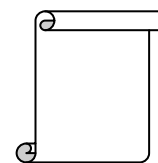


## Instrukcja obsługi programu **UltraNET**



### **Funkcja programu i zastosowania praktyczne**

Program jest przeznaczony do profesjonalnych zastosowań geodezyjnych w zakresie wyrównania sieci geodezyjnych średniej wielkości. Realizuje wyrównania wszystkich typów sieci spotykanych w produkcji geodezyjnej:

- wyrównanie sieci wektorowej w układzie geocentrycznym XYZ zakładanych techniką GNSS,
- wyrównanie sieci poziomych w układzie współrzędnych PL-2000,
- wyrównanie sieci niwelacyjnych.
- łączne wyrównanie sieci zintegrowanych złożonych z obserwacji GNSS oraz klasycznych obserwacji kątoowo-liniowych.

Program pozwala na wyrównanie sieci z przymusem nawiązania lub wyrównanie pseudoswobodne, które może być przydatne na etapie wstępnych analiz jakości sieci.

Akceptowana wielkość sieci zależy od komercyjnej wersji programu, wersja najmniejsza dopuszcza 200 punktów.

W każdym wariancie wyrównania program realizuje wyrównanie ściśle metodą pośredniczącą najmniejszych kwadratów z zastosowaniem warunku  $[pvv]=\min$ . W zakresie stosowanego aparatu matematycznego program wykorzystuje algorytmy właściwe dla zaawansowanego rachunku wyrównawczego, formuły obowiązujących układów i odwzorowań kartograficznych oraz ściśle związki i relacje matematyczne pomiędzy wartościami geodezyjnymi określone przez geodezję wyższą.

W wyniku każdego wyrównania użytkownik otrzymuje pełny raport wynikowy zawierający wszystkie istotne finalne wyniki numerycznego opracowania sieci wraz charakterystyką dokładnościową oraz pełny zestaw wskaźników umożliwiających jakościową ocenę wykonanego opracowania sieci. Ponadto w odrębnych plikach zestawione są współrzędne lub wysokości wynikowe, co ułatwia ich wykorzystanie w następnych etapach i czynnościach związanych z kompletowaniem operatu.

Program cechuje przyjazny i intuicyjny interfejs użytkownika, mimo iż jego funkcją jest realizacja jednego z najbardziej zaawansowanych zadań z zakresu geodezji. Umożliwia efektywne prowadzenie obliczeń wykonując automatycznie szereg istotnych czynności koniecznych do zagwarantowania poprawnego wyniku opracowania sieci. Program posiada wbudowane funkcje formalnej kontroli danych wejściowych, co zabezpiecza przed negatywnymi skutkami pomyłek operatorskich. Zoptymalizowana jest metodologia związana z optymalnym wagowaniem obserwacji, co jest istotnym warunkiem prawidłowego wyrównania.

Właściwe wykorzystanie programu wymaga od użytkownika przynajmniej podstawowej wiedzy i doświadczenia w zakresie wyrównania sieci i obliczeń geodezyjnych. Przydatne są również umiejętności prawidłowej oceny uzyskanych wyników stosownie do uznanych zasad dobrej praktyki geodezyjnej i obowiązujących

przepisów oraz umiejętność podjęcia środków zaradczych w celu uzyskania wyniku obiektywnie satysfakcjonującego.

## **Wymagania sprzętowe**

Program jest przeznaczony dla komputera PC z systemem Windows XP, Vista, Windows 7 lub Windows 8.

Wymagane jest aby na komputerze była zainstalowana platforma **Microsoft .Net Framework** wersja 2.0. Zwykle komputery spełniają ten warunek, ponieważ .Net Framework jest używana przez wiele współczesnych aplikacji. Wyższe wersje .Net nie są wymagane, ale nie przeszkadzają. Teoretycznie wersje .Net 3.0 i 3.5 powinny zawierać w sobie wersję 2.0. Natomiast wersje .Net 4.0 i 4.5 nie zawierają wszystkich funkcji wymaganej wersji 2.0, tak więc jeśli komputer zawiera tylko te wersje to prawdopodobnie konieczne będzie doinstalowanie wersji niższej. Sprawdzenie obecności .Net można wykonać w Panelu Sterowania opcją Dodaj/Usuń programy lub poprzez wylistowanie podkatalogów C:\WINDOWS\Microsoft.Net\Framework.

W razie konieczności pakiet instalacyjny .Net Framework jest dostępny na stronie [Microsoftu](#), skąd można go pobrać bezpłatnie i doinstalować na swoim komputerze. Ponadto wskazane jest posiadanie zainstalowanych na komputerze łatwo dostępnych aplikacji do obsługi plików w formacie PDF (np. Adobe Reader) oraz w formacie TXT (np. systemowy Notatnik). Do obsługi plików TXT najbardziej użyteczny będzie edytor z funkcją operacji kolumnowych.

## **Instalacja programu**

Instalacja programu na komputerze jest typowa i nie wymaga objaśnień. Wykonujemy ją przy pomocy pliku instalacyjnego typ setup.exe.

Program domyślnie instaluje program na dysku C w katalogu Program Files, ale może być zainstalowany również na pendrive.



Należy wówczas na etapie wskazywania katalogu docelowego wcisnąć przycisk **Przełączaj**.

Następnie wybrać żądany napęd i dopisać nazwę podkatalogu.

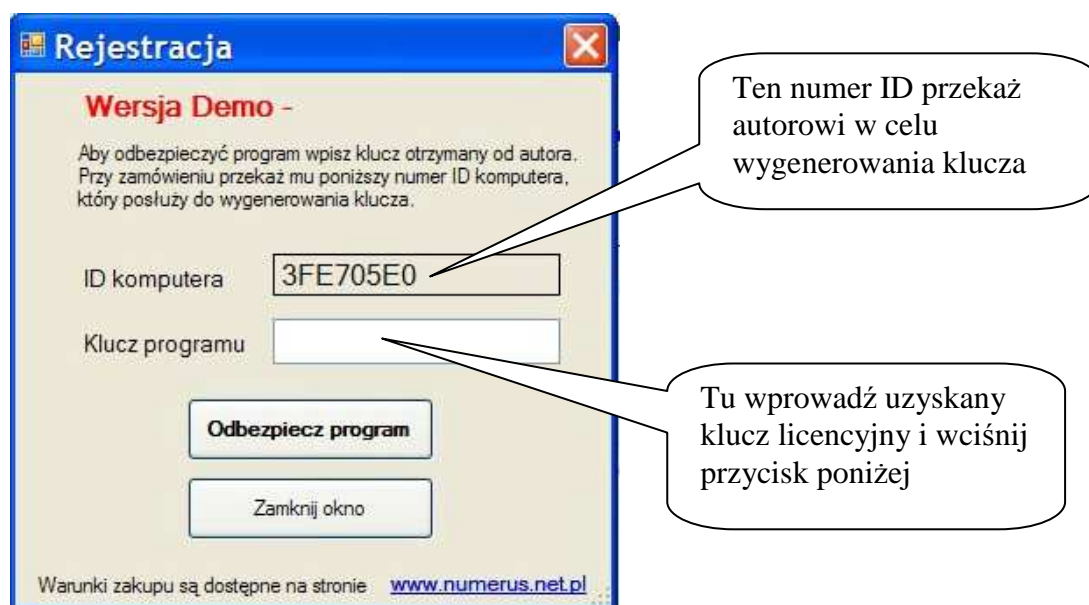
Instalacja na pendrive (lub karcie SD) ma tę zaletę, że po rejestracji program będzie mógł być uruchamiany z dowolnego komputera, gdzie ten pendrive zostanie podłączony. Natomiast pendrive ma swoje wady praktyczne.

W przypadku systemu **Windows 7** program należy instalować na dysku **D:\** (innym różnym niż C:\), co uchroni przed ewentualnymi perturbacjami spowodowanymi systemową ochroną zasobów na dysku C, zwłaszcza w przypadku niepełnych praw administratora. W tym celu w trakcie instalacji należy zmienić ścieżkę do zapisu plików programu, która domyślnie jest ustawiona na dysk C:\.

Łącznie z programem instalowane są pliki dokumentacji programu oraz dane wejściowe dla trzech przykładowych sieci omówionych na stronie programu [www.numerus.net.pl/testyultranet.html](http://www.numerus.net.pl/testyultranet.html) .

## **Rejestracja programu**

Po zainstalowaniu program ma funkcjonalność ograniczoną czasowo dla wersji demo. Funkcjonalność bezterminową program uzyskuje po jednorazowym wprowadzeniu zakupionego, cyfrowego klucza odbezpieczającego. Klucz jest generowany na podstawie numeru ID, który podaje program. Odpowiedni ekran programu można wywołać opcją menu Rejestracja programu. Na tym samym ekranie należy wprowadzić uzyskany klucz licencyjny.



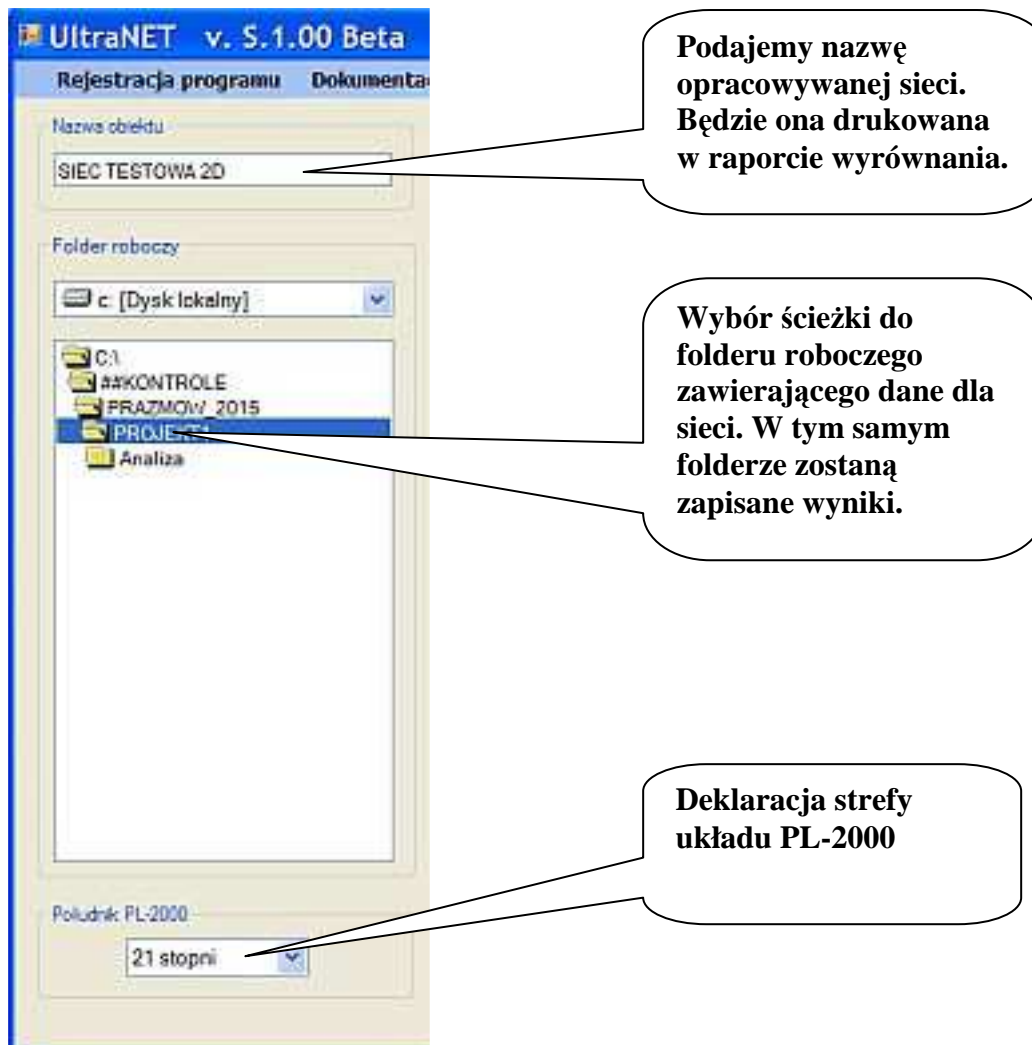
## **Pliki wejściowe**

Pliki danych wejściowych konieczne do przeprowadzenia każdego wyrównania sieci należy wykonać zgodnie z zasadami i opisem podanym w stosownej instrukcji przygotowania danych wejściowych do programu.

## **Obsługa programu**

Program kontaktuje się z użytkownikiem za pomocą intuicyjnego interfejsu. Na ekranie można wyodrębnić jakby dwie strefy umożliwiające konwersację użytkownika z programem – strefę lewą oraz strefę prawą, których schematy pokazano na poniższych zrzutach ekranu. Obie strefy ekranu umożliwiają konwersację użytkownika z programem.

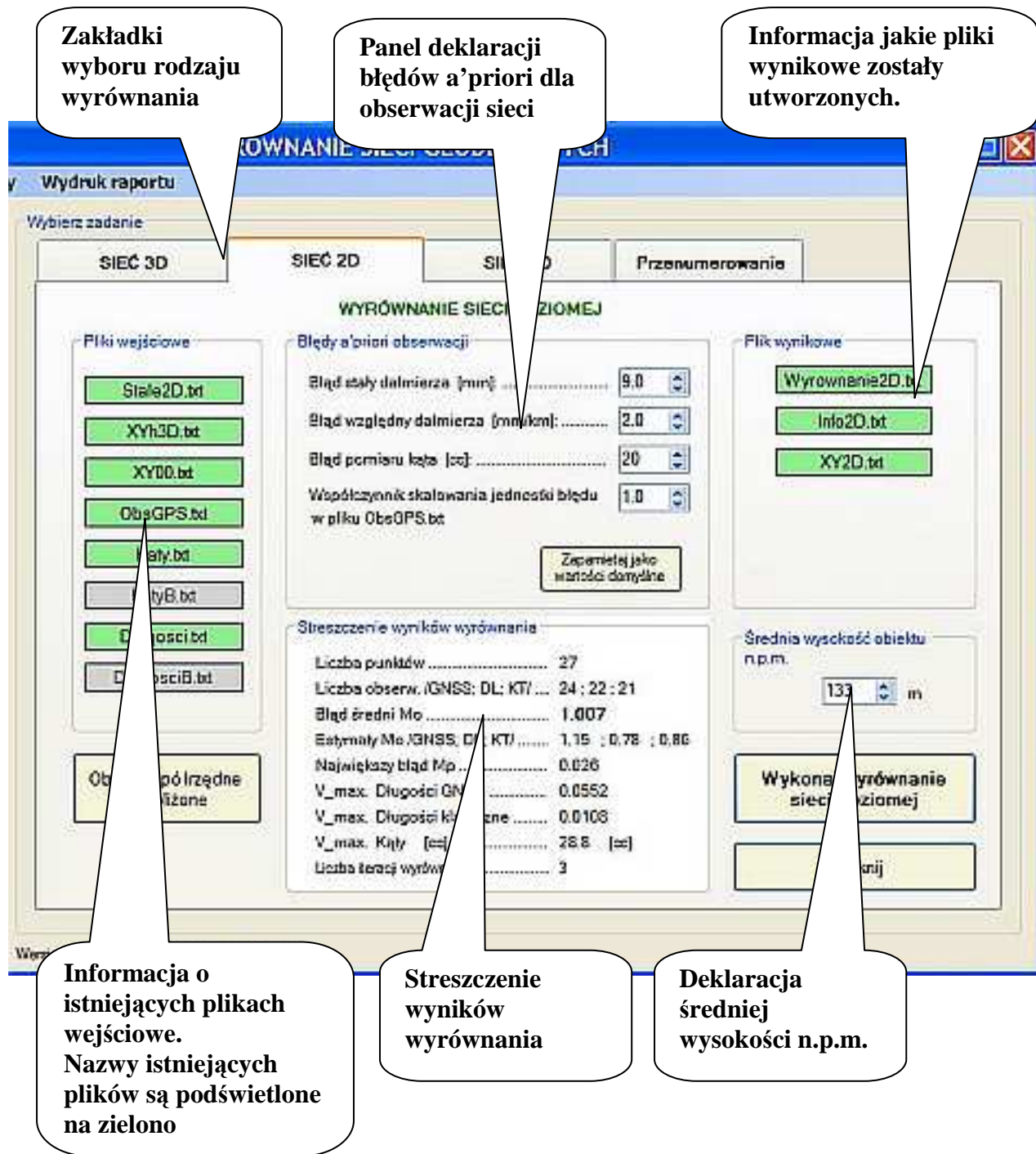
Strefa lewa zachowuje stały układ pól niezależnie od rodzaju zadania obliczeniowego. Deklarujemy tu podstawowe parametry dotyczące sieci, nie związane z rodzajem wyrównania jakie będzie wykonywane.



Natomiast zawartość prawej strony ekranu zależy w pewnym stopniu od wcześniej wybranego rodzaju zadania obliczeniowego, aczkolwiek zachowana jest unifikacja pod względem układu pól informacyjnych i kontrolek. Różnice są związane ze specyfiką wybranego typu obliczeń, umożliwiając deklarację parametrów niezbędnych dla tego zadania i indywidualnych danych wejściowych konkretnej sieci.

Dostosowanie prawej części ekranu do określonego zadania wyrównawczego jest dokonywane poprzez wybranie odpowiedniej zakładki tematycznej, które nazwano umownie:

- **Siec 3D** – obsługuje wyrównanie sieci wektorowej
- **Siec 2D** – obsługuje wyrównanie sieci poziomej
- **Siec 1D** – obsługuje wyrównanie sieci niwelacyjnej

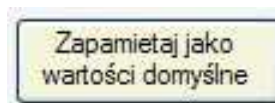


Umieszczone są tu również przyciski zlecające wykonanie wyrównania lub innej czynności.

W celu wykonania wyrównania należy wykonać następujące czynności:

1. Utworzyć na dysku folder roboczy przeznaczony na pliki wejściowe i wynikowe związane z wyrównaniem konkretnej sieci.
2. Wykonać niezbędne pliki wejściowe konieczne do wyrównania sieci.
3. Uruchomić program i wybrać zakładkę odpowiedniego rodzaju wyrównania.
4. Wybrać (wskazać) folder roboczy po czym upewnić się na panelu Pliki wejściowe czy program potwierdza obecność wszystkich plików jakie planowaliśmy uwzględnić w obliczeniach. Przy następnym uruchomieniu program automatycznie wybierze ostatnio używany folder roboczy.

5. Wykonać lub zmodyfikować stosowne deklaracje danych wymaganych do wyrównania sieci w tym deklaracje błędów a’piori. Przy ewentualnym następnym wyrównaniu tej samej sieci program wstępnie ustawi wartości parametrów użyte w ostatnim wyrównaniu tej sieci. Ustawione wartości błędów a’ priori można ewentualnie zapamiętać przyciskiem, jako wartości domyślne. Będą one wówczas wstępnie ustawiane dla każdej nowej sieci tego samego rodzaju wyrównywanej po raz pierwszy.
6. Wciśnij przycisk **Wykonaj wyrównanie ...** co inicjuje obliczenia.
7. Na panelu Pliki wynikowe otrzymasz informację jakie pliki zostały utworzone w wyniku przeprowadzonego wyrównania.
8. Przeanalizuj informacje podane przez program na panelu Streszczenie wyników wyrównania oraz wyniki zawarte w pliku raportu i ewentualnie pliku informacji dodatkowych. W przypadku, jeśli nie jesteś usatysfakcjonowany z wyników wyrównania wykonaj stosowne modyfikacje w plikach wejściowych lub korektę błędów a’piori a następnie przeprowadź ponowne wyrównanie sieci.



Panel streszczenia wyrównania prezentuje kluczowe informacje liczbowe i ekstremalne wartości dla sieci. Ułatwia to operatorowi dojście do wyrównania finalnego i skraca czas potrzebny na analizowanie wyników. Podstawowe dane potrzebne do oceny wyrównania prezentowane są na ekranie programu natychmiast po zakończeniu obliczeń bez potrzeby sięgania do plików wynikowych i przeszukiwania ich w poszukiwaniu potrzebnych informacji.

Podświetlenie na zielono nazwy pliku na panelu „Pliki wejściowe” oznacza, że plik o tej nazwie istnieje w folderze roboczym dzięki czemu operator zyskuje dodatkowy element kontroli kompletności danych.

Wbudowana jest tu też funkcja natychmiastowego podglądu zawartości lub edycji wybranego pliku. Po najechnięciu myszką na podświetloną nazwę pliku kursor przyjmuje postać „rączki”. Kliknięcie w podświetlony prostokąt powoduje uruchomienie aplikacji, która w konfiguracji systemu została wskazana do obsługi plików w formacie .txt (najczęściej jest to systemowy Notatnik, ale użytkownik może wybrać sobie inny program). Funkcja bardzo usprawnia operacje komputerowe związane z realizacją obliczeń, ponieważ ewentualne korekty lub podgląd plików możemy wykonywać bez „wychodzenia” z programu. Należy tylko zadbać, żeby w konfiguracji systemu była ustanowiona aplikacja do obsługi plików txt.

W identyczny sposób możliwy jest bieżący podgląd plików wynikowych programu.



## Uwagi praktyczne dotyczące poszczególnych rodzajów wyrównań

### **Wyrównanie sieci wektorowej**

W zależności od tego jakimi danymi dysponuje użytkownik obserwacje wektorów mogą być przygotowane w pliku typu **Wektory.txt** lub **WektoryB.txt** (patrz instrukcja przygotowania danych). W wyrównaniu mogą ewentualnie wystąpić też oba rodzaje plików jednocześnie.

Pliki są nieco inaczej traktowane przez program pod względem określenia finalnych wartości błędów a’piori. Do obserwacji zawartych w pliku **Wektory.txt** jako składnik

finalnego błędu wliczany jest wpływ wynikający z wartości „Błąd względny [mm/km]” zadeklarowanej w trakcie realizacji programu. Taki wpływ nie jest doliczany do obserwacji zawartych w pliku **WektoryB.txt**, ponieważ zakłada się, że dokładność elementów wektora została zdefiniowana w wyniku postprocessingu lub na podstawie innych analiz wstępnych. Natomiast do obu rodzaju obserwacji program dolicza składniki wynikające z zadeklarowanych wartości „Błąd centrowania” i „Błąd pomiaru wysokości anteny”. Na błąd finalny obu rodzajów obserwacji będzie wpływać zadeklarowana wartość „Współczynnik skalowania jednostki błędu” w przypadku gdy jest ona różna od „1”.

W przypadku wektorów pozyskanych metodą **RTK** należy zwrócić uwagę czy i jak posiadany odbiornik uwzględnia wysokość anteny w składowych wektora dX, dY, dZ. Istnieje wiele modeli odbiorników w których składowe wektora są odniesione do centrum fazowego anteny a nie do mierzonego punktu. W związku z tym wyrównane współrzędne XYZ (a w konsekwencji obliczona wysokość) będą dotyczyć centrum fazowego. W takim wypadku w celu uzyskania poprawnych wysokości pomierzonych punktów należy po wyrównaniu pomniejszyć wysokości o wartość  $dh = \text{wysokość tyczki} + \text{offset anteny}$ .

Ustanawiając sposób nawiązania sieci należy pamiętać, że jest to sieć przestrzenna i jako taka musi posiadać zarówno nawiązanie poziome jak i nawiązanie wysokościowe. W przeciwnym wypadku program odrzuci zlecenie realizacji zadania.

W wyniku wyrównania wśród plików wynikowych tworzony jest automatycznie również plik **ObsGPS.txt**. Jest to plik pseudoobserwacji typu długość i azymut równoważnych oryginalnym obserwacjom wektorów typu dXdYdZ. Plik tego rodzaju jest potrzebny w przypadku ewentualnej potrzeby łącznego wyrównania sieci zintegrowanej złożonej z obserwacji satelitarnych oraz klasycznych obserwacji kątoowo-liniowych. Jeżeli wyrównanie 3D jest finalnym opracowaniem sieci opcję tworzenia tego pliku można wyłączyć.

## Wyrównanie sieci poziomej

Przewidziano, że w wyrównaniu sieci mogą wystąpić obserwacje długości zapisane w pliku typu **Dlugosci.txt** lub **DlugosciB.txt** (patrz instrukcja przygotowania danych). W wyrównaniu mogą ewentualnie wystąpić też oba rodzaje plików jednocześnie.

Pliki te są inaczej traktowane przez program pod względem określenia finalnych wartości błędów a priori. Wartości błędów deklarowane w trakcie realizacji programu „Błąd stały dalmierza” i „Błąd względny dalmierza” uwzględniane są wyłącznie do obserwacji zawartych w pliku **Dlugosci.txt**. Natomiast obserwacjom zawartym w pliku **DlugosciB.txt** pozostawia się błędy takie, jakie zapisano w pliku. Umożliwia to uwzględnienie w wyrównaniu obserwacji pozyskanych innymi metodami, na przykład wprowadzenie długości ramion przy odtwarzalnej stabilizacji ściennej typu prof. Dąbrowskiego.

Podobnie są interpretowane pliki kątów. Obserwacje zawarte w pliku **Katy.txt** uzyskują hurtowo błąd deklarowany w trakcie realizacji programu w polu „Błąd pomiaru kąta”, natomiast każdej obserwacji pochodzącej z pliku **KatyB.txt** przypisuje się indywidualny błąd wpisany w pliku.

Należy pamiętać, żeby przed wyrównaniem określić średnią wysokość obiektu na poziomie morza. Redukcję elementów liniowych z poziomu morza na elipsoidę odniesienia program wykonuje automatycznie.

## Wyrównanie sieci zintegrowanej

Łączne wyrównanie sieci zintegrowanej, której geometrię tworzą wektory GNSS oraz klasyczne obserwacje kątowo-liniowe jest procedurą dwu fazową. Zasadnicze opracowanie numeryczne wykonuje się jako wyrównanie sieci poziomej (2D). Natomiast w pierwszej fazie należy wykonać wyrównanie sieci wektorowej obejmującej wyłącznie obserwacje satelitarne.

## Wyrównanie sieci niwelacyjnej

W zależności od tego jakimi danymi dysponuje użytkownik obserwacje przewyższeń mogą być przygotowane w pliku typu **DeltaH.txt** lub **DeltaHb.txt** (patrz instrukcja przygotowania danych). W wyrównaniu mogą ewentualnie wystąpić też oba rodzaje plików jednocześnie.

Pliki są inaczej traktowane przez program pod względem określenia wartości błędów a priori. Do obserwacji zawartych w pliku **DeltaH.txt** uwzględniany jest parametr deklarowany w trakcie realizacji programu „Błąd pomiaru niwelacji [mm/km]”. Natomiast do obserwacji zawartych w pliku **DeltaHb.txt** odnosi się parametr „Współczynnik skalowania jednostki błędu ...” w przypadku, gdy jego wartość jest różna od „1”.

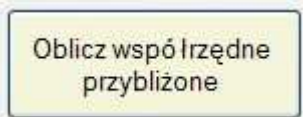
## Współrzędne przybliżone

Do wyrównania sieci poziomej niezbędne są współrzędne przybliżone punktów wyznaczanych, które mogą być dostarczone przez użytkownika albo obliczone przez program przed zasadniczym wyrównaniem sieci. W przypadku, gdy nie wszystkie punkty figurujące w obserwacjach posiadają takie współrzędne sieć zostanie odpowiednio zredukowana - z wyrównania zostaną automatycznie odrzucone wszystkie obserwacje odniesione do punktów bez współrzędnych. Współrzędne przybliżone program pobiera z dwóch plików:

- XYh3D.txt – jest to plik pozyskany z wcześniej wykonanego wyrównania sieci wektorowej. Na wejściu wyrównania sieci poziomej znajdzie się w przypadku, gdy będziemy mieć do czynienia z łącznym wyrównaniem sieci zintegrowanej. Zapisane są w nim współrzędne punktów posiadających wyznaczenie GNSS.
- XY00.txt – jest to plik ogólny przeznaczony do tego celu. Może istnieć samodzielnie albo uzupełniać plik XYh3D.txt - zawiera wówczas współrzędne dla klasycznych punktów poligonowych.

Program umożliwia obliczenie współrzędnych przybliżonych dla punktów wyznaczonych metodą poligonową lub wciętych kątowo. Z funkcjonalności tej należy skorzystać przed zasadniczym wyrównaniem sieci. W folderze sieci zostanie wówczas utworzony plik XY00.txt. Zasadniczo jest to operacja jednorazowa. Zbędne jest ponowne obliczanie współrzędnych przybliżonych w sytuacji, gdy w procesie dojścia do finalnego wariantu wyrównania będziemy generować jego kolejne wersje poprzez modyfikowanie wagowania lub eliminację obserwacji odstających. Wyjątkiem są następujące sytuacje:

- w trakcie procesu wyrównania pliki obserwacji zostały wzbogacone o dane zawierające całkiem nowe punkty,



Oblicz współrzędne przybliżone



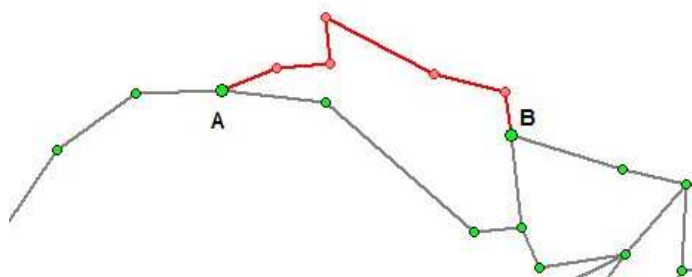
- w trakcie procesu wyrównania zorientujemy, że współrzędne przybliżone są błędne na skutek grubego błędu istniejącego w pierwotnym wariancie obserwacji.

W przypadku pierwszym należy ponownie użyć funkcji obliczenia współrzędnych przybliżonych. Po zapytaniu wygenerowanym przez program w trakcie obliczeń należy zdecydować, żeby nie ignorować dotychczasowego pliku XY00.txt. Brakujące punkty zostaną doliczone a odpowiednio poszerzony plik XY00.txt zastąpi plik dotychczasowy.

W przypadku drugim należy skorygować błędy w obserwacjach a następnie ponownie obliczyć współrzędne przybliżone. Po zapytaniu wygenerowanym przez program w trakcie obliczeń należy zdecydować, żeby zignorować dotychczasowy plik XY00.txt. Wszystkie współrzędne przybliżone zostaną obliczone ponownie i zapisane w nowym pliku XY00.txt, który nadpisze plik dotychczasowy.

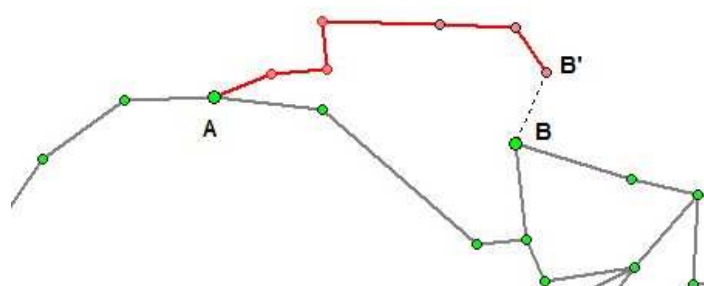
W procesie obliczania współrzędnych przybliżonych program wykorzystuje współrzędne zawarte w pliku Stale2D.txt oraz w plikach XYH3D.txt i XY00.txt, jeśli takie pliki istnieją. Natomiast dolicza punkty brakujące, zidentyfikowane w plikach obserwacji. W przypadku ewentualnego istnienia pliku XY00.txt generowane jest stosowne zapytanie jak traktować zawarte w nim współrzędne, czy współrzędne zawarte w tym pliku czy zawarte w nim współrzędne również traktować jako startowe. Plik XY00.txt stworzony przez użytkownika można więc wykorzystać do dostarczenia współrzędnych przybliżonych niektórych punktów, co może wspomóc działanie programu. Przykładem takiej sytuacji może być przypadek, gdy program nie może obliczyć współrzędnych przybliżonych określonych punktów na skutek niezidentyfikowanych błędów grubych w obserwacjach.

W procesie obliczania współrzędnych przybliżonych program wykonuje weryfikację, czy nowo obliczony ciąg wstępnie spełnia warunki poprawności. W przypadku przykładowej sytuacji jak na rysunku niżej, w celu obliczenia punktów na „czerwonym” ciągu, program startuje ze znanych lub wcześniej obliczonych współrzędnych na punkcie „A”, a pod dotarciem ciągiem do analogicznego punktu „B” sprawdza powstałą różnicę współrzędnych.



Jeżeli istniejąca różnica mieści się w granicach akceptowanej tolerancji współrzędne nowo obliczonego ciągu zostają przyjęte do dalszych obliczeń.

W przeciwnym wypadku, gdy na skutek grubych błędów w obserwacjach powstaje sytuacja jak na rysunku niżej, wszystkie punkty na obliczanym ciągu nie uzyskają współrzędnych i nie zostaną umieszczone w pliku XY00.txt.



Jeżeli zaistnieją ku temu warunki program wykona też próbę obliczenia ciągu w kierunku odwrotnym B --> A, co może uratować ciąg, gdy pierwsze niepowodzenie było spowodowane błędem kąta nawiązującego na punkcie „A”.

W przypadku wyrównania sieci przestrzennej lub niwelacyjnej do wykonania wyrównania oczywiście również potrzebne są wartości przybliżonych współrzędnych lub wysokości zgodnie z wymaganiami metody pośredniczącej. Program oblicza je automatycznie przed każdym wyrównaniem na podstawie aktualnego zestawu obserwacji, ponieważ w przypadku tych rodzajów wyrównań każda indywidualna obserwacja jest samodzielnym i wystarczającym elementem pozwalającym na wyznaczenie potrzebnych wartości.

## **Przenumerowanie**

Jest to funkcja bardzo użyteczna, a niekiedy wręcz niezbędna w zastosowaniach praktycznych. Umożliwia hurtową zmianę wybranych numerów punktów we wszystkich plikach wejściowych programu UltraNet jakie aktualnie znajdują się w wybranym folderze roboczym. Jest to niekiedy potrzebne, ponieważ w trakcie prac produkcyjnych może zaistnieć potrzeba zmiany poprzednio używanych identyfikatorów punktów.

W celu wykonania takiej operacji należy przygotować słownik zamiany numerów zapisany w pliku NRNR.txt a następnie wybrać w programie zakładkę **Przenumerowanie**. Program poinformuje użytkownika jakie pliki zidentyfikował, które będą podlegać zmianom. Po zleceniu realizacji zadania operacja zostanie wykonana natomiast wszystkie oryginalne pliki zostaną umieszczone w podkatalogu pn. Przenumerowane na wypadek gdyby potem okazało się, że słownik zamiany numerów został przygotowany błędnie.

## **Pliki wynikowe programu**

Po wykonaniu wyrównania program zapisuje wyniki w plikach o standardowych nazwach podanych niżej

Pliki wynikowe programu UltraNET		
Rodzaj wyrównania	Nazwa pliku	Zawartość
Sieć wektorowa <b>3D</b>	Wyrownanie3D.txt	Raport wyrównania sieci 3D
	Info3D.txt	Wykaz wzajemnych powiązań konstrukcyjnych punktów sieci posortowany wg. wzrastającej liczby powiązań
	XYZ3D.txt	Wykaz współrzędnych przestrzennych XYZ wraz z charakterystyką dokładności Nr X Y Z mX mY mZ
	BLh3D.txt	Wykaz współrzędnych i wysokości odniesionych do elipsoidy wraz z charakterystyką dokładności Nr B L he mP mh
	XYh3D.txt	Wykaz współrzędnych płaskich w układzie PL-2000 oraz wysokości elipsoidalnych wraz z charakterystyką dokładności Nr X Y mP mh

	ObsGPS.txt	Wykaz pseudoobserwacji GNSS Nr1 Nr2 DL Az mDl mAz
Sieć pozioma <b>2D</b>	Wyrownanie2D.txt	Raport wyrównania sieci 2D
	Info2D.txt	Zestawienie obserwacji sieci - wartości dane, wartości zredukowane, wyraz wolny oraz ewentualnie zasygnalizowanie obserwacji nie przyjętych do wyrównania. Ilościowe zestawienie obserwacji wyznaczających poszczególne punkty z rozbiem na kategorie obserwacji
	XY2D.txt	Wykaz współrzędnych XY w układzie PL-2000 wraz z charakterystyką dokładności Nr X Y mP mX mY
Sieć niwelacyjna <b>1D</b>	Wyrownanie1D.txt	Raport wyrównania sieci 1D
	Info1D.txt	Wykaz wzajemnych powiązań konstrukcyjnych punktów sieci posortowany wg. wzrastającej liczby powiązań
	H1D.txt	Wykaz wysokości wraz z charakterystyką dokładności Nr H mH

### **Wydruk raportu wyrównania**

Wydruk raportów wyrównań zawartych w plikach txt powinien być wykonany z uwzględnieniem faktu, że niektóre sekcje pliku posiadają bardzo „szerokie” rekordy. Nie można więc dopuścić aby drukarka powodowała ich przełamywanie, ponieważ zdezorganizowałyby to logiczny układ informacji ułożonych kolumnami.

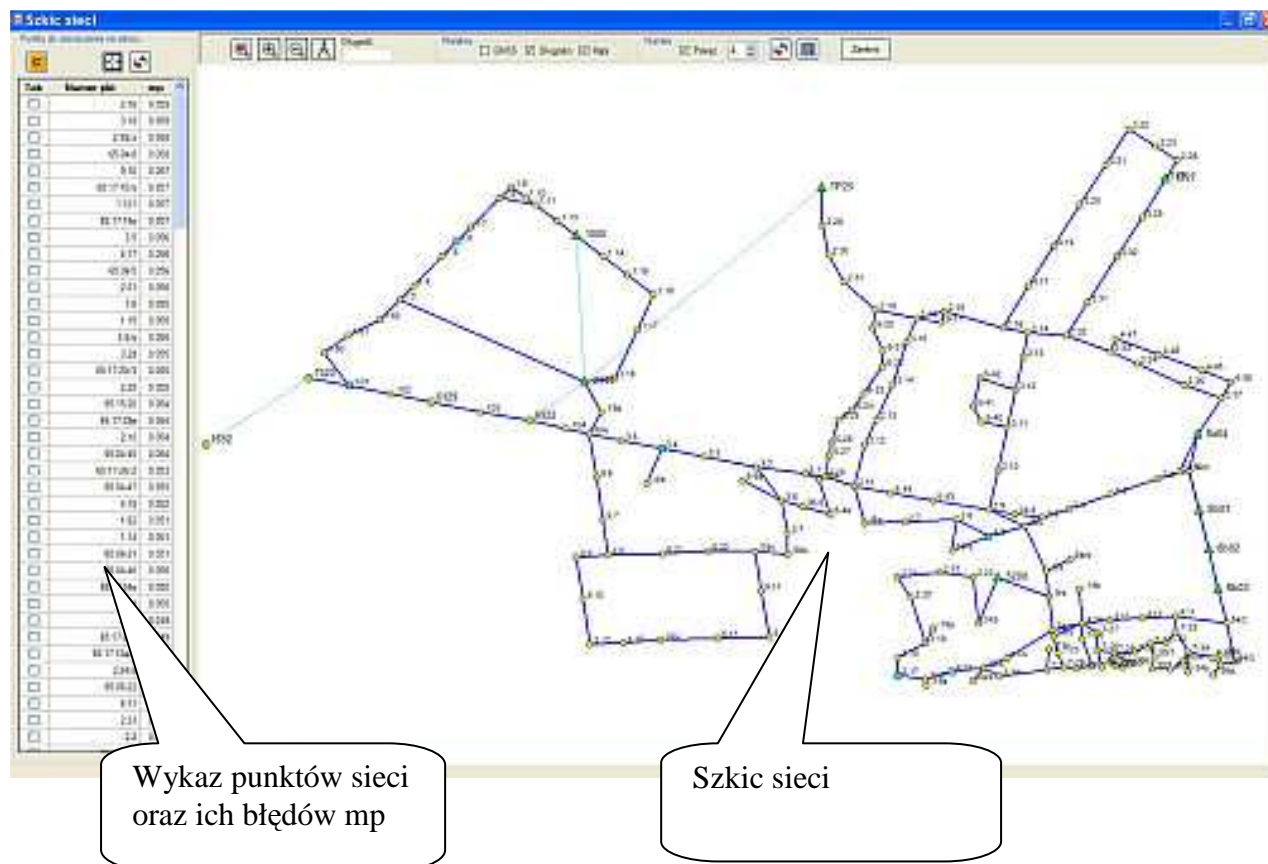
Użytkownik ma do wyboru kilka wariantów poprawnego postępowania:

1. Skorzystać ze specjalnej funkcji programu Wydruk raportu umieszczonej w menu.
2. Wydrukować raport spod edytora plików txt posiadającego w funkcji wydruku możliwość ustawienia wielkości czcionki oraz marginesów. Należy wówczas eksperymentalnie dobrać właściwe parametry wydruku, które odpowiadają posiadanej drukarce.
3. Zaimportować plik raportu do edytora MS Word, a następnie ustawić wielkość czcionki i marginesów tak aby najszersze sekcje raportu mieściły się na szerokości strony.

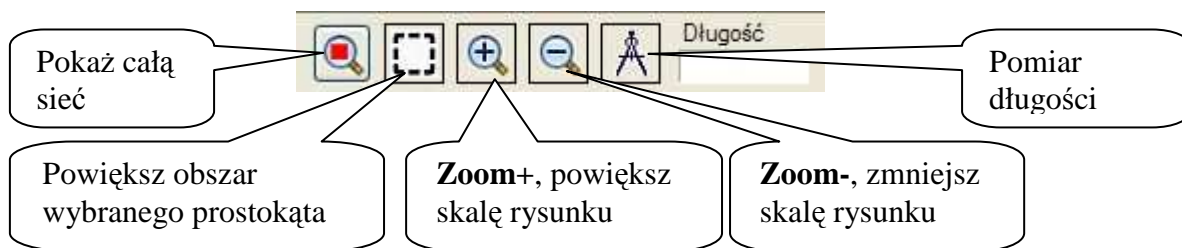
Wybór wariantu podanego w p.1 powoduje, że program konwertuje plik raportu do formatu html a następnie wyświetla/ drukuje go w przeglądarce internetowej. Użytkownik może wybrać, czy prezentacja ma być wykonana z użyciem własnego modułu programu z funkcją podglądu i konfiguracji strony, czy z użyciem domyślnej przeglądarki internetowej, której użytkownik używa do przeglądania stron www.

## Szkic sieci

Program wyposażony jest w moduł graficzny umożliwiający prezentację szkicu wyrównanej sieci (3D lub 2D). Po wybraniu takiego polecenia z menu otwiera się odrębny ekran szkicu



Na pasku narzędziowym jest umieszczone kilka grup kontrolki umożliwiających manipulowanie zakresem obszarowym treści prezentowanej na szkicu.



Przyciski, z wyjątkiem pierwszego, pracują wzajemnie w trybie on/off i definiują funkcję lewego kliknięcia myszki. Wybranie jednego z nich wyłącza przyciski pozostałe, a aktualna funkcja lewego kliknięcia jest sygnalizowana poprzez podświetlenie czerwoną obwódką, jak to pokazano obok dla jednego z przycisków.



Po wybraniu przycisku jednego z przycisków zoom+ lub zoom- oraz kliknięciu w dowolny punkt szkicu rysunek zostaje zcentrowany w miejscu kliknięcia a skala rysunku zostaje odpowiednio zwiększona lub zmniejszona o 30%.

Rezultat zmiany centrowania i zoomowania można uzyskać przy pomocy myszki, gdy żaden z powyższych przycisków nie jest wciśnięty, ale efekt będzie nieco inny:

- **Prawy klik myszki** – centrowanie szkicu w miejscu kliknięcia bez zmiany skali
- **Kółko myszki** – dynamiczna zmiana zoomowania bez zmiany centrowania.

Po wybraniu przycisku „Pomiar długości” kliknięcie w dowolnym miejscu szkicu definiuje punkt początkowy pomiaru. Następnie na rysunku kolorem czerwonym dynamicznie prezentowany jest odcinek od tego punktu do aktualnego położenia myszki, natomiast w polu tekstowym umieszczonym obok przycisku prezentowana jest odległość tego odcinka.



Umieszczone tu kontrolki umożliwiają zdefiniowanie treści szkicu. Możemy tu zdecydować jakiego rodzaju obserwacje będą pokazane oraz w jaki sposób mają być prezentowane numery punktów.

W praktyce numery punktów często bywają bardzo długie, co może prowadzić do zamazania treści rysunku i obrazu geometrii sieci w miejscach dużego zagęszczenia punktów. Aby temu zapobiec możemy wówczas wyłączyć prezentację numerów albo ograniczyć długość prezentowanych numerów. W tym drugim przypadku na szkicu prezentowane będą tylko **ostatnie** znaki alfanumeryczne numeru, a ich liczbę możemy ustawić dowolnie (na rysunku wyżej ustawiono 6 ostatnich znaków numeru).

Po zmodyfikowaniu definicji treści rysunku należy użyć przycisku co spowoduje odświeżenie rysunku stosownie do podanych dyspozycji.





Ostatni przycisk funkcyjny na pasku narzędziowym umożliwia zrzucenie aktualnej treści szkicu do pliku graficznego png.





Punktom prezentowanym na szkicu przyporządkowane są różne znaczki graficzne zależne od rodzaju punktu:

 1022 Punkt wyznaczany metodą klasyczną

 1120 Punkt wyznaczany metodą GNSS

 TP25 Punkt nawiązania poziomego (stały)

 AA6129 Punkt nawiązania ruchomy

 1.15 Punkt nawiązania wysokościowego

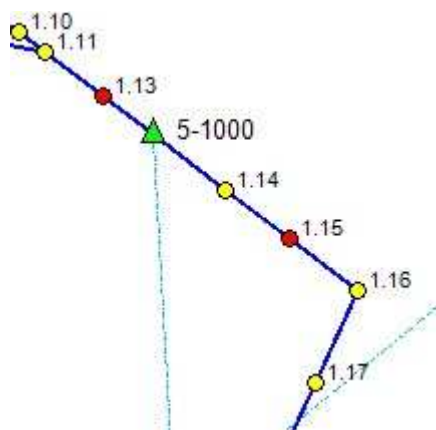
W lewej części ekranu umieszczony jest wykaz numerów punktów sieci oraz ich błędów mp. Jego funkcją jest ułatwienie prowadzenia analizy wyników wyrównania oraz konfrontowanie ich z geometrią sieci. Pierwsza kolumna powyższego wykazu służy do zaznaczenia, które punkty należy zamarkować (wyróżnić) na szkicu – ich znaczki zostaną wykreślone kolorem czerwonym.

Wykaz posiada możliwość sortowania według jednego z dwóch kluczy - według kolumny numerów albo według kolumny mp. Efekt posortowania określonej kolumny (malejąco lub rosnąco) uzyskujemy poprzez kliknięcie w nagłówek tej kolumny. Wstępnie program prezentuje tabelę posortowaną według kolumny numerów.




Jest to funkcja bardzo przydatna w przypadku większych sieci, ponieważ ułatwia wzrokowe odszukanie wybranych punktów lub zorientowanie się w lokalizacji punktów posiadających podwyższoną wartość mp.

Punkty zamarkowane w wykazie zostaną na szkicu wyróżnione kolorem czerwonym.

Tak	Numer pkt	mp
<input type="checkbox"/>	1.10	0.000
<input type="checkbox"/>	1.101	0.057
<input type="checkbox"/>	1.102	0.023
<input type="checkbox"/>	1.103	0.030
<input type="checkbox"/>	1.104	0.024
<input type="checkbox"/>	1.105/5/w	0.017
<input type="checkbox"/>	1.11	0.041
<input checked="" type="checkbox"/>	1.13	0.015
<input type="checkbox"/>	1.14	0.051
<input checked="" type="checkbox"/>	1.15	0.055
<input type="checkbox"/>	1.16	0.030



Posługiwanie się tą funkcją jest dwu etapowe. Najpierw w kolumnie „Tak” zaznaczamy wybrane punkty. Następnie należy wykonać odświeżenie rysunku za pomocą jednego z dwóch przycisków umieszczonych nad wykazem:

-  Powoduje tylko zamarkowanie na szkicu wybranych punktów kolorem czerwonym bez zmiany aktualnego kadrowania i centrowania rysunku.
-  Powoduje markowanie wybranych punktów na szkicu z jednoczesną zmianą centrowaniem i zoomowania rysunku. Zasięg kadru rysunku zostaje dobrany tak, żeby na rysunku zawarte były wszystkie punkty zaznaczone w tabeli ale przy możliwie największej skali.
-  Powoduje hurtowe anulowanie wszystkich zaznaczeń w tabeli.

## **Instrukcja przygotowania plików wejściowych**

Program wykonuje obliczenia w oparciu o wcześniej przygotowane pliki danych wejściowych zapisane w formacie tekstowym **txt**. Pliki można utworzyć lub edytować za pomocą dowolnego edytora tekstowego, na przykład systemowego Notatnika. Podczas kodowania danych należy przestrzegać następujących zasad:

- w charakterze separatora poszczególnych pól danych należy używać **spacji**,
- dozwolonym separatorem dziesiętnym liczb rzeczywistych jest **kropka**, (zabronione jest stosowanie przecinka),
- identyfikatorem (numerem) punktu może być ciąg znaków alfanumerycznych o maksymalnej długości **16 znaków**,
- spacja nie może być znakiem (elementem) numeru punktu,

W zależności od rodzaju zadania obliczeniowego program wykorzystuje różne rodzaje danych wejściowych, które powinny być zapisane w plikach o ustalonych nazwach jak to podano w tabeli niżej.

Nazewnictwo plików wejściowych		
<b>Sieć wektorowa 3D</b>	<b>Sieć pozioma 2D</b>	<b>Sieć niwelacyjna 1D</b>
Stale3D.txt	Stale2D.txt	Stale1D.txt
Wektory.txt	XYh3D.txt *)	DeltaH.txt
WektoryB.txt	XY00.txt	DeltaHb.txt
	ObsGPS.txt *)	
	Katy.txt	
	KatyB.txt	
	Dlugosci.txt	
	DlugosciB.txt	

\*) – plik tworzony przez program w funkcji wyrównania 3D

Nazwa pliku określa rodzaj zawartych w nim danych. Generalnie wyróżnia się dwa rodzaje plików:

- pliki współrzędnych (lub wysokości)
- stosowne pliki obserwacji

Powyżej podano możliwe potencjalne typy plików, jakie mogą wystąpić w poszczególnych rodzajach wyrównania sieci, ale nie muszą one wystąpić wszystkie. Konkretny zestaw niezbędnych plików wejściowych zależy od specyfiki zadania wyrównawczego oraz rodzaju obserwacji tworzących konstrukcję sieci. Natomiast niezbędnym minimum w każdym rodzaju wyrównania są:

- plik zawierający współrzędne (wysokości) punktów nawiazania sieci
- co najmniej jeden plik zawierający obserwacje dla punktów sieci

W tabeli niżej podano skrótowo wymaganą strukturę danych poszczególnych plików.

<b>Nazwa pliku</b>	<b>Rodzaj danych</b>	<b>Wymagana struktura danych</b>
Stale3D.txt Stale2D.txt	Współrzędne punktów nawiązania sieci	<b>XYZ</b> Nr X Y Z <b>BLH</b> Nr B L He <b>XY</b> Nr X Y <b>XYM</b> Nr X Y mp <b>BL</b> Nr B L <b>HE</b> Nr He <i>wytłuszczono etykietę, którą należy umieścić na początku rekordu określonego typu danych</i>
Stale1D.txt	Wysokości reperów nawiązania sieci niw.	Nr H
XY00.txt	Współrzędne przybliżone	Nr X Y
XYh3D.txt *)	Współrzędne oraz wysokość elipsoidalna	Nr X Y He
Wektory.txt	Obserwacje GNSS	Nr1 Nr2 dX dY dZ
WektoryB.txt	Obserwacje GNSS	Nr1 Nr2 dX dY dZ mdX mdY mdZ
ObsGPS.txt *)	Pseudoobserwacje GNSS	Nr1 Nr2 DL AZ mDL mAZ
Katy.txt	Obserwacje kątowe	L C P Alfa
KatyB.txt	Obserwacje kątowe	L C P Alfa mK
Dlugosci.txt	Obserwacje długości	Nr1 Nr2 Długość
DlugosciB.txt	Obserwacje długości	Nr1 Nr2 Długość md
DeltaH.txt	Obserwacje niwelacji	Nr1 Nr2 dH L
DeltaHb.txt	Obserwacje niwelacji	Nr1 Nr2 dH mdH
NRNR.txt	Słownik zamiany num.	NrStary NrNowy

\*) – plik tworzony przez program w funkcji wyrównania 3D

W rekordzie każdego rodzaju pliku mogą wystąpić komentarze lub dodatkowe dane umieszczone w obszarze na prawo od zasadniczego zestawu pól podanych wyżej. Informacje takie są ignorowane przez program.

Poniżej podano bardziej szczegółowe informacje dotyczące poszczególnych rodzajów plików.



Pliki **Stale3D.txt** oraz **Stale2D.txt**

Są to pliki zawierające współrzędne punktów nawiązania sieci. Plik Stale3D.txt przeznaczony jest do wyrównania sieci wektorowej, natomiast plik Stale2D.txt do wyrównania sieci płaskiej.

W plikach mogą wystąpić współrzędne różnego rodzaju, dlatego początkowym elementem każdego rekordu jest etykieta definiująca rodzaj współrzędnych. Zestaw rodzajów współrzędnych, a tym samym rodzajów rekordów, jakie wystąpią w przypadku konkretnej sieci, zależy od tego, jakimi danymi źródłowymi dysponuje użytkownik. Potencjalne możliwości są następujące

**XYZ\_Numer\_X\_Y\_Z**

gdzie:

XYZ – etykieta rodzaju rekordu

Numer – alfanumeryczny identyfikator punktu,

X, Y, Z – współrzędne w układzie geocentrycznym XYZ,

␣ - oznacza pojedynczą lub wielokrotną spację

*Przykład:*

```
XYZ 2837-1201 3645516.9577 1434342.0586 5016712.3342
XYZ 2838/324 3644374.5484 1440249.8908 5015356.6561
```

**XY\_Numer\_X\_Y**

gdzie:

XY – etykieta rodzaju rekordu

Numer – alfanumeryczny identyfikator punktu,

X, Y – współrzędne w układzie PL-2000,

␣ - oznacza pojedynczą lub wielokrotną spację

*Przykład:*

```
XY 2837A 5779386.32 7538553.20
XY 312.1203 5776386.75 7538857.55
```

**XYM\_Numer\_X\_Y\_mp**

gdzie:

XYM – etykieta rodzaju rekordu

Numer – alfanumeryczny identyfikator punktu,

X, Y – współrzędne w układzie PL-2000,

mp- błąd położenia mp a’piori dla punktu,

␣ - oznacza pojedynczą lub wielokrotną spację

Przykład:

```
XYM 2837A      5779386.32 7538553.20 0.05
XYM 312.1203  5776386.75 7538857.55 0.02
```

**Uwaga.** Punkty tego rodzaju są wyjątkowe w zestawie punktów nawiązania, bowiem są one traktowane jako tzw. **ruchome punkty nawiązania**. W praktyce oznacza to, że tak zdefiniowane współrzędne będą podlegać wyrównaniu w procesie numerycznym i mogą podlegać zmianom w stopniu zależnym od ich błędu a’priori oraz oddziaływań innych elementów konstrukcji sieci. Wszystkie inne rodzaju punktów nawiązania traktowane są przez program jako bezbłędne.

**BLH\_Numer\_B<sub>D</sub>\_B<sub>M</sub>\_B<sub>S</sub>\_L<sub>D</sub>\_L<sub>M</sub>\_L<sub>S</sub>\_He**

gdzie:

BLH – etykieta rodzaju rekordu,

Numer – alfanumeryczny identyfikator punktu,

B<sub>D</sub> - pełne stopnie szerokości geograficznej (na elipsoidzie GRS80),

B<sub>M</sub> - minuty szerokości geograficznej,

B<sub>S</sub> - sekundy i części sekundy szerokości geograficznej,

L<sub>D</sub> - pełne stopnie długości geograficznej (na elipsoidzie GRS80),

L<sub>M</sub> - minuty długości geograficznej,

L<sub>S</sub> - sekundy i części sekundy długości geograficznej,

He – wysokość **elipsoidalna** odniesiona do elipsoidy GRS80.

Przykład:

```
BLH 2831/100  51 51 58.27577 20 21 34.52699 234.286
BLH 2354A     52 50  2.53217 20 33 20.90146 254.312
```

**Uwaga.** Dane dla punktu posiadającego współrzędne B,L i He należy podać w rekordzie typu „BLH”, nie mogą one być podane w dwóch rekordach tj. rekordach typu „BL” oraz „HE”, ponieważ program potraktuje to jako logiczny błąd danych.

**BL\_Numer\_B<sub>D</sub>\_B<sub>M</sub>\_B<sub>S</sub>\_L<sub>D</sub>\_L<sub>M</sub>\_L<sub>S</sub>**

gdzie:

BL – etykieta rodzaju rekordu,

Numer – alfanumeryczny identyfikator punktu,

B<sub>D</sub> - pełne stopnie szerokości geograficznej (na elipsoidzie GRS80),

B<sub>M</sub> - minuty szerokości geograficznej,

B<sub>S</sub> - sekundy i części sekundy szerokości geograficznej,

L<sub>D</sub> - pełne stopnie długości geograficznej (na elipsoidzie GRS80),

L<sub>M</sub> - minuty długości geograficznej,

L<sub>S</sub> - sekundy i części sekundy długości geograficznej,

Przykład:

```
BL 2831/100  51 51 58.27577 20 21 34.52699
BL 2354AP    52 50  2.53217 20 33 20.90146
```

### HE\_Numer\_He

gdzie:

HE – etykieta rodzaju rekordu,

Numer – alfanumeryczny identyfikator punktu,

He – wysokość **elipsoidalna** odniesiona do elipsoidy GRS80,

Przykład:

```
HE 2831/100  234.286
HE 2354A     254.312
```

**Uwaga.** Rekord tego rodzaju ma rację bytu tylko w przypadku pliku Stale3D.txt, tj. w przypadku wyrównania sieci wektorowej 3D.

Należy zwrócić uwagę (podobnie jak w przypadku rekordu typu BLH), że podawaną wartością wysokości jest wysokość elipsoidalna, a nie wysokość normalna w układzie PL-KRON86-NH.

W praktyce pliki zazwyczaj zawierają jednorodny typ współrzędnych ale nie jest to regułą. Przyjęte rozwiązanie pozwala na umieszczenie w jednym pliku różnych rodzajów współrzędnych. Program automatycznie dokona niezbędnego przeliczenia danych w celu dostosowania ich do specyfiki zadania wyrównawczego.

Niżej podano przykład takiego pliku

```
XY  312.1203  5776386.75 7538857.55
XYM 2837A    5779386.32 7538553.20 0.05
XYZ 2838/324 3644374.5484 1440249.8908 5015356.6561
BLH 2354F    52 50  2.53217 20 33 20.90146 254.312
BL  2354AP   52 50  2.53217 20 33 20.90146
HE  2354A    254.312
```

### Plik **Stale1D.txt**

W pliku podajemy wysokości punktów nawiązania sieci niwelacyjnej. Podane tu punkty traktowane są w wyrównaniu jako bezbłędne.

### Numer\_H

gdzie:

Numer – alfanumeryczny identyfikator punktu,

H – wysokość normalna,

Przykład:

```
2837A  386.3275
312/12 389.7546
```

### Plik **XY00.txt**

W pliku zawarte są współrzędne przybliżone punktów konieczne do wykonania wyrównania sieci poziomej. Plik może być „dostarczony” przez użytkownika lub może być wygenerowany przez program w wyniku użycia funkcji „Oblicz współrzędne przybliżone”. Plik użytkownika może zawierać współrzędne wszystkich punktów wyznaczanych lub tylko niektórych z nich. W pierwszym przypadku zbędne będzie użycie przed wyrównaniem funkcji „Oblicz współrzędne przybliżone”. W drugim przypadku podane punkty mogą ułatwić programowi obliczenie współrzędnych przybliżonych dla reszty punktów.

#### **Numer\_X\_Y**

gdzie:

Numer – alfanumeryczny identyfikator punktu,

X, Y – współrzędne w układzie PL-2000,

*Przykład:*

```
2837A 5779386.32 7538553.20
312/12 5776386.75 7538857.55
```

### Plik **XYh3D.txt**

Plik jest generowany przez program w wyniku wyrównania sieci wektorowej 3D. W przypadku, gdy w następnym etapie przeprowadzane jest wyrównanie sieci poziomej plik ten jest źródłem współrzędnych przybliżonych dla tej części punktów, które posiadają wyznaczenie GNSS.

#### **Numer\_X\_Y\_h**

gdzie:

Numer – alfanumeryczny identyfikator punktu,

X, Y – współrzędne w układzie PL-2000,

h – wysokość elipsoidalna

*Przykład:*

```
2837A 5779386.328 7538553.205 134.2488
312/12 5776386.757 7538857.557 152.6759
```

### Plik **Wektory.txt**

Plik zawiera dane dotyczące pomierzonych wektorów GNSS. Parametry wagowania są ustalane w trakcie realizacji programu na podstawie parametrów dokładnościowych obserwacji GNSS deklarowanych w programie.

### **Nr1\_Nr2\_dX\_dY\_dZ**

gdzie:

Nr1, Nr2 – numery początkowego i końcowego punktu wektora

dX, dY, dZ – składowe przestrzenne przyrostów współrzędnych wektora,

*Przykład:*

2732465 273224A -1183.686 -2507.242 1569.974

### Plik **WektoryB.txt**

Plik zawiera dane dotyczące pomierzonych wektorów GNSS wraz z ich charakterystyką dokładności (zwykle ustaloną w wyniku postprocessingu).

### **Nr1\_Nr2\_dX\_dY\_dZ\_mdX\_mdY\_mdZ**

gdzie:

Nr1, Nr2 – numery początkowego i końcowego punktu wektora

dX, dY, dZ – składowe przestrzenne przyrostów współrzędnych wektora,

mdX, mdY, mdZ – błędy a’piori poszczególnych składowych wektora,

*Przykład:*

27324 2732 -1183.686 -2507.242 1569.974 0.002 0.003 0.004

### Plik **ObsGPS.txt**

Plik jest generowany przez program w wyniku wyrównania sieci wektorowej 3D. Może być wykorzystany jako plik wejściowy w wyrównaniu sieci poziomej (2D). Plik zawiera obserwacje wektorów przestrzennych przekształcone do równoważnej postaci typu długość + azymut na elipsoidzie.

### **Nr1\_Nr2\_DL\_AZ\_mDL\_mAZ**

gdzie:

Nr1, Nr2 – numery początkowego i końcowego punktu wektora

DL – długość na elipsoidzie,

AZ – azymut geodezyjny na elipsoidzie

mDL, mAZ – błędy a’piori pseudoobserwacji GNSS,

*Przykład:*

272600 2736300 7404.9088 159.223128 0.0094 0.8054

### Plik **Katy.txt**

Plik zawiera dane dotyczące pomierzonych kątów. Błędy obserwacji ustalane są w trakcie realizacji programu na podstawie zadeklarowanych parametrów dokładnościowych a’piori dla obserwacji sieci.

#### **L\_C\_P\_Alfa**

gdzie:

L, C, P – numery punktów których dotyczy obserwacja, odpowiednio punkt lewy, centralny, prawy.

Alfa – wartość pomierzonego kata w mierze gradowej,

*Przykład:*

234.1634 41633F 2327322 181.3412

### Plik **KatyB.txt**

Plik zawiera dane dotyczące pomierzonych kątów wraz z indywidualnym błędem dotyczącym każdej obserwacji.

#### **L\_C\_P\_Alfa\_mK**

gdzie:

L, C, P – numery punktów których dotyczy obserwacja, odpowiednio punkt lewy, centralny, prawy.

Alfa – wartość pomierzonego kata w mierze gradowej,

mK – błąd kąta wyrażony w cc

*Przykład:*

234.1634 41633F 2327322 181.3412 30

### Plik **Dlugosci.txt**

Plik zawiera dane dotyczące pomierzonych długości. Parametry wagowania są ustalane w trakcie realizacji programu na podstawie parametrów dokładnościowych a’piori dla sieci deklarowanych w programie.

#### **Nr1\_Nr2\_Długość**

gdzie:

Nr1, Nr2 – numery początkowego i końcowego punktu obserwacji

Długość – wartość pomierzonej odległości wyrażona w metrach,

*Przykład:*

2732241608 2732241607 203.785

#### Plik **DlugosciB.txt**

Plik zawiera dane dotyczące pomierzonych długości wraz z indywidualnym błędem a’piori każdej obserwacji.

#### **Nr1\_Nr2\_Długość\_md**

gdzie:

Nr1, Nr2 – numery początkowego i końcowego punktu obserwacji

Długość – wartość pomierzonej odległości wyrażona w metrach

md – całkowity błąd długości a’piori

*Przykład:*

2732241608 2732241607 203.785 0.008

#### Plik **DeltaH.txt**

Plik zawiera dane dotyczące przewyższeń niwelacyjnych dla pomierzonych odcinków. Parametry wagowania są obliczane przez program na podstawie długości odcinków

#### **Nr1\_Nr2\_dH\_L**

gdzie:

Nr1, Nr2 – numery początkowego i końcowego punktu odcinka

dH – pomierzona wartość przewyższenia wyrażona w metrach

L- długość odcinka niwelacyjnego wyrażona **w kilometrach**,

*Przykład:*

27608 27607 10.3457 1.25

27607 27606 -3.5216 0.60

#### Plik **DeltaHb.txt**

Plik zawiera dane dotyczące przewyższeń niwelacyjnych dla pomierzonych odcinków wraz z określeniem indywidualnego błędu a’piori dla każdej obserwacji.

#### **Nr1\_Nr2\_dH\_mdH**

gdzie:

Nr1, Nr2 – numery początkowego i końcowego punktu odcinka

dH – pomierzona wartość przewyższenia wyrażona w metrach

mdH- błąd obserwacji wyrażony w metrach

*Przykład:*

```
27608 27607 10.3457 0.0042
27607 27606 -3.5216 0.0024
```

Plik **NRNR.txt**

Jest to plik potrzebny w przypadkach szczególnych, gdy zachodzi potrzeba zmiany numerów w plikach wejściowych wyrównania. Zawiera słownik zamiany numerów dla tych punktów, którym należy zmienić dotychczasowe identyfikatory.

### **NrStary↔NrNowy**

gdzie:

NrStary – numery punktu używany dotychczas

NrNowy – nowy numer punktu jaki powinien być użyty zamiast starego

*Przykład:*

```
314.1028 324.1028
27607 27607exc.
```