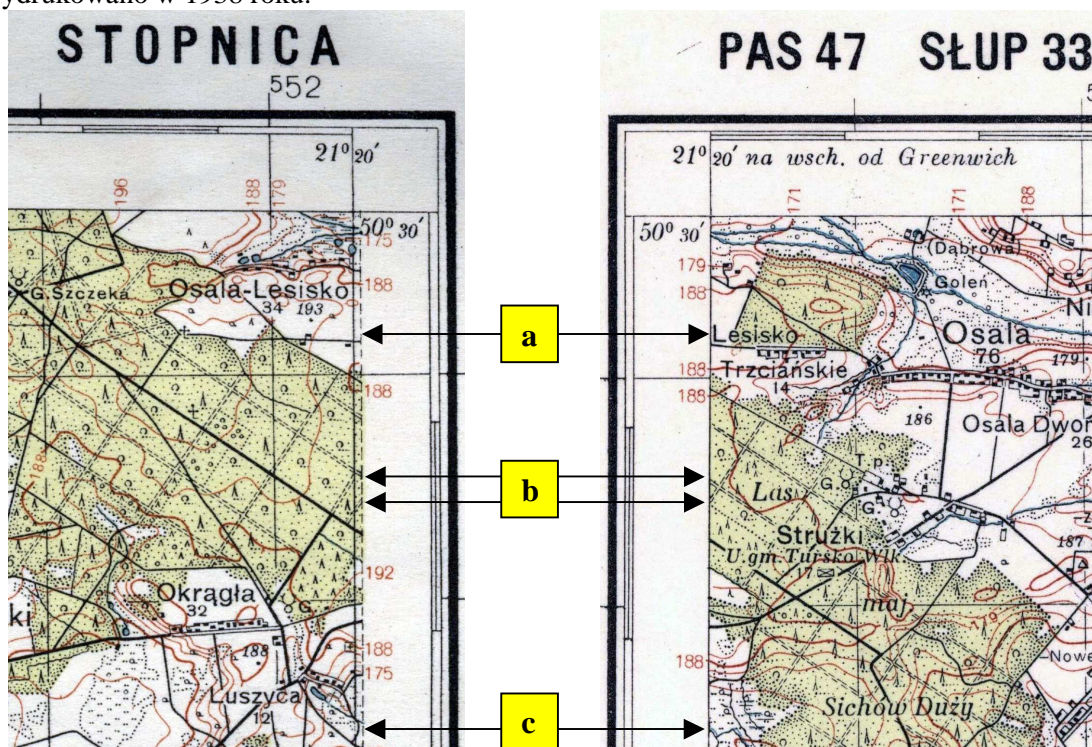
### 9. Przypadek drugi – „dodatkowy” pasek mapy dodrukowany poza ramką wewnętrzną

Godło: Pas 47 Słup 32 STOPNICA – arkusz leżący na granicy pomiędzy byłym zaborem rosyjskim i austriackim. Na dole arkusza widoczna jest następująca informacja: „Linie przerywane przy południowych i wschodnich rogach arkusza są ramkami map Tarnów i Mielec. Przesunięcie południków i siatki km na styku południowym i wschodnim wynika z niezgodności dawnych triangulacyj”. W tym przypadku szerokość wycinka treści mapy leżącego poza ramką wewnętrzną wynosi ok. 0,6 mm w skali mapy, czyli ok. 60 metrów w terenie. Mapę opracowano na podstawie

\* Reambulacja – kontrola poprawności już dokonanych pomiarów gruntu dokonywana przez geodetów – na podstawie: Praktyczny Słownik Współczesnej Polszczyzny pod redakcją Haliny Zgółkowej, tom 35, strona 295, Wydawnictwo Kurpisz, Poznań 2002.



mapy w skali 1 : 25 000 z roku 1936, następnie opracowano kartograficznie w latach 1937-38 i wydrukowano w 1938 roku.



Rys. 2. Przykład „dodatkowego” paska mapy dodrukowanego poza ramką wewnętrzną: **a** – ta sama ramka arkusza, **b** – te same drogi, **c** – ewidentne różnice na styku dwóch map.

Powyższe przykłady wyraźnie ukazują z jak niecodziennymi trudnościami, wynikającymi z niedokładności lub braku uzgodnienia triangulacji pozaborczych, musieli borykać się kartografowie z Wojskowego Instytutu Geograficznego. Przedstawiono tutaj tylko dwa takie przypadki, ale map z tego typu błędami jest więcej.

W książce „Uzgodnienie wyników triangulacji na obszarze Polski” [3] oprócz dokładnego wyjaśnienia jak należy przeliczać współrzędne podane w Katalogu z 1932 roku, autor podaje kilka niepokojących informacji. Pierwsza dotyczy niewłaściwie przyjętego, przy opracowywaniu Katalogu, stosunku długości kłaftra do metra. Błędnie przyjęta do obliczeń długość kłaftra dała w rezultacie różnicę 9 metrów na odległości 100 km – oznacza to, że podane w Katalogu współrzędne pochodzące z sieci austriackiej są obarczone błędem skali. Druga niepokojąca informacja dotyczy błędnie podanych współrzędnych początku układu we Lwowie. Według źródeł austriackich początek układu lwowskiego (Kopiec Unii Lubelskiej) „powinien znajdować się o 1,26 m na północ i 5,13 m na wschód” od centra podanego w Katalogu z 1932 roku. Wychodzi na to, że wszystkie współrzędne z początkiem układu we Lwowie powinny być poprawione odpowiednio o powyższe wartości. Analizując polską literaturę fachową z lat trzydziestych XX wieku dotyczącą tego tematu napotykamy na jeszcze jedną nieścisłość, na którą warto zwrócić uwagę. W Katalogu z 1932 roku podano, że na terenie byłej Galicji i Śląska Cieszyńskiego wykonano triangulacje podstawowe, a do obliczeń przyjęto wymiary elipsoidy Bessela. W książce „Uzgodnienie wyników triangulacji...” [3] Słomczyński potwierdza tą informację, natomiast rok później w innej swojej publikacji [2] na szkicu zaznaczył, że w byłym zaborze austriackim przyjęto do obliczeń elipsoidę Delambre’a. Uwzględnienie do obliczeń niewłaściwej elipsoidy odniesienia powoduje błędy wynikające z różnicy jej wymiarów.

W „Instrukcji użycia współrzędnych geograficznych część I ZACHÓD” [4], która została wprowadzona do użytku służbowego w połowie 1939 roku, w uwadze do tabeli: „Wykaz poprawek do przejścia na współrzędne układu Rauenberg z współrzędnych, odmierzonych na mapie” można przeczytać: „Arkusze oznaczone gwiazdką mają siatkę nie przydatną do celów kartometrycznych, z powodu błędów w materiałach źródłowych”. Jak widać, sprawa niedokładności osnowy kartograficznej nie została w pełni rozwiązana nawet pod koniec lat trzydziestych XX wieku.

Zacytowana uwaga dotyczy aż 21 z 297 godeł map w skali 1 : 25 000, a jest to tylko część pierwsza tej Instrukcji obejmująca teoretycznie „lepszą”, bo zachodnią, część kraju.

Przez cały okres trwania II Rzeczypospolitej brakowało nam jednolitej osnowy kartograficznej, która mogłaby spełnić wszystkie kryteria dokładnościowe dla map w skalach 1 : 100 000 i większych. Powodem takiego stanu rzeczy był głównie brak dokładnego uzgodnienia starych triangulacji, zaś nowa triangulacja, której pomiar rozpoczęto w połowie lat dwudziestych i planowano ukończyć dopiero w latach pięćdziesiątych XX wieku została przerwana z powodu wybuchu II Wojny Światowej.

### Literatura

- [1] MICHAŁOWSKI J., SIKORSKI T. – Katalog punktów trygonometrycznych obejmujący współrzędne i wysokości punktów triangulacji szczegółowej wykonanych przez Austrię, Niemcy i Rosję przed rokiem 1918 w granicach Rzeczypospolitej Polskiej – *Biblioteka Służby Geograficznej*, tom 8, Warszawa 1932.
- [2] SŁOMCZYŃSKI J. – Polskie mapy wojskowe – *Wiadomości Służby Geograficznej*, zeszyt 3, Warszawa 1934.
- [3] SŁOMCZYŃSKI J. – Uzgodnienie wyników triangulacji na obszarze Polski – *Biblioteka Służby Geograficznej*, tom 11, Warszawa 1933.
- [4] INSTRUKCJA UŻYCIA WSPÓLRZĘDNYCH PROSTOKĄTNYCH Wojskowego Instytutu Geograficznego, część I, ZACHÓD, – *Wojskowy Instytut Geograficzny*, Warszawa 1939.

## THE CHARACTER OF FIXER NETWORKS EXISTING ON THE TERRAIN OF THE II<sup>nd</sup> REPUBLIC OF POLAND REGARDING THEIR INFLUENCE ON ACCURACY OF CARTOGRAPHICAL STUDIES

### Summary

The article presents reasons of big inconsistency existing between fixer networks existing at the terrain of the II<sup>nd</sup> Republic of Poland. The number of separate triangulation networks as well as ellipsoids of reference. The size of differences of co-ordinates for collective points, counted in two different co-ordinate systems, was presented. The fixer networks, measured by ex-occupant states: Russia, Prussia and Austria, were precisely characterized. The conclusions comes from character of individual fixer networks were introduced. The assessment of usefulness of triangulation, for cartographical aims, was executed. The two the most characteristic examples of inaccuracy of previous triangulations existed on pre-war maps, were presented and detailed described. On the end, several essential information which had influence on accuracy of cartographical studies carried out in period of the II<sup>nd</sup> Republic of Poland, were passed.