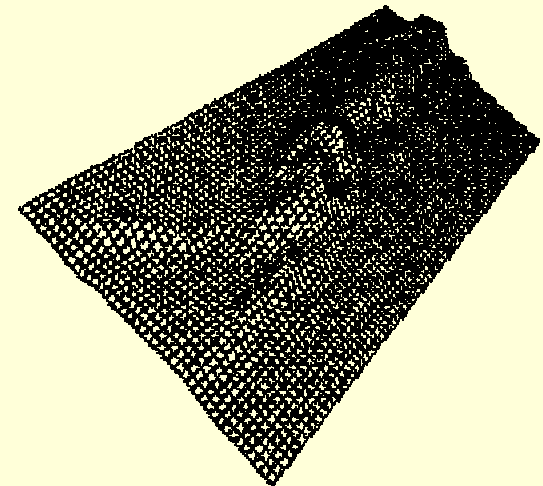


Wektoryzacja poziomic z map topograficznych

*kilkanaście uwag o zagadnieniu skanowaniu,
binaryzacji kolorów, wektoryzacji i DTM-ach*



Pytania o wektoryzację...

Czy da się całkowicie zautomatyzować proces wektoryzacji poziomic?

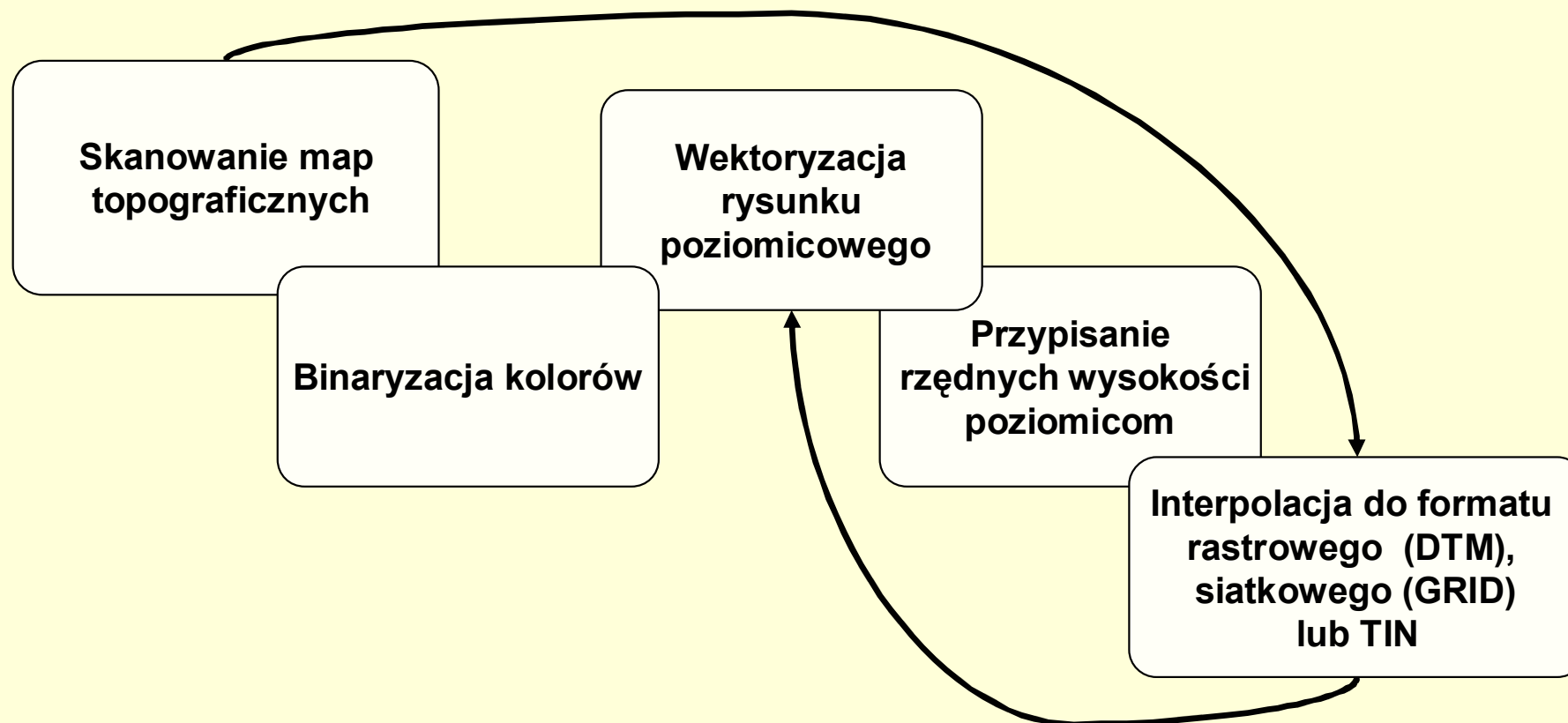
Czy trzeba wektoryzować wszystkie poziomic?

Czy najszybszym sposobem wektoryzacji jest jej manualne wykonanie?

Jaki jest najlepszy program do wektoryzacji?

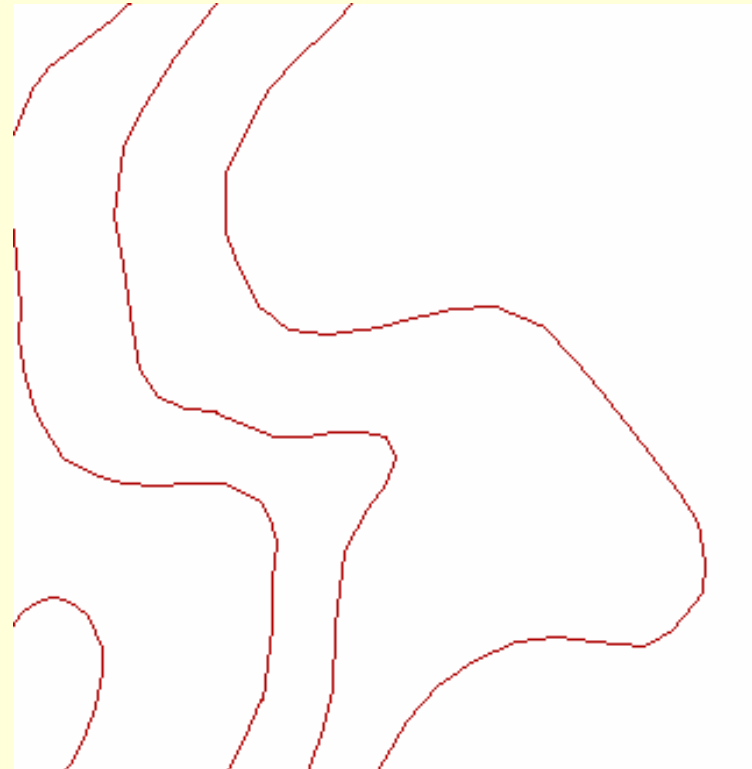
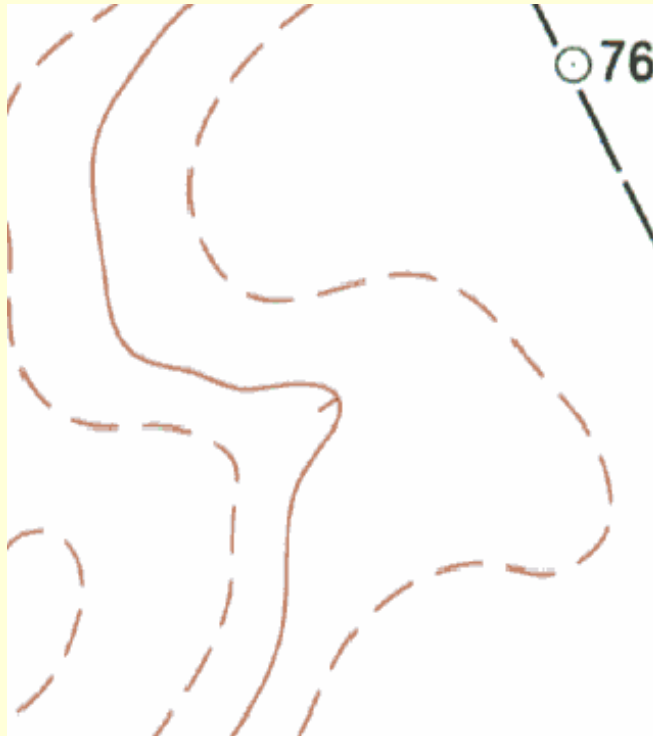
Etapy tworzenia cyfrowego modelu terenu

Dokładność sporządzania drukowanych map topograficznych
Określa dobranie maksymalnej rozdzielczości DTM
Dla map drukowanych 1:10000, będzie to wartość ok. 1 m;

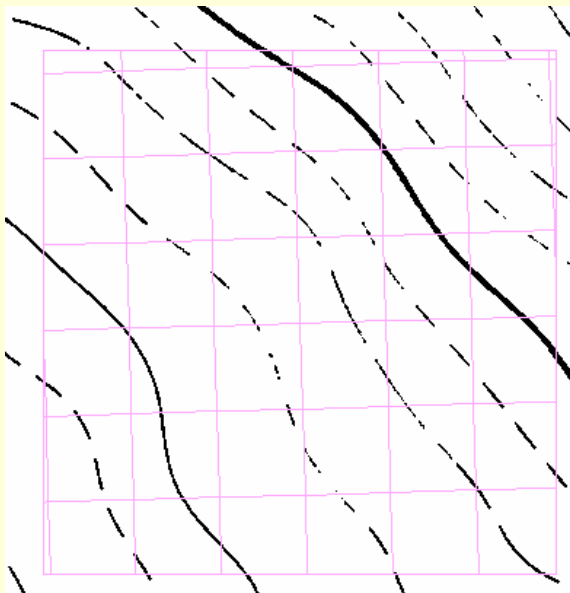


Zakładana rozdzielczość DTM ma wpływ na dokładność wektoryzacji rysunku poziomicowego, zarówno w strefach jego nieciągłości jak i w aspekcie wektoryzacji wybranych poziomic.

Zasadnicza różnica pomiędzy rysunkiem poziomicy w postaci drukowanej a w postaci wektorowej, z której ma być wykonany DTM

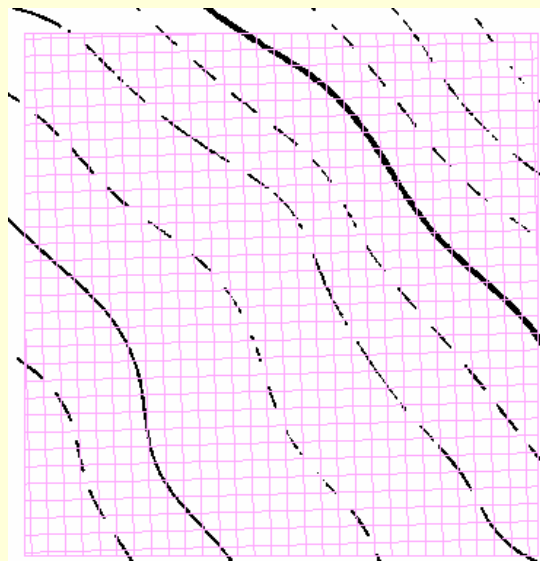


Rozdzielczość DTM na tle rysunku poziomicowego mapy 1:10000



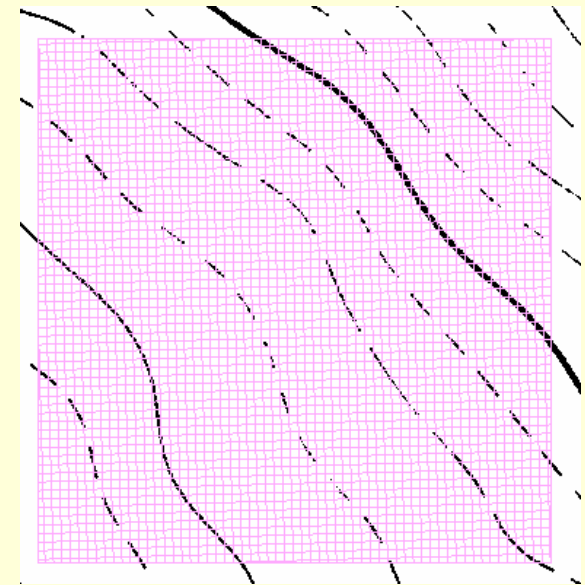
50 m

1 cm



10 m

1 mm



5 m

0,5

Wyjściowa postać map topograficznych (przykład map 1:10000) – przed skanowaniem

- PUWG'65:
 - postać dwukolorowych, jednokolorowych,
 - jednokolorowych z rzeźbą w oddzielnym arkuszu
- PUWG'92
 - kolorowe drukowane, kolorowe w postaci rastrowej(!),

Część arkuszy map dostępna jest w postaci wektorowej

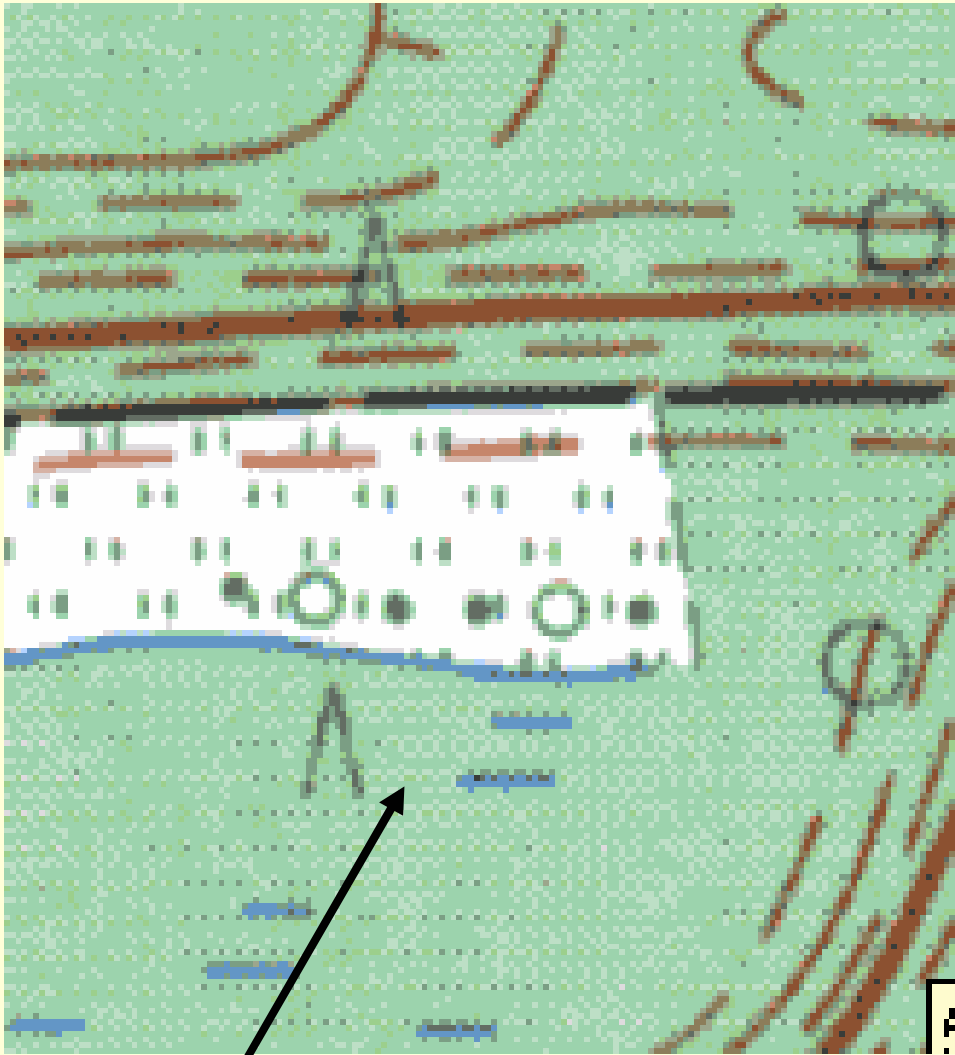
Skanywanie barwnych map topograficznych

Przed wektoryzacją poziomich map kolorowych należy wyodrębnić rysunek rzeźby przekształcając go poprzez proces binaryzacji kolorów do postaci pojedynczej dwubarwnej (B/W) warstwy rastrowej.

Można zastosować dwa podejścia:

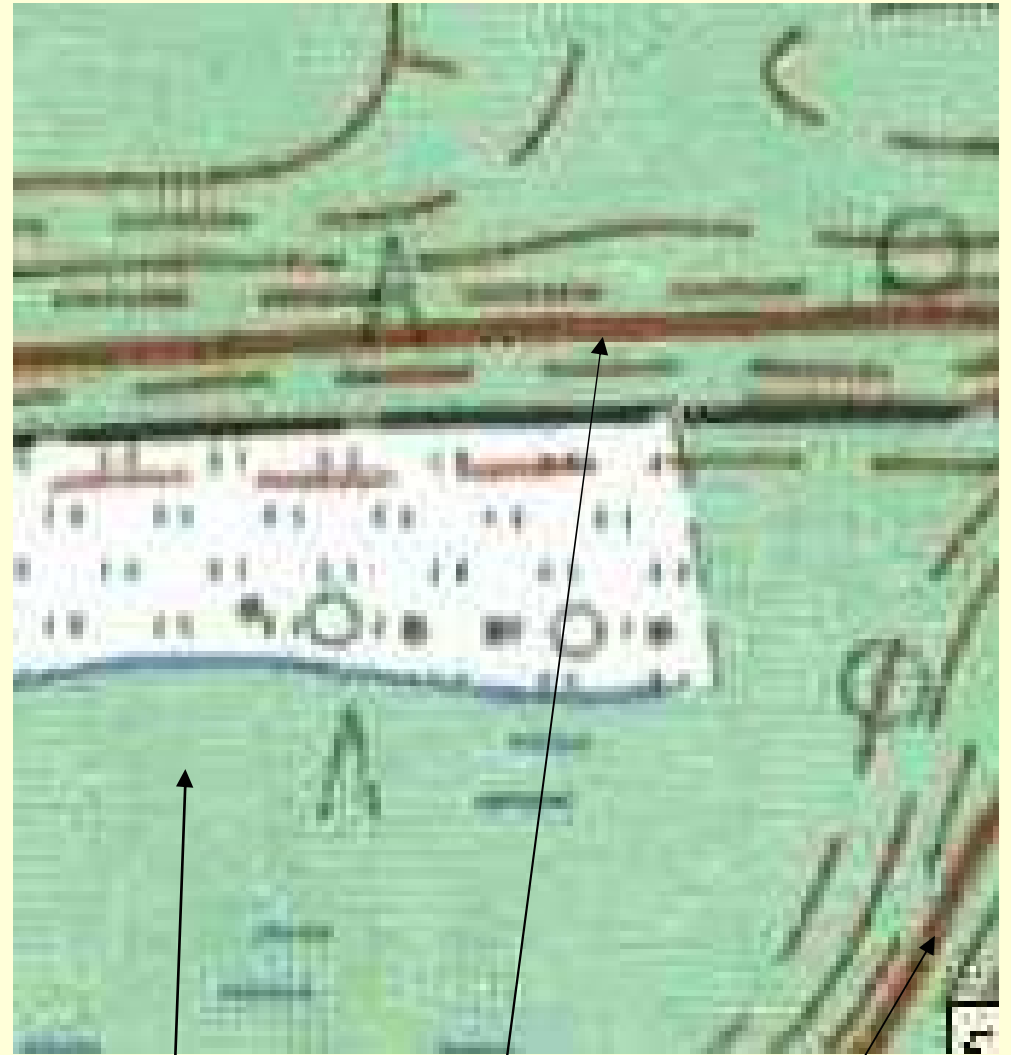
- binaryzację za pomocą oprogramowania skanera,
- wykorzystując specjalne oprogramowanie przeznaczone do binaryzacji kolorów (lub ogólniej do klasyfikacji obrazów), często zawarte w systemach informacji geograficznej

W przypadku drugiego podejścia nie można stosować zbyt wysokich współczynników kompresji stratnej w starszych typach algorytmów np. jpg. Spowoduje to bowiem dodatkowe zakłócenia w obrazie, utrudniające wektoryzację.



Efekt druku

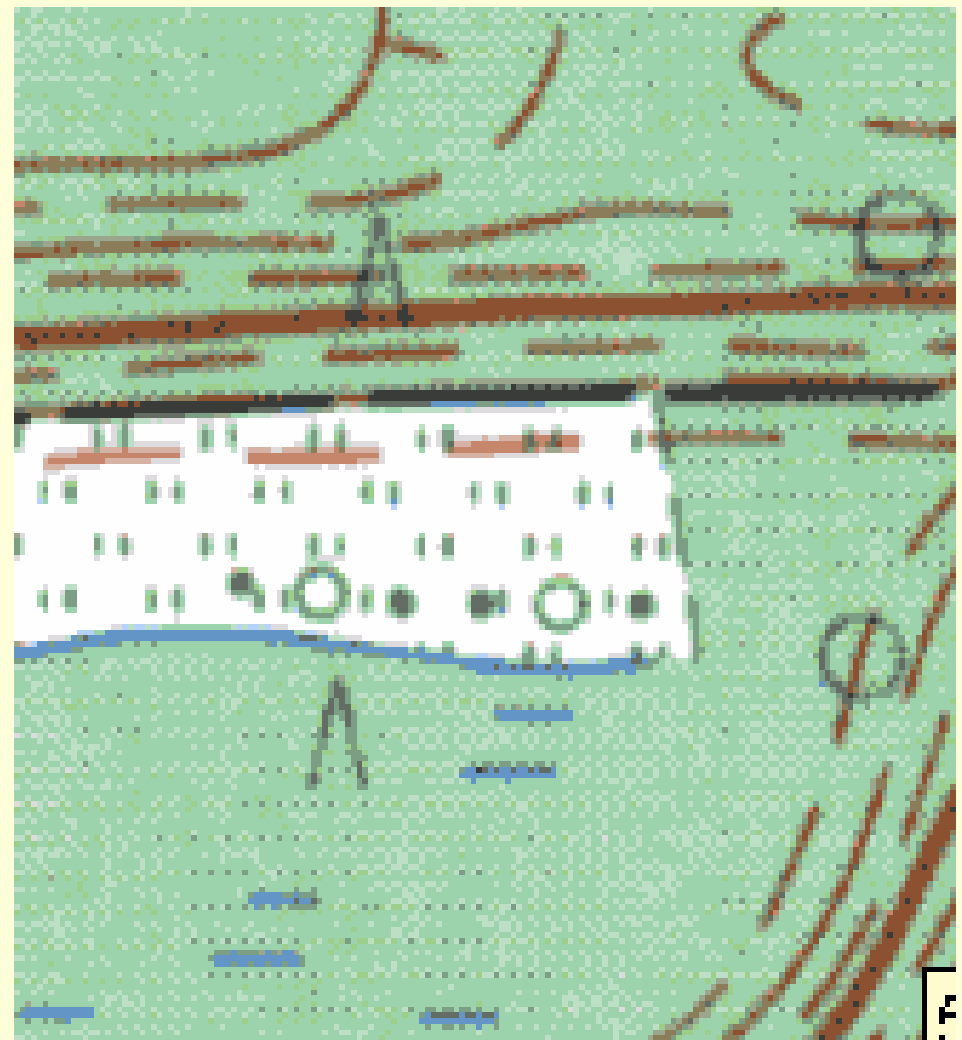
Mapa zeskanowane i zapisane w 16 kolorach Indeksowanych w formacie TIF z kompresją bezstratną



Mapa zapisana z kompresją stratną, wprowadzone zakłócenia utrudniają wektoryzację

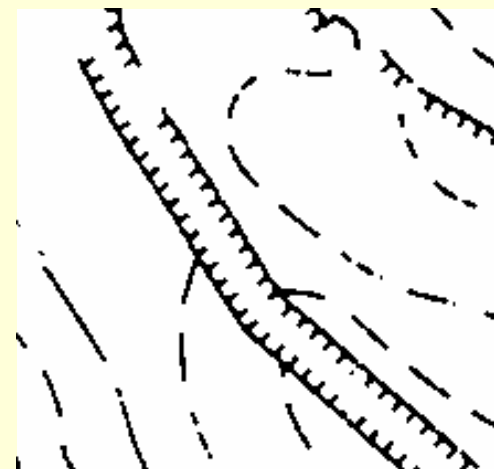
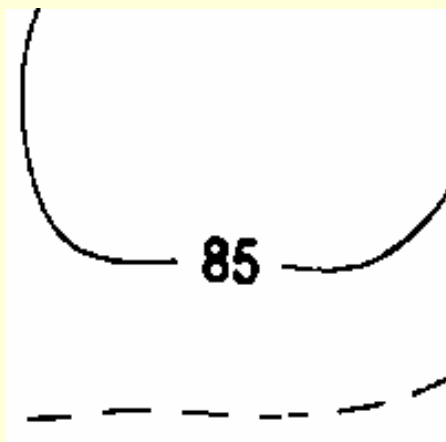


Mapa zeskanowane i zapisane w 16 kolorach Indeksowanych w formacie TIF z kompresją bezstratną



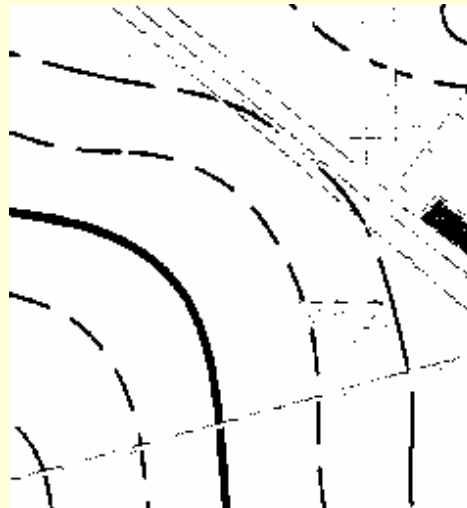
Mapa zapisana z kompresją stratną jp2 z takim samym stopniem kompresji, brak widocznych różnic w stosunku do oryginału

Nieciągłość poziomic wynika z faktu ich zakrycia przez inne elementy treści map topograficznych oraz z nieciągłości samej rzeźby (nasypy, wykopy, wyrobiska, odkrywki)



Wyodrębnienie linii poziomic do rastra binarnego

- proces binaryzacji kolorów
- filtracja usuwająca szumy



Stosowanie różnych filtrów usuwających szumy (linie nie reprezentujące poziomicy) mogą powodować nie pożądane efekty



Czyszczenie rastra po wektoryzacji automatycznej

- Pierwszą czynnością jest usunięcie linii których długość jest mniejsza od około jednego mm. Stosując proste zapytanie, którego celem jest selekcja wszystkich linii, spełniających poniższy warunek:

LINESTATS.Length < 8

Może to być nawet do 12 m,


Usuniętych może być nawet około 50% wszystkich linii.

TNTmips 2005:71 Serial# 7312
Display Edit Process Support Toolbars Help

Spatial Data Editor
File Reference Layer Options Setup Help
18936 of 32128
Line_ID Line ID table

Select by Query
File Edit Insert Syntax Help
LINESTATS.Length < 10
Apply Close Help
18936 element(s) found by query.

Spatial Data Editor View 1
View Tool LegendView GPS Options HotKeys Help
Zoom: 1.0 Scale: 34722 4025.86 X 3458.76 Y m
Time to draw: 0.848 seconds



The main window displays a topographic map with contour lines. A network of red lines is overlaid on the map, representing a specific data layer. The map is viewed through a window titled 'Spatial Data Editor View 1'. The status bar at the bottom shows the zoom level (1.0), scale (34722), and coordinates (4025.86 X 3458.76 Y m). The time to draw the map is 0.848 seconds.

Łącznie linii poziomich ćwiartkowych i połówkowych

- 1) Wybór linii reprezentujących poziomice wg odpowiednio dobranego kryterium długości linii,
- 2) Dla poziomich połówkowych może być następujące:

LINESTATS.Length >30 and LINESTATS.Length <60 (1)

- 3) Aby uniknąć łączenia nieodpowiednich linii, wybrane linie przenosimy do nowej warstwy i następnie dokonujemy łączenia linii przerywanych w oparciu o kryterium odległości pomiędzy węzłami i kąta poszukiwania punktu łączenia, możemy ograniczyć łączenie tylko pomiędzy węzłami
- 4) Następnie dokonujemy selekcji (w nowej warstwie) tylko tych linii, których długość jest większa od sumy długości dwóch linii połówkowych i odległości pomiędzy nimi czyli:

LINESTATS.Length >150, (2)

I kopiujemy je do schowka

- 5) W warstwie podstawowej usuwamy wszystkie linie spełniające kryterium **(1)** I **WSTAWIAMY LINIE ZE SWCHOWKA SPELNIAJACE KRYTERIUM (2)**
- 6) Podobne działania wykonujemy dla linii oznaczających poziomice ćwiartkowe

TNTmips 2005:71 Serial# 7312
Display Edit Process Support Toolbars Help

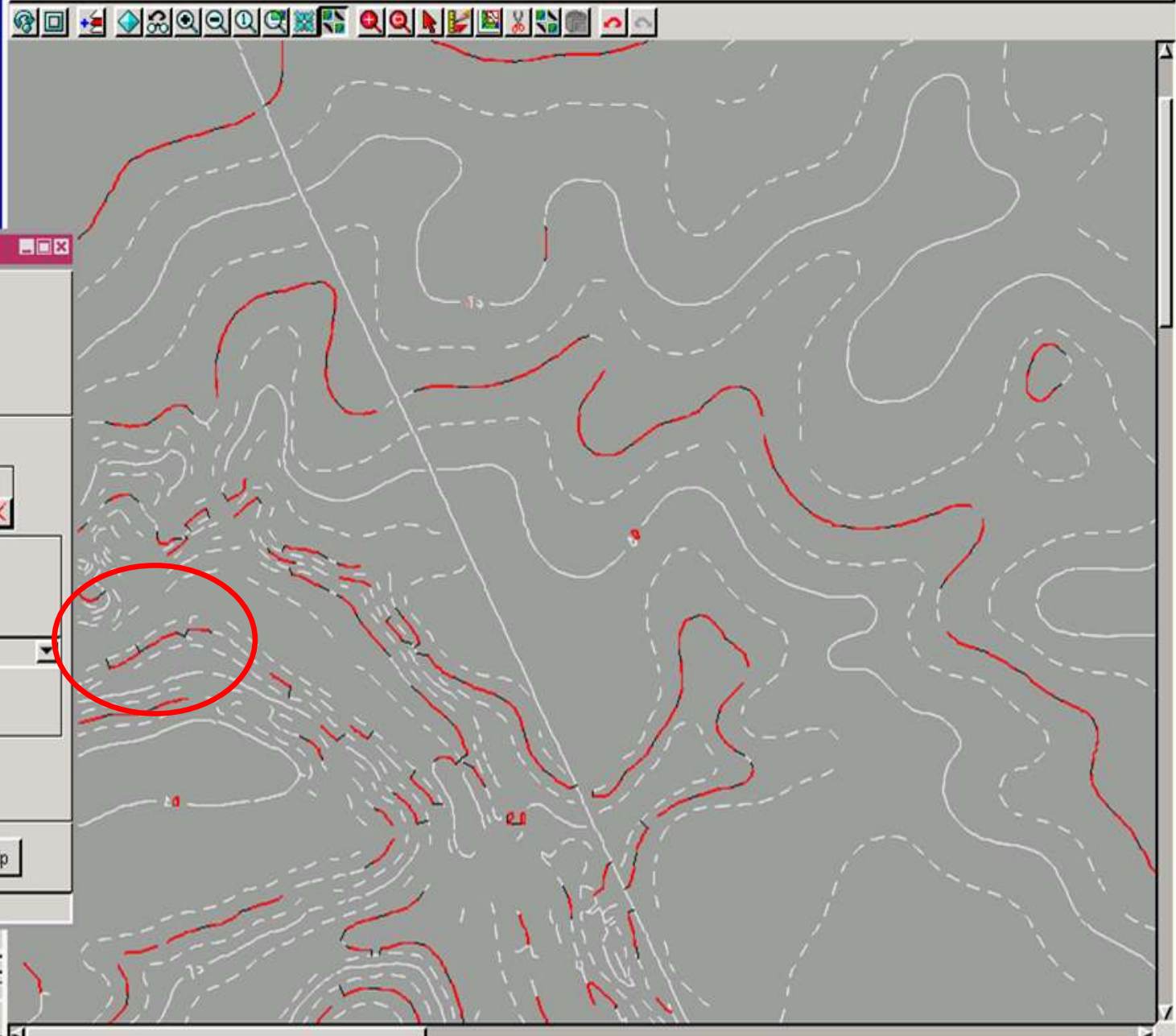
Spatial Data Editor View 1
View Tool LegendView GPS Options HotKeys Help

Spatial Data Editor
File Reference Layer Options Setup Help
1998 of 13192 s

Edit Elements
Selection Tool Region Info
Region Test Partially Inside
 Apply to visible elements only
 Manual Entry
Operation
Snap To: Line
Snap From: Both Vertices
Snap Type: Add Vertex
Snap Distance: 18.000000(meters)
Snap Back Angle: 90.0000(degrees)
 Avoid Crossing Lines
Preview: Selected
Apply operation to: Active Selected All
Select Close Help

Vector Tools
Tools
trzebwn921/

Select by
File Edit
LINESTAT



Apply Close Help

1998 element(s) found by query.

Zoom: 4.0 Scale: 8046 915.43 X 5614.34 Y m

TNTmips 2005:71 Serial# 7312

Display Edit Process Support Toolbars Help

Spatial Data Editor

File Reference Layer Options Setup Help

LINESTATS Standard vector line attributes

Active Element Information

Irzebw921

Tools Filters Add Element

Select by Query

File Edit Insert Syntax Help

LINESTATS.Length >150

Select by Query

File Edit Insert Syntax Help

LINESTATS.Length >30 and LINESTATS.Length <60

Apply Close Help

1998 element(s) found by query.

Spatial Data Editor View 1

View Tool LegendView GPS Options HotKeys Help

1.0 Scale: 32871 2287.53 X 3670.38 Y m

Time to draw: 0.238 seconds



trzebwn921

1203 of 1203 selected

Line_ID Line ID table

LINESTATS Standard vector line attributes

24 of 24 selected

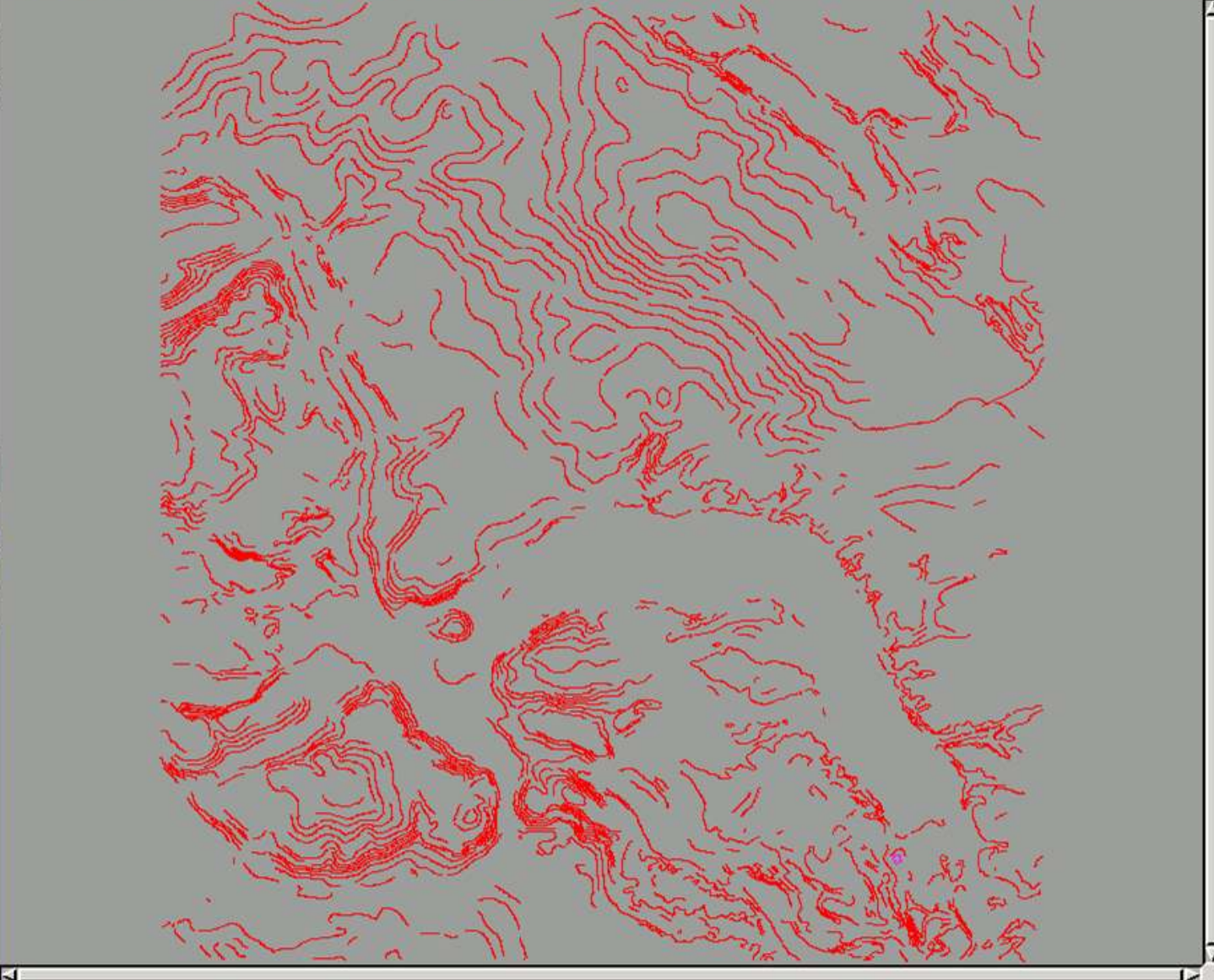
2362 of 2362 selected

Active Element Information

Vector Tools - 2D-XY Polygonal

Tools	Filters	Add Element

trzebwn92 /

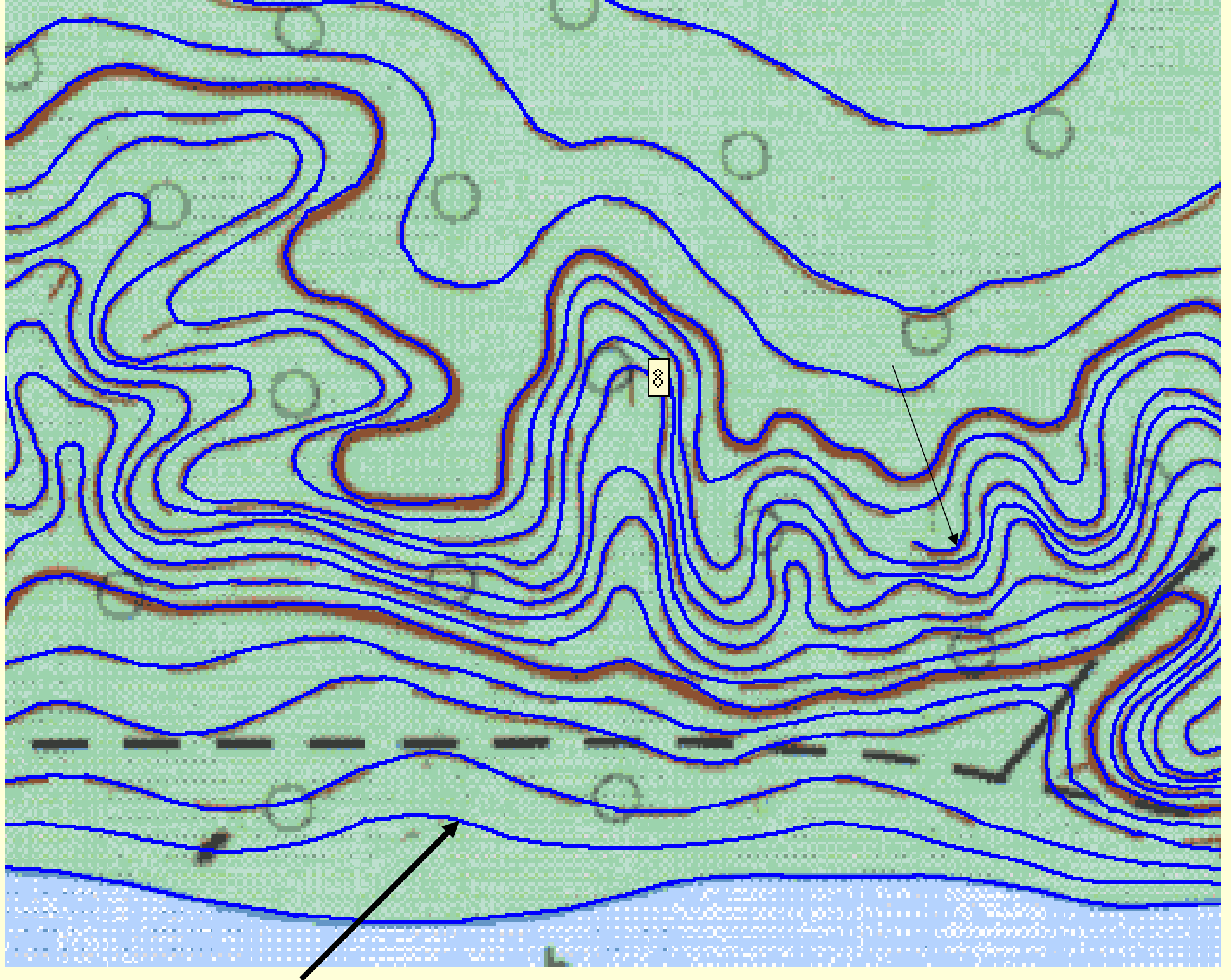


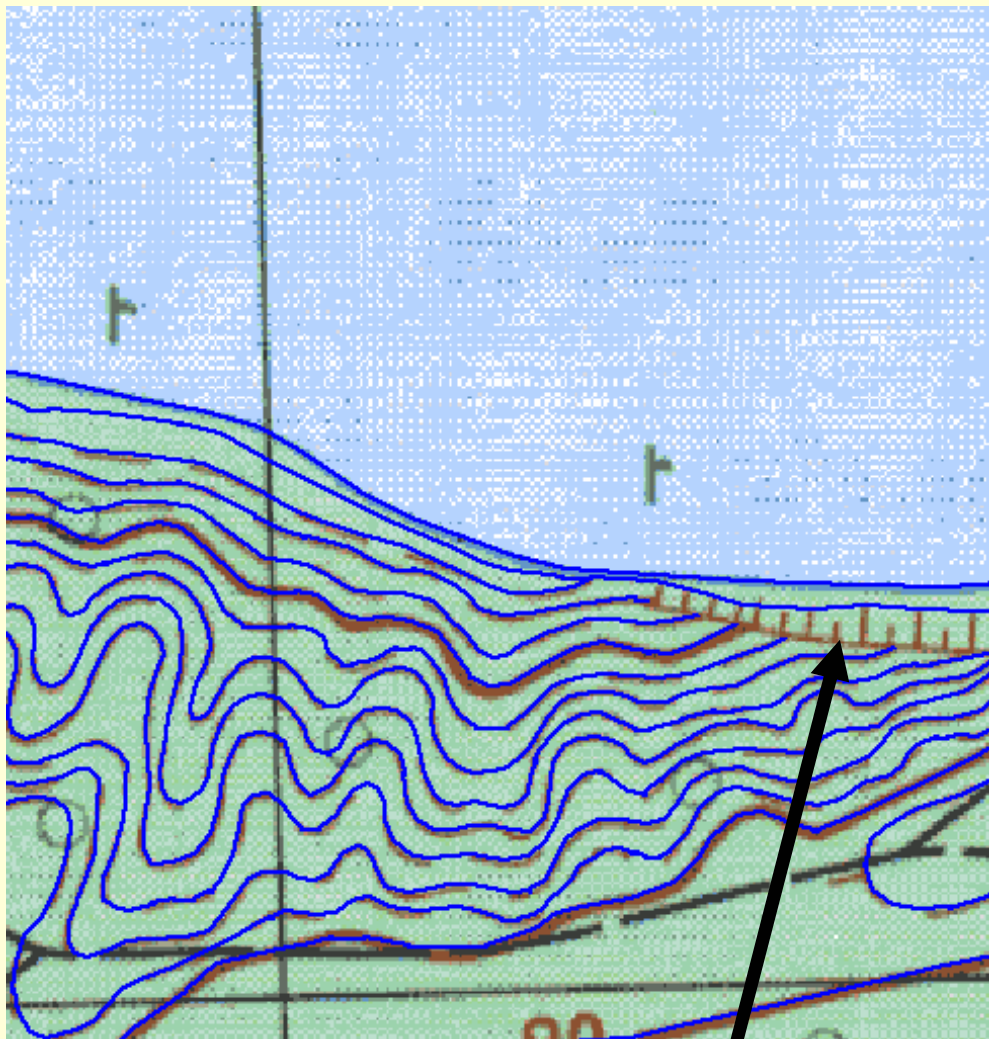
Zoom: 1.0 Scale: 30164 1982.45 X 4438.65 Y m

Time to draw: 0.299 seconds

Podsumowanie opisanych operacji wykonanych na arkuszu 1:10000 Trzebaw

- Arkusz Trzebaw jest trudnym arkuszem ze względu na obszar morenowy porozcinany rynnami polodowcowymi, ten obraz rzeźby dość mocno zmodyfikowany jest przez działania antropogeniczne (nasypy, wyrobiska)
- Wyniki automatycznej wektoryzacji porównano z manualną wykonaną dla całego arkusza
- Porównano sumę długości wszystkich linii w obu warstwach wektorowych i stwierdzono, że długość linii automatycznie stanowiła około 38 % długości linii wektoryzowanych manualnie





64.50000