

- §. 84. *Wieś lub inną iaką obszerniejszą sztukę ziemi, na równe części wydzielić, z tym warunkiem, aby wszystkie części wspólną miały studnią, karcznię, staw, chrósty i t. d. to jest: aby wszystkie części od iednego poczynaty się mieysca.*
- Tab. 8.
Fig. 83.

Niech będzie obszerniejsza sztuka ziemi BCGJL. dana do podzielenia na 5 równych części, z którychby każda do punktu O przypierała.

1. Podług §. 76, wyrachowawszy powierzchnią gruntu danego np. miar 6000. podziel ją przez 5. to jest przez liczbę części, na które plac ów ma być podzielony: wieloraz 1200 z tego dzielenia wynikający, ukaże liczbę miar kwadratowych, które każda z pięciu części zamykać w sobie powinna.

2. Po uczynioném takowém przygotowaniu; od punktu O, do ktorego części wydzielone przypierać powinny, do wszystkich załomków zamykających się w obwodzie czyli granicach placu, rysuy linie proste OB, OC, OG, OJ, OL. Tym sposobom podzieliwszy plac na trójkąty, szukay znowu powierzchni ktoregokolwiek z tych trójkątów, iakoto trójkąta COB: powierzchnia iego znaleziona niech np. zamyka 900, która, ponieważ 300 miarami kwadratowemi, mnieysza jest od 1200. to jest od piątej części placu całkowitego.

potrzeba więc od przyległego trójkąta COG, wziąć taki trójkąt COE, któryby w sobie zawierał 300 miar kwadratowych, a które przydane do trójkąta BOC, wyrównywałyby piątej części całego placu BCGJL.

To ażebyś dokonał, z punktu danego O, na bok CG, spuść prostopadłą OD, i wymierz ją na tej samej podziałce, podług której plac ten był przeniesiony na papier: daymy iż długość iej z podziałki, wynosi miar 120. Prostopadła tak spuszczone i wymierzona, będzie wysokością trójkąta COE; którego powierzchnia zamykać powinna 300 miar kwadratowych. Zatem (podług tego co się powiedziało w §. 74. o wynaydowaniu powierzchni trójkąta) podzieliwszy 300, to jest pole trójkąta szukanego COE, przez połowę wysokości iego OD, to jest przez 60; wieloraz 5 stąd wynikający, oznaczy długość podstawy trójkąta OOE: gdyż $60 \times 5 = 300$. Wziąwszy zatem z podziałki części równych 5, gdy ie przeniesiesz na bok CE, od C, do E, a potem wyciągniesz linią OE, będziesz miał trójkąt COE, zamykając w sobie 300 miar kwadratowych, które gdy dodasz do trójkąta BOC = 900; natenczas czworokąt BOEC, zamykać będzie 200 miar kwadratowych, zatem będzie 5tą częścią placu BCGJL.

3. Wymierz teraz trójkąt EOG, który daymy, iż zamyka 1440 miar kwadrato-

wych, przeto 240 miarami kwadr: będzie większy od 1200, to jest od piątej części placu całkowitego: potrzeba więc znowu od trójkąta EOG, odjąć taki trójkąt FOG, któryby 240 miar kwadratowych w sobie zamykał. Zważ, że linia prostopadła OD = 120, jest wysokością trójkąta szukanego GOF, który powinien zamykać 240 miar kwadratowych; zatem podług tego co się tu Nro 2do powiedziało, dzieląc 240 przez 60, to jest przez połowę prostopadłej OD; wieloraz 4, okaże jaką mieć powinna długość podstawa trójkąta GOF, którego pole jest miar kwadratowych 240, a wysokość 120. Przeniosłszy więc z podziałki od G, do F, miar 4, i od O, poprowadziwszy linią OF, zrobi się trójkąt EOF, zamykający 1200 miar kwadratowych, a tém samym wyrównywać będzie drugiey piątej części placu BCGJL, gdyż EOF = EOG — FOG, to jest, 1440 — 240 = 1200.

4. Podobnież trójkąt FOG, iż tylko 240 miar kwadratowych w sobie zamyka, przeto trzeba mu z trójkąta następującego GOJ, przydać 960 miar kwadratowych, aby wyrównywał trzeciey piątej części placu danego. Tym więc końcem zmierz *naprzód* podstawę OG, która niech ma np. miar 192. *Powtóre*, podziel 960 przez 96, to jest przez połowę podstawy OG, wieloraz 10, będzie wysokością trójkąta szukanego: gdyż 10 pomnożone przez 96, czyni

960. *Potrzenie*, z którychkolwiek dwóch punktów, iak tu p, i G, podstawy OG, wystaw dwie prostopadłe pa, Gb, dając każdej z nich taką długość z podziałki, iaką trójkąt szukany GOH, powinien mieć wysokość, iak tu miar 10. *Naostatek*, gdy konce a, i b, linii prostopadłych złączysz linią ab, ta przetnie bok GJ, w punkcie H, od którego wyciągnąwszy linią OH, będziesz miał trójkąt GOH, zawierający 960 miar kwadratowych, któremu gdy przydasz trójkąt FOG = 240, będziesz miał czworokąt OFGH, równy trzeciej piątej części placu całkowitego BCGJL.

5. Znajdź teraz powierzchnią trójkąta HOJ: daymy, iż ta wynosi 720 miar kwadratowych, więc masz mu jeszcze przydać 480. Tę liczbę podziel przez połowę podstawy OJ, wieloczyn z podzielenia wynikający okaże wysokość rn, albo Jm, trójkąta szukanego: zatém, tak iak pod liczbą 4tą, z dwóch punktów podstawy OJ, wystawiwszy dwie prostopadłe rn, Jm, takiej długości, iaką mieć powinna wysokość szukanego trójkąta, i konce prostopadłych złączysz linią nm; ta przetnie się z bokiem JL, w punkcie K: od którego wyprowadzona linia do punktu O, robi trójkąt KOJ, zawierający 480 miar kwadratowych, te dodane do trójkąta OHJ, czyli 720, uczynią czworokąt HOKJ, równy czwartej piątej części placu BLJGC.

Naoftatek zrysuy linią OL, i wymierzysz trójkąty KOL, LOB, znajdziesz, iż oba razem wzięte, mieć w sobie będą 1200 miar kwadratowych, a tém samém uczynią czworokąt BOKL, wyrownywający piątey, a tey oſtatniey części całkowitego placu BCGJL.

Tab. 8. §. 85. *Obszerniejszy grunt iakowy ABCD*
 Fig. 84. *EFGHJK, wydzielić na części żądane, liniami względem siebie równoległemi, w ten sposób, aby każda część, do brzegu rzeki z jednej strony, a z drugiej do drogi przypierała.*

1. Plac dany podzieliwszy na różnoki B, C, D, E, F, i t. d. liniami względem siebie równoległemi; tak iak figura pokazuje, wyrachuy powierzchnią każdej części z osobna, podług §. 74. Daymy, iż powierzchnie wynalezione są takie, iak ie ukazuje następująca Tablica.

A	-	-	-	-	9. 10".
B	-	-	-	-	78. 04".
C	-	-	-	-	24. 05".
D	-	-	-	-	21. 26".
E	-	-	-	-	59. 84".
F	-	-	-	-	37. 31".
G	-	-	-	-	58. 50".
H	-	-	-	-	58. 35".
I	-	-	-	-	65. 90".
K	-	-	-	-	64. 85".
Summa					477. 20".

Wszystkie te pojedyncze powierzchnie dodane razem, dają powierzchnią placu całkowitego $477, 20''$ miar kwadratowych. Dajmy teraz, iż powierzchnie tę podzielić trzeba na trzy takie części, z którychby pierwsza zamykała $146, 90''$, druga $167, 55''$, trzecia $162, 75''$.

2. Abyś wydzielił część pierwszą mającą wyrównywać $146, 90''$, zbierz w jedną sumnę powierzchnie A, B, C, D, co uczyni $152, 45''$, summa ta ponieważ od trzeciej części placu całkowitego, to jest od $146, 90''$, mniejsza jest miarami kwadratowymi $14, 45''$, potrzeba więc od czworokąta E, odjąć taki czworokąt NP, któryby w sobie zamykał miar kwadrat: $14, 45''$, to zaś wykonasz w sposób następujący.

Czworokąt mały PN, który powinien zamykać w sobie miar kwadratowych $14, 45''$, mając boki równoległe mało co różniące się od siebie; może być uważany jako prostokąt, którego wysokość $PQ = 9, 2''$; więc (podług tego co się powiedziało w §. 74, o wynajdowaniu powierzchni prostokąta) podzieliwszy powierzchnią prostokąta szukanego, to jest $14, 45''$, przez jego wysokość PQ, czyli przez $9, 2''$, wieloraz z tego dzielenia wynikający pokaże, iż podstawa tegoż prostokąta powinna zamykać $1^{\circ}, 5', 7''$. Zatem gdy tyle części z podziałki wziętych, przeniesiesz od Q, do N.

a potem z punktu N. wyciągniesz linią NO, równoległą do QP; mieć będziesz wydzieloną pierwszą część daną: ponieważ powierzchnie A, B, C, D, i NQOP, dodane, czynią 146, 90".

3. Dla wydzielenia drugiej części mającey zamykać miar kwadr: 167, 55"; do reszty czworokąta E, która równa się 59, 84" — 14, 45" = 45, 39", doday powierzchnie następnych czworokątów F, G, H, co wszystko uczyni 199, 55", mnogość większa 32 miarami kwadratowemi od części drugiej żadaney. Trzeba zatem od różnoboku (Trapezium) H, odjąć taki różnobok RS, któryby zamykał 32 miar kwadr. Co abyś wykonał, uważay czworokąt RS, iako prostokąt, którego wysokość jest prawie średnią proporcjonalną między dwoma bokami równoległemi TS, LW. Założywszy, iż pomieniona wysokość jest prawdziwie średnią proporcjonalną, iey długość równać

$$\text{się będzie } \frac{LW \div TS}{2} = \frac{13 \div 14, 3''}{2} = 13,$$

65". Przez tę znalezioną wysokość, to jest 13, 65", podzieliwszy powierzchnią czworokąta RS. czyli 32 miar kwadratowych; wieloraz 2, 34", okaże ważność wysokości szukanej, mało co różniącey się od prawdziwey.

Chąc znaną szerokość poprawić, to jest bardziej ją do prawdziwej przybliżyć; od końca T, wystaw prostopadłą TR, równą szerokości znalezionej 2, 34". Potém, wymierzwszy na podziałce prostopadłą RM, wystawioną od końca R, linii TR; ważność iey doday razem z ważnością linii ST, połowa tey summy będzie poprawioną wysokością czworokąta TM, przez którą gdy podzielisz powierzchnią tegoż czworokąta, to jest 32, wieloraz z podzielenia wynikający okaże poprawioną szerokość różnoboku TM. Następnie obiawszy cyrklem z podziałki tyle części, ile na poprawną szerokość wypadło miar, części wzięte naznacz na linii TR, od T. do R, i od S. do M, przez te dwa punkta poprowadzona linia MR, będzie granicą drugiej części, która powinna zamykać 167, 55", a zatém i reszta pozostała H, J, K, równać się będzie części ostatniej mającej zamykać 162, 75". Jakim zaś sposobem poprawiona była szerokość TR, takim samym można było poprawić prostopadłą szerokość pierwszego szukanego prostokąta QO. Poprawy tey fundament łatwo zrozumieć się da, pamiętając na to, co się w §. 74. powiedziało, o wynaydowaniu powierzchni różnoboku.

Tab. 8. §. 86. *Podział placu iakowego uczyniony
Fig: 85 na mappie, wyznaczyć na gruncie.
i 86.*

Daymy, iż w lesie ABCDFJ, (Tab: 8. fig. 86), potrzeba wyznaczyć drogi, albo ulice, któreby tak względem siebie były odległe, iak są linie (Fig. 85) no, prz. rs, zrysowane na mappie ghiklm, tegoż lasu.

1. Na podziałce mappy ghiklm, wymierzwszy długość boku gn. iak w tym razie prętów 90; odmierz tyleż prętów na ścianie odpowiadającej na ziemi, to jest, na ścianie AB. od A, do W. Potém ustaw stolik (na którym mappa ta jest rozciągniona) nad punktem W, w ten sposób, aby punkt n. mappy, zgadzał się z punktem W, odpowiadającym sobie na ziemi; tudzież aby linia ng, zgadzała się z linią WA. W tém położeniu utwierdziwszy stolik, połóż prawidło wedle linii no, a poglądając przez celowniki prawidła, obaczysz każde drzewo, które wyciąć potrzeba, aby od punktu W. punkt H, w prostej linii mógł być widziany. Doszedłszy do punktu H, każ przemierzyć na ziemi sznurem odległość JH, która jeżeli tyle miar zamykać będzie na ziemi, ile na mappie linia odpowiadająca mo, zabiera część z podziałki, będzie to dowodem dobrze wyznaczonej ulicy WH. Jeżeliby zaś między odległościami mo, JH, iakowa

jakowa pokazała się różnica; starałbyś się postrzeżone uchybienie poprawić, odmierzając *naprzód* na ścianie JG, tyle miar od J, do H, ile linia mo, na mappie zabiera części, potem zaś ustawiając stolik z mapką na punkcie H. tak jak ustawiałeś go na punkcie W.

2. Abyś wyznaczył dwie inne pozostałe ulice, wymierz na podziałce linią np, która w tym przykładzie zamyka 110 prętów, i drugą linią hr, zawierającą prętów 43, potem odmierzwszy na gruncie 110 prętów, od W, do Y, a 43 od B. do Z. będziesz następnie ustawiał stolik w punktach Y, Z, i tak sobie na nich postąpisz jak postępowałeś na punkcie W. Natenczas linie YG, ZE, w lesie wycięte, oznaczać będą dwie inne ulice pz, rs, na mappie zrysowane.

Inne prawidła tyczące się podziału gruntów niżej będą wyłożone.

Uwagi do dwóch poprzedzających rozdziałów stosowne.

1. Wymierzaliśmy powierzchnie tak właśnie, jak gdyby te były doskonale poziomą płaszczyzną, stęmwszystkiem grunta po większej części są chropowate, nierówne, znajdują się na nich doły, niziny, garby, góry, pagórki i t. d. pewna zaś rzecz jest, iż góra, pagórek lub inna iakakolwiek pochyłość, większą ma powierzchność, niżeli płaszczyzna pozioma

U

teyże pochyłości odpowiadająca: a zatem wymienionemi dopiero sposobami wymierzać grunta, mniey im naznaczamy powierzchnię, niżeli iey w rzeczywistości, zawieraia. Wszakże są takie okoliczności, w których względ mieć potrzeba na pochyłość i nierówność gruntów, iako też i takie, gdzie samę tylko odpowiadającą im płaszczyznę poziomą uważać należy. I tak np. miasto lub wieś położona na górze, któręby albo całą zajmowała pochyłość, al-boli też iey część iakakolwiek, bez wątpienia więcey potrzebowałaby kamieni do wysłania niemi ulic, niżeli gdyby taż wieś położona była na płaszczyźnie poziomey, która teyże górze odpowiada; gdyż bruk musiałby byż układany podług pochyłości gruntu, na którym się wieś i iey ulice zayduia. Lecz ieżelibyśmy wieś tę uważali tylko co do domów, budynków, ogrodów, drzew, szczepów, i innych tym podobnych rzeczy, które się na owej górze zayduia, albo dopiero zaydować się maia, w tym razie nie płaszczyzna pochyła, ale pozioma tamtey odpowiadająca, mierzona byż powinna. Daymy bowiem (Tab. 8. fig 72), że linie Al , ig : gm , mn , nh , oznaczaią szerokość placów, które byłyby zajęte od budynków stojących na płaszczyźnie poziomey $Aignnh$: wystawmy znowu sobie, że ściany tych budynków przedłużone w górę wychodzą nad wierzch płaszczyzny zgórzystej $Abcdeh$, tak iak pokazuia linie Aa , bi , cg , dm , en , i t. d. Budynki pomienione będąc zawsze prostopadłe do płaszczyzny poziomey, a zatem względem siebie równoległe; będą tak bliskie siebie na pochyłości $Abcdeh$, iak były na dole Ah , a tém samém nie więcey ich mieścić się będzie mogło, na płaszczyźnie zgórzystej $Abcdeh$, iak na poziomey Ah , która tamtey odpowiada. Idzie

zatem, iż obszerność placu pochylego przeznaczonego do zabudowania, płaszczyznę jego poziomą miarkowaną być powinna. Zdać się wprawdzie, iż wygodniejsza i pożyteczniejsza być powinna pochylność nad plac iey poziomy, gdy wzgląd mieć będziemy na drzewa, szczepy i inne rzeczy, które mocno w górę wraſtaią, ponieważ gałęzie drzew na miejscach zgórzyłtych będą wyższe iedne nad drugie, łatwiey rozpościeraią się i rozraſtaią, a tём samém więcey z nich pożytku spodziewać się można; ieżeli tylko z drugiey strony, wiatry, niedostatek soków żywiących i inne niewygody, którym miejsca zgórzyſte podlegają, spodziewanemu pożytkowi na przeszkodzie nie będą.

2. Chcąc znaleźć ſtoſunek zachodzący między płaszczyzną pochyłą i poziomą, tamtey odpowiadającą; dójdiesz tego sposobem następującym, (Tab. 8. fig. 73). Daymy, iż płaszczyzna ABCD, na ſtopni 30. i minut 4. do horyzontu ieſt pochylona, i że iey szerokość BC, wynosi prętów 32; Płaszczyzny, pozioma ABEF, i pochyła ABCD, mając iednakową długość AB, tak się mają do siebie, iak ich podſtawy, czyli iak ich szerokości BC, BE: a że BC ieſt wiadomą, zatem potrzeba tylko wyznaleźć szerokość BE, płaszczyzny poziomey ABEF. To ażebyś wykonał, zmyśl sobie pionową EC, natenczas w trójkacie proſtokątnym BEC, będziesz miał wiadomy kąt proſty CEB kąt zaś $B = 13^{\circ}$, więc kąt $C = 90^{\circ} 13^{\circ} = 77^{\circ}$; dójdiesz podług §. 50. iż bok $BE = 33$, przeto płaszczyzna pochyła mieć się będzie do płaszczyzny poziomey, iak BC, do BE, czyli iak 34 do 33.

Można tey samey szerokości dóysdź prostym sposobem okazany na Figurze 72, a co się wyżey już namieniło.

3. Skąły zupełnie niepożytkuiące, góry, bagniska, które ani na pastwiska, ani do innego gospodarskiego użytku bydź nie mogą przydatne, tudzież publiczne drogi, gościńce, polne dróżyny, pązerwy od wody i inne grunty części, zupełnie nie przynoszące; tak w kalkulacyi gruntów, iako też w ich podziale opuszczone bydź powinny. Jednakowoż podobne części gruntów na mappie wyrażać się powinny z przydatkiem, iż nie są pożytkuiące.

4. Nic tu nie wspominam o gatunkach ziemi, iako też o położeniu gruntów na równinach i górach, tudzież o przyległości ich rzekom, bagnetom, lasom, drogom, gościńcom, na które to okoliczności, przy podziale gruntów mieć baczną należy: tego albowiem nie opis, by też nayobszerniejszy, ale doświadczenie naylepiey naucza.

5. Naostatek, ile możności wystrzegać się potrzeba, aby podziały gruntów nie wypadły w kliny zaostrzone, lecz naylepiey iest podzielić ie tak, aby części wydzielone czyniły Figurę podobną równoległobokom, albo przynaymniey różnobokom (Trapezium), co też wielce pomaga do naznaczenia granic w linii prostej, a trudności żadney nie czyni temu, który poiał należycie podane tu prawidła, dzielenia Figur na części upodobane, liniami względem siebie równoległemi.

6. Nadto w podziałach gruntów, osobliwie dla Włościan, obowiązanych do odbywania powinności, używany iest po niektórych miejscach morg gospodarski, zamykający w sobie pretów kwadratowych Chełmińskich 200. i włoka gospodarska, w której rachują morgów [gospod:

45 — Powinności zaś na tychże wkładaia się od liczby morgów i wysiewu zboża, które na polu sobie wydzielonem może wysiać. Po spolicie na gruncie miernym na morg ieden gospodarski rachuią wysiewu pszenicy, żyta, ięczmienia i owsa ćwierci dwie, tatarki ćwierci dwie i garcy cztery. Prosa nakoniec garcy cztery.

R O Z D Z I A Ł VIII.

Nauka i zasady Równoważenia.

1. Uważaiąc ziemię iak gdyby zupełnie była okrągła, i przeciąwszy ią płaszczyzną przez środek iey przechodzącą, przecięcie to będzie kołem mającém ten sam promień co i ziemią. Na okręgu tego koła podzielonym na 360°, rachuiąc na ieden stopień mil Niemieckich 15. cały ten okrąg zawierać będzie 5400 mil. A zatém średnica iego, czyli średnica ziemi wynosić będzie także mil 1719, albo rachuiąc okrągło 1720.

2. Dwa punkta albo na samey powierzchni ziemi, albo wyżej lub niżej teyże powierzchni położone, mają jednakową od środka ziemi odległość. o takich przeto dwu punktach mówi się, że są do równowagi, czyli do poziomu, *ad Libellam*.