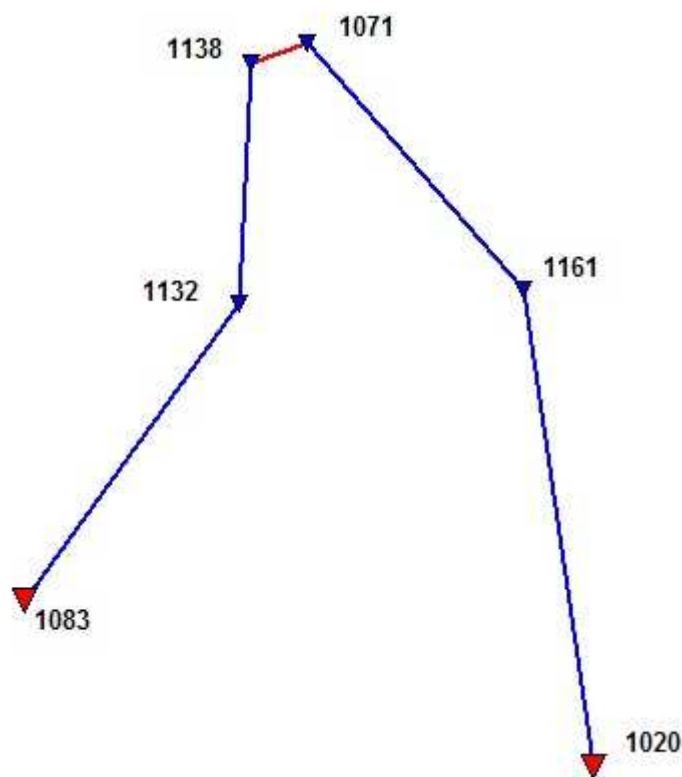


## Przykład Nr 1

Pomiarowi podlegał tu niżej pokazany ciąg składający się z 5 odcinków niwelacyjnych.



Wyznaczane są tu 4 nowe repery. Ciąg jest nawiązany na 2 repery wyższej klasy o numerach 1083 i 1020.

Metodą niwelacji satelitarnej zostały pomierzone 4 dłuższe odcinki pokazane na rysunku kolorem niebieskim. Jeden krótki odcinek został pomierzony za pomocą klasycznej niwelacji geometrycznej. Odcinek pomierzony klasycznie stanowi jednocześnie dobrą kontrolę, ponieważ ewentualny błąd na niwelacji satelitarnej zostałby ujawniony przy wyrównaniu powyższego ciągu.

Punkty 1132 oraz 1138 to repery ziemne, które mogły być stacjonowane bezpośrednio odbiornikiem GPS. Pozostałe punkty to repery ścienne dlatego niwelację satelitarną wykonano tu z ekscentrów, przy czym wykonano przeniesienie wysokości z ekscentrów na pobliskie właściwe repery.

W ramach pomiarów satelitarnych wykonano dwie sesje obserwacyjne metodą statyczną czterema odbiornikami GPS. Trzy odbiorniki stacjonowały punkty biorące udział w niwelacji natomiast czwarty odbiornik zabezpieczał nawiązanie na punkt osnowy poziomej o znanych współrzędnych.

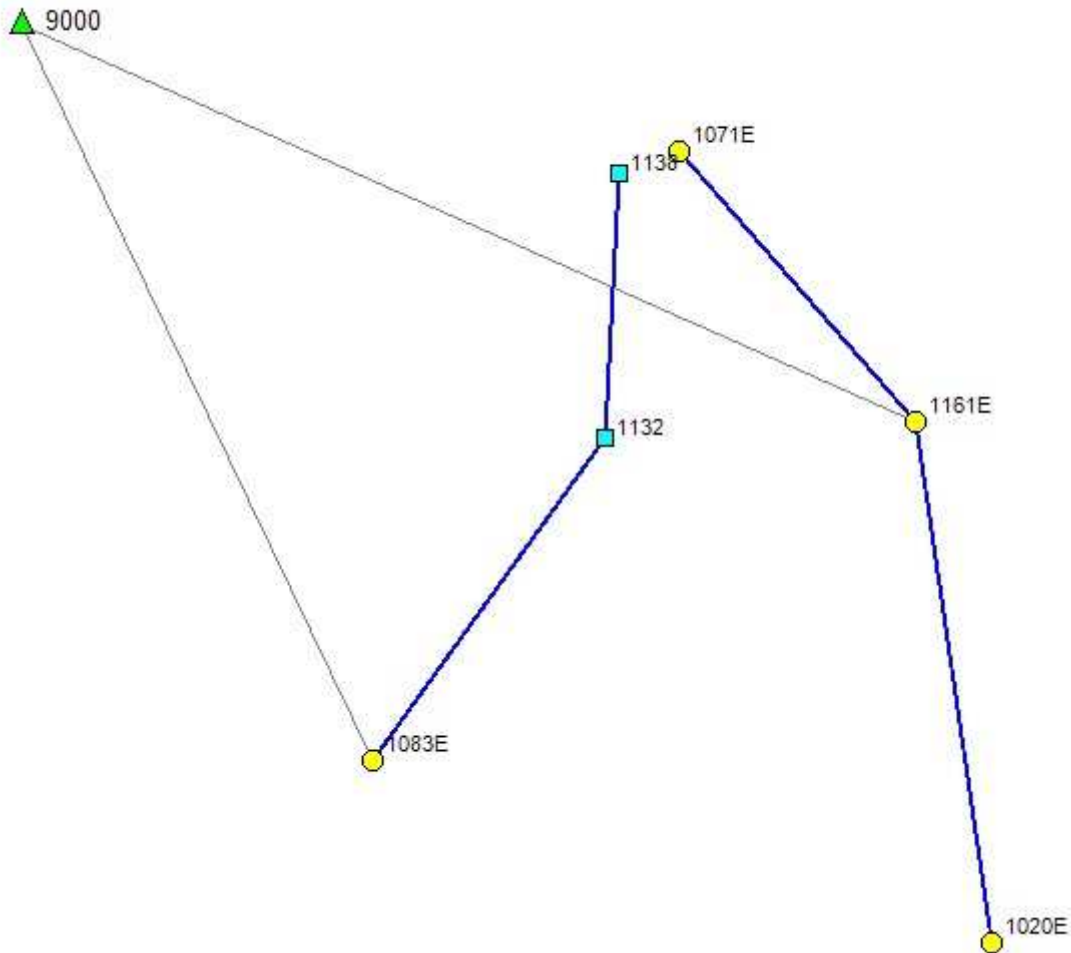
W trakcie pomiaru satelitarnego punkty ekscentryczne oznaczano numerem z dopiskiem „E”, co odróżniało je od właściwych reperów.

W celu wykonania konwersji wektorów na przewyższenia normalne przygotowano następujące pliki wejściowe:

- Wektory.txt – zawierający pomierzone wektory,

- Pnaw.txt – zawierający współrzędne punktu osnowy poziomej,
- Pprzen.txt – zawierający obserwacje dotyczące przeniesień wysokości z ekscentrów na repery ścienne.

Rysunek niżej przedstawia szkic obserwacji satelitarnych wygenerowany przez program NiSAT.



W pierwszym etapie obliczeń programem wykonano konwersję wektorów na przewyższenia normalne. W wyniku uzyskaliśmy plik DHSAT.txt zawierający żądane przewyższenia normalne między poszczególnymi reperami z uwzględnieniem przeniesień z ekscentrów. Szczegółowe zestawienie poszczególnych elementów składowych tych przewyższeń podane są w pliku raportu pn. Raport\_DH.txt.

W drugim etapie obliczeń wykonano wyrównanie całego ciągu niwelacyjnego. Jako dane wejściowe oprócz pliku DHSAT.txt dostarczono również dwa pliki dodatkowe:

- DeltaH.txt – zawierający przewyższenie pomierzone klasycznie
- Hnaw.txt – zawierający rzędne reperów nawiązania.

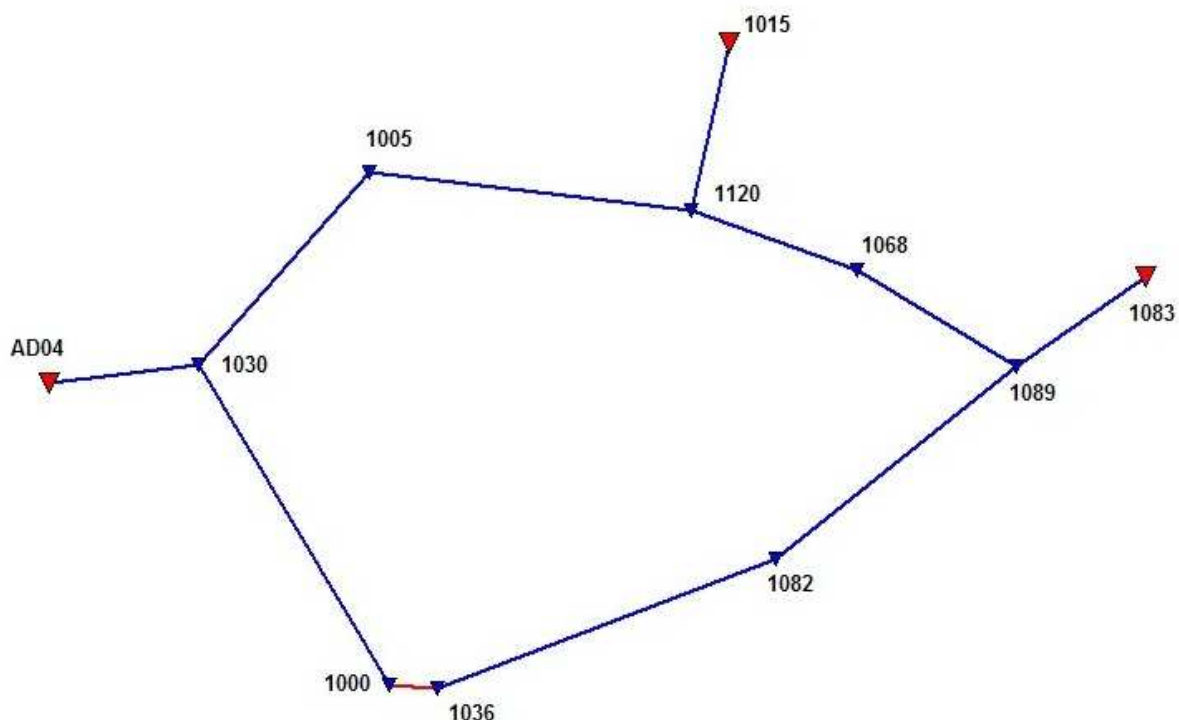
Przed wykonaniem wyrównania zadeklarowano w programie wartości błędów a’piori dla poszczególnych rodzajów obserwacji.

Raport z wynikami wyrównania uzyskujemy w pliku Wyrownanie\_H.txt natomiast zestawienie samych wyrównanych rzędnych w pliku Hwyr.txt.

W przypadku gdyby wyniki wyrównania wskazywały na niewłaściwe wagowanie obserwacji należy skorygować wartości błędów a’piori i powtórzyć wyrównanie.

## Przykład Nr 2

Pomiarowi podlegał tu niżej pokazana mała sieć składająca się z 11 odcinków niwelacyjnych.



Wyznaczane jest tu 8 nowych reperów. Sieć jest nawiązana na 3 repery wyższej klasy o numerach AD04, 1015 i 1083.

Metodą niwelacji satelitarnej zostały pomierzone 10 dłuższych odcinków pokazanych na rysunku kolorem niebieskim. Jeden krótki odcinek został pomierzony za pomocą klasycznej niwelacji geometrycznej. Odcinek pomierzony klasycznie stanowi jednocześnie dobrą kontrolę, ponieważ ewentualny błąd na niwelacji satelitarnej zostałby ujawniony przy wyrównaniu powyższego ciągu.

Punkty 1005, 1015 oraz 1082 to repery ziemne, które mogły być stacjonowane bezpośrednio odbiornikiem GPS. Pozostałe punkty to repery ścienne dlatego niwelację satelitarną wykonano tu z ekscentrów, przy czym wykonano przeniesienie wysokości z ekscentrów na pobliskie właściwe repery.

W ramach pomiarów satelitarnych wykonano sesje obserwacyjne metodą statyczną, przy czym stacjonowano również punkt o numerze 2606, który de facto nie bierze udziału w niwelacji, zabezpieczał jedynie nawiązanie na punkt osnowy poziomej o znanych współrzędnych. W trakcie postprocessingu obliczono wektory nawiązujące obiekt na ten punkt.

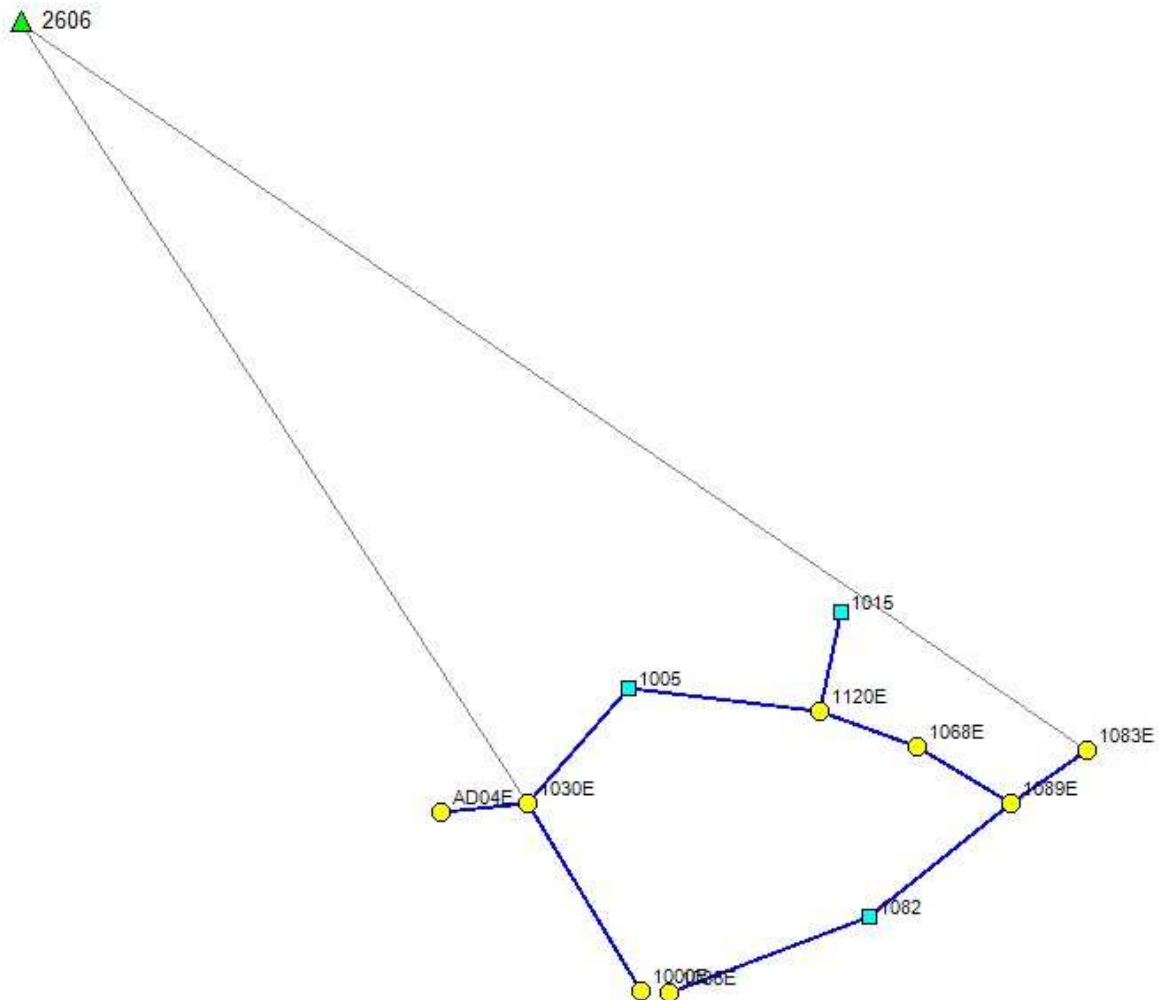
W trakcie pomiaru satelitarnego punkty ekscentryczne oznaczano numerem z dopiskiem „E”, co odróżniało je od właściwych reperów.

W celu wykonania konwersji wektorów na przewyższenia normalne przygotowano następujące pliki wejściowe:

- Wektory.txt – zawierający pomierzone wektory,
- Pnaw.txt – zawierający współrzędne punktu osnowy poziomej,

- Pprzen.txt – zawierający obserwacje dotyczące przeniesień wysokości z ekscentrów na repery ścienne.

Rysunek niżej przedstawia szkic obserwacji satelitarnych wygenerowany przez program NiSAT.



W pierwszym etapie obliczeń programem wykonano konwersję wektorów na przewyższenia normalne. W wyniku uzyskaliśmy plik DHSAT.txt zawierający żądane przewyższenia normalne między poszczególnymi reperami z uwzględnieniem przeniesień z ekscentrów. Szczegółowe zestawienie poszczególnych elementów składowych tych przewyższeń podane są w pliku raportu pn. Raport\_DH.txt.

W drugim etapie obliczeń wykonano wyrównanie całego ciągu niwelacyjnego. Jako dane wejściowe oprócz pliku DHSAT.txt dostarczono również dwa pliki dodatkowe:

- DeltaH.txt – zawierający przewyższenie pomierzone klasycznie
- Hnaw.txt – zawierający rzędne reperów nawiązania.

Przed wykonaniem wyrównania zadeklarowano w programie wartości błędów a priori dla poszczególnych rodzajów obserwacji.

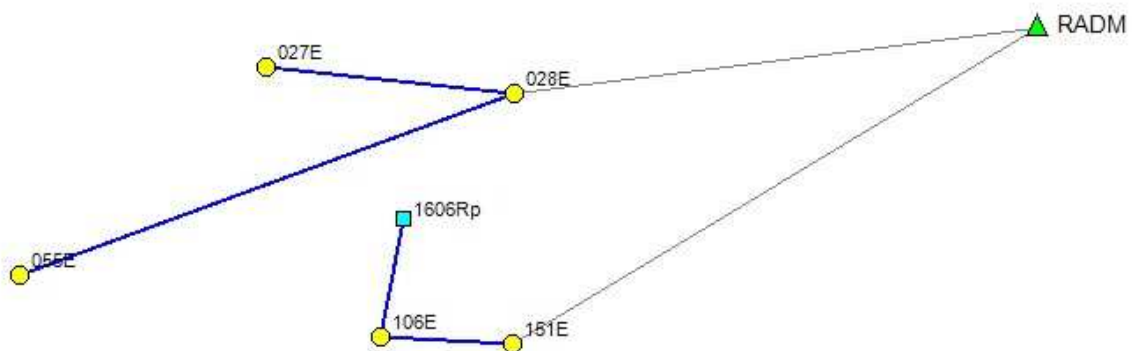
Raport z wynikami wyrównania uzyskujemy w pliku Wyrownanie\_H.txt natomiast zestawienie samych wyrównanych rzędnych w pliku Hwyr.txt.

W przypadku gdyby wyniki wyrównania wskazywały na niewłaściwe wagowanie obserwacji należy skorygować wartości błędów a priori i powtórzyć wyrównanie.

Można zauważyć, że 8 przewyższeń stanowi tu zamknięte oczko co pozwala na dokonanie dodatkowej kontroli. Wybierając odpowiednie obserwacje z plików DHSAT.txt oraz DeltaH.txt można obliczyć wartość niezamknięcia utworzonej figury. Obliczenie takie pokazano w załączonym pliku Zamknięcie\_Oczka.txt

### Przykład Nr 3

Pomiarowi podlegały tu wektory pomiędzy istniejącymi reperami posiadającymi rzędne katalogowe. Celem było zbadanie wyniku niwelacji satelitarnej pomiędzy tymi reperami. Nie wyznaczano tu żadnych nowych punktów wysokościowych. Rysunek niżej przedstawia szkic obserwacji satelitarnych wygenerowany przez program NiSAT.



Pomiarowi podlegały 3 repery osnowy I klasy, 2 repery osnowy II klasy oraz jeden reper osnowy III klasy (ziemny). Do zapewnienia przestrzennej lokalizacji wektorów posłużyła stacja ASG-EUPOS.

W celu wykonania konwersji wektorów na przewyższenia normalne przygotowano następujące pliki wejściowe:

- Wektory.txt – zawierający pomierzone wektory,
- Pnaw.txt – zawierający współrzędne punktu ASG-EUPOS,
- Pprzen.txt – zawierający obserwacje dotyczące przeniesień wysokości z ekscentrów na repery ścienne.

W pierwszym etapie obliczeń programem wykonano konwersję wektorów na przewyższenia normalne. W wyniku uzyskaliśmy plik DHSAT.txt zawierający żądane przewyższenia normalne między poszczególnymi reperami z uwzględnieniem przeniesień z ekscentrów. Szczegółowe zestawienie poszczególnych elementów składowych tych przewyższeń podane są w pliku raportu pn. Raport\_DH.txt. Warto tu prześledzić jak duże mogą być redukcje do przewyższeń elipsoidalnych, jeśli odcinki niwelacyjne są długie jak w tym przypadku.

W drugim etapie obliczeń wykonano formalne wyrównanie obserwacji przyjmując za stałe katalogowe wartości rzędnych reperów. Wyrównanie jest formalne, ponieważ de facto nie zachodzi tu oczywiście żaden proces wyrównania ze względu na brak punktów wyznaczanych. Chodziło wyłącznie o uzyskanie poprawek do obserwacji, które prezentują na poszczególnych odcinkach różnice pomiędzy pomiarem i wartościami wynikającymi z różnicy rzędnych katalogowych reperów. Jako dane wejściowe oprócz pliku DHSAT.txt dostarczono również plik Hnaw.txt zawierający znane rzędne reperów.

W pliku Wyrownanie\_H.txt w kolumnie poprawek można przeanalizować różnice, które były celem testu.