

§. 20. Zakręty drogi, bieg rzeki, mur łamany, obwód lasu, izeiora i t. d. wymierzyć i na papier przenieść.

1. Wzdłuż brzegu rzeki wytknąwszy linią prostą AB , iak można naydłuższą, Tab. 1.
Fig. 2 21 każ podług niey wyciągać sznur, i od znacznieyszych załomków brzegu rzeki, spuszczaay do wyciągniętego sznura linie prostopadłe A, g, h, k, C . Potém wymierzwszy naprzód długość kaźdey prostopadłej, powtóre odległości Ag, gh, hk , i t. d. między prostopadłemi zawarte, naostatę całkowitą długość linii AB ; wszystkie te wymiary przyzwoitym porządkiem w raptularzu zapiszesz. Ponieważ w dalszym brzegu znakomitszy przy C znayduie się zakręt, przedłuż więc prostopadłą eC od C do D , iak można naydaley, i znowu od znacznieyszych załomków brzegu rzeki spuszczaay pomnieysze prostopadłe C, f, D , wszystkie wymiary, tak iak pierwey w raptularzu notuiąc. Tym podobne działania w kaźdym innym zakręcie odprawisz.

2. W ten sposób odmierzywszy wszystkie zakręty i długości, przeniesiesz ie na papier iak następuje. Pociągnij na papierze linią, któraby wyrażała odległość AB , a dawszy teyże linii tyle części równych z podziałki wziętych, ileś na ziemi w odległości odpowiadającej znalazł miar,

wydział ją na takie części wzięte z podziałki, na jakie odległość AB przez prostopadłe podzielona była na ziemi. Potém, z końca każdego takowego podziału wyciągnij linią prostopadłą, dając iey tyle części wziętych na podziałce, ileś znalazł miar w prostopadłej odpowiadającej na ziemi. Tym sposobem przeniosłszy na papier wszystkie odległości wymierzone na ziemi, wiérzchołki linii prostopadłych na papierze zrysowanych połącz między sobą linią wężykowatą, do której gdy w przyzwoitey odległości zrysujesz drugą równoległą, będziesz miał bieg rzeki na papierze wyrażony.

Sposób dopiero wyłożony, wygodnie użyty bydz może do zrysowania planu jakiegokolwiek miejsca, wewnątrz nieprzystępnego dla budynków, drzew, stawu, jeziora; bagna i t. d. To jest, miejsce to, którego plan przedsiębiorzesz rysować, zamknij albo czterema tylko, albowi też tylą liniami względem siebie prostopadłymi, ile będzie wymagała potrzeba. Potém do tych linii artyficyalny obwód składających, spuściwszy pomnieysze prostopadłe od załomków znajdujących się w prawdziwym obwodzie lasu, bagna, jeziora, i t. d. gdy wymierzysz *naprzód* długość każdej linii artyficyalny obwód składającej, *powtóre*, długość każdej prostopadłej od załomków obwodu spuszczoney, *potrzebie*, odległości między prostopadłymi zawarte: łatwo za pomocą raptularza i podziałki, wygotujesz na papierze figurę podobną figurze na ziemi.

Tego samego sposobu używa się do zrysovania placu, wiele załomków mającego budynku, iako się to wyżej namieniło, a z poprzedzającej nauki jest rzecz oczywista.

W wymierzaniu części *Ag, gh, hk, kC, CB*, między prostopadłemi zawartych, tę ostrożność zawsze zachować potrzeba, aby części czyli odległości wymierzone razem dodadź, i uważać czyli summa z dodania wynikająca, wyrównywa całkowitej długości linii *AB*, którą owe części składają.

Dla spuszczenia pomniejszych linii prostopadłych do sznura, naywygodniejszy jest, mieć ku temu końcowi dwie czworograniaste łaski, jedną na 5 lub więcej stóp ieometrycznych długo, a na cal grubą na przyzwoite części podzieloną: drugą zaś trzycwieriową, 3 lub pół trzecia cala grubą, mającą w pośrodku długości swojej poprzeczną dziurę na wylot, tak wielką, aby w nią pierwsza łaska wsadzona dychtownie a wolno w górę i na dół podług potrzeby wysuwać się mogła. Użycie takowej łaski jest następujące; Daymy *np* iż rozciągnąwszy sznur od *B* do *h*, mamy do niego spuszczać linie prostopadłe od znakomitszych brzegu zakrętów: natenczas do rozciągniętego sznura przyłożywszy mniejszą łaskę *np* od *B* do *C*, większą póty ku sobie lub w górę posuwać potrzeba, póki górny iey koniec nie dosięże załomku *e*, a tak mieć zaraz będziemy i prostopadłą żadaną i długość iey wiadomą. W niedostatku takowej łaski używa się do spuszczenia linii prostopadłych iakiegokolwiek prostego na łokcie podzielonego kija, prostopadłe zaś iego położenie samém okiem miarkować się zwykło.

§. 21. Zrobić mapę placu niezbyt obszernego, a foremny prawie obwód mającego.

Tab. 2. Pociągnij naprzód na papierze linią

Fig. 13. BG , zawierającą w sobie tyle części wziętych na podziałce umiarkowanej do wielkości rysunku, ile na ziemi ściana BG zawiera miar. To uczyniwszy, pociągniesz drugą linią BA , tak aby z linią BG , czyniła kąt równy kątowi B , wymierzonemu na gruncie według sposobu podanego §. 6. i na tej linii naznaczysz z podziałki całkowitą długość ściany AB , iako też punkt e , w którym ulica drzewem sadzona przypiera do tejże ściany BA . Potém wzięwszy za promień tyle części z podziałki, ile na ziemi z uczynionego wprzód wymiaru znalazło się miar w odległości ef ; z punktu e narysuiesz łuk, z punktu zaś A , promieniem mającym tyle części z podziałki, ile na ziemi odległość od A do f zawiera miar, nakreśl drugi łuk, któryby się przeciął z pierwszym. Następnie, gdy przez punkta e, f , wyciągniesz linią $efvL$ nieokreślonej długości, mieć będziesz wyrażone na papierze położenie szpalerowej ulicy.

Ażébyś mógł wyrazić położenie ścian dalszych GK, KL , w punkcie G linii BG , zrób kąt równy kątowi BGK wymierzonemu sposobem podanym w §. 19. i na linii zrysowaną przenieś z podziałki ważność

ściany GK . Podobnież na drugim końcu téy ostatniey linii wykreśliwszy kąt równy kątowi K wymierzonemu na gruncie tym samym sposobem co i kąt B ; prowadź na papierze linią KL tak daleko, aż się spotka z linią efL . Punkt spotkania, iak tu L , wyznacz y na papierze długość linii KL , proporcjonalną długości ściany odpowiadającej na ziemi. Zatem wymiar ściany ziemney iedynie dlatego tylko byłby potrzebny, abyś liczbę miar znalezioną porównał z liczbą części, które linią KL zabierze na podziałce, a tém samém albo zapewniłbyś się o dokładności roboty, albo też postrzeżony błąd starałbyś się poprawić.

Dla oznaczenia zakrętów znaydujących się w dalszey ścianie od L do M , przedłuż ścianę KL do M , a wzdłuż tego przedłużenia przeciągając sznur, spuszcza y do niego od znakomitszych zakrętów ściany, linie prostopadłe, z któremi tak postąpisz sobie, iak się o nich w poprzedzającej robocie o zakrętach rzeki mówiło. Toż samo uczynisz z zakrętami $O P$, i t. d.

Zakończywszy robotę obwołu, przeniesiesz na papier sposobem wyżej podanym dom, ogród, i t. d. Oznaczysz także drzewa, krzewiny, łąki, pola, drogi, wszystko stosując, ile możności, do podziałki planu.

§. 22. *Odrysować mapę iurydyki, folwarku, wioski z gruntami i innemi szczególnościami w niej się znajdującemi.*

Tab. 2. 1. Podług sposobu wyłożonego w przypadku drugim §. 1. wytkniy w szerz iurydyki, folwarku, lub wioski linią prostą znakomitey długości, iaka tu jest linią *AB*. Potém z różnych punktów teyże linii, wyciągnij za pomocą węgielnicy mierniczey, kilka linii równoległych względem siebie, dając im taką długość iaką tylko otwartość gruntu dadz pozwoli, tudzież takie położenie, aby każda z nich przechodziła blisko iakowych przedmiotów mających się umieścić na mappie. Tu np. wyciągnięta była iedna linią równoległą *AD*, obok drogi, druga *CE* pomiędzy strugą i drogą przez pola i łąki idącą, trzecia zaś *BF* wzdłuż brzegu wisły i drogi po nad brzegiem idący.

2. Po uczynionych takowych przygotowaniach, każ wzdłuż linii równoległych na gruncie wyznaczonych przeciągać sznur, i do rozciągniętego sznura spuszczaż tak iak przy zakrętach rzeki §. 20. liniie prostopadłe, od przedmiotów każdej linii równoległej poblizkich, a mających bydź umieszczonemi w rysunku. Długość zaś tak równoległych, iako też prostopadłych, tudzież odległości między niemi zawarte wymierzywszy, albo w ra-

ptularzu zapisać, albo zaraz na papierze, podług podziałki wyznaczyć należy. I tak np. na równoległą AD spuszczone prostopadłe linii mn , Do , wyznaczyły położenie drogi A , n , o , zaś po obu stronach drugiej równoległej CE spuszczone i wymierzone prostopadłe r , r , r , służyły do oznaczenia na papierze położenia przedmiotów po obu dwu stronach teyże linii znajdujących się. Podobnież, z różnych punktów równoległej BF wyprowadzone i wymierzone prostopadłe k , k , k , k , k , z , i t. d. dały położenie brzegu Wisły i drogi po nad brzegiem idącej.

3. Jeżeli się nadarzą drzewa, krzewiny, wody, błota, bagna lub inne jakie wewnątrz nieprzebyte i niedostępne miejsca; natenczas place takowe obwiodłszy zewnątrz liniami prostemi względem siebie prostopadłemi, można mieć niektóre przynajmniej znakomitsze punkta ich obwodu. I tak po iedney stronie bagna wyprowadziwszy linie DG , GH , względem siebie prostopadłe, a potem od znaczniejszych załomków obwodu bagna spuściwszy pomniejszy prostopadłe o , o , o , tudzież s , s , s , można było wyznaczyć na papierze położenie i obszerność placu zajętego od bagna.

4. Naostatek, co się tycze przeniesienia na papier, chałup, budynków, ogrodów i t. d. w tém żadney nie będzie trudności,

zważywszy dobrze, tak to co się dopiero mówiło, iak i to co się o przenoszeniu zakrętów drogi powiedziało.

Mappa wsi *Pulków*, na której poprzedzające zadanie ułatwiliśmy, robiona była przez uczących się Jeometryi w *Collegium Nobilium* Warszawskiem S. P.

§. 23. *Sposób wymierzenia odległości i przeniesienia na mapę główniejszych punktów okolicy iakowey,*

1. Chcąc zadaniu temu uczynić zado-
Tab. 2. syć, potrzeba mieć sznur, któryby przy-
Fig. 25. naymniey 65 łokci zamykał, tudzież trzy proste łaski na 4 lub 6 stóp długie, okrągłe przy iednym, a przy drugim końcu okute żelazem dla łatwiejszego utwierdzenia ich w ziemię. Łaski te aby wraz z sznurem wygodniey użyte byǳ mogły, iedna z nich przywieszuie się do iednego końca sznura, iak np. na *A*, druga przywieszuie się w odległości 15 łokci, iak na *B*, na tyleż łokci od *B* powinna byǳ uwiązana trzecia łaska *C*.

2. Takowe przygotowanie uczyniwszy, uday się z niemi na takie miejsce *E*, z którego byś widział iak naywięcey główniejszych punktów okolicy, i w tém miejscu ustawisz pod pion średnią łaskę *B*, w punkcie *E*: potem wyciągnąwszy sznur pierwszą łaską *A*, kieruy ią poty, póki nie natrafisz na takie

miejsce L , w którémby taż laska ustawiona, tak z punktem E , iako też z innym iakim do upodobania obranym przedmiotem F , w linii prostej się znaydowała. Podobnież wyciągnąwszy sznur trzecią laską C , starać się będziesz utwierdzić ją pod pion w takiém miejscu J , ażeby z punktem E , i z innym iakowym okolicy przedmiotem np. O , w prostą linią wychodziła. Naostatek resztą sznura D , odmierz odległość EL , między laskami zawartą, i ważność iey w raptularzu zanotuy. Też se-me działania zachowasz względem wszystkich innych ze stanowiska E widzialnych przedmiotów. To jest, wyiawszy laskę C z miejsca J , szukać będziesz drugiego takiego miejsca, np. S , w którémby laska ustawiona, znaydowała się w kierunku EP . a potém trzeciego, w którémby tak laska ustawiona, zostawała w kierunku ER : za każdym zaś ustawieniem laski C winném miejscu, odmierzysz odległość iey od laski L , która zawsze nieporuszona stoi, i odległości wymierzone w raptularzu zapiszesz.

3. Przenieś się potém na miejsce F , w którém utwierdziwszy laskę B , ustaw dwie inne na G i H , z témiz samými co wyżej ostrożnościami, a odległość GH wymierzoną w raptularzu zanotuy. Podobnież działania odprawiwszy z innemi przedmiotami R, P , i t. d. wymierzysz nakoniec iak naydokładniey postawę EF .

4. Po zakończonych wymiarach na gruncie, przeniesiesz je na papier, tak iak następuje. Wyciągnij na papierze linią EF , któraby wyrażała podstawę, i naznaczysz na niej tyle części z podziałki wziętych, ile w wymierzonej na ziemi podstawie znalazłeś miar, przedłuż ją po obu stronach od E ku L , i od F ku G , na tyle części z podziałki wziętych, na ile łokci laska A jest odległa od laski B , iak tu na łokci 15. Potém na przedłużeniu EL zrób trójkąt LEJ , a na przedłużeniu FG wykreśl trójkąt GFH ; których boki JE , HF , gdy przedłużysz ku iednej stronie tak daleko, aż się z sobą spotkają; punkt ten spotkania wyznacz na mappie położenie przedmiotu O . Tym podobne działania gdy ze wszystkimi wymierzonymi trójkątami odprawisz, będziesz miał wyznaczone na mappie położenie i odległości główniejszych punktów okolicy przedsięwziętej do wymiaru.

Wszystkie Rozdziału tego zadania ściągające się do wymiaru odległości i przenoszenia pomniejszych placów na papier, równego ile bydz może gruntu wyciągaia: inaczej tém mniej dokładności spodziewać się potrzeba, im nierówniejsze było miejsce, na którym wykonywane były.
