

B
1013 Jz. 1. p. 5.

4,390

ZBIENIE
ARCHIWUM POLSKIEJ
POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ
law. B.M. N. 1550

ZAKŁAD ARCHITEKTURY POLSKIEJ
PRZY WYDZIALE ARCHITEKTURY
POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ.

Składa O. Sosnowski 1933.

FORTYFIKACYA P O L O W A



Z ROZKAZU

JEGO CESARZEWICZOWSKIEJ MOŚCI
WIELKIEGO XIĘCIA NACZELNEGO
WODZA

z Rossyjskiego na Polski Język
przełożona

przez

J. K O S I Ń S K I E G O

Kapitana Artylleryi konney Gwardyi.

W W A R S Z A W I E

W DRUKARNI KOMMISSYI RZĄDOWEY WOJNY.

1 8 2 0.



Iz. 1. p. 5.

BIBLIOTEKA
Inst. Historii Architektury
i Sztuki

5215 Cim.

ZBIÓR PRZEDMIOTÓW.

	§
P oprzednicze wyobrażenie o Fortyfikacyi polowej	1
O rozporządzeniu linii i kątów szańców polowych, stosownie do obrony stanowisk	9
Uwagi o rozporządzeniu szańców, tak ze względu na ich wielkość i przestrzenie, iako też i powierzchnią na której takowe się sypią, i przez którą atakujący nieprzyjaciel zbliżyć się musi	22
Jakim sposobem ze względu na nierówność miejscową, stanowi się tak wysokość przedpiersieni, iako też szerokość i głębokość rowów, ażeby tym bardziej zabezpieczyć szaniec od nieprzyjacielskiego szturm; czyli w ogólności o rozrządzeniu przecięciów	25
O postanowieniu wysokości przedpiersieni	25
O rozporządzeniu i kreśleniu przecięć na różnej powierzchni	26
O postanowieniu wymiarów rowów	27
O palissadach, szturmowych palach i zwlekanych zasiekach	28
O wilczych dołach	29
O postanowieniu przecięć szańców na nierównej powierzchni	30
O wykreśleniu planu iakiego bądź szanцу podług danego przecięcia, z wszelkimi podstawami i szerokościami; aby przez to dać poprzednicze wyobrażenie iakim sposobem takowe na ziemi wytykaia się	33

O barbettach i strzelnicach, uważając one w planie 34

Jakim sposobem przy rozporządzeniu linii szan-
cu, takowe od wystrzałów strychuiących
zabezpieczają się, to iest: ażeby z otacza-
jących wzgórków, przedłużenia linii szan-
cu widzieć i wzdłuż tychże bić nie można
było 35

O fleszach i redutach 36

O fleszach i redutach mających wzajemną obronę 37

O większych zankniętych szanćach 38

O szanćach przedmostowych 40

O liniach szanćów ciągłych 41

O zasiekach 46

O okopaniu wsiów, i obwarowaniu zamków,
dworów i cmentarzy 47

O Blokhauzach 49

O użyciu zalewów przy szanćach połowych . 50

O użyciu piecyków przy szanćach połowych . 51

O dalszych w samemże sypaniu szanćów rozpo-
rządzeniach. 52

30 0

31 0

32 0

33 0

34 0

35 0

36 0

37 0

38 0

39 0

40 0

41 0

42 0

43 0

44 0

45 0

46 0

47 0

48 0

49 0

50 0

51 0

52 0

Poprzednicze wyobrażenie o fortyfikacyi polowej.

§ 1.

Fortyfikacya, czyli nauka umocnienia iakiego stanowiska, iest to wiadomość zasłonięcia iakiego bądź miejsca takim sposobem, ażeby mała liczba ludzi w niem usadowiona, mogła przez iakiś czas bronić się od napaści silniejszego nieprzyaciela. Nauka ta, dzieli się pospolicie na dwie części: pierwsza zajmuje się budową warowni stałych, mogących wytrzymać oblężenie, druga zaś zawiera w sobie prawidła, podług których iakie bądź stanowisko na krótki czas, i spiesznie oszańcowanem bydź może, z tym zamiarem, ażeby wytrzymać natarcie przewyższającego w liczbie nieprzyaciela. Część ta nazywa się fortyfikacyą polową, o której tylko tyle mówić będziemy, ile niezbędnie Officer służący w polu wiedzieć powinien.

§ 2.

Dla ochronienia się przez jakiś czas w stanowisku oszańcowanem, od wystrzałów silniejszego nieprzyaciela, nie dosyć jest na tym, ażeby tylko od ónych być zasłoniętym; potrzeba jeszcze posiadać znajomość sposobów, skutecznego użycia broni ognistej, iako to: dział i broni ręcznej; sam zaś okop, tak zbudowanym być powinien, ażeby nieprzyaciel takowego z łatwością szturmem dobyć, i bronią sieczną broniącym go szkodzić nie mógł: w przeciwnym albowiem razie, przewyższające siły jego, prędko nad broniącymi wziąć by mogły górę. Zasłona ta robi się pospolicie z ziemi, i nazywa się przedpiersieniem (parapet).

W nagłej także potrzebie, używa się na zasłony wszystkiego tego, co tylko pod ręką mieć można; iako to: ścian, płotów, beczek napełnionych gnoiem, worków napełnionych wełną i t. p.

§ 3.

Przedpiersień z ziemi usypany; przynajmniej takiej być powinien grubo-

ści, ażeby kula z broni ręczney wystrzelona, takowego przebić nie była w stanie: w tym celu grubość jego od 3 do 4 stóp będzie dostateczną. Jeżeli zaś nieprzyjaciel mieć będzie działa polowe, natenczas przedpiersień taką mieć powinien grubość, ażeby 3, 6, i 12 funtowe kule, przebić go nie mogły; dla czego, grubość przedpiersienia mając wzgląd na własność ziemi, robi się na 7, 10 i 12, lecz nigdy więcej nad 14 stóp.

§ 4.

Przedpiersień takim sposobem usypany być powinien, ażeby ludzie za nim stojący, wygodnie do nieprzyaciela z broni ręczney, dział lub z obudwóch tych broni razem, strzelać mogli. I tak, ażeby ludzie mogli z łatwością działać po nad przedpiersieniem zwyczajney wysokości, wysypuje się z tyłu onego, wzdłuż całej jego wewnętrzney ściany stopień (banquette) takiej wysokości, ażeby żołnierz stojąc na nim, po piersi był zakryty, i mógł wygodnie strzelać do nieprzyaciela. Wysokość ta, to jest: od wierzchołka przedpiersienia (crête

1,24 mtr
du parapet) do początku stopnia, daie się
pospolicie na 4 stóp i 4 cali; wierszchnia
szerokość stopnia robi się od 5 do $4\frac{1}{2}$ stóp.
Ażeby zaś żołnierz mógł wygodnie wcho-
dzić na rzeczony stopień, daie się w końcu
onego spadek, mający podstawę równą dwa
razy wziętey wysokości stopnia. Jeżeli zaś
potrzeba wymagać będzie, wysypać przed-
piersień wyższy nad 7 stóp, w takim razie
robią się dwa stopnie.

Jeżeli w oszańcowanem stanowisku znaj-
dować się będą armaty, to dla skutecznego
użycia onych, sypie się przy samym przed-
piersieniu podwyższenie z ziemi takiej wy-
sokości, ażeby szpona czolna działa, przed-
piersieniem zasłoniętą była, nieprzeszka-
dzając wycelowaniu iego na wszystkie stro-
ny. Podwyższenie to nazywa się barbeta
(barbette), o którey niżey wszczegółności
mówić będziemy.

§ 5.

Jeżeli wyobrażemy sobie, iż iaki bądź
szaniec prostopadłą przecięty będzie równią,
to płaszczyzna z tego przecięcia wynikła,
nazywa się profilem czyli przecięciem. Pro-
fil zaś naywięcey na to iest potrzebnym,

ażeby na papierze postanowić grubość przedpiersienia, szerokość i głębokość rowu, iako też spadki i. t. d. Na tablicy I. fig. 1. wyobraża przecięcie przedpiersienia i rowu.

Tab. I.
Fig. 1.

§ 6.

Ażeby broń ręczna i armaty użyte do obrony iakiego okopu, mogły bydz pochylonemi, takim sposobem, iżby wystrzały uderzały w ziemię o kilka sążni przed przedpiersieniem; w tym celu wierszchołek przedpiersienia DK, robi się nieco spadzistym ku polu. Spadzistość ta robi się mniej lub więcej pochyła, stosownie do spadzistości przyrodniey gruntu z przodu przedpiersienia,

§ 7.

Dla otrzymania ziemi na usypanie z niey przedpiersienia, a osobliwie dla pozbawienia nieprzyziaciela wszelkicy sposobności w darcia się na takowy, kopie się na około całej zewnętrney ściany przedpiersienia, rów tak szeroki i głęboki, ażeby nacieraiącego nieprzyziaciela iak naydłużey wstrzymać, i przebycie iego iak naytrudnieszem uczynić był w stanie. Szerokość rowu FJ, i głębokość LG, tak umiarkowanemi bydz po-

winy, ażeby wybrana z niego ziemia, na usypanie przedpiersienia, stopnia i podwyższenia pod działa, dostateczną była.

§ 8.

Dla zapobieżenia osypaniu się ziemi z wewnętrznej i zewnętrznej ściany przedpiersienia i rowu, robią się takowe nieco pochyłemi. Pochyłość przedpiersienia CD, idąca od wierzchołka D, do początku stopnia C, nazywa się spadkiem wewnętrznym; zewnętrzna zaś pochyłość KF, nazywa się zewnętrznym spadkiem. Pochyłość rowu FG, nazywa się skarżą (escarpe), a JH, przeciw skarżą (contrescarpe). Stosownie do własności ziemi spadki rowu robią się mniejsze lub większe pochyłemi. W gruncie wolnym lub piaszczystym zdarza się częstokroć potrzeba, założenia podstaw spadków równych wysokości przedpiersienia, lub głębokości rowu, innaczej bowiem znowu takowe osypaliby się.

Każdy łatwo pojąć może, iż po nieprzykrych spadkach, szturmujący nieprzyjaciel z łatwością spuścić się może w rów, iako też i wdrzeć się na przedpiersion.

Podobny zaś, na piaszczystym gruncie nie przykry przedpiersienia spadek wewnętrzny, niedozwala blizkiego przystępu broniącym żołnierzom, przezco ci skutecznie do zbliżającego się nieprzyjaciela strzelać nie mogą; oprócz tego, taki szaniec w krótkim nader czasie, właściwego mu pozbawiony będzie kształtu. Wtakich przeto zdarzeniach, jeżeli tylko czas i okoliczności dozwolą, używa się następujących, dla zapobieżenia tym niedogodnościom, sposobów. Wewnętrzny i zewnętrzny spadek przedpiersienia robi się raptownie spadzistym, bez względu na osypywanie się ziemi; albowiem jeżeli tylko czas pozwoli, wykłada się takowy faszynami, lub darnią. Z zewnętrznej strony przedpiersienia, po między podstawą jego zewnętrznego spadku, i początkiem skarpy, zostawia się 2 stop szeroka, przedpiersień otaczająca płascyzna, która nazywa się gankiem (berme). Ganek ten robi się zaś dla tego, ażeby przedpiersień przez ciężar swój, nie był przyczyną zawalenia się skarpy, a przeto i zasypiania rowu. Z resztą o wszystkich ściągających się do tego przedmiotu szczegó-

ściach, niżey dokładniejsza dana będzie wiadomość.

Ponieważ w gruncie wolnym pochyłość przedpiersienia nadto przykrą robić nie należy, iednakże dla przeszkodzenia nacierającemu nieprzyjacielowi w darcia się na przedpiersień, w kopuują się w skarpie rowu szturmowe pale (fraises), lub też w samym rowie palissady (palissades), pale lub zasieki z gałęzi, o których to zawadach, w swoim miejscu obszerniey mówić będziemy.

Wszystkie albowiem te sposoby wymagaia długiego czasu i zabiegów, gdyż do tego przysposobione mieć potrzeba mateyały.

Jeżeli zaś ziemia iest tak mocną: iż sama przez się utrzymać się będzie mogła, na tenczas spadki dają się przykrzeysze, stanowiąc takowe na $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{3}$ lub $\frac{1}{4}$ prostopadley wysokości przedpiersienia i głębokości rowu. Krótko mówiąc starać się należy, ażeby mając wzgląd na własność ziemi, robić spadki rowu i przedpiersienia iak nayprzykrzeyszemi, co naygłównieyszą dla szturmującego nieprzyaciela stanowi zawadę.

*O rozporządzeniu linii i kątów
szanćow polowych, stosownie
do obrony stanowisk.*

§ 9.

W ogólności spostrzeżono, iż żołnierze broniący jakiegokolwiek okopu, strzelają zawsze prosto przed siebie, i że nader małą z nich liczbę do tego doprowadzić można, ażeby strzelali ukośnie. Z tego względu obronę szanću za pomocą ręczney broni przypuścić można tylko w takim razie, gdy kierunek onego iest prosty.

I tak, jeżeli przedpiersień składać się będzie z iedney prostey linii iak *AB*, w takim razie, tylko przed nim leżące miejsce, bronionem bydź może ogniem z ręczney broni; rów zaś, z przyczyny swey głębokości, pozostanie bez naymnieyszey obrony. Prosta ta obrona nazywa się ogniem frontowym; niedogodność takiego odosobnionego okopu, nie zasługuie na zwrócenie nań uwagi.

Tab. I.

Fig. 2.

§ 10.

Jeżeli przedpiersień usypanym będzie w kształcie łuku, wypukłością swoją w pole

Fig. 3.

obróconego, obrona takiego szanцу bardzo będzie słaba, a to z przyczyny; iż wystrzały w miarę oddalenia się od miejsca z którego wyszły, co raz bardziej rozszerzać się będą.

§ 11.

Tab. I. Jeżeli przedpiersień będzie w kształcie
Fig. 4. kąta, wierzchołkiem swoim w pole odwróconego iak $A B$, to takowy kąt nazywa się wyskakującym (angle saillant), linia zaś DC , dzieląca kąt $A B$, na dwie równe części, zostawszy przedłużoną do N , nazywa się przedłużoną linią główną (capitale).

§ 12.

Fig. 4, W szanцах mających kąt wyskakujący,
5, i 6. przestrzeń $X Y Z$, leżąca przed tym kątem na przedłużoney linii główney, będzie bez obrony. Im ostrzeyszy jest kąt wyskakujący, tym większą przestrzeń ta, mieć będzie rozległość; im rozwartszy zaś będzie kąt, tym mniejszą będzie rzeczona przestrzeń. Jeżeli szaniec taki z boków bronionym nie będzie, natenczas dla zaradzenia ile możności tej wadzie kąta wyskakującego, robi

się w samym jego wierszchołku podwyższenie z ziemi, z którego iednem lub dwoma działami, całą wyżey wymienioną przestrzeń kartaczami bronić będzie można, dając wystrzałom dowolny, do potrzeby stosowny kierunek.

§ 13.

Jeżeli dwie linie EA i AB, takim *Tab. I.*
złamane są sposobem, iż ukształcą kąt we- *Fig. 7.*
wnątrz wchodzący, to kąt takowy nazywa się kątem wklęsłym (angle rentrant). Gdy zaś iedna linia iakiego bądź okopu, ogniem swoim, broni z boku przedłużenia drugiej; w takim razie mówi się pospolicie, iż linia ta broni drugą, czyli takową flankuje; lub też iż obie wzajemnie się bronią, i dla tego iedna względem drugiej, zawsze nazywa się linią broniącą czyli flankiem (flanc), druga zaś bronioną czyli czołem (face).

Jeżeli w końcach czoł A i C, kąta wyskakującego ABC, znajdować się będą drugie dwie linie AE i CD, umieszczone takim sposobem, iż bronić będą obudwóch linii AB i BC, i wystrzały tychże krzy-

zować się będą na przedłużeniu linii głównej, natenczas kąt wyskakuiący ABC , nazywa się bronionym, kąty wklęsłe zaś BAE , lub BCD , broniącemi.

§ 14.

Przeźren po między linią broniącą; i wierszchołkiem kąta bronionego, nazywa się linią bronioną. Długość tey linii stanowi się pospolicie podług doniosłości strzału z broni ręczney, to iest na 240 kroków, czyli 80 sążni; a to dla tego, ażeby kąt wyskakuiący, nie tylko działami, ale i bronią ręczną, bronionym być mógł, i ażeby wystrzały z tego kąta, przed samym kątem wyskakuiącym krzyżowali się. W niektórych iednak przypadkach, linia broniąca robi się dłuższa, n. p. gdy same tylko działa do obrony szanicy będą użyte.

§ 15.

Tab. I. Jeżeli linie EA , AB , BC , CD , i t. d.
Fig. 7. kształca na przemian kąty wyskakuiące i wklęsłe iak EAB i BCD , to taki szaniec nazywa się zębatym, lub kleszczami (tenaille).

§ 16.

Tam gdzie dwie linie iakiego bądź oko- *Tab. I*
 pu, stykaiąc się, kształcą kąt wklęsły, iak *Fig. 7*
 n. p. EAB , to znajdujący się przed tym
 kątem rów, tak z powodu swej głębokości
 iako też wysokości i grubości przedpiersienia;
 do pewney odległości (powiększaiącey się
 w miarę głębokości rowu), zostaię zupeł-
 nie bez obrony; dla czego takowy kąt nazy-
 wa się kątem martwym (*angle mort*). Dla
 tego linii broniącey krótką robić nie nale-
 ży, przez to bowiem łatwo wydarzyć się
 może, iż cały rów będzie bez obrony, i
 nieprzyjaciel zaiąwszy go, w zupełnem od-
 ognia z szanцу będzie bezpieczeństwie.

§ 17.

Jeżeli broniąca i broniona linia EA i AB , *Fig. 7*
 kształcą po między sobą wklęsły kąt prosty
 EAB , i z drugicy strony także kąt BCD ,
 natenczas z powodu, iż żołnierz naypospoli-
 ciej strzela prosto przed siebie, a nie ukośnie,
 rów dobrze bronionym będzie; gdyż wy-
 strzały przebiegaiąc całą iego długość, przed
 kątem wyskakującym przecinać się będą.

§ 18.

Tab. 1. Jeżeli zaś kąty wklęsłe EAB i BCD ;
Fig. 8. będą rozwarte, to chociaż linie EA i CD ,
bronią po części czoła AB i BC , krzyżo-
wanie się iednakże wystrzałów, tak od ką-
ta wyskakującego B , oddalonem będzie, iż
przestrzeń X , i rów, bez najmniejszey po-
zostaną obrony.

§ 19.

Fig. 9. Przeciwnie zaś, jeżeli broniące i bro-
nione linie kształcą kąty wklęsłe ostre, iak
 EAB i BCD , natenczas wystrzały linii
broniących, po części przed wyskakującym
kątem B , krzyżować się będą. Że zaś żoł-
nierz strzela zawsze prosto przed siebie,
przeto większa część wystrzałów uderzy we-
wnątrz kąta wyskakującego, i własnych
swoich razić będzie ludzi; w takim razie,
i rów źle będzie bronionym.

§ 20.

Z tego wynika, iż kąt broniony od 90
stopni iest naydogodniejszy; ostrzejszy od
powyższego, używanym bydź nie powinien,

gdyż takowy uszkodzenia własnych ludzi staie się powodem. Dla większego zaś bezpieczeństwa, w kącie wyskakującym znajdujących się ludzi, kąć broniony robi się pomiędzy 90 i 100 stopniami.

§ 21.

Dla poprawienia wady kątów martwych *Tab. I.*
 kleszczowych, linią oszańcowaną, robi się *Fig. 10.*
 czasem w kształcie narożnika (bastion),
 w którym linie AB i BC, nazywają się zewnętrzny frontem; DE prostopadłą; HA, FB, liniami broniącymi; BI, BL i AG czołami narożnika; IH, LM i GF flankami narożnika; i FH kurtyną (courtine).
 Kąty zaś nazywają się: IBL, bronionym, czyli kątem narożnika; BLM, kątem ramiennym (angle d' épaule); IHF kątem flanki, i GEB broniącym. Kąty te, iako też i linie, stosownie do okoliczności, robią się rozmaitey wielkości i długości, wyiawszy kąt narożnika, i w ogólności wszystkie wyskakujące kąty, które mniejsze mi od 60 stopni być niepowinni; linia zaś broniąca, niepowinna być dłuższą od doniosłości strzału broni ręczney. Kąt ukształ-

łony przez flankę i linią broniącą, ile możliwości mało co od kąta prostego, iak wyżej powiedziano, różnić się powinien.

Uwagi o rozporządzeniu szańców, tak ze względu na ich wielkości i przestrzenie, iako też i powiększanie na której takowe się sypią, i przez którą atakujący nieprzyjaciel zbliżać się musi.

W rozporządzeniu i założeniu szańców, potrzeba mieć wzgląd: na liczbę ludzi przeznaczonych do ich obrony; na położenie miejsca mającego być oszańcowanem; i na czas przeznaczony do ich budowy: w pierwszym przypadku, jeżeli n. p. liczba ludzi do obrony szańcu przeznaczona, takowy usypać jest obowiązana, i szaniec na ilość broniących go ludzi, będzie za wielki lub za mały, to takowy szaniec chociażby był zbudowany podług wszelkich nauk przepisanych prawideł, żądanej iednakże nie przyniesie korzyści. W drugich zaś przypadkach potrzeba koniecznie znać położenie miejsca mającego być oszańcowanem; iako

też i czas, na jego budowę przeznaczony; w przeciwnym bowiem razie, szaniec ani rozległości stanowiska odpowiadać, ani też na czas żądany ukończonym nie będzie.

§ 32.

Ażeby podług danej liczby ludzi, postanowić wielkość okopu, potrzeba wiedzieć, jakim sposobem, ludzie i działa za przedpiersieniem rozdzieleni być powinni; ile miejsca zajmie każdy człowiek lub działo, i jaką ilość ludzi, zostawia się w rezerwie. Naypospoliciej, ludzie za przedpiersieniem stawiają się w dwa szeregi, gdyż trzeci, chociażby i stał na stopniu, iednakże z szaniecu strzelać by nie mógł. W każdym kącie wyskakującym, stawia się iedno lub dwa działa, jeżeli okoliczności wymagać nie będą postawienia takowych więcej, lub też nieużywania ich wcale. Na iednego człowieka, czyli na iedną rotę, rachuje się ieden krok, na każde zaś działo 6 kroków czyli 2 sążnie. Podług tego założenia, można stosownie do danej liczby ludzi, postanowić długość linii szaniecu.

Dla przykładu przypuśćmy, iż mając 300 ludzi i 4 działa, chcemy wynaleźć długość linii szanцу (bez oznaczenia kształtu iego) tak, ażeby oddzieliwszy piątą część na rezerwę, pozostała ilość ludzi i działa, za przedpiersieniem pomieszczoną bydź mogła.

Nayprzód $\frac{300}{5} = 60$, będzie ilością ludzi na rezerwę, zatym $300 - 60 = 240$, jest ilością ludzi do obrony przedpiersienia przeznaczonych, więc $\frac{240}{2} = 120$, będzie ilością rot czyli kroków, którą zajmą ludzie za przedpiersieniem.

Potym $6 \times 4 = 24$, będzie ilością kroków potrzebnych dla 4 dział. Na koniec $120 + 24 = 144$ kroków, będzie długością wewnętrznęj linii szanцу.

Jeżeli przedpiersień składać się będzie z czterech, równęj długości linii, to $\frac{144}{4} = 36$ kroków, będzie długością każdej linii. Jeżeli zaś linie dane nie będą iednakowęj długości, natenczas bez względu na to, rozdzielenie ludzi na każdą z tych linii, tak łatwo iak przy liniach iednakowęj długości, uskutecznić będzie można.

§ 24.

Jeżeli tylko miejsce do oszańcowania zadaniem będzie, i czas na uskutecznienie tego potrzebny, bez oznaczenia ilości ludzi, natenczas w budowie szaniec, następujących głównych prawideł, trzymać się należy.

1. Potrzeba uważać, z której strony ze względu na położenie miejsca, nieprzyjaciel naydogodniey na szaniec uderzyć, i z której strony, z wiadomey odległości, ogniem swoim szkodzić mu może. Jeżeli nieprzyjaciel niespotykając żadnych zawad, z wszystkich stron do szaniec przybliżyć się, i na takowy będzie mógł uderzyć, takie miejsce ze wszystkich stron okopanem byź musi, z czego wyniknie zupełnie zamknięty szaniec. Jeżeli zaś nieprzyjaciel tylko z jednej, lub dwóch stron na okop uderzyć może, to w takim razie tylko te napadnieniem zagrożone miejsca, w stanie obronnym postawić należy. Jeżeli nieprzyjaciel z powodu rozmaitych przeszkod, do szaniec przybliżyć się nie może, lecz usadowiwszy się na wystrzał z broni ręczney, widzieć wewnątrz szaniec, i bić w takowy; to w takim

zdarzeniu, potrzeba zasłonić się prostym tylko okopem, który jeżeli zechcemy naiego odpowiadać ogień, stosownie do okoliczności urządza się

2. Przeznaczwszy już miejsce mające być oszańcowanem, potrzeba jeszcze postanowić, jaki kształt dać należy szancowi, w takim lub innym przypadku, i jak rozporządzić kąty, ażeby miejsce na które spodziewamy się napaści, najlepiej bronionem być mogło. Potrzeba także i na to uważać, ażeby linie wzajemnie się broniły, i rowy ich z boku były bronionemi. O tym mówiono już od § 13 do 21.

3. Jeżeli położenie miejscowe jest tego rodzaju, iż linii szancowych tak dogodnie urządzić niemożna, iżby punkta najbardziej na napaść wystawione, z daleka krzyżowym ogniem bronić były w stanie, na ten czas lepiej jest porzuciwszy obronę rowu, starać się linią takim złamać sposobem, ażeby ogniem krzyżowym, ile możliwości jak najlepiej z przodu leżące broniła miejsce. Ztąd też wydarza się, iż często widzimy okopy, które mają tylko kąty

wyskakujące, i przy których na obronę rowu wcale nieuważano. W podobnych zdarzeniach, rowy takim sposobem urządzić starać się należy, ażeby jeżeli takowe z boku bronionemi być nie mogą, przynajmniej przebycie ich ile możliwości najtrudniejszem uczynić.

4. Jeżeli wydarzą się wąwozy lub przesmyki, które za pomocą szaniców utrzymać będzie potrzeba; to szanice te nie w samym wąwozie lub przesmyku, lecz oddaliwszy się nieco od nich sypać należy. Przez to bowiem linie szanicowe będą daleko dłuższe, i nieprzyjaciel wychodząc z wąwozu małym frontem, wystawiony będzie na połączony ogień broni ręcznej i kartaczowy, daleko większego frontu.

5. Jeżeli czas do usypania szanicy, i ilość robotników nie są ograniczone, w takim razie stosując się do ważności stanowiska, potrzeba budować je należycie mocnymi i wytrzymałymi. Jeżeli zaś z przyczyny zająć mogących okoliczności, i czas będzie krótki, i ilość robotników niedostateczna, to potrzeba wytknąć od razu całe oszańcowanie, i iak najszybciej wziąć się do

wystawienia najważniejszych części jego, ażeby takowe w stanie obrony iak nayszybciej postawić. Jeżeli po ukończeniu onych pozostanie się nieco czasu, natenczas rozpoczyna się robota około części nie tak ważnych, starając się połączyć pierwsze z ostatnimi. To zaś robi się dla tego, że jeżeli nieprzyjaciel niespodzianą zrobi napad, lepiej jest mieć wszystkie główne części szanцу w gotowości, iak znajdować się w takim okopie, który wszędzie rozpoczęty, a nigdzie ukończonym nie będzie.

Jakim sposobem ze względu na nierówność miejscową, stanowi się tak wysokość przedpiersieni; iako też szerokość i głębokość rowów, ażeby tym bardziej zabezpieczyć szanec od nieprzyjacielskiego szturmu; czyli w ogólności o rozrządzeniu przecięciów.

O postanowieniu wysokości przedpiersieni.

§ 25.

Ażeby ludzie stojący za przedpiersieniem, dostatecznie takowym przykryci byli,

potrzeba wysokość jego postanowić stosownie do gruntu, który mniej lub więcej od poziomego oddala się położenia. Przytym największą mieć potrzeba uwagę, na trzy punkta, znajdujące się w przecięciu szanцу, i w prostym leżące kierunku. Najprzód na punkt, który znajduje się w tym miejscu, gdzie wewnętrzny przedpiersienia spadek opiera się na poziomie; powtóre na ten, który znajduje się zewnątrz przedpiersienia w odległości wystrzału z ręczney broni, i wyżej lub niżej pierwszego wydarzyć się może; na koniec na punkt, który znajduje się za przedpiersieniem wewnątrz szanцу, i w którym od prostych nieprzyjacielskich wystrzałów, chcemy być zasłonięni. Oddalenie trzeciego tego punktu od przedpiersienia, nie zawsze bywa iednakowe; gdyż sypiąc szaniec zamknięty, odległość jego od przedpiersienia, będzie równa całej poprzecznicy szanцу; ile że potrzeba, ażeby nieprzyjaciel wewnątrz onego widzieć nie mógł. Jeżeli okop będzie z tyłu otwarty, to oddalenie trzeciego punktu od przedpiersienia, stanowi się stosownie iak chcemy od prostych nieprzyjaciela wy-

strzałów, byź zakrytemi. Nakoniec ieźeli mówimy o wysokości przedpiersienia w wyskakuiacym kacie szańcu, to oddalenie trzeciego punktu z tyłu tego kąta, takim byź powinno, ażeby całe przedłużenie linii poprowadzoney od wierzchołka kąta wyskuiącego do wklęsłego, przed nieprzyjacielem zakryte było, i strychowanym

Tab. II. (enfilé) byź nie mogło. Przypuśćmy iż *Fig. 11.* wyżej wymienione punkta A, B, C leżą na równey płasczyźnie, chociażby takowa była pozioma, lub nieco pochyła; natenczas wysokość przedpiersienia $AD = 7$ stopom, dostateczną będzie, ażeby zakryć stojącego za nim człowieka EB, od strzału prostego idącego np. z CF.

Fig. 12. Jeźeli obadwa punkta A i B, na równey płasczyźnie znaydować się będą, trzeci zaś C będzie przewyższał A i B o wielkość HC, i odległość iego od A iest wiadoma; natenczas bierze się $BE = AD = CF = 6$ stopom (wysokości człowieka), i $HC + CF = BE = GF$. W tenczas wyniknie proporecya $EG : FG = ED : ID$, zatym $\frac{FG \times ED}{ED} = ID$, to iest: o ile przedpiersień w punkcie

A, przewyższać powinien $AD = 6$ stopom, ażeby znajdujący się z tyłu onego ludzie w B, zakryci byli od wystrzałów nieprzyjaciela usadowionego w punkcie C.

Jeżeliby punkta B i C przewyższali A, *Tab. II. Fig. 13.* pierwszy o wielkość BL, a drugi o CH, natenczas tak iak wprzód było $BE = CF = 6$ stopom, i $AD = BE + BL$, będzie także $HC + CF = EL = CF$, i $EG : GF = GF \times ED : ID$, zatem $\frac{GF \times ED}{EG} = ID$, o ile przed-

pierzeń w A przewyższać powinien $AD = 6$ stopom, ażeby ludzie stojący za przedpiersieniem w B, od wystrzałów nieprzyjaciela stojącego w C, zakrytymi byli. Takim sposobem liniia AI, przedstawi właściwą przedpiersienia wysokość.

Na koniec jeżeli obadwa punkta A i B *Fig. 14.* iednakowey będą wysokości, lub na iednym leżąc będą poziomie, lecz punkt C będzie niżej punktu A, reszta zaś iak dotąd było; to $HC + GH = CF = EG$, i $EG : GF = GF \times ED : ID$; zatem $\frac{GF \times ED}{EG} = ID$, i $AD = ID = AI$, czyli wysokości, iaką w tym przypadku mieć powinien przedpiersień,

ażeby w punktach A i B, byż zakrytym od wystrzałów nieprzyjaciela stojącego w punkcie C.

Tab. II. Dla dokładniejszego oznaczenia wzajemnej wysokości pomiędzy punktami A, B i C; potrzeba takowe iak najdokładniej z równoważyć (niveller). Ponieważ zaś w polu, nie zawsze mieć można narzędzie do równoważenia, a często i czas skuteczniej tego nie dozwala, używa się przeto w tym przypadku następującego praktycznego sposobu. W punktach B i C osadzają się w ziemi prostopadłe, na 6 stop długie żerdzie, w punkcie A zaś nieco dłuższa; uważając przytym, aby wszystkie żerdzie znajdowały się w prostym kierunku. Potym, od końca E żerdzi EB, patrzy się na wierzchni koniec żerdzi FC, i na średniej żerdzi oznacza przecięcie się linii wzroku EF, które będzie w punkcie I: natenczas linia AI w wszelkich wyżej wymienionych przypadkach, okaże należyłą wysokość przedpiersienia.

O rozporządzeniu i kreśleniu przecięć na równey powierzchni.

§ 26.

Wysokość przedpiersienia stosownie do położenia trzech wyżej wymienionych punktów będąc postanowioną; potrzeba ieszcze umieć postanowić, i pokazać na rysunku, pozostałe wymiary części znajdujących się w prosopadłej płaszczyźnie przecięcia iakiego szanicy. W tym celu obiera się dowolną zmnieyszoną podziałkę (échelle), podług której, wszelkie przedstawiające się w przecięciu wymiary, wyraźnie mogą być pokazanemi. Potym ciągnie się na papierze prosta linia LZ, która przedstawiać będzie powierzchnią gruntu, jeżeli takowa jest pozioma, co też tu przypuszczamy. Tam gdzie naznaczoną będzie wewnętrzna ściana przedpiersienia, wystawia się prostopadłą BA równą wynalezioney wysokości przedpiersienia, i przez punkt A, przeciąga linia IC, równoległą do LZ. Na linii AC oznacza się grubość przedpiersienia (podług § 3); AI robi się = 1 stopie, lub też 1 stopie i 6 calom, stosownie do własności ziemi. Wy-

Tab. II,
Fig. 15.

stawia się prostopadłe IO = 4 stopom i 4 calom (podług § 4) i przeciąga wewnętrzny spadek przedpiersienia AO. Potym ciągnie się linią SO równoległą do LZ; i na szerokość stopnia, jeżeli na takowym dwa stać będą szeregi, oznacza się $4\frac{1}{2}$ stóp, jeżeli zaś jeden, to szerokość od 3 stóp, będzie dostateczną. Pozostałe na wysokość stopnia TS $2\frac{1}{2}$ stóp, a czasem i mniej, odznacza się dwa razy od P do S, i z punktu T wystawiwszy prostopadłą TS, pociągnie się linią oznaczającą spadek stopnia PT. Jeżeliby przedpiersień tak był wysoki, iż po odznaczeniu wysokości IO, pozostałoby więcej nad $2\frac{1}{2}$ stóp, to wchód na stopień byłby za przykry, dla czego pozostałą wysokość stopnia dzieli na dwie części, i robią jeden przy drugim dwa stopnie, iak to okazuje Fig: 16.

Tab. II.
Fig. 16.

Fig. 15. Z punktu C, spuszcza się prostopadła CD, dając iey taką długość; iżby wierzchnia spadzistość przedpiersienia AD (plongée) podług § 6, należyte w pole miała pochylenie.

Jeżeli z tyłu przedpiersienia, potrzeba będzie wysypać barbette na działo, ażeby

z onego strzelać można było po nad przed-
piersień; natenczas linia JO robi się $\equiv 2\frac{1}{2}$
stopom dla tego, ażeby szpona czolna działa
zakrytą była. Z punktu O, ciągnie się li-
niia OP równoległa do LZ, na której od-
znacza się od 16 do 18 stóp; na podstawie
spadku barbety PS, odznacza się wysokość
oney QS, i ciągnie się linia PQ. Dla za-
toczenia działa na barbette, robi się w koń-
cu iey, w miejscu naydogodniejszym tak
nazwany wiazd (rampe) NP; na podstawie
tego wiazdu na przedłużeniu PR, odznacza
się potrójną lub poczwórną wysokość SQ,
i ciągnie się linia PN, która oznaczy po-
chylenie wiazdu.

Tab. II.
Fig. 17.

Potym przeciąga się linia DE równole-
gle do LZ, i stosownie do własności ziemi,
robi się takowa od $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{2}$ lub $\frac{2}{3}$ długości linii
EF, w wolnym zaś gruncie, daie się cała
wysokość EF; wystawia się prostopadła EF,
i ciągnie się linia zewnętrznego spadku DE.
Jeżeli zewnętrzny spadek przedpiersienia i
skarpa rowu, wyłożone będą faszynami
lub darnią, wtenczas na podstawie onych
dostateczną będzie $\frac{1}{4}$ lub $\frac{1}{3}$ wysokości EF.

Jeżeli potrzeba wymagać będzie wyrznięcia strzelnic (embrasures) na działa w takim szanclu, w którym będzie tylko poiedynczy stopień, to wzdłuż przedpiersienia odznacza się 9 stóp; IO robi się $\equiv 2\frac{1}{2}$ stopom (podług § 26), i ciągnie się IB równolegle do AD, która okaże pochylenie dna strzelnicy (pente de l'embrasure), a IADB policzek (joue) teyże. Ażeby zaś policzki strzelnic od własnych nie osypali się wystrzałów, wykładają się takowe matkami lub wielkimi faszynami, albo też i darniną.

Fig. 19. Jeżeli zaś przedpiersień mieć będzie podwójny stopień, w takim razie policzki strzelnic będą wysokie; że zaś, stosując się do szpony czolney łoża, IO wyższym nad $2\frac{1}{2}$ stóp zrobić nie można, zatym AI, daie się od $2\frac{1}{2}$ stóp, i przeciąga się liniia IB czyli dno strzelnicy, rownolegle do linii AD. Potym bierze się na wysokość pokolanka strzelnicy IO (génouillère), czyli wysokość szpony czolney łoża, także na $2\frac{1}{2}$ stóp, i przeciągnawszy OF \equiv od 16 do 18 stóp, równolegle do LZ, otrzyma się wysokość, którą mieć powinna barbeta.

O postanowieniu wymiarów
rowów.

§ 27.

Ażeby rów otaczający szaniec, dostarczył ziemię potrzebną na usypanie przedpiersienia i innych części jego; wyrachować należy podług prawideł planimetrii, powierzchnią płaszczyzny przecięcia, np: przedpiersienia TPOADF. Potym bierze się dowolna głębokość rowu MX, iednakże taka, ażeby nieprzyjaciel łatwo w rów w skoczyć nie mógł, a naywięcey iak dozwoli usposobienie gruntu np: skały, wody i t. p. Głębokością tą, dzieli się wynaleziona powierzchnia prostopadłej płaszczyzny przecięcia, przyiawszy ją za prostokąt tey samey powierzchni; w której MN przedstawia ieden bok, otrzymana zaś liczba, która będzie równą FN, drugi bok (iak to z planimetrii wiadomo). Przeznaczwszy na podstawie skarpy FG, i przeciw skarpy rowu NR, stosownie do własności gruntu $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{2}$ lub $\frac{2}{3}$ głębokości $GH = MN$, potrzeba dodać NR do FN, przez co otrzyma się powierzchnia szerokość rowu; odciągnawszy

zaś od FR podstawy spadków rowu FG i NR, otrzyma się dno rowu HM. Toż samo także wypadnie, jeżeli zamiast poprzedniczo przyiętej głębokości, weźmie się szerokość. W ogólności w wyrachowaniu tem uważać należy, ażeby powierzchnią płaszczyzny przecięcia rowu, robić nieco większą od powierzchni przedpiersienia, a to dla tego ażeby pozostała po usypaniu przedpiersienia ziemia, na usypanie barbettów, lub dla podwyższenia przeciwskarpy rowu RTU, użytą być mogła.

Tab. II.
Fig. 16.

Jakkolwiek kopiąc rów najbardziej przestrzegać należy, ażeby tenże taką miał głębokość, iżby nieprzyjaciel wskoczyć w niego nie mógł, iénakże gdy się wydarzy usypać przedpiersień nie nadto wysoki, lub niższy od 7 stóp, i grubość jego nie tak będzie znaczna, to wykopawszy rów z szerokim dnem, częstokroć nie potrzebna pozostaie się ziemia. Dla uniknienia tego, zamiast płaskiego dna rowu, daia takowemu

Fig. 18.

kształt kąta Y. Ten sposób kopania rowów tę przynosi korzyść, iż nieprzyjaciel w takowy spuściwszy się, wygodnie stać w nim nie może. Z drugiej strony, rowy takie

w tym są niedogodne, iż nieprzyjaciel zarzuciwszy faszynami chociaż część onego, łatwo przedpiersień zdobyć może.

Powiedziano już w § 8, iż zewnętrzne spadki przedpiersienia i rowu, ażeby nieprzyjaciel na takowe wedrzeć się nie mógł stosownie iednak do własności ziemi, iak naybardziej spadziste robić potrzeba; iednakże na gruncie wolnym, i gdy cały zewnętrzny spadek przedpiersienia DH zna- *Tab. II.*
czną ma wysokość, obawiać się należy, *Fig. 15.*
ażeby nawalny i ciągły deszcz podmywszy przedpiersień, zupełnie go nie zwalił; dla- *II. 6. 7*
tey bowiem przyczyny, robi się częstokroć *Fig. 16.*
przed przedpiersieniem na 2 stóp szeroki *Fig. 16.*
ustęp FF , otaczający równolegle podsta-
wę zewnętrznego iego spadku. Ustęp ten
nazywa się gankiem, po którym następuje
rów $FMHR$. Chociaż ganek zatrzymuje
osypującą się z przedpiersienia ziemię i nie-
dozwala iey w rów wpadać, ułatwia on ied-
nak przystęp szturmującemu nieprzyjacielowi,
dla czego ile możności używać go, wy-
strzegać się należy.

O palissadach, szturmowych pal- lach i zwlekanych zasiekach.

§ 28.

Jeżeli spadki iakiego bądź szanieu z po-
wodu sypkości ziemi, dostatecznie przykre-
mi zrobione bydz nie mogą, czas zaś i oko-
liczności niedozwolą wyłożyć ich faszynami
lub darnina, na ten czas ażeby ile możności
nieprzyjacielowi wdarcie się na przedpier-
sien trudnym uczynić, osadza się pospolicie
w rowie rzęd ostrych, 5 do 6 cali gru-
bich i 9 stóp długich palissad C. Palissady
te w kopują się w ziemię na 5 stopy głę-
bokości, nieco pochyło ku przeciwskarpie
rowu dla tego, ażeby nieprzyjaciel spuści-
wszy się w rów, w takowym ani prosto
stać, ani też do podcięcia palissad potrze-
bnego niemiał miejsca. Zamiast palissad,
zwlekają się czasem z pobliskich krzaków
ciernie lub inne gałęzie S, które w rowie,
wzdłuż przeciw skarpy ostremi końcami do
góry i iak naybliżej iedne obok drugich,
osadzaią się. W rowach zaś których spad-
ki kończą się kątem, osadzaią się pospoli-
cie dwa lub trzy rzędy ostrych 6 stóp dłu-

gich i 3 do 4 cali grubych pali P, w kopując takowe w ziemię na 5 stóp głębokości. Rzędy tych pali oddalaia się jeden od drugiego na 1 stopę, same zaś pale po między sobą na 8 cali, i takim osadzaią się sposobem, iżby zadni rząd pali znajdował się na przeciw odstępów poprzedzaiącego rzędu.

Tab. II.
Fig. 18.

Ażeby zaś przystęp do przedpiersienia nacieraiącemu nieprzyjacielowi tym bardziey trudnym uczynić, w kopuią się w zewnętrznym iego spadku, nieco grubsze i ostrzejsze od poprzedzaiących pale, które robia się w tymże samym czasie co i przedpiersień i układaia pochyło w rów takim sposobem, ażeby ich 5 lub 6 stóp wychodziło z ziemi, 3 stopy zaś w ziemi leżało. Pale te BY i TU, przymacnina się do łąty, w oddaleniu o 6 cali jeden od drugiego. Na takie pale biorą się okragłe 9, stóp długie, i 1 stopę grube kłody, i rozłupawszy je na dwie, otrzymaia się dwa pale, których zewnętrzne końce zaostriwszy, układa się ich w ziemi krąglakiem do góry. Pale tym sposobem ułożone, nazywaią się szturmowemi palami.

Fig. 17,
i 19.

Chociaż jest jeszcze wiele innych sposobów ubezpieczenia szanćów palissadami, my jednakże opisaniem onych nie trudniąc się, powiemy tylko, iż wszelkie gatunki ogrodzeń palissadami, takim sposobem urządzone być powinni, ażeby ile możności iak najmniej na uszkodzenie od kul armatnich nieprzyjaciela wystawione byli; ażeby nieprzyjaciel spuściwszy się w rów, za palissady schronić się niemógł; nakoniec, ażeby takowych ani podciąć, ani też wyrwać nie można było.

O wilczych dołach.

§ 29.

Ażeby iaknajdłużej narazić nieprzyjaciela na ogień z szanću, i przyprowadzić go do nieporządku, kopią się przed rowem w odległości od 10 do 20 kroków lub też i bliżej, trzy rzędy okrągłych, lub też czworobocznych dołów, ieden rząd na przeciw odstępów drugiego czyli w szachownicę.

Tab. II. Głębokość tych dołów bywa od 6 do 7
Fig. 20. stóp, i wierzchni zaś otwór FU od 7 do 8
stóp; ściany ich schodzą się w punkcie X
w kształcie przewróconego stożka. We-

wnętrz tych dołów w kopnia się stojące pale, ażeby w takowe wskoczyć nie było można. Z wykopanej z dołów tych ziemi, sypią się na płaszczyznach znajdujących się pomiędzy dołami, ostrokończate kupki T, dla zapobieżenia, ażeby nieprzyjaciel na takowych usadzić się nie mógł. Tym sposobem urządzone doły, nazywają się wilczemi dołami (trous de loup), lecz kopanie tych dołów nader jest trudne, gdyż w takim ostro zakończonym dole, ieden tylko stać może robotnik, i to nawet bardzo nie wygodnie.

O postanowieniu przecięć szanćów, na nierównej powierzchni.

§ 30.
Stanowiąc przecięcia szanćów, przypuszczaliśmy dotąd, iż przestrzeń z tyłu i z przodu przedpiersienia leżąca, pozioma nie zaś pochylą lub pagórkowatą przedstawia powierzchnią. Pozostaie nam więc objaśnić, iakim sposobem postąpić należy stanowiąc przecięcia na gruncie pagórkowatym, ażeby ogień szanćów był ile możności iak najskuteczniejszy.

Tab. II. *Fig. 21.* Jeżeli wysokość przedpiersienia AB po-
stanowiona podług § 25, poziom zaś przed
nim leżący bardzo nie równy, już spadzisty,
już znowu się wznosi iak BT VFINUZ;
w takim razie, wierszchnią spadzistość przed-
piersienia AD (plongée du parapet) tak
urządzić starać się trzeba, ażeby z A, cała
z przodu leżąca pochyłość gruntu, aż do
nayznaczniejszey głębokości V, ile możno-
ści widzianą, i ogniem szanów bronioną
bydź mogła. Jeżeli liniia wystrzału AU opie-
ra o wywyższoną część powierzchni VFI,
lub przechodzi po nad głębią TRV i INU,
w takim razie tę ostatnią w tem przedłuże-
niu liniı wystrzału AU, (ażeby podchodzący
ku szanowi nieprzyiaciel zupełnie na ogień
tegoż był wystawionym) ile możności zie-
mią zbraną z pagórka VFI, zasypać na-
leży. Jeżeliby zaś w miejscu w którym po-
trzeba wykopać rów, przypadła dolina, tak,
iż przeciwskarpa rowu TX, wypadłaby
bardzo nizka, w takim przypadku można ją
podnieść do punktu R, uważając iednak,
ażeby wierszchnia spadzistość przedpiersie-
nia, przepisane miała pochylenie, i ażeby
kąt CAD, nie był większym od 15 stopni,

lub CD dłuższem nad $\frac{1}{3}$ lub $\frac{1}{6}$ AD; inaczej bowiem wierzchołek przedpiersienia A, będąc nadto osłabionym, należyte mieć nie będzie mocy, i żołnierz strzelający z za przedpiersienia takiego, nadto wystawiać się będzie przymuszony. Jeżeli obrona szańcu uskutecznia się za pomocą armat, to kąt wierzchniej spadzistości jeszcze mniejszym robić można, działa bowiem z przyczyny łoż swoich, niżej iak na 7 lub 8 stopni pochylonemi byź nie mogą.

§ 31.

Jeżeli grunt będzie tak spadzisty i nierówny, iż chociażby przedpiersień AD był usypany na samym brzegu doliny RS, iednak dna teyże S widzieć by nie było można; lub też gdyby okoliczności położenia i rodzaju szańcu, przymuszały usypać przedpiersień AC, lecz dla odkrycia dna doliny S i ostrzelania go, potrzeba było skopać zbyteczną z przodu leżącą ziemię, w takim razie lepiej iest porzuciwszy frontową obronę doliny, iedną lub drugą linią szańcu tak urządzić, ażeby ogniem swoim, całą długość doliny S zajmowała. W przypadku

Tab. II.
Fig. 22.

zaś iżby i tego uczynić nie było można, to brzeg doliny tak głęboko i spadzisto jak IF skopać należy, ażeby nieprzyjaciel wdarszysię na takowy, przymuszonym był przemódz iaknaywiększe zawady. Skopaną ziemię używa się do zasypania doliny S.

Nakoniec, jeżeli powierszchnia ziemi z tyłu przedpiersienia od B do H, tak wysoko się podnosi, iż wysokość przedpiersienia AB, ażeby od poblizkiego pagórka Z w punkcie L bydz zakrytym, daleko większą robić wypadnie; w takim razie z tyłu przedpiersienia tak głęboko w ziemię w kopać się potrzeba, ażeby w wiadomem oddaleniu BL, od wystrzałów w punkcie Z znajduiącego się nieprzyjaciela, bydz zaslonionym.

Jeżeli z przodu przedpiersienia AC, na brzegu wzgóрка przypadnie skarpa IF znaczney wysokości, w takim razie niema potrzeby kopania rowu P przed AC, gdyż ziemię potrzebną na usypanie szanieu, bierze się z tyłu przedpiersienia. Jeżeliby zaś skarpy IF nie było, lub też takowa nie bardzo była wysoką, to rozumie się, iż przed przedpiersieniem, rów P wykopać należy.

§ 32.

Jeżeli linia szańcu, z powodu znajdującej się z przodu naturalnej zawady, nie jest przystępną n. p. gdy takowa znajdować się będzie nad spadzistym brzegiem wielkiej rzeki lub też na skale, a potrzeba będzie zakryć się przed ogniem na przeciwnym brzegu rzeki znajdującego się nieprzyjaciela i razem bronić onego, to przedpiersień pospolicie takiej tylko robi się wysokości, jaka dla zastonienia jest potrzebna, i ziemia na usypanie jego bierze się z tyłu; w tym przypadku bowiem, rów nie jest potrzebnym. Wierszchnia zaś spadzistość przedpiersienia tak się urządza, ażeby powierszchnia wody, a przynajmniej przeciwny brzeg, dobrze był bronionym. Wzłębionych takich szanecach naybardziej starać się należy, ażeby woda z dżdżu w złębieńnia takowe zbierająca się, łatwo ściekać mogła.

O wykreśleniu planu iakiego bądź szanцу podług danego przecięcia, z wszelkimi podstawami i szerokościami; aby przez to dać popoprzednicze wyobrażenie iakim sposobem takowe na ziemi wytykają się.

§ 33.

Jeżeli potrzeba będzie wykreślić w planie na małą miarę, kształt iakiego bądź szanцу, lub też wyobrazić takowy na planie sytuacyinym; z powodu zaś małej podziałki, nie będzie można oznaczyć wszelkich w przecięciu zawierających się szerokości i spadków, w takim razie oznacza się tylko wierszchnia grubość przedpiersienia, i szerokość rowu. Wymiary te oznaczają się liniami równoległemi; obok wewnętrzney zaś strony podstawy przedpiersienia, ciągnie się bardzo blisko teyże cienka liniia, oznaczająca stopień. W Tab: I, fig: 2, 3, 4, 5, 6 i t. d. wyobrażają tym sposobem wykreślone szanце.

Dla ułatwienia zaś nauczania się wytykania na ziemi iakiego bądź szańcu z wszelkimi jego szerokościami i spadkami podług danego przecięcia, trzeba wprzód umieć nakreślić takowy na wielką miarę, na papierze.

I tak, jeżeli potrzeba będzie nakreślić na papierze plan iakiego szańcu, z wszelkimi szczegółami, (co pospolicie przed wytknięciem onego na ziemi uskutecznić się zwykło), na którym wyobrażone bydyż mają wszelkie w przecięciu AZ zawarte szerokości i spadki XV, VY, UM, MN, OP, LQ, QR, RS, i ST, potrzeba najprzód obrać sobie podziałkę takiej wielkości, iżby podług niej, wszelkie powyższe wymiary dokładnie okazanemi bydyż mogły.

Tab. II.
Fig. 23.

Rys wszelkich warowni stałych, rozpoczyna się pospolicie od wierszchniego gzym-su (cordon) kamiennego wyłożenia (revêtement), lecz w połowych szańcach, zaczyna się on od wewnętrznej linii przedpiersienia: podług iey długości bowiem, stanowi się ilość do iey obrony potrzebnych ludzi (§ 23).

Gdy wewnętrzne linie przedpiersienia ABCDEFG, i kąty iakie takowe kształcić

powinny podług przepisanych w tym celu
prawideł wyciągnięte będą, natenczas do
każdey z tych linii opuszczają się prostopa-
dłe, iak HI, do AB. Na tych prostopa-
dłych, (podług obraney podziałki) odzna-
czają się wszelkie szerokości i spadki, iak
takowe podług przecięcia jedne po drugich
następują, i przez wszystkie te punkta,
Tab. II. ciągną się linie nieograniczoney długości,
Fig. 23. równoległe do wewnętrzney linii przedpier-
sienia.

Gdy z wszelkich boków szcańcu, linie
równoległe wyciągniętemi zostaną, to takowe
we wszystkich wyskakujących i wklęsłych
kątach przecinać się, i podobne do kątów
wewnętrzney linii przedpiersienia, kształcić
będą kąty; niepozostanie przeto, iak tylko
wytrzeć linie za te kąty przechodzące.

Jeszcze i to pamiętać należy, iż rów
przed wyskakującemi kątami po większey
części w kształt łuku LM zaokrągła się.

Gdy wewnętrzne linie przedpiersienia
i kątów takowe kształcić

O barbettach i strzelnicach uważając one w planie.

§. 34.

Chociaż barbety, stosownie do potrzeby w wszelkich miejscach linii szanцу sypanemi bydź mogą, naypospoliciey iednak robią się takowe w kątach wyskakuiących *Tab. II.* iak B i D. W tych albowiem kątach wyda- *Fig. 24.* rza się nayczęściey potrzeba celować działa do rozmaitych w polu znayduiących się przedmiotów. W ogólności zaś przy rozporządzeniu barbettów, następuiące zachować należy prawidła.

- 1.) Ażeby tak działo, iako też i działaiący nim ludzie, dostateczne mieli miejsce, i ażeby działo po wystrzale łatwo odskoczyć mogło, nie podpadaiąc przypadkowi ztoczenia się z barbety.
- 2.) Ażeby barbetta taką miała szerokość, iżby działu, stosownie do linii przedpiersienia, ukośny danym bydź mógł kierunek, i ażeby działo przy odskoku z spadku barbety ztoczyć się nie mogło.
- 3.) Ażeby działo wygodnie na barbette wtoczone, i z takowey ztoczone bydź mogło.

Stosownie do tego więc, jeżeli na prostej linii przedpiersienia CD , potrzeba będzie usypać na iedno działo barbettę N prostopadłą do linii przedpiersienia CD , to wierszchnia szerokość oney ab , daie się od 14 do 16 stóp, wierszchnia zaś długość od 16 do 18 stóp. Podstawy spadków barbetty daią się pospolicie równe iey wysokości, lub też cokolwiek mnieysze, stosując się do własności ziemi.

W końcu barbetty robi się od 7 do 8 stóp szeroki wiazd g (rampe), długość zaś iego daie się równa cztery razy wziętey wysokości. Jeżeliby takiej barbecie wypadło dać ukośny do przedpiersienia kierunek iak $c d e f$, to nayprzód ciągnie się liniia $c d$, daiać iey żądany ukośny kierunek, i 16 do 18 stóp długości. Potym do tey linii wystawia się prostopadła $e f$ na 14 do 16 stóp długa, i ciągnie się liniia $f e$ równoległe do $c d$. Spadki zaś i wiazd robią się tak iak u prostej barbetty.

Jeżeli zaś potrzeba będzie zrobić barbettę w kącie wyskakującym np. B , to od B do h i od B do m odznacza się w każdą stronę po 16 lub 18 stóp. Z punktów $h i m$,

wystawiają się prostopadłe hi i lm , których długość robi się podobnież od 16 do 18 stóp. Wiazd n robi się tak iak u poprzedzających z tą tylko różnicą, iż takowy daie się na linii główney kąta.

Jeżeli nakoniec w kącie wyskakującym np. D , potrzeba wymagała usypać barbettę na cztery działa, to iest na każdy bok po dwa; w takim razie linie średnie dwóch dział op i qr , o tyle od D oddalić należy, ażeby działa przy odskoku, ogonami łoż swoich w punktach p i r niestykały się; długość op i qr daie się od 16 do 18 stóp. Na oddalenie średnich linii drugich dział st i ux , odznacza się od o do s , i od q do u od 12 do 14 stóp; długość tychże zaś daie się od 16 do 18 stóp i ciągną się linie tp i rx , równolegle do przedpiersienia. Szerokości sz i uy robią się od 7 do 8 stóp. Dla wygodniejszego zataczania dział w tak wielkich barbettach, daia się pospolicie dwa wiazdy, których kształt figura okazuje.

Chociaż w zwyczajnych szanicach barbety nad strzelnicami mają pierwszeństwo, dla tego iż ogień działa stojącego na bar-

becie, na wszystkie strony obróconym byź może, gdy przeciwnie strzelnica mała tylko obstrzelać pozwala przestrzeń; bywają jednak zdarzenia, w których strzelnice większą przynoszą korzyść niż barbety na których tak działa, iako też i usługujący ie ludzie, bardziej na nieprzyjacielski ogień są wystawieni. Np. gdy kierunek działa wcześniej do iakiego nieruchomego przedmiotu, iako to: mostu lub wąwozu przez który nieprzyjaciel przechodzić będzie przymuszony, postanowionym został; lub też gdy potrzeba będzie bronić rowu szańcu ogniem kartaczym; lub nakoniec gdy działa z powodu przewyższającego ognia nieprzyjacielskiego, długo na barbecie utrzymać się nie może; to w wszystkich tych przypadkach, osobliwie w ostatnim, lepićy jest użyć strzelnic, bez względu na ich niedogodności.

Strzelnice bywają proste (*embrasures directes*) których kierunek jest prostopadły

Tab. II. do linii przedpiersienia iak I, i ukośne *Fig. 24.* (*embrasures biaises*) iak L.

Cheąc wykreślić strzelnicę prostą, wystawia się do linii przedpiersienia prostó-

Fig. 25. padła *a b*, która na wierszchołku iego ozna-

ozać będzie średnią linią strzelnicy, czyli linią kierunku (directrice). Jeżeli wierszchnia grubość przedpiersienia mieć będzie 12 stóp, to od linii kierunku po obudwóch jej stronach na zewnętrznej ścianie przedpiersienia odznacza się po 5 stopy bc i bd , które to skrajne punkta, stanowią zewnętrzny otwór strzelnicy. Jeżeli grubość przedpiersienia będzie od 9 stóp, to na bc i bd , daie się tylko po $2\frac{1}{2}$ stóp; gdy zaś grubość jego będzie od 6 stóp, to połowa zewnętrznego otworu strzelnicy daie się od 2 stóp, wewnętrznego zaś otworu strzelnicy czyli jej szyi ef , nigdy więksym nad 2 stopy robić nie należy; to uskuteczniwszy, ciągną się linie ce i df oznaczające policzki strzelnic. Nakoniec od punktu a w każdą stronę, stopień zbiera się na 4 stóp.

W ukośnym kierunku strzelnic, ciągną się najprzód linie kierunku gh i pq , potem linie gz i px robią się równe grubości przedpiersienia, i na nich wystawiają się prostopadłe il i rs . Jeżeli grubość przedpiersienia będzie od 12 stóp, to $z\dot{z}$ i $z\dot{l}$, xr i xs daia się każda od 5 stóp; jeżeli przedpiersień będzie na 9 stóp gruby,

ód $2\frac{1}{2}$ stóp; jeżeli zaś grubość jego będzie od 6 stóp, to tylko od 2 stóp. Poczynam wyciąga się mn równoległe do il , uważając ażby gm i gn były każda równa 4 stopom. Tymże samym sposobem postąpiwszy z ov , ciągną się linie on i tv równoległe do linii kierunku hg . Od punktów g i p odznacza się w każdą stronę po 1 stopie na szyć, i od skrajnych iey punktów, przeciągają się przez i , l , r i s , policzki strzelnicy. Ta, do przedpiersienia dodana grubość, nazywa się zębami i robi się dla tego, ażby obadwa koła łoża pod sam przedpiersień podchodziły, samo zaś działo głębiej w strzelnicę wchodziło; inaczej bowiem przy ukośnym strzelnic kierunku, działo iednem tylko kołem do przedpiersienia przypierałoby. Z resztą tak wewnętrzna ściana zębów, iako też i policzki strzelnic, stosownie do własności ziemi, wkładają się faszynami. Mieysca na których stać mają działa, czy to na barbettach czy w strzelnicach, wyłożone bydź powinny balami, a przynajmniey pod każde koło łoża w kierunku iego odskoku, podkłada się po iednym, pod ogon zaś dwa legary. Wyłożo-

żenie takowe nazywa się pomostem (platteforme), i robi się dla tego, ażeby gdy ziemia od dżdżu będzie rozmoczona, działa w takowej zagrzásć nie mogło.

Jakim sposobem przy rozporządzeniu linii szańcu, takowe od wystrzałów strychuiących (enfilants) zabezpieczaią się, to iest: ażeby z otaczaiących wzgórków, przedłużenia linii szańcu wzdzieć, i wzdłuż tychże bić niemożna było.

§ 35.

W rozporządzeniu szańców polowych na nierównym gruncie, częstokroć wydarza się trudność, zakrycia linii szańcu od wystrzałów strychuiących na wzgórkach znajduiącego się nieprzyaciela. W § 25 powiedziano iakim sposobem stanowi się wysokość przedpiersienia, ażeby od leżących z przodu zakryć się pagórków, i ażeby ludzie znajduiący się w szańcu, w wiadomem przynajmniej z tyłu przedpiersienia odda-

leniu, od prostych nieprzyaciela wystrzałów, byli zabezpieczeni. Pozostaie nam teraz mówić, iakim sposobem zakryć się można przed wzgórkami, z których nieprzyaciel wzdłuż linii szanicy, a nawet i wtył tychże wystrzałami swoimi ugadzać może.

- Tab. III.* Jeżeli np. przedłużenie AB lub AE ,
Fig. 26. linii szanicy AC lub AD , wydarzy się nie bardzo oddalone od końca wzgórków N lub H , i bez znacznego uszczerbku kształt szanicy odmienić można, dając liniom taki kierunek AI lub AL , iż przedłużenia onych IH i LF idące obok wzgórków, takowe pomina, to tym sposobem szkody, iaka z przyczyny nierówności gruntu wyniknąć by mogła, łatwo uniknąć będzie można. Jeżeli zaś okoliczności niedozwolą dać liniom AC i AD innego kierunku, lub przemienić wyskakujący kąt CAD ; a z przodu leżące wzgórki wysokość przedpiersienia w kącie wyskakującym przewyższą, to obadwa
Fig. 27. czoła przedpiersienia iego NOL takim robią się sposobem, iżby części iego OP i OR resztę przedpiersienia przewyższały, i nie
Fig. 28. przyaciel znajdujący się w CF , przez punkt
Fig. 27. O linii ON widzieć nie mógł. Pozostałe

w przedłużeniu tem części PN i RL, zostawiają się niższemi od OP, i cała ich długość jednakowey robi się wysokości.

Podwyższona część przedpiersienia POR, w ogólności nazywa się nadszańcem (cavalier) który z powodu swoy wysokości, opatrzony iest podwójnym stopniem. Długość linii nadszańcu OP i OR, zależy po części od leżących z przodu wzgórków, iako też i od szerokości wewnętrzney za przedpiersieniem leżącej przestrzeni PN, którą od wystrzałów nieprzyjacielskich zasłonic chcemy.

Zamiast tego ażeby kąć wyskakujący od wystrzałów strychuiących nadszańcem zasłonic, można przedpiersień w punkcie A tey samey co i nadszaniec zrobić wysokości; w punktach zaś B, zrobiwszy go zwyżayney od 7 stóp wysokości, należy cały przedpiersień spuścić pochyło od A ku B. Wierszchni stopień, pozostaje w tey samey od wierszchołka przedpiersienia odległości, i tę samą zachowuje szerokość; stopień spodni zaś, chociaż swoią zatrzymuje szerokość, lecz spadek iego czyli szerokość pochyłości nieznacznie ku B u mnieysza się. Z reszta

Tab. III.
Fig. 29.

każdy łatwo pojąć może, iż zewnętrzny spadek przedpiersienia, nie wszędzie jednakową zachowa szerokość, a to z powodu, iż wysokość jego nieznacznie od A ku B umniejsza się.

Tab. III. Jeżeli z leżącego z przodu pagórka, cała

Fig. 30. długość linii AB widzieć można, i pagórek tak jest wysoki, iż przedpiersień, dla zakrycia się od wystrzałów strychtujących,

Fig. 31. w kacie wyskakującym A, nadto wysokim robićby wypadało, w takim razie lepiej jest miejscami wysypać wały T T T, które nazywają się zasłonami (traverses). Wysokość i oddalenie tychże jedna od drugiej takie być powinny, ażeby ludzie pomiędzy dwoma zasłonami znajdujący się, z pagórka widzianemi być nie mogli. Wierszenia grubość zasłon dać się równa grubości przedpiersienia, lub też nieco mniejszą; spadki zaś dać się z trzech stron. Stanowiąc wysokość zasłon, zachowują się pravidła przepisane, względem postanowienia wysokości przedpiersieni (§ 25).

Fig. 32. Jeżeli linia szajcu AB ku kątowi wyskakującemu B tak dalece pochyła będzie, i 33. iż B przypadnie daleko niżej od A, to przez

wysokość przedpiersienia BI, (jeżeli takowy nadzwyczaj wyższym nie będzie) całe przedłużenie linii BA odkryte, i na wystrzały strychuiące narażone będzie. Dla *Tab. III. Fig. 32.* zaradzenia tey niedogodności, linia AB, stosownie do pochyłości gruntu, dzieli się na dwie lub trzy części AI, IO i OB, i ciągną się linie IF i OE równoległe do BG, dając im taką długość, ażeby z tyłu przedpiersienia AB, w wiadomem wzdłuż onego oddaleniu, od wystrzałów strychuiących bydź zasłoniętym. Potym ustanawiają się wysokości OE, IF, BI iakie przedpiersieniowi dać wypada, podług § 25, tak ażeby przez BG w E, przez OE w H, i przez IF, w L, bydź zakrytym. Wierszchołek przedpiersienia każdej części GBO, EOI i FIA daje się nie równoległy do pochyłości ziemi, lecz poziomy; tak ażeby części przedpiersienia AIF, IOE i OBG stopniami iedne od drugich były wyższemi, i od wystrzałów strychuiących zasłaniały.

Jeżeli zaś wzgórki znajdujące się przed szansem w oddaleniu wystrzału armatniego tak będą wysokie, iż wszelkie dla zasłonięcia się zwyczajnymi odkrytymi z wierszchoł

przedpiersieniami podane sposoby, nie będą dostateczne, to takowe miejsce do korzystnego oszańcowania nie będzie zdaniem.

Sposoby zaś zakrycia się w niektórych zdarzeniach od wzgórków znaczney wysokości podanemi będą niżey.

O fleszach i redutach.

§ 36.

Stosując się do celu i ważności stanowiska, wydarza się częstokroć potrzeba uszpania i oszańcowanych i polowych szaniców rozmaitey wielkości i kształtu. Najpospolitsze zaś z pomiędzy tychżo są flesze, reduty, szanice w kształcie gwiazdy, (forts étoilés) i okopy z narożnikami. W liczbie tychże pomieścić także można szanice przedmstowe (têtes de pont).

Tab. IV. Flesza A, składa się z dwóch linii przedpiersienia, które ku nieprzyjacielowi kształcą kat wyskakujący i otoczone są rowem. *Fig. 34.* Długość tych linii robi się stosowną do liczby przeznaczonych do iey obrony ludzi.

Domyśleć się można, iż jeżeli odosobnio na flesza z tyłu pomocy lub też z boków obrony mieć nie będzie, długo trzymać się nie iest wstanie; będąc bowiem z tyłu zupełnie otwartą, nieprzyjaciel łatwo obeysć ją i z tyłu wziąć może.

Czasem do obudwóch czół fleszy, dodają się flanki AD i CD, łącząc takowe iednym rzędem palissad DD, w środku którego zostawia się otwór dla wchodu, który zamyka się rogatką, lub też z tyłu onego stawia się rząd palissad F. Dla zamknięcia fleszy, używa się także zamiast palissad, nie grubego, rowem otoczonego przedpiersienia IL. W środku onego dla wchodu zostawia się otwór C; dla tego zaś ażeby z zewnątrz wewnątrzney szanicy przestrzeni widzieć nie było można, zasłania się takowy zasłoną F. *Tab. IV.
Fig. 35.*

Reduta iest to szaniec połowy zupełnie zamknięty, mający od czterech do pięciu i sześciu boków kształcących kąty wyskakiujące, które stosownie do okoliczności bywają proste, ostre lub rozwarte. *Fig. 36.*

Reduty czworoboczne mają albo cztery równe boki i kąty proste iak A, lub też *Fig. 37.*

cztery boki równe, lecz przeciwległe kąty
Tab. IV. ostre, pozostałe zaś dwa rozwarte iak B,
Fig. 38. lub też nakoniec cztery kąty proste, i prze-
Fig. 39. ciwległe boki równe iak C.

Reduty pięcio i sześcioboczne, stosownie
do kierunku iaki bokom ich dać chcemy,
Fig. 40. mają czasem boki i kąty równe iak D i E.
i 41.

Przedpiersień i rów redut, mają kształt
i rozporządzenie o którym mówiono w § 4,
6, 7, 8 i t. d. Z boku mniej na ogień nie-
przyiacieslki wystawionego, robi się od 7
do 10 stóp szeroki otwór, z tyłu którego
sypie się zasłona; otwór ten zamyka się
rogatką. Dla przejścia przez rów na prze-
ciw otworu szanцу robi się albo most, albo
też kopiąc takowy, zostawia się nie bardzo
szeroka ścieżka.

Reduty używają się naywięcey uma-
cniają iakie odosobnione stanowiska, które
nieprzyiaciel obeysć i z tyłu atakować mo-
że; flesze zaś i inne z tyłu otwarte szanце
używają się w tych tylko przypadkach, gdy
stanowiska z tyłu są zabezpieczone przez woy-
sko, i gdy takowe są usypane w zamiarze

zakrycia ludzi i dział od wystrzałów nieprzyjacielskich.

Długość boków reduty stanowi się podług liczby przeznaczonych do iey obrony ludzi, lub też podług siły ognia do obrony iey potrzebnego. Linie zaś w tę obrócić należy stronę, która naybardziej bronioną być musi; od tego bowiem zależy i wielkość kątów.

Niedogodność wszelkich redut naybardziej na tym się zasadza, iż rowy ich boczney nie mają obrony i leżąca przed wyskakującymi kątami przestrzeń, zupełnie ogniem z ręczney broni, ostrzelaną być nie może (§ 12). Niedogodność zaś ta ustaie w ten czas, gdy kilka redut usypanych obok siebie, wzajemnie bronić się będą. Bez względu iednakże na te niedogodności, reduty w niektórych zdarzeniach stanowią przynoszą korzyść, osobliwie gdy w wyskakujących kątach porobią się barbetty, z których kartaczami leżącey przed temiż przestrzeni bronić można, i gdy w rowie onych osadzą się palissady, szturmowe pale i t. p. zawady (§§ 28 i 29), które

spuszczeniu się nieprzyjaciela w rów i szturmowaniu przedpiersienia przeszkodzą.

O fleszach i redutach mających wzajemną obronę.

§ 37.

Tab. IV. Jeżeli kilka flesz A, B, C, D, E lub *Fig. 42.* też redut, takim obok siebie są rozłożone i 43. sposobem, iż całe przed niemi leżące przestrzeni, wszędzie krzyżując się ogniem tak z broni ręcznej iako też i dział bronic będą, to iasną jest rzeczą, iż takowe dłużey bronić się mogą będąc razem, niż każda z osobna. Naykorzystnieyszemi zaś są wtenczas, gdy z tyłu ich rozłożony będzie korpus wojska, któryby natarcie silniejszego nieprzyjaciela, w każdym momencie odeprzeć był gotów. Oprócz tego jeżeli obok flesz postawią się działa H, H, H takim sposobem, iż flesza skrzydła tychże przykrywać będzie, to działa takim sposobem ustawione daleko wygodniczy działać będą mogły, nie zabierając miejsca ani też przeszkadzając za przedpiersieniem fleszy usa-

dowionej piechocie. Takim sposobem ogień dwóch lub trzech działobitni obrócić można na jeden punkt np. I, w którym nacieraiaący znajduie się nieprzyiaciel. Gdy od tak dzielnego odporu nieprzyiaciel pomieszany zostanie, natenczas wojsko za fleszami lub redutami stojące, po między odstępami onych bez przeszkody przeprowadzone, zaczepnie działać będzie mogło.

O większych zamkniętych szańcach.

§ 38.

Jakkolwiek rzadko, wydarzasię iednakże niekiedy, iż dla utrzymania związku pomiędzy dwoma ważnemi lecz oddalonemi od siebie stanowiskami, robią się zamknięte, nieco od zwyczajney reduty większe szance, w których mocna osadza się załoga. Szancom tego rodzaju daie się pospolicie kształt cztero lub też sześcioboku, i każdy bok iego AB, BC i t. d. robi się naymniey od 50 lub więcey sążni. Z środka boków wielokąta wystawiaią się wewnątrz prostopadłe

Tab. V.

Fig. 44.

Fig. 45.

Tab. V. GH, LI i t. d. na których długości, odznacza się u czworoboku $\frac{1}{8}$, u pięcioboku $\frac{1}{6}$, a u sześcioboku $\frac{1}{7}$ AB, i ciągną się linie przedpiersienia CI, IB, BH, HA i t. d. Ponieważ z powodu tej konstrukcyi, szaniec odbiera kształt gwiazdy, dla tego też nazywają go szanćcem gwiazdzistym, to iest okopem w kształcie gwiazdy. W takich szanćcach wchód daie się w kącie wklęsłym, i robi się tym samym sposobem iak w reduktach; przedpiersień zaś i rów te same iak i w innych polowych szanćcach zachowują wymiary.

W ogólności szanćce gwiazdziste tę mają wadę, iż w porównaniu swego obwodu, mają wewnętrzną mają przestrzeń, i wielkiej w budowie swej wymagają pracy. Wystrzały także linii szanćcu gwiazdzistego czworo lub pięciobocznego, przed kątami wyskakującymi nie przecinają się, w sześciokątnych zaś w znaczney dopiero odległości. Rowy ich bronić tylko można bardzo ukośnemi wystrzałami, przypuścić przeto można, iż takowe prawie żadney nie mają obrony, dla czego z powyższych przyczyn szanćce gwiazdziste rzadko się używają.

§ 39.

Jest jeszcze drugi rodzaj zamkniętych polowych okopów większych od poprzedzających, które nazywają się szańcem polowym (Feldschanze). W kątach pięcio lub sześcioboku dają się nie wielkie narożniki połączone kurtynami G H. W rozporządzeniu linii i kątów takiego szańcu, następujące w ogólności zachowują się prawidłą.

Tab. V.
Fig. 47.

- 1.) Ażeby zewnętrzny front A B nie był krótszy od 60 lub 70 sążni; w przeciwnym bowiem razie, czoła H L, R O, i flanki L G, O H, będą krótkimi, wewnątrz zaś przestrzeń narożników bardzo mała.
- 2.) Ażeby kąt narożnika L A N, nie był mniejszym od 60 stopni.
- 3.) Ażeby flanki L G i O H nie były krótkie, i ażeby dla powiększenia czół A L i B O takowych nie skracać.

Dla tego, jeżeli z środka D zewnętrznego frontu A B, spuści się wewnątrz prostopadłą D C, na której odznaczywszy u czworoboku $\frac{1}{8}$, a u pięciokąta $\frac{2}{9}$ A B, przeciągną się linie broniące A H i B G do punktu C, to kąt narożnika L A N, w czworoboku

będzie około 60 stopni, a w pięcioboku jeszcze większym. Długość czół AL i BO daie się w czworoboku na $\frac{1}{4}$, a w pięcioboku na $\frac{1}{5}$ całej długości AB. Z punktów L i O, opuszczają się na liniiie broniące GB i AH, prostopadłe LG i OH, które stanowią flanki. Na koniec pociągnawszy GH, otrzyma się kurtyna. Wszystkie te liniiie zachowują po między sobą wyżej wymieniony stosunek. Jeżeli zamiast prostey kurtyny, da się kurtynę kształcącą kąt GCH, (courtine brisée), to z tad tę otrzymuie się korzyść; iż ogień iey lepiej zewnątrzney bronić będzie przestrzeni i wewnątrz szanieu więcey otrzyma się mięysca; lecz przez to kąty flanków stają się martwemi.

W takich szanieach przedpiersień zachowuie wyżej przepisane wymiary, a rów równoległe do czół poprowadzony, scho-dzić się będzie na przeciw środka P. Czasem dla obrony wehodu do takiego szanieu, daie się flesza I.

Ponieważ takie szanie, w ważnych uży-wają się stanowiskach i dla liczney załogi, do ich budowy przeto daie się więcey czasu, i dla większey trwałości robota około

nich z większem odbywa się staraniem. Przedpiersień robi się grubszy od zwyczajnych, rów szerszy i głębszy, starając się zabezpieczyć takowe od szturmów wszelkimi wyżej wymienionemi sposobami. W ogólności szaniece tego rodzaju jak najmocniejszemi robić potrzeba, gdyż takowe właściwie jako warownię niż zwyczajny szaniec polowy uważać należy.

Chociaż są jeszcze i inne rodzaje wielkich zamkniętych szanieców, z przyczyny jednak iż takowe po większej części stanowczych nie przynoszą korzyści, o nich mówić nie będziemy.

O szaniecach przedmostowych.

§ 40.

W czasie wojny, dla wzbronienia atakującemu nieprzyjacielowi przechodu przez most, końce jego leżące od strony nieprzyjaciela, zasłaniają się pospolicie szaniecem. Szaniece te używają się najwięcej, dla zabezpieczenia przeprawy przez rzeki, postępującemu na przód lub też cofającemu się wojsku, dla czego szaniece takie nazywają się szaniecami przedmostowemi.

Wielkość i kształt szanieców przedmostowych, zależy po części od ich przeznaczenia, od własności brzegu lub z przodu leżącej pozycyi, i od szerokości rzeki; najbardziej zaś od czasu na budowę ich przeznaczonego.

Jeżeli by wypadło usypać szaniec przed mostem nie wielkiej rzeki, a stanowisko nie będąc bardzo ważnem, nie wymagało znacznej ilości broniących go ludzi, w takim razie dostateczną będzie rzeczą, usypać przed mostem fleszę A, lub też tak nazwaną lunetę B (lunette).

Tab. V.
Fig. 48.
i 49.

Jeżeli by zaś rzeka była szeroka, lub też most dzielniejszej wymagał obrony, w takim razie liczba ludzi do obrony jego przeznaczona będąc większą, i szaniec znacznieszą mieć powinien objętość. Chociaż po większej części szaniecom przedmostowym, rozmaite dają się kształty, iednakże kształt

Fig. 50. rogala C (ouvrage a corne) daie się najpospoliciej szaniecom średniej wielkości, a

Fig. 51. dzieła w koronę D (ouvrage a couronne) szaniecom większym. Długość zewnętrznego

Fig. 50. frontu tychże RS, daie się nayeźsiej od 60 do 80 sążni, czoła zaś i flanki stano-

wią się podług § 39. Gdy rzeka będzie tak szeroka, iż ze skrzydeł rogala lub korony ogniem z ręczney broni, przeciwnego brzegu bronić nie będzie można, w takim razie dla obrony ich rowu, blisko skrzydeł dzieł takowych, dają się flanki P.

Tab. V.

Fig. 50

i 51.

Jeżeli dla prędzey przeprawy woyska, dwa mosty ieden obok drugiego rzucone będą, to szaniec przedmostowy usypany dla przykrycia onych, obszerniejszym bydź powinien; w tym przeto celu dzieło w koronę D iest dogodniejszem.

Fig. 51

Ażeby woysko prędko i bez przeszkody przez rzekę przeprawić, i od niey oddalić się mogło, sypią się przed mostami oddzielne szanice, tak rozporządzone, iżby nie tylko wzajemnie siebie, ale też i leżącą przed niemi przestrzeń iak najlepiey krzyżowym ogniem bronić, i zakrywając całą długość mostu, przeprawę ułatwiać mogli. Figura X w tym względzie za wzór służyć może.

Fig. 52.

Maiąc zamiar rzucenia mostu na rzece, w bliskości którey nieprzyjacielskie znajdować by się mogły oddziały, przeprawia się na przeciwny brzeg zawczasu na tratwach lub promach oddział woyska, któryby na-

paście nieprzyjaciela odpierając, postawienie mostu zapewnił. Z tym oddziałem przeprowadzają się także i robotnicy, którzy nocą z iaknawiększym pośpiechem na pierwszy przypadek usypią fleszę, w którejby przed świtem już oddział był zabezpieczony. Później zaś, stosownie do potrzeby obszerniejszy szaniec przedmostowy usypać będzie można.

Jeżeli jeden brzeg rzeki przewyższać będzie drugi, lub przynajmniej iednakowey z nim będzie wysokości, korzystną jest nader rzeczą, usypać na pierwszym z tychże, *Tab. V.* tak dla Artylleryi iako dla piechoty, odosobnione przedpiersienie F, F, F, i taki im *Fig. 50.* nadać kierunek, ażeby tak mostu, iako też *i 51.* skrzydeł i wewnątrzney szanicy przedmostowego przestrzeni iak naylepiej bronić mogli. W przypadku zaś gdy brzeg na którym wyżey wymienione sypać się mają przedpiersienie, przeciwległy brzeg znacznie przewyższać będzie, to rowu przed przedpiersieniami kopać nie ma potrzeby. Dla otrzymania iednak potrzebney na usypanie przedpiersienia ziemi oraz dla prędszego ukończenia roboty, kopią się z tyłu na 2

lub 3 stopy głębokie rowy, zupełnie podobne do tych, iakich w zakopach używać się zwykło. Tab. V.
Fig. 52.

O liniach szanców ciągłych.

§ 41.

Dawnemi czasy często, teraz zaś rzadziej, używa się okopów ciągłych, które nazywają się liniami. Takowe służą do zabezpieczenia od napaści nieprzyaciela obszernych okolic np. granic iakicy prowincyi, lub też wzmocnienia zajętey przez małą ilość woyska, dogodney iakicy pozycyi. Oblegając fortece, okopywano częstokroć tym sposobem zajęta przez oblegające woysko przestrzeń, tak od strony na odsiecz przybydź mogącego woyska nieprzyacielskiego, iako też i od strony fortecy, dla zabezpieczenia się od wycieczek, jeżeli osada iey liczna. Z tego powodu, obadwa te gatunki linii, nazywają się liniami okołokopowemi (Lignes de circonvallation) i przeciw okołokopowemi (Lignes de contrevallation). Liniie takowe czyli okopy, robią się także z iedney

strony fortecy dla zabezpieczenia zebrania się rozbitego oddziału woyska, iako też dla tego, ażeby nie osłabiając osady, można było mocne robić wycieczki i podjazdy przeciwko nieprzyjacielowi gdy takowy w iaką wtargnął już prowincyą lub nakoniec dla bezpiecznego założenia w nich magazynów i t. d. Że zaś budowa ciągłych takich linii, jeżeli są bardzo długie, mnogich trudów i długiego wymaga czasu, przytym gdy odważny nieprzyjaciel, zapalczywie nań w kilku razem uderzy mieyscach, i gdziekolwiek się wedrze, to woysko rozłożone z tyłu linii, spostrzegłszy go na swym skrzydle i rozumiejąc iż wszystko już stracone, w nieporządku ku swoiey cofnie się rezerwie, i tę podobnież w nieład wprowadzić może; okopów przeto tego rodzaju w terażniejszych czasach rzadko kiedy się używa, i robią się zamiast takich linii, w niewielkim od fortiec oddaleniu, wzajemnie siebie broniące oddzielne dzieła; a że budowa onych nie tyle wymaga czasu, więc w ogólności robią się takowe trwalszemi, ze staraniem, aby ie ile możności zabezpieczyć od napaści nieprzyaciela.

Jeżeliby okoliczności przymusiły armią do okopania się, daleko łatwiej to skutecznie można sypiąc oddzielne flesze, narożniki lub reduty, uważając tylko aby się wzajemnie broniły, iak to w Tab: IV fig: 42 i 45 pokazano. Szańce tego rodzaju, nie tylko iż nie tyle do swej budowy wymagają trudów i czasu, lecz i z tyłu tychże stojący korpus woyska, może stosownie do okoliczności, przejść z położenia odporne go w zaczepne, i przeszedłszy po między odstępami szaniców, z wszelkich stron na atakującego uderzyć nieprzyaciela, co w liniach ciągłych, z powodu otworów rzadkich i ciasnych mieysca mieć nie może,

Jeżeliby zaś i w terażniejszych czasach potrzeba wymagała użycia linii ciągłych, to w budowie onych następujące ogólne zachować należy prawidła.

- 1.) Ażeby linie takie tylko robić długości, iaka dla dzielney iest potrzebną obrony, i ażeby wewnętrzna z tyłu ich leżąca przestrzeń, ile możności iak nayobszerniejszą była.
- 2.) Ażeby zewnętrzne okolice i rowy linii dobrze były bronione.

- 3.) Ażeby żadna część linii z pobliskich wzgórków strychowana byź nie mogła.
- 4.) Ażeby linia należytą miała trwałość, i od szturmu zabezpieczoną była.
- 5.) Nakoniec ażeby skrzydła czyli końce linii takim zakryte były sposobem, iżby ie nieprzyjaciel obeysć nie zdołał.

Chcąc dać początkowym, iasne o liniach szaićców ciągłych wyobrazenie, następujący § zawiera w sobie objaśnienie linii naywięcey używanych.

§. 42.

Tab. VI. Nayprościeyszy rodzaj linii, którego po części używał Marszałek Vauban, przedstawia *Tab: VI fig: 55.* Rozmiary iey są następujące.

Na przestrzeni AF mającey byź okopaną, w oddaleniu o 120 saźni jedna od drugiej wystawiaia się prostopadłe AC , BD , FE , i t. d., każda od 22 saźni. Na linii GF , odznacza się od A do G , i od A do H , i t. d. po 15 saźni, i ciągnie się wewnętrzna linia przedpiersienia $GCHIDLNE$. Jeżeli potrzeba będzie zrobić wchód, to takowy daie się w środku kurtyny O , i

przykrywa się, jeżeli jest ze strony zewnętrznej nie wielką fleszą, z wewnętrznej zaś zasłona.

Jakkolwiek linie tego rodzaju tę główną mają dogodność, iż rozciągłość ich nie jest tak wielka, z drugiej jednakże strony mają one wadę, iż ogień ich źle się krzyżuje, i rów ukośnemi tylko bronionym być może wystrzałami.

§ 43.

Wyżej wymienioną linię Vaubana, Clairac następującym poprawił sposobem. Redany (redants) MAL, BDF, i wymiary *Tab. VI.* ich, zostawił on tak jak w poprzedzającej *Fig. 54.* linii Vaubana, lecz oddalenie średnich punktów H i C, stosownie do okoliczności postanowił od 120, 150 lub 180 sążni icden od drugiego. Wielkość zaś kątów ALI i BDI, przeznaczył od 90 do 100 stopni, i przeciągnął linie LI i DI, przez co ukształcił się kąt wyskakujący LID. Tym sposobem nietylko iż rów prostą mieć będzie obronę, ale i ogień linii krzyżować się, i z przodu leżącą przestrzeń lepiej bronić będzie.

§ 44.

Drugi rodzaj linii szanćów ciągłych jest ten, których front robi się w kształcie narożników i kurtyn. Kąty narożników

Tab. IV. Fig. 55. A, B, i C w takim icden od drugiego stawiają się oddaleniu, ażeby zewnętrzne fronty, AB, i BC miały 150 sążni. Z środka ich E, spuszcza się wewnątrz 25 sążni długa prostopadła EF, i przeciąga ją linię broniącą AH i BG. Na długość czół AM i BN daie się 35 sążni; flanki MG, i NH robią się prostopadłemi do linii broniącej; nakoniec wyciąga się kurtyna GH: rów zaś robi się równoległym do linii broniącej.

Rodzaj ten linii tę ma niedogodność, iż zewnętrzna, przed przedłużeniem linii głównej narożnika licząca przestrzeń, tylko blizką ma obronę, w oddaleniu zaś nie ma icy wcale, i nieprzyjaciel znajdujący się w rowie przed kątem ramiennym narożnika, zakrytym jest od ognia broniącej flanki.

Pierwszą z tych niedogodności poprawić można, łamiąc kurtynę IFL, zewnątrz ku liniom broniącym, przez co daie się więcej ognia liniom głównym narożnika. Dru-

gą zaś tym się poprawia, iż przeciwskarpa rowu, w kątach ramiennych X i Y, zrzuca się na kształt spadku, ażeby przez to z brońiącego flanku, miejsce to bardziej odkrytem było. Ażeby zaś nieprzyjaciel przez ten spadek łatwo w rów spuścić się niemógł; nasadza się takowy gałęziami. Z resztą rozmiar linii tego rodzaju, stosownie do okoliczności przemienionym być może.

§ 45.

Używa się nakoniec jeszcze innego rodzaju linii, osobliwie w miejscach, gdzie takowe na brzegach wzgórków sypać wypadnie, i gdy z niektórymi iey częściami nadto w tył cofnąć się niebędzie można dla tego, iż z przodu leżąca dolina pozostałaby bez obrony. Rozmiar tych linii jest następujący.

Na przestrzeni AN, mającey być okopaną, spuszczaią się wewnątrz na 60 sążni pomiędzy sobą oddalone prostopadłe AE, BG, DM i t. d. długości 15 sążni, i ciągną się linie BE, CG, CM i t. d. Od E do F, i od G do H i t. d. odznaczywszy po pięć sążni, ciągną się linie BH, AF, DO

Tab. VI.
Fig. 56.

i t. d. Jeżeli, stosownie do położenia miejsca, trzeba będzie dać inny kierunek wystrzałom długich linii CM i DR; w takim razie uskuteczyć to będzie można za pomocą redanów PNR, lub też frontu z półnarożnikami AS (demi bastions), iak to okaże figura.

Ten rodzaj linii tę przed innemi ma dogodność, iż budowa onych mniej wymaga kosztów, iż wystrzałom z boków wszelki dać można kierunek, i że takowe nie tyle wewnętrzney zabierają przestrzeni. Przeciwnie zaś linie takie tę mają wadę, iż każde załamanie kąta martwy sprawia. Te linie w ogólności nazywają się zębatemi.

O Zasiękach.

§ 46.

Dla wzbronienia nieprzyjacielowi przechodu przez las zakrywający skrzydła armii, lub też aby korzystając z onego, nieprzyjaciel niespodzianie na łańcuch przednich straży napaść, i przez takowe przerznąć się

nie mógł, układają się pospolicie w lasach, długie rzędy drzewa iedno na drugim na krzyż położonego, obracając takowe ostremi końcami ku nieprzyjacielowi. Rzędy tym sposobem ułożonego drzewa nazywają się zasiekami (abattis), który chcąc zrobić, następującym postępuie się sposobem: O 2, lub 3 stóp od ziemi, podrębiają lub też podrzynają się drzewa aż do drdzenia, najprzód z tey strony na którą drzewo obalone bydź ma, a potym z drugiey. Gdy drzewo już tak będzie podcięte, iż takowe ledwo na pniu utrzymać się będzie mogło, natenczas kilku ludzi wierszchołek onego z strony na którą drzewo wywrócić się ma, podpierać będą żerdziami, gdy tymczasem drudzy zupełnie go podetną, poczym przytrzymujący padnięciu iego należyty dadzą kierunek.

Szerokość zasieku daie się pospolicie od 40 do 50 kroków, długość iego zaś stosowna do okoliczności. Na 200 lub 300 kroków przed zasiekami, wszystkie krzaki, młode drzewka i gałęzie wyciąć należy, ażeby przez to przybliżenie się nieprzyjaciela z większey odległości spostrzeżone, i cała wycięta przestrzeń, wystrzałami bro-

nioną bydź mogła. Naybardziej zaś starać się należy, ażeby wszystkie drogi i ścieżki, ile możności iaknaylepiey drzewem zawalone były.

Każdy zasiek, chociażby iak naygęściey był ułożony, tak mało nieprzyiaciela wstrzymać iest wstanie, iak i szaniec bez dostateczney liczby broniących go ludzi. Z tego bowiem powodu bardzoby uchybiono, ieżeli by zasiek takiey zrobiono długości, iżby go chociaż nie wielkimi oddziałami lekkiey piechoty, rozstawionemi w nieiakim ieden od drugiego oddaleniu, osadzić nie było można.

Ażeby zasiek ile możności nieprzyiacielowi nieprzystępnym uczynić (przypuszczając iż utrzymanie onego iest ważnem) dla siebie zaś obronę iego ułatwić, nie należy takowego w prostey rozporządzać linii, lecz stosownie do okoliczności, potrzeba nadawać mu kształt kątów wyskakujących i wklęsłych. Miejscami zaś, sypią się nie wielkie okopy, iako to: flesze, narożniki, lub reduty tak urządzone, iżby zewnętrzne boki zasieków, iaknaylepiey byli bronionemi. Przeznaczeni do obrony zasieku ludzie, trzymać się mogą w okopach, wysyłając tylko

z jednego do drugiego częste patrole. Rodzay ten zasięku przedstawia fig: 57.

Gdy zasięki leżąc przez długi czas wyschnie, w takim razie strzedz się należy, ażeby nieprzyjaciel potajemnie takowego w kilku miejscach nie podpalił. Potrzeba wymaga czasem, zrobienia zasięku w takim miejscu, w którym chociaż nie ma lasu, jednakże drzewo w pobliżu znalezione być może; w takim razie ściąwszy drzewo znosi się go, lub też przywozi na miejsce, w którym zasięki zrobionym być ma. Rodzay ten zasięku nazywa się zwlekany. Po większej części, zasięki używają się dla wzbrowienia przystępu do szanieu, układając takowe z przodu, lub też w samymże rowie.

O okopaniu wsiów, i obwarowaniu zamków, dworów i cmentarzy.

§. 47.

W czasie wojny, częstokroć wydarzyć się mogą okoliczności, wymagające oszańcowania wsiów; osobliwie gdy takowe nie bardzo są wielkie lub rozwlekłe, otaczające zaś okolice będą dogodne.

Naygłówniejszą do skutecznienia tego przyczyną może być ta, gdy w dogodnych dla rozłożenia wojska okolicach, z przodu, w środku lub na skrzydłach onego, wydarzą się wsie, które ze względu na czas i okoliczności, przynajmniej od strony nieprzyjaciela będą oszańcowane, pozycją wojska wzmocnić będą w stanie.

Kształty szanćów używanych w okopaniu takich wsiów, stosują się do kształtu i położenia miejsca, iako też do wyznaczonego na usypanie onych czasu.

W każdym atoli razie uważać należy, ażeby szanće tak wzajemnie siebie, iako też i zewnętrżney pozycyi iak najlepicy bronić mogli, i ażeby nie nadto blisko zabudowań usypane byli, a to dla tego, iż gły nawet nieprzyjaciel granatami wieś zapali, (czego on zapewne skutecznąć nie zaniedba), brońiący iednakże szanćów ludzie, z takowych wciaż bronić się mogli.

Druga do oszańcowania wsiów pobudzająca przyczyna jest ta, gdy np. takowe w łańcuchu zaiętych przez wojsko kwater zimowych znajdować się, i położeniem swoim główny punkt łańcucha, z którego

poblizkie punkta wzmocnione bydź mogą, stanowić będą; w takim bowiem razie osadzić go należy mocnym oddziałem woyska, któreby napaściom nieprzyaciela dłużej opierać się było w stanie.

Ponieważ stanowiska objęte łańcuchem zimowych kwater, rzadko mocnymi oddziałami atakowane bywają; dostateczną przeto będzie rzeczą, okopać je oddzielnymi tylko szańcami, iako to: fleszami, redutami lub narożnikami; rozporządzając je tak, iżby oprócz wzajemney obrony, i zewnątrz leżącej przestrzeni iaknajlepiey bronili. Wszystkie wiazdy i wchody do wsi, znajdujące się pomiędzy okopami, zagrodzone bydź powinni palissadami, rogatkami lub zasłonami. W murach ogrodów wybijają się strzelnice (*créniaux*) na broń ręczną, przed opłocnemi zaś ogrodami, robią się zwlekanie zasieki, ażeby przez to płot iak najbardziej niedostępnym uczynić. W obu *Tab. VI.* przypadkach *Fig. 58,* i 59 w niejakim *i 59.* względzie za wzór służyć mogą.

Chociaż zamki, dwory i cmentarze, rzadko kiedy tak obwarowanemi bydź mogą, ażeby długiey i uporczywey spodzie-

wać się można obrony, gdyż po większej części ani ich budowa, ani też położenie uskuteczyć tego niedozwalaia; iednakże znajdujące się w nich woysko, wszelkie ostrożności przedsięwziawszy środki, tak długo w nich przewyższaiącemu w sile nieprzyiacielowi oprzeć się będzie mogło, dopóki z pobliskich stanowisk niepospieszą ku ich pomocy. Jakkolwiek pewnego względem obwarowania zamków i dworów dać nie można prawidła, gdyż budowa ich iako też i położenie bardzo bywa rozliczne; dla ogólnego iednakże wyobrażenia podamy następujące prawidła.

Nayprzód starać się należy, ażeby ile możności od pożaru wyniknąć mogącego z pocisków palących nieprzyacielskich, bydz zabezpieczonemi. Jeżeli dachy pokryte są dachówką, natenczas poddasza z wszelkich zapaleniu się podlegaiących przedmiotów oczyścić potrzeba: jeżeli zaś pokryte są gontami, to rozebrawszy takowe, belki układaia się na pułapach, i na 1 lub 2 stóp wysokości gnoiem i ziemią przykrywaią.

Wszystkie zewnętrzne, tak dolnych iako też i wierszelnich piętr okna, zakładaia

się do połowy ziemią napełnionemi workami, balami lub cegłą, takim iednakże sposobem, ażeby w każdym oknie znajdowało się po dwie strzelnie dla broni ręczney. W mieyscach zaś w których okien nie ma, strzelnice, stosownie do potrzeby, wykonywają się w ścianach.

Wszystkie drzwi i wrota niepotrzebnemi uznane, zapierają się grubemi belkami, lub też zasypują gnoiem i ziemią; zostawione zaś dla związku z poblizkimi mieyscami wrota, przykrywają się z strony zewnętrzney iednym rzędem palissad, stawiając takowe ile możności iak naygęściey w kształcie małej fleszy obróconey wyskakiującym kątem w pole. Z strony wewnętrzney tych palissad robi się stopień; o 4 stóp i 4 cali zaś nad stopniem, wyrębiają się w palissadach strzelnice. Do palissad tym sposobem ustawionych, i iak naybliżey onych, przypiera się drugi rząd, lecz iuż bez ostrzów i takim sposobem, ażeby wierzchniemi swoiemi końcami, dochodziły tylko do strzelnic pierwszego rzędu, niezakrywając onych. Wechód zostawiony w palissadzie, zamyka się mocnemi, zgrubych bali zbitemi

wrotami. Umocnienie takowe w ogólności nazywa się przedwchodem (tambour).

Jeżeli w niedalekiem od głównych budowli oddaleniu, zdarzą się trwale zbudowane folwarki lub szopy; to ze względu na korzyści iakie takowe ziednać mogą, przyprowadza się ich podobnie do stanu obronnego, tymże samym sposobem iak i główne budowle; starając się urządzić po między niemi wolną, palissadami lub innym sposobem przykrytą komunikacyą. Jeżeliby zaś ilość ludzi dla zaięcia tych budowli, niedostateczną była, lub też budowa onych była nie trwałą i łatwemu zapaleniu się podpadaiącą, w takim razie budowle takie lepiej iest zburzyć, przez co zbliżenie się nieprzyiaciela odkrytem zostanie.

Jeżeli nie daleko od zamku, znajdować się będzie nie wielki murem otoczony ogród który zaiąć można, to podobnie w ścianach iego przebiiaią się strzelnice. Jeżeli zaś mur ogrodu będzie długi, i wychodzących, za bokową obronę służyć mogących, mieysc mieć nie będzie, w takim razie wyłamawszy w murze otwór, robi się przed nim nie wielka flesza z flankami, i bezpiecznym ro-

wem, używając do iey budowy ziemi lub palissad, i dając iey kształt przedwchodu.

W zamkach lub też miasteczkach otoczonych murem i rowem w kształcie dawnych warowni, wewnętrzną ścianę muru do takiego przyprowadzić należy stanu, ażeby z tyłu onego, bronią ręczną bronić się było można. Jeżeliby przy takim murze, wychodzących boczną obronę stanowiących mieysc nie było, to w takim razie (gdy czas tego dozwoli i liczba broniących jest dostateczną), przed rowem można usypać nie wielkie narożniki tak rozporządzone, iżby wzajemną mieli obronę, i takowe, stosownie do ważności stanowiska, działami połowemi uzbroić. Nakoniec most ułatwiający związek z zamkiem, potrzeba robić zwodzonym, i przykryć go fleszą lub przedwchodem.

Takich samych prawie sposobów używa się umacniając oddzielnie stojące i murem otoczone kościoły. W ogólności zaś przy wszelkich umocnieniach tego rodzaju, stosować się należy do czasu, i do ważności stanowiska.

O Blokhauzach.

§ 49.

Dla zapobieżenia ażeby wewnętrzna przestrzeń z wierszchu odkrytego szańcu zbudowanego w górzystey okolicy dla obrony wężozu lub innego iakiego zimowych kwater punktu, ogniem z dział nieprzyiaciela na poblizkich przewyższaiących go wzgórkach usadowionego, rażoną bydź nie mogła; iako też dla zabezpieczenia ludzi zajmujących taki z wierszchu odkryty nie wielki szaniec przeciw srogości zimna, używa się z korzyścią z wierszchu belkami i ziemią zupełnie przykrytych budynków, które blokhauzami zowią. Sposób ich budowania, ich wielkość i kształt, zawisł w ogólności od położenia miejsca, i od liczby ludzi przeznaczonych do ich obrony. Z tey przeto przyczyny blokhauzy robią się czasem w kształcie prostokąta; czasem krótkie ich czoła robią się na kształt prostego wyskakuiącego kąta, ażeby wystrzały przechodzące wskrós strzelnic w ścianach porobionych, lepiej na całą zewnętrzną rozdzielali się przetrzeń; czasem też daie się blokhauzowi postać krzy-

ża, ażeby przez to, każdej jego stronie boczna zapewnić obronę. W ogólności zaś głównym jego bokom takie dać należy położenie, ażeby podług potrzeby silniejszy ogień na te obracać mieysca, których obrona okaże się bydź potrzebniejszą.

Dla większey trwałości blokhausu, stosując się do jego kształtu, zakłada się kamienny na $2\frac{1}{2}$ stóp szeroki, i 3 do 4 stóp głęboki fundament. Na wierszchu onego układają się w dwa rzędy, czworokątne 10 do 12 cali grube belki, które w kątach łączą się iedne z drugimi w pół drzewa, tak iak ciesielskie wiązania. Na wewnętrzny rząd tych belek, kładą ieszcze 6 do 7 pojedynczych rzędów ieden na drugim, zbiiając takowe mocnemi drewnianemi kołkami. W belkach zewnętrznego spodniego rzędu, w oddaleniu 8 lub 10 stóp iedne od drugich, robią się podłużne czworokątne 4 cale szerokie i od 10 do 12 cali głębokie dziury, w które wstawiają się słupy, ażeby tak z wierszchu tychże, iako też i na poprzedzających sześciu lub siedmiu belkach, drugi zewnętrzny rząd belek poziomo ułożyć, i tak iak spodni związać można było.

Na wierszchniej płaszczyźnie tych dwóch rzędów mocnemi drewnianemi kółkami związanymi belek, robią się strzelnice, zostawiając pomiędzy nimi 3 stopy wolnego miejsca. Szerokość strzelnic daie się z zewnątrz na 1 stopę, a wewnątrz na 1 stopę 8 cali; wysokość ich zewnętrzna daie się od 4 cali, wewnętrzna zaś od 8 cali. Strzelnice wyrębiają się takim sposobem, ażeby wierszchnia połowa ich wysokości, wycięta była w wierszchniej, spodnia zaś w spodniej belce.

W całej długości wewnętrznej ściany blokhauzu, układa się z balów 3 stóp szeroka ławka, która służąc za stopień, taką mieć powinna wysokość, ażeby stojący na niej żołnierz, wysunawszy broń przez strzelnicę, mógł wygodnie celować i strzelać.

Na belkach w których wycięte są wierszchnie połowy wysokości strzelnic, układają i przybijają się (powyżej opisanym sposobem) jeszcze 2 lub 3 podwójne rzędy belek, przez co ściana blokhauzu, 10 do 12 stóp wysokości mieć będzie.

To skuteczniejszy, przez całą długość blokhausu kładą się iak naybliżej iedna przy drugiey, poprzeczne 10 do 12 cali grube pułapowe belki, takim sposobem iżby na $1\frac{1}{2}$ stopy zewnątrz ścian wychodziły. Ażeby zaś pułap przez ciężar nasypa-ney na nim ziemi załamać się nie mógł, daie się ze spodu całej iego długości belka, podparta słupami osadzonemi w takiey-że spodniey belce czyli podwalinie. Pułap tym sposobem ułożony przykrywa się zie-nią, w środku na 2 stóp wysokości, ku ścianom zaś nieco spadzisto, i na tey płaszczyźnie stawia się budka (guérite) dla szyldwacha, który na wszystkie otaczające blokhaus okolice, baczne dać powinien oko. Oprócz tego robią się z desek dwie lub trzy i stopę w kwadrat mające rury, które iednym końcem wychodzą na 3 stopy po nad usypaną z ziemi płaszczyzną, drugim zaś przez pułap wewnątrz blokhausu przepu-śczaią się. Rury te dają się dla tego, aże- by szyldwach przez nie o wszystkim ze-wnątrz blokhausu wydarzyć się mogącym donosił, oraz dla wychodu z strzelania po- chodzącego dymu.

Wewnątrz blokhausu stawia się piec, którego komin wyprowadza się wskrós pułapu nad płaszczyznę.

Z boku blokhausu, który za naybezpieczniejszy uznany będzie, dają się mocne z grubych balów zbite drzwi, w których podobnież dwie wyrębiają się strzelnice. Odstąpiwszy na 2 sążnie od zewnętrznej ściany blokhausu, kopie się rów otaczający cały budynek; głębokość iego daie się około 9 stóp, wierszchnia szerokość zaś od 2 sążni. Wykopaną z rowu ziemią, przysypują się zewnętrzne ściany blokhausu aż po same strzelnice na kształt przedpiersienia, ażeby przez to, ściany iego od kul armatnich zabezpieczyć.

Z tego okazuie się, iż spodnia część ściany aż do strzelnic, dla tego z iednego tylko rzędu poziomo ułożonych daie się belek, iż takowa i bez tego, ziemią przysypaną z zewnątrz, dostatecznie przykrytą bydź może. Przeciwno drzwi układa się przez rów most, lub też kilka desek, takim iednakże sposobem, ażeby w przypadku potrzeby, takowe łatwo zebrać było można. Zewnątrz, obok drzwi, dają się nie wielkie wschodki, po

których sztyldwachy na przedpiersień, a z tego za pomocą drabinki, na wierszchnią blokhausu płasczynę wchodzić by mogli.

Jeżeliby w takim blokhausie potrzeba było postawić ze dwie nie wielkie armatki, natenczas o $2\frac{1}{2}$ stóp od podłogi, wyrębia się w ścianie czworoboczne strzelnice, których każdy bok robi się od $1\frac{1}{2}$ stopy. Przedpiersień przed temi strzelnicami zkopuje się stosownie do potrzeby; wewnątrz zaś blokhausu odeymuie się stopień około na 5 lub 6 stóp.

Obiaśnienie takiego blokhausu przedsta- *Tab. VII.*
wiała: fig: 60 Plan; fig: 61 przecięcie; *Fig. 60,*
fig: 62 długość, a fig: 63 część kształtu *61, 62*
zewnętrznego. *i 63.*

O użyciu zalewów przy szan- cach polowych.

§. 50.

Warownie umacniają się czasem z której bądź strony, lub też robią się zupełnie nieprzystępnymi, przez zalanie otaczających okolic, za pomocą śluz lub grobel;

bnież wydarzają się częstokroć i w polu okoliczności, iż pozycyę, iaką lepiej obronić można przez zalewy, niżeli przez mnogie okopy. Pamiętać iednak należy, iż tu mówimy tylko o nie wielkich rzekach czyli strumieniach; albowiem rozlanie wielkich rzek za pomocą śluz i grobel, długiego wymaga czasu, pracy i wielkich wydatków. Z tey przeto przyczyny do fortyfikacyi polewey należą tylko sposoby zatamowania mniej znacznych strumieni.

Nie każde atoli miejsce, przez które płynie strumień lub rzeczka, zalaniem bydź może. Jeżeli strumień w obszerney płynie równinie, to chociaż go do wystąpienia z swego koryta przymusić można, iednakże rozlana po całej równinie woda, takiey mieć nie będzie głębokości, iakiey dla wzbronienia nieprzyjacielowi przejścia potrzeba. W takim razie woda także przybywać będzie nader wolno, i przeto wieleby potrzeba było czasu, ażeby miejsce takie zalać na 1 lub 2 stóp wysokości.

Przeciwnie zaś daleko iest łatwiey rozlać strumień do takiey wysokości, iżby nieprzyjaciel nigdzie przejść nie mógł, jeżeli

takowy płynie w dolinie mającej 200, 300 lub 400 kroków szerokości, i która z obudwóch stron otoczona jest wzgórkami, a przynajmniej gdy ograniczająca go pozycja, na 5 stóp jest wywyższoną.

Jeżeli strumień chociaż sam płytki, ma 5 do 6 stóp wysokie brzegi, to w niedostatku czasu, dosyć będzie rozlać go do takiej wysokości, iżby woda z koryta swego występować zaczęła; w potrzebie bowiem i na tym przestać należy, iż się przebycie onego nieprzyjacielowi trudniejszym uczyni.

Im bystrzejszy strumień, tym mniejszą przestrzeń zaleje woda poprzeczną wstrzymana groblą, gdyż takowa w krótkim czasie przez wierszch iey przelewać się będzie.

I tak, gdy zalew niedostatecznie rozpostarty bardziej rozszerzyć wypadnie, w takim razie albo groblę wyżej podnieść należy, lub też w niejakim przed nią oddaleniu, usypać trzeba drugą, trzecią groblę i t. d. (fig: 64) przez co woda stopniami tak wy-*Tab. VII.*
soko podniesioną zostanie, iż dolina stoso-*Fig. 64.*
wnie do potrzeby zalaną będzie. Jeżeli zaś przeciwnie strumień nie bardzo jest bystry, to iedna grobla z poprzedzającemi równą

maiąca wysokość, zalew do takiej podnie-
sie wysokości, w iakiey usypanie drugiej
grobli okaże się potrzebnem.

Ażeby zalew za pomocą iedney grobli
uskuteczniomy, u poblizkiey wyżey usypa-
ney potrzebną miał głębokość i rozpostar-
cie; potrzeba nayprzód za pomocą równo-
ważenia, wynaleźć bystrość strumienia,
ażeby przez to bydź w stanie postanowienia
wysokości iedney lub też kilku grobel, ia-
ko też i wzajemnego po między nimi odda-
lenia. Że zaś równoważenie iest czynnością
Inżyniera, przeto my o takowym rozszerzać
się nie będziemy; żądaiący zaś o nauce tey
dokładne powziąć wyobrażenie, znajdą ią
w dziełach o geometryi praktyczney napisa-
nych.

Postanowiwszy położenie i wysokość
grobel, iako też i długość ich w obie stro-
ny strumienia, zaczyna się sypać takowe
z ziemi z obudwóch końców doliny aż do
koryta strumienia, ubiiając ziemię ile mo-
żności iak naymocniey, i daiąc wierszchoł-
kom grobel, w całej ich długości, poziome
położenie; ziemia zaś na usypanie ich po-
trzebna, wybiera się z obudwóch stron przy-

ległych okolic. Wierszchnią grobli szerokość stosować należy tak do iey wysokości, iako też i do mocy iaką mieć powinna; w żadnym iednakże przypadku, nie daie się iey mniej od 4 lub 6 stóp; przybieraiąca bowiem woda, łatwo ją przerwać by mogła. Dorozumieć się można, iż ieżeli przez groblę ma iść droga, to takową ieszcze szerszą robić należy.

Grobla sypie się nieco wyższą od największy wody dla tego, ażeby woda nigdzie wierszchem oney płynąć nie mogła. W tym celu, od mieszkańców dowiedzieć się należy, iak wiele przybiera strumień w czasie wielkich powodzi, i o wiele zwyczajne położenie wody przewyższa, ażeby stosując się do tego, wszelkie dla trwałości grobli potrzebne wymiary, wcześniej ustanowić było można.

Spadki grobel robią się w dół czyli z wodą równe ich wysokości; w górę zaś czyli pod wodę, równe $1\frac{1}{2}$ lub dwa razy wziętey wysokości. Dla większey trwałości grobel, oraz zapobieżenia podmyciu onych, spadki ich przeciw biegu wody obrócone wkładają się kamieniami, faszyną lub płotem.

Jak łatwo jest usypać groblę od końca doliny do koryta strumienia, tak przeciwnie trudno jest zatamować samoże koryto, osobliwie w tenczas, gdy strumień nieco szeroki i bystry. W takich przypadkach, zarzucając koryto strumienia kamieniami, faszyną lub ziemią, starać się należy, ażeby to wykonywać razem, nie zaś od iednego brzegu ku drugiemu, albo z obudwóch brzegów ku środkowi, albowiem woda od ścieśnienia części koryta podniosłszy się, tak bystro na pozostały uderzy otwór, iż wszelkie w strumień wrzucone zniesie materyały; z kąd większa ieszcze trudność zupełnego zamknięcia grobli wyniknie.

Dla prędszego i łatwiejszego zamknięcia koryta, materyały na to przeznaczone, w całej szerokości strumienia razem rzucone bydź powinny, ażeby kształcąca się pod wodą grobla, wszędzie iednakowey była wysokości, i cała iey długość w tymże samym czasie pokazała się na powierzchni wody; przez to bowiem impet iey wszędzie będąc iednakowym, ukończeniu roboty przeskadzać nie będzie.

mot Nie zaprzeczoną jest rzeczą, iż wielkie

Łomane kamienie, dla zamknięcia koryta są naydogodniejszym materyałem; gdyż woda ani rozmyć, ani też unieść ich nie może. Ponieważ zaś nie wszędzie takowych w bliskości dostać można, to zamiast onych, wbiiają się poprzek strumienia, dwa rzędy palów A, B, w odległości 6 lub 8 stóp ieden od *Tab. VII.* drugiego, i przewyższających zwyczajną wodę *Fig. 35.* na iedną stopę; same zaś pale oddalaia się po między sobą na 2 lub 3 stopy. Jeżeli dno strumienia wzdłuż palów nie wszędzie równą ma głębokość, należy od strony palów przeciw biegowi wody, narzucać kamieni i gruzu, ażeby tym sposobem wyrównać dno strumienia na kilka stóp przed palami. Na dno tym sposobem urównane, rzucaia się w wodę mocno zwiazane i kamieniami obciążone faszyny, uważaiąc ażeby takowe w całej szerokości strumienia, do palów przypierały. Faszyny te tak długo nakładać należy, aż z pod wody okazywać się zaczną. Wewnątrz obudwóch rzędów pali, sypie się iak nayspieszniey ziemia i gruz, póki takowe wyżey wody nasypanemi nie będą. To skuteczniejszy sypie się wciąż ziemia ubiiając ią iak naysmocniey, i staraiać się

przytym; ażeby po obydwóch stronach kształciły się spadki, sama zaś grobla wyżey wymienioną miała szerokość i wysokość.

Niema wątpliwości; iż przez nieiakiś czas woda przez zatopioną przeciekać będzie faszynę, osobliwie zaś pomiędzy kamieniami; lecz jeżeli narzuciwszy dwa rzędy ka-

Tab. VII. mieni iak C, D, przestrzeń zaś pomiędzy *Fig. 66.* nimi zawarta zasypie się ziemią i gruzem,

to woda biiąca w ścianę przeciw biegowi z kamieni ułożoną, ziemi z zadniey strony grobli nasypancey podmyć nie będzie mogła; albowiem uderzając o nią, cały prawie swóy utraci impet.

W prawdzie zatamowanie nie wielkiego strumienia, z przyczyny iż bieg onego łatwiej przerwać można, nie tyle wymaga zabiegów i ostrożności, lecz za to przy większych i bystrych strumieniach, ostrożność tym większą bydź musi; tam robotę rozrządzać należy roztropnie, aby trwała bez przerwy (w potrzebie robi się bezprzerwanie nawet i w nocy); w przeciwnym bowiem razie przybierająca woda, przez nie dokończoną przechodząc groblę część iey splukać może.

Ażeby całą szerokość koryta od razu zarzucić, osobliwie gdy strumień wielki i bystry, robią się poprzek onego dwa lekkie mosty, lub kładki z desek, na których rozstawieni ludzie razem robić będą mogli.

Ażeby wylaną z koryta strumienia lub nie wielkiej rzeki wodę, w należytey utrzymać wysokości, potrzeba zabezpieczyć groblę, gdyż inaczej woda przybywając co raz więcej, przeleie się na koniec przez wiersze grobli, i zniesie ją, co podobnież wydarzyć się może, choćby kilka grobel jedna po drugiej było usypanych. Dla uniknienia więc tego, u każdej grobli, stosownie do wysokości iaką wodzie dać chcemy i do szerokości w iakiej bezprzestannie przybywająca zbyteczna woda bez uszkodzenia grobli przechodzićby mogła, robi się upust z drzewa lub kamieni, umieszczając go w pośrodku grobli E, lub też w końcu iey F; w obu *Tab. VII.* dwóch iednakże przypadkach, takowy z bo- *Fig. 64.* ku i ze spodu kamieniami lub faszyną wyłożonym być powinien. Nieznaydując potrzeby rozwlekleyszego opisanja budowy tych upustów, radziemy w przypadku braku znających się na tey czynności, zasięgnąć rady

młynarzy lub cieśli, którzy dostateczne w tym celu dać mogą objaśnienie.

Ażeby stosownie do potrzeby wodę podnosić i opuszczać można było, potrzeba porobić śluzy z zaporami, poruczając ich budowę i rozporządzenie obeznanym z one- mi, młynarzom lub cieślom.

Ażeby zaś nieprzyjaciel w nocy z iego strony leżących końców grobel nie rozko- pał, wody nie spuścił, lub też oney do takiej nie podniósł wysokości, iżby przez wierszch grobel przelać się była przymuszo- na, należy na swoim brzegu zalewu, usy- pać działobitnie R, lub też nie wielkie szai- ce, któreby ogniem swym grobel bronili.

Tab. VII. Fig: 66, 67 i 68 wyobrażają przecię-
Fig. 66, cia grobel rozmaitym zbudowanych sposo-
67, 68, bem. Fig: 64 plan stopniowego zalewu
64, 65, skutecznego za pomocą kilku grobel;
fig: zaś 65 podłużne przecięcie zalewu.

Fig. 64. AB przedstawia w planie pierwszą gro-
blę z punktem iey O. Zalew pochodzący od
tey grobli rozciąga się do punktu D; ponie-
waż zaś takowy w tym punkcie dostatecznie
głębokim i szerokim byź nie może, dla
tego więc sypie się druga grobla HI z upu-

stem E, przez co zalew podniesionym zostanie do N. Jeżeli zalew i w tym punkcie niedostatecznie jest głęboki, sypie się trzecią groblę FP, w której iednym końcu daie się upust F założony na kamienistym gruncie. Żeby zaś zalew ieszcze bardziej rozprzestrzenić, sypie się ieszcze czwarta grobla SL, której kamienisty grunt w punkcie G, do wypuszczenia zbyteczney wody bez uszkodzenia grobli, iest sposobnym.

*O użyciu piecyków przy szan-
cach polowych:*

§ 51.

Piecykiem (fougasse) nazywamy studnię wykopaną przed rowem szanцу, w którą się wstawia sześć - ścienna drewniana skrzynia napełniona prochem, i opatrzona kiszka zapalniczą (saucisse), za pomocą której podae się ogień do zawartego w niej prochu. Od studni, na 2 stopy pod poziomem, ko-Ta. VIII pie się 2 stóp głęboki kanał, idący do ro-*Fig. 71.* wu szanцу, z kąd spuściwszy się po przeciwskarpie na dno rowu, podnosi się po

skarpie i przechodzi pod przedpiersieniem aż do tego miejsca, z którego piecyk zapalonym być ma. W kanał ten w stawia się korytko (auget) zawierające wyżej wymienioną kizkę, potem tak studnia iak i korytko ziemią się zasypuie i ubiia.

Główna różnica pomiędzy piecykami i podkopami (mines) które tylko w fortecach używanemi bywaią, iest ta: iż w piecykach skrzynia prochem napełniona osadza się w ziemi za pomocą prostopadłej studni, w podkopach zaś, aż do miejsca w którym komora (chambre) założoną być ma, podziemna robi się gallerya. Gdy za pomocą tej galleryi kizka do ogniska (foyer) czyli miejsca z którego w komorze podkopu zawarty proch zapala się, iuż założoną będzie, natenczas gallerya wypełnia się po części drzewem, lub ziemią napełnionemi workami.

Studnie dla założenia w nich piecyków, kopią się przed szanćami w tych miejscach, w których nayhardziej napaści nieprzyiacielu spodziewać się można, iak np. A, B, Fig. 69. C, D i t. d., to iest: o 20 kroków przed przeciwskarpą, daiąc onym 5 do 10 stóp głębokości.

Kiszka, jest to z płótna lub ceraty uszyty długi 1 cal w średniej mający woreczek, który napełniony prochem, w drewnianem 2 lub 3 cale szerokiem ułożywszy korytku, miejscami do dna tegoż miedzianemi przybiia się gwoździami. Wierszech korytka zabiia się podobnie z desek zrobionem wickiem. Dla zabezpieczenia zaś od wilgoci w skrzynce i w kiszce zawartego prochu, tak skrzynka iako też i korytko oblewa się smołą. Korytko to osadza się w samym środku skrzynki prochowej L, przez czworograniata. VIII. sty z boku iey zrobiony otwór; w punkcie *Fig. 70.* T przystawia się druga część korytka T V idąca w górę przy ścianie studni do punktu V, gdzie znowuż pod kątem prostym zmieni- *Fig. 71.* wszy kierunek, wyprowadza się go na 2 stóp pod ziemią przez punkta F, G, H, I, K, do miejsca zapалу czyli ogniska, który z wierszchu daszkiem się pokrywa. Ponieważ tak korytko, iako też i kiszka zapalnicza, z mnogich pomiędzy sobą połączonych składa się kawałków, pamiętać przeto należy, ażeby w tych miejscach, w których iedna część kiszki łączyć się ma z drugą, na 3 lub 4 cali wolnego zostawić miejsca, w które wsadziwszy koniec prochem

napełnionej kieszki, przyszywa się go, lub też szpagatem mocno przywiązuje. Uważać także potrzeba, ażeby w miejscach w których korytko kąć kształcić będzie, części jego dokładnie zestawione, umocowane i smołą oblane były.

Piecyki po większej części zakładają się w czasie rozpoczęcia sypania szanów, inaczej wypadałoby ukończony już przedpiersień przekopywać w wszystkich tych miejscach, przez które korytko kieszkę zapalniczą zawierające, prowadzić będzie potrzeba. Z tej zaś przyczyny częstokroć bywa, iż nabite piecyki, leżąc długi czas w ziemi, prochu w skrzynce i kieszce zawarty pomimo wszelkich przedsięwziętych ostrożności wilgotnieje i psuje się; przez co piecyki dzielność swoją po części, lub zupełnie tracą.

Wielkość naboju piecyka, zależy od głębokości w jakiej takowy zakopanym będzie, iako też od własności ziemi którą wysadzić przypadnie.

W ogólności na nabój piecyków, bierze się nieco większa od przepisanej ilość prochu, albowiem im silniejsze wysadzenie, tym większą nieprzyjacielowi przynosi

szkodę. Następująca zaś Tablica, w postanowieniu wielkości nabołów piecyków, użytą być może.

Głębokość studzien w stopach	Wielkość nabołów zastosowana do własności ziemi.			
	W zwy- czayney ziemi.	W mo- cnym piasku.	W gli- niastey ziemi.	W ziemi pomieszane- y z ka- mieniem.
	Funty.	Funty.	Funty.	Funty.
5	8	$10\frac{1}{2}$	$11\frac{2}{3}$	$12\frac{1}{3}$
6	$14\frac{2}{3}$	$17\frac{3}{4}$	20	$23\frac{1}{8}$
7	22	$26\frac{1}{4}$	$27\frac{1}{2}$	$31\frac{2}{3}$
8	$34\frac{1}{3}$	$42\frac{1}{4}$	$46\frac{1}{3}$	$52\frac{2}{3}$
9	$55\frac{2}{3}$	$67\frac{1}{2}$	$75\frac{3}{4}$	88
10	$78\frac{2}{3}$	96	$106\frac{1}{4}$	$121\frac{2}{3}$

Ponieważ założenie piecyków wielkiej wymaga pracy, i częstokroć wypadnie potrzeba zostawić je przez długi przeciąg czasu w ziemi, od czego proch wilgotnieje; przytym gdy nader trudną jest rzeczą, piecyk w tym właśnie wysadzić momencie, gdy na nim znaczna ilość nieprzyjaciół znajdować się będzie, (w przeciwnym bowiem razie piecyk nie w swoim czasie i bez uszkodzenia

nieprzyjaciela wysadzony, na krótką go tylko chwilę zastanowić iest w stanie); z tych przeto przyczyn, w szańcach polowych rzadko kiedy piecyków używać się zwykło.

O dalszych przy samemże sypaniu szańców rozporządzeniach.

§ 52.

Gdy Officer któremu usypanie iakiego szańcu polecono, sam projekt iego ułoży, lub też takowy od wyższej odbierze władzy, najpierwszym iego obowiązkiem iest, zrobić wyrachowanie potrzebnych do tego robotników, wszelkiego rodzaju narzędzi szańcowych, iako też ludzi tych takim umieć rozstawić sposobem, ażeby wzajemnie sobie nieprzeszkadzając, sypanie szańcu razem rozpocząć i w iak naykrótszym czasie ukończyć mogli.

W tym celu Officer wyrachować powinien ilość szani stanowiących ogólną długość wszystkich linii szańcu, i ze względu na szerokość i głębokość rowu, iako też i na grubość przedpiersienia, postanowić liczbę ludzi potrzebnych do wykopania rowu, wy-

rzucania wykopanej z niego ziemi na miejsce przeznaczone na przedpiersieć; i nakoniec do równania, ubiiania i wykończania przedpiersienia.

W gruncie wolnym, na każdy sążeń długości przedpiersienia, do wyrzucania ziemi z rowu na przedpiersieć, do równania i do ubiiania iey, potrzeba po iednym człowieku; na każdy przeto sążeń powyższych robót dosyć będzie czterech ludzi. Jeżeli zaś ziemia będzie tęga, lub też gliniasta; jeżeli rów ma bydź głęboki i szeroki, przedpiersieć zaś takiey grubości, iż robotnik nie będąc w stanie od iednego razu dorzucić ziemię na przeznaczone iey miejsce, przymuszony będzie dorzucać ją powtórnie, w takim razie, do kopania ziemi, wyrzucania oney, do równania; ubiiania i ukończania przedpiersienia, po dwóch ludzi rachować można; co na ieden sążeń sześciu ludzi wymagać będzie. Pomnożywszy ilość sążni znajdujących się we wszystkich liniach szanцу, przez naznaczoną na każdy sążeń ilość robotników, i przeznaczwszy ieszcze stosowną ilość ludzi do noszenia wody i innych niezbędnych potrzeb,

otrzyma się istotną do roboty potrzebną liczbę robotników.

Ponieważ w kątach wyskakujących więcej, w wklęsłych zaś mniej otrzymacie się ziemi, niż takowej do usypania przedpiersienia potrzeba; to w każdym z tych kątów, przydaie się jeszcze po jednym człowieku do wyrzucania ziemi. Podług wynalezioney tey liczby robotników, łatwo wyrachować można, wiele potrzeba będzie motyk, łopat, stęporów i t. d.

Jeżeli do takiej roboty przeznaczeni będą chłopci, to pospolicie przypuszcza się, iż oni swoje przyniosą narzędzia; że zaś wielu z nich takowych mieć nie będą, a chociażby i mieli to po większey części złe, dla ostrożności przeto, potrzebną ilość szancowych narzędzi z parku artyllerycznego wziąć należy, dając takowe chłopom którzy swoich nie przynieśli, resztę zaś na zastąpienie zepsuć się mogących zachowując. Przytym pamiętać należy ażeby przy zmianie robotników, rozdane im narzędzia na powrót odebranemi były.

Jeżeli do budowy szańcu potrzebne będą palissady, szturmowe pale, rogatki, fa-

szyny i pomosty; to w takim razie o dostawienie cieśli i potrzebnych do wożenia drzewa podwód, u władzy woyskowej lub cywilney dopominać się należy.

Częstokroć wydarza się brak potrzebney dla prędszego ukończenia szzańcu ilości robotników; w takim zdarzeniu chociaż robota dłużej trwać będzie, iednakże małej ilości ludzi iak naykorzystniey użyć starać się potrzeba.

Chłopi do roboty około szzańców będąc przymuszeni, zawsze szukać będą okazyi porzucić robotę i umknąć do domów; dla zapobieżenia więc temu przystawia się żołnierzy, którzy ich aż do nowey zmiany dozierać powinni. Przytym uważać należy, ażeby robotniki potrzebną dla siebie przyznosili żywność; przez co, gdy takowi od swych domów oddaleni będą, nie da im się powodu porzucania roboty pod pozorem szukania żywności.

§ 53.

Przed rozpoczęciem roboty podług poprzedniczo zrobionego planu, cały kształt szzańcu z głównemi jego liniami i kątami na

ziemi wytknąć należy. W kątach wkopują się długie proste żerdzie N, O, B, I, L, S, R, C, P, Q, i między niemi przeciągają się na ziemi sznury, przy których żelaznym iakiem narzędziem oznaczają się linie, który to rys, rozpoczyna się od wewnętrznej linii przedpiersienia A, B, C. Choć dla dokładniejszego i spieszniejszego oznaczenia kątów, użyłby wypadało astrolabu lub stolika, jednakże gdy takowych nie zawsze pod ręką mieć można, to znający geometryę praktyczną, i bez ich pomocy każdą figurę na ziemi odznaczyć będą wstanie.

Odnaczywszy wewnętrzną linię przedpiersienia A, B, C, na każdej linii sznuru wytykają się trzy, jeżeli zaś linia nie nadto długa, to tylko dwie do wewnętrznej linii przedpiersienia prostopadłe EF i GH; na których odznaczają się wszelkie szerokości czyli podstawy *ab*, *bf*, *gh*, *hc*, *cd*, *de* zawierające się wprzecięciu spadków, i wyciągnawszy sznur łączą się onym odpowiadające sobie na prostopadłych naznaczone punkta, i wszystkie te linie odznaczają się na ziemi. Poczym w punkta wyżej wymienione wbiągają się proste łaty, których długość robi

się równą wysokości przedpiersienia i stopnia okazany w przecięciu; wierzchnie zaś końce łąt *i, l, m, n, o, p* i t. d. łączą się podobnie łątą lub też wyciągniętym wiązą się sznurem. Tym sposobem otrzymuje się właściwey wielkości przecięcie, podług którego widzieć można czy ziemia wszędzie równo, i w potrzebney ilości narzucona, i czy przedpiersieniowi i jego spadkom należytą dano postać. Jeżeli czas takiego przecięcia zrobić nie dozwoli, na ten czas konieczność przymusi sypać przedpiersień na okomiar; lecz taki przedpiersień właściwego mu kształtu mieć nie będzie.

Nakoniec gdy wszystko co potrzeba na ziemi odznaczone będzie, ze wszystkich stron szanću, stosownie do wyrachowania (§ 52) rozstawiają się robotnicy. Ludzie stojący na wierzchniej szerokości rowu zaczynają kopać na średnich liniach, oznaczających szerokość dna iego, a to dla tego, ażeby dokopawszy do przeznaczoney głębokości, spadki rowu dokładniey zrobionemi bydz mogły.

Ziemię wyrzuconą na miejsce w którym przypada przedpiersień, potrzeba zaraz równo na iego całą szerokość rozrzucić, mocno

ubić, i w tymże samym czasie, podwyższenie stopnia i barbettów rozpocząć.

Jeżeli ziemia bardzo jest sypka, to wewnętrzną ścianę przedpiersienia nad stopniem, wykłada się faszynami lub darnią. Z pewnością przypuścić można, iż w krótkim czasie przedpiersień szanцу znacznie osiędzie, tym bardziej gdy ziemia tak będzie sypką, iż iey dostatecznie ubić nie będzie można. Dla ostrożności przeto, tak przedpiersień, iako też stopień i barbety sypią się na $1\frac{1}{2}$ stopy nad właściwą im wysokość. Przedpiersień i rów będąc ukończonemi spadki ich oczyszczają i gładzą się płaską czworokątną łopatką, i ubiają się stemporami.

Ziemia nadto sucha, w ciągu ubiiania polewa się wodą; sposób ten ubiiania ziemi, nie tylko iż przedpiersień od dżdzu zabezpiecza, lecz i przystęp iego szturmującemu nieprzyjacielowi trudniejszym sprawia.

Po zupełnem ukończeniu roboty, Officer któremu takowa poruczoną była, zabrawszy wszystkie narzędzia szanцowe, winien jest zwrócić takowe, w właściwe im mieysce.

K O N I E C.

Fig: 2.

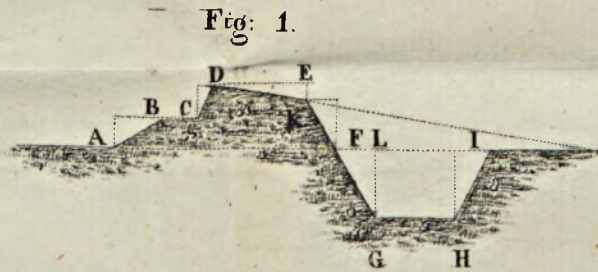
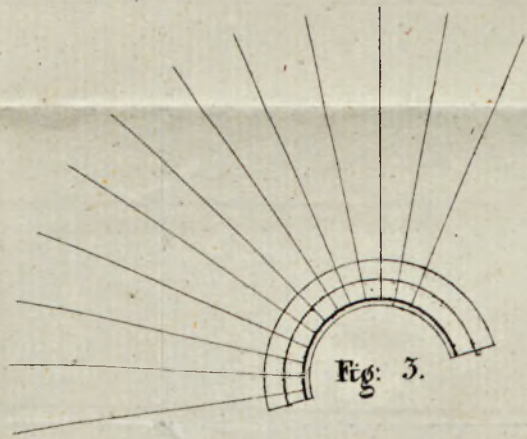
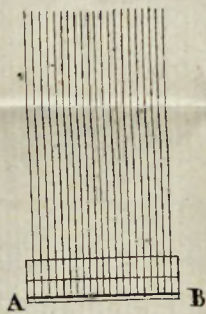


Fig: 1.

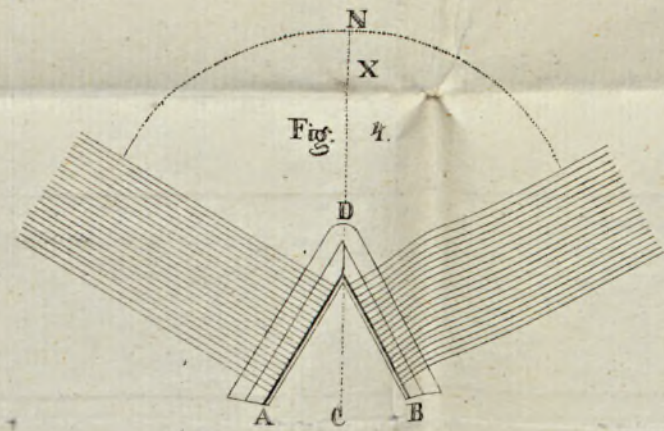


Fig: 4.

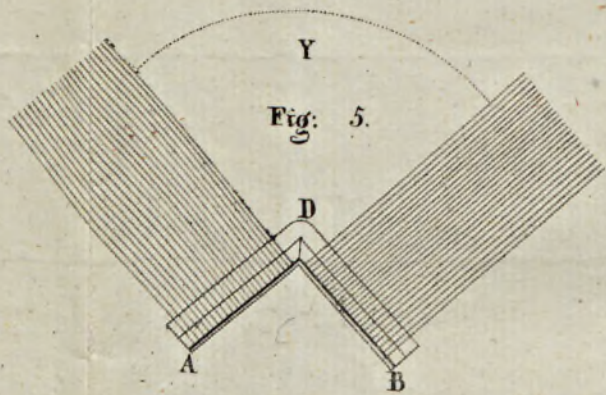


Fig: 5.

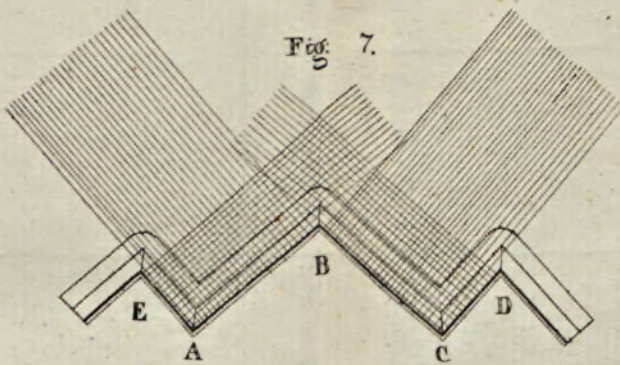


Fig: 7.

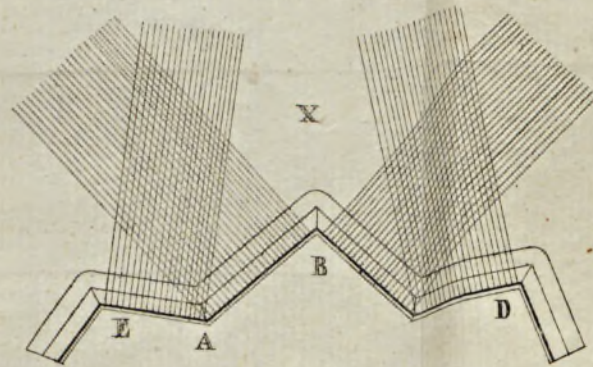


Fig: 8.

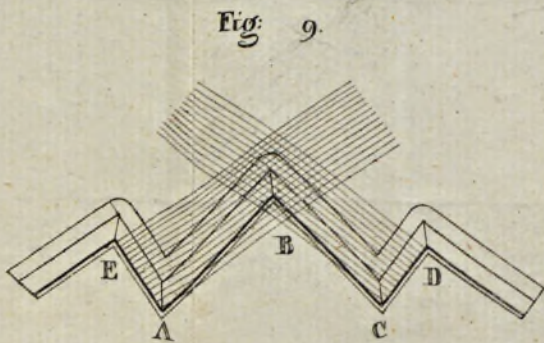


Fig: 9.

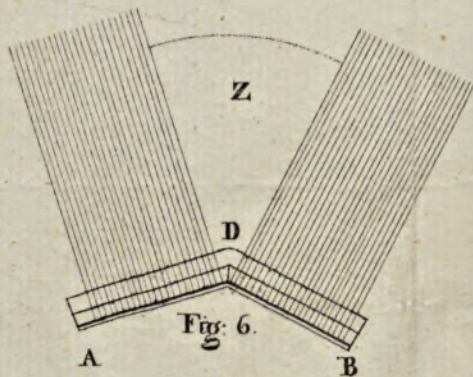


Fig: 6.

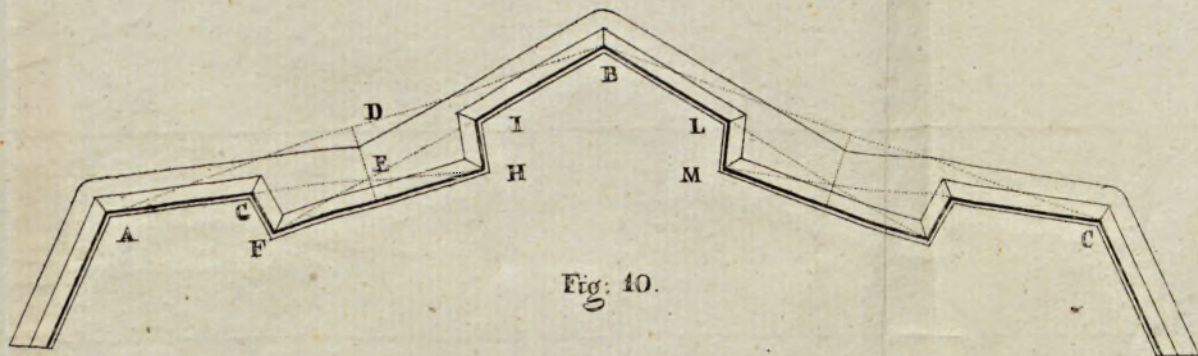
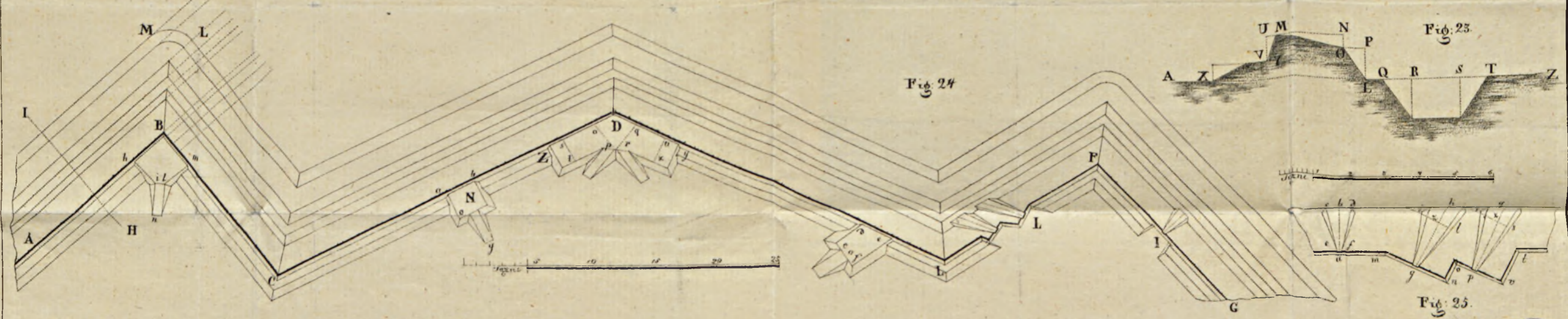
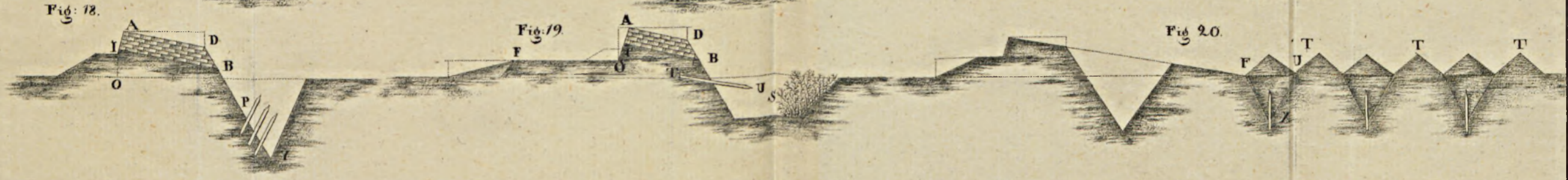
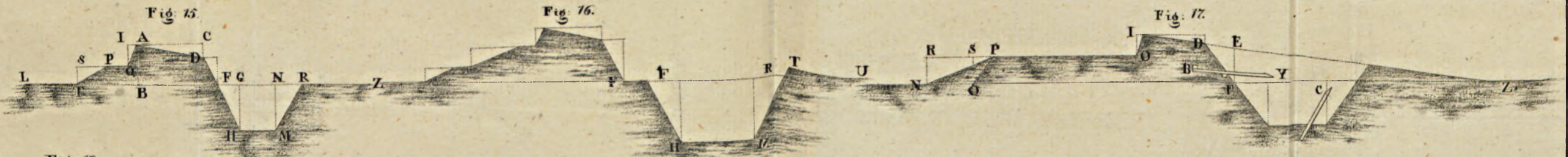


Fig: 10.

Lit. Grayshis Podchora, Artylko PlaszD.





Der Fugl pöckung...

Fig: 27.

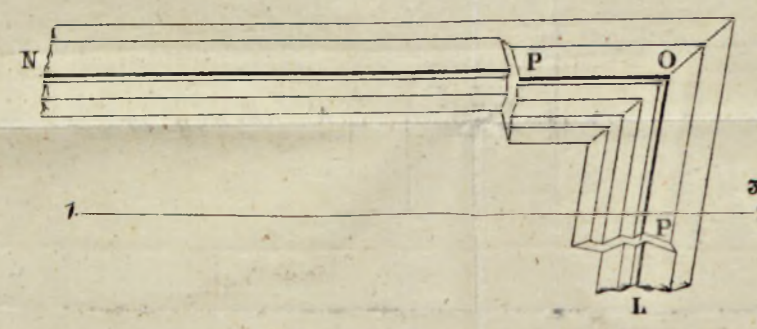


Fig 29

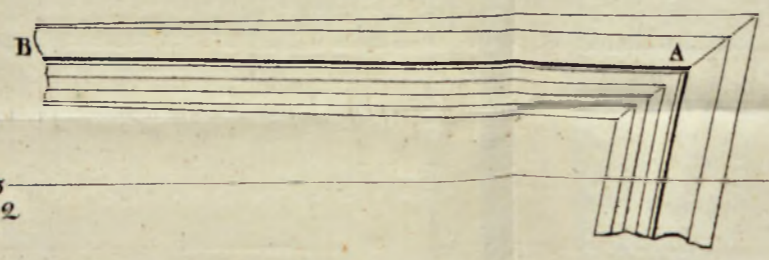


Fig: 30.

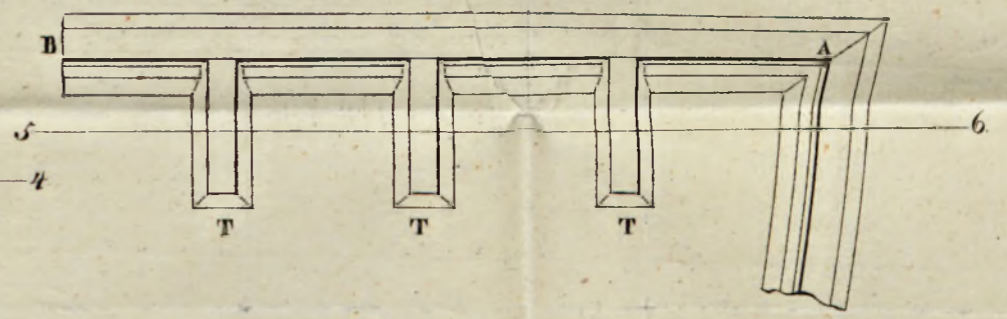


Fig: 26.

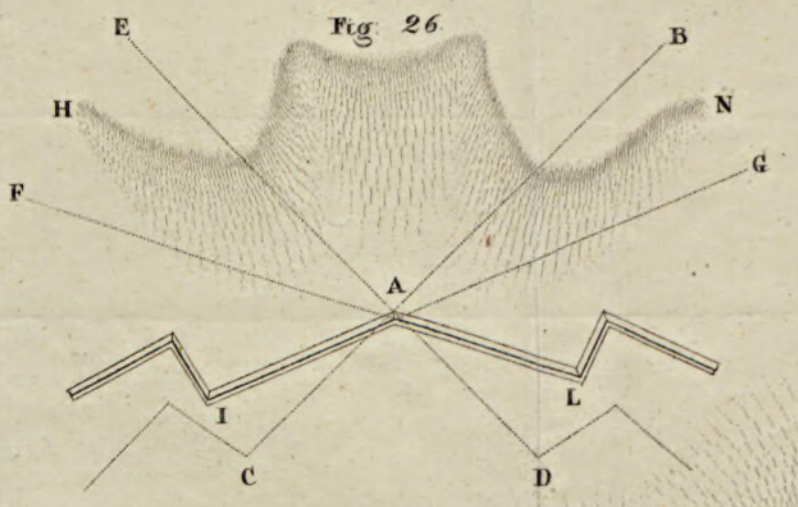


Fig: 28.



Fig 31. A



Fig: 32.

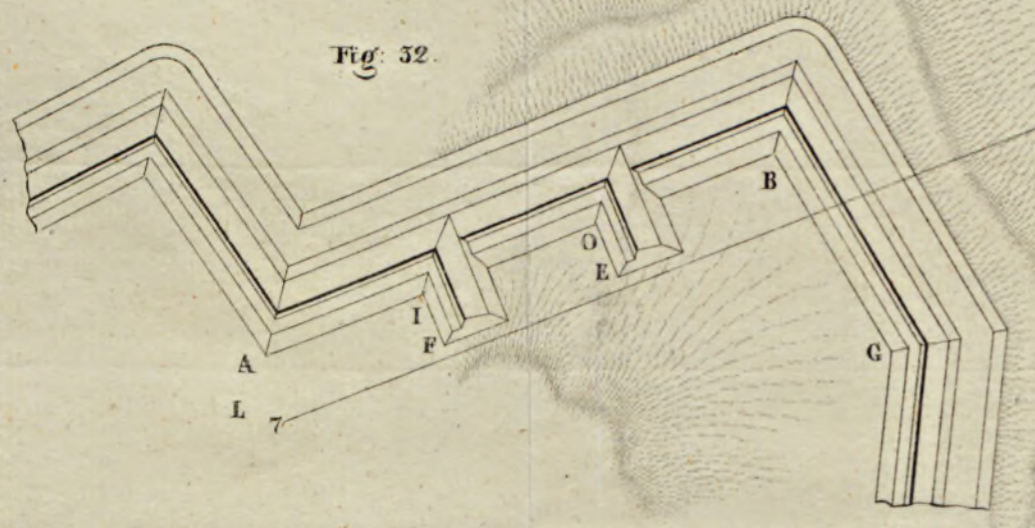


Fig 33.

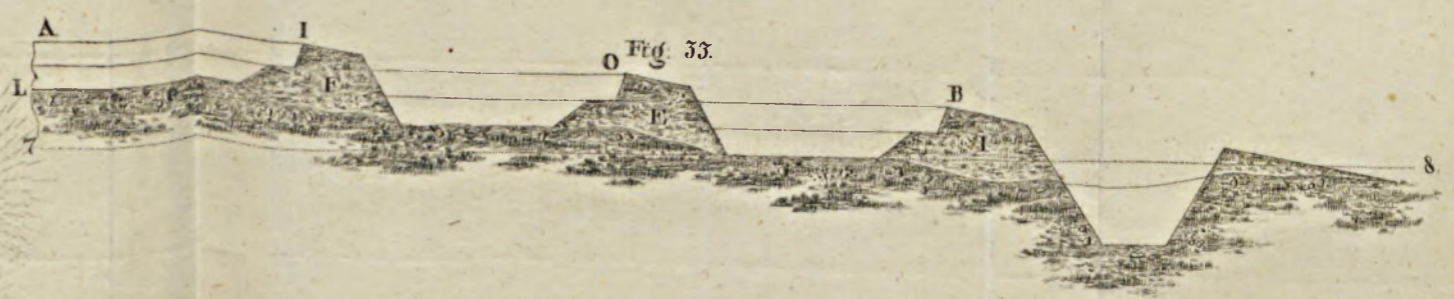


Fig: 34.



Fig: 35.

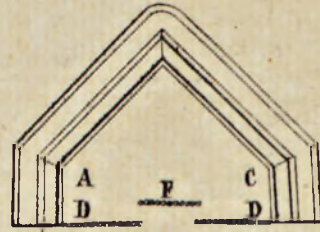


Fig: 36.

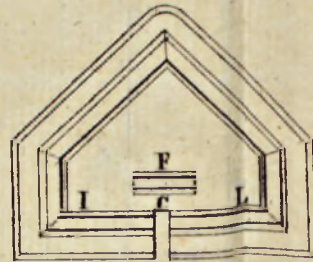


Fig: 37.

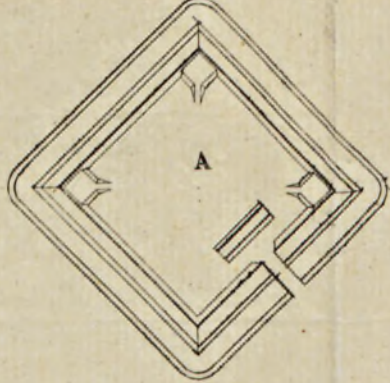


Fig: 38.

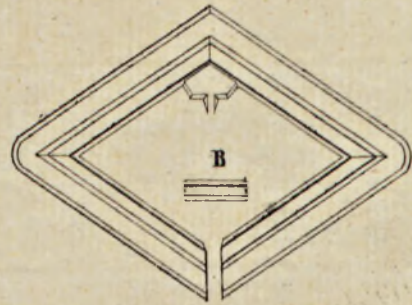


Fig: 39.



Fig: 42.

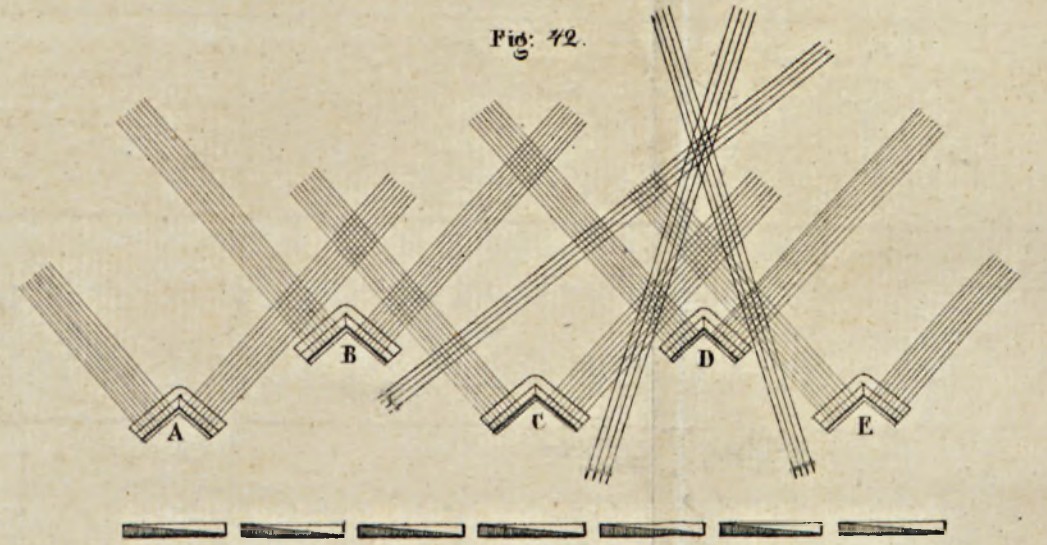


Fig: 40.

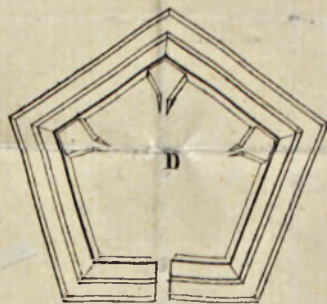


Fig: 41.

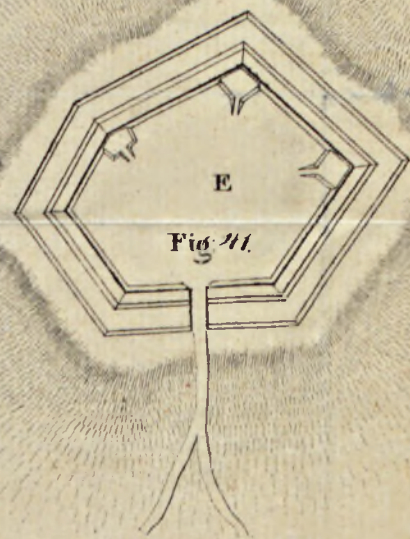
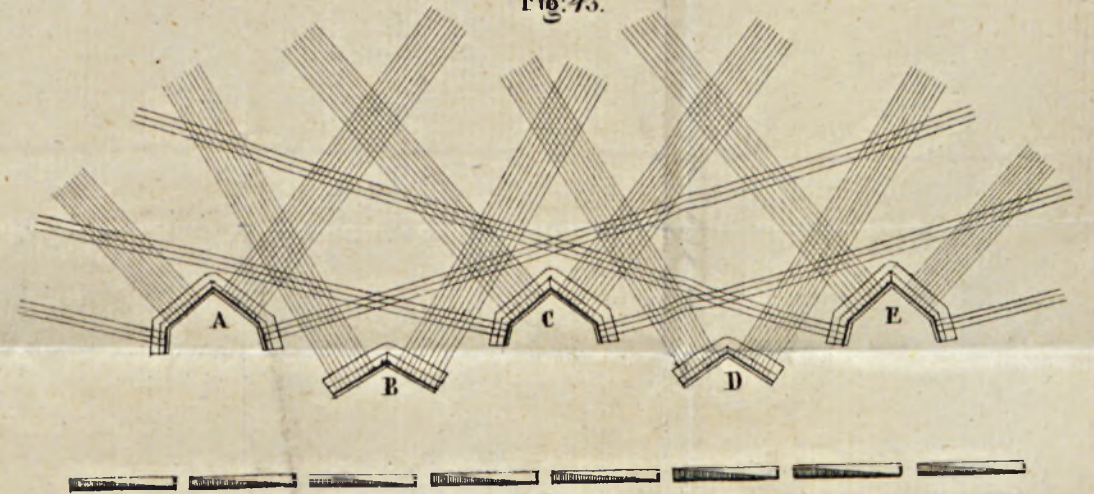
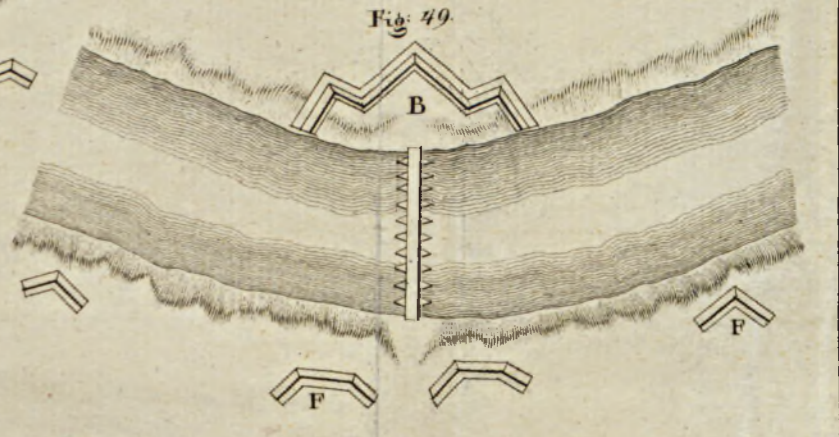
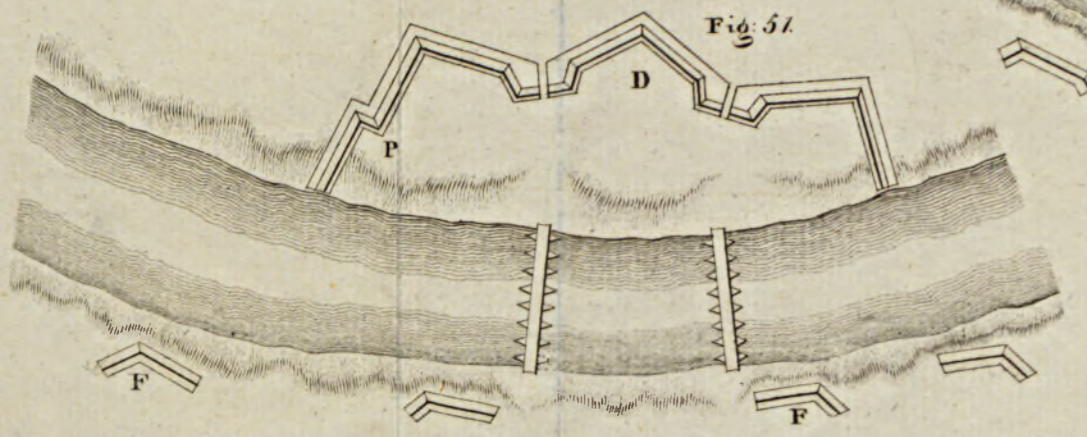
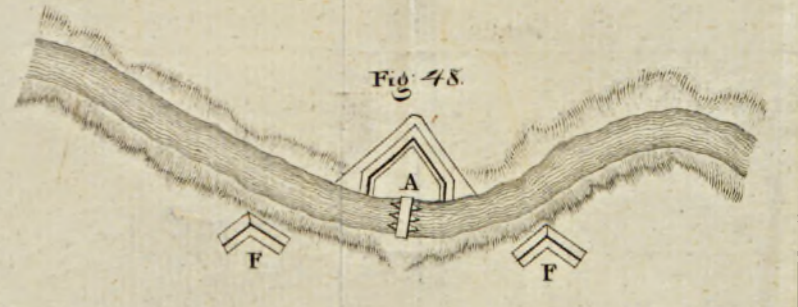
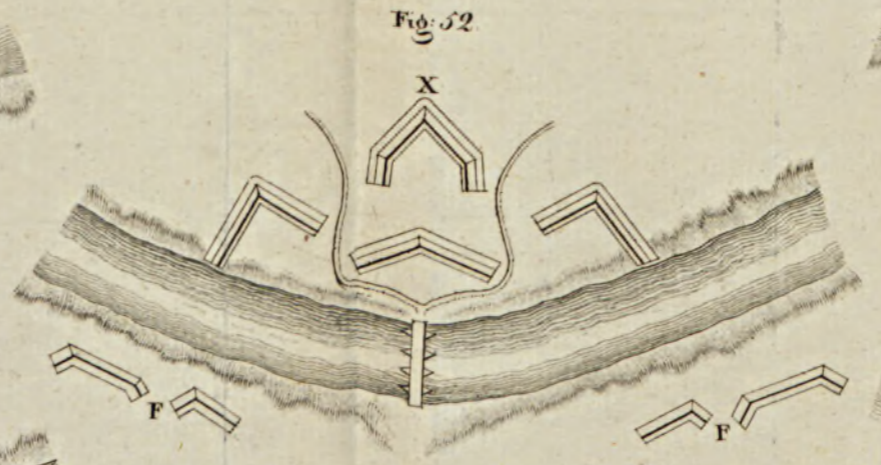
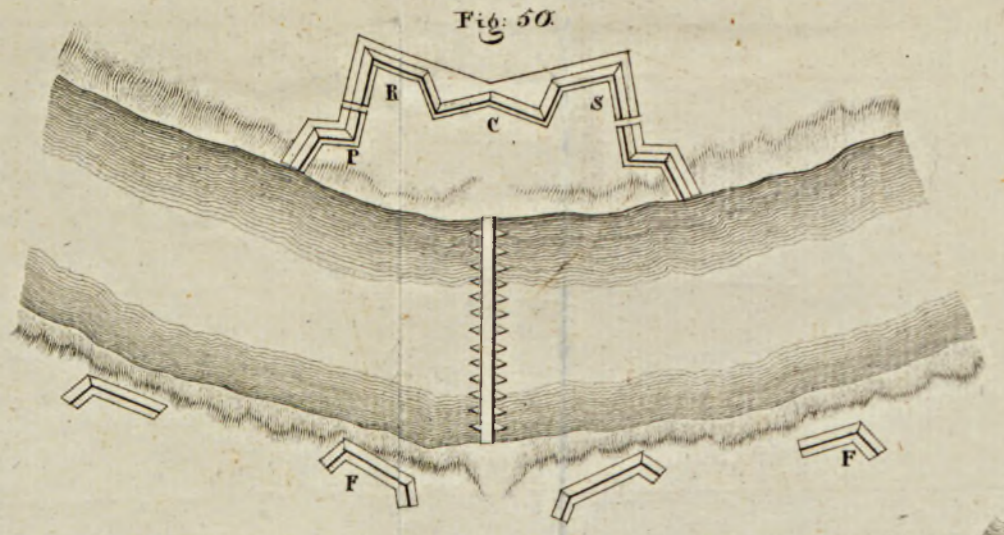
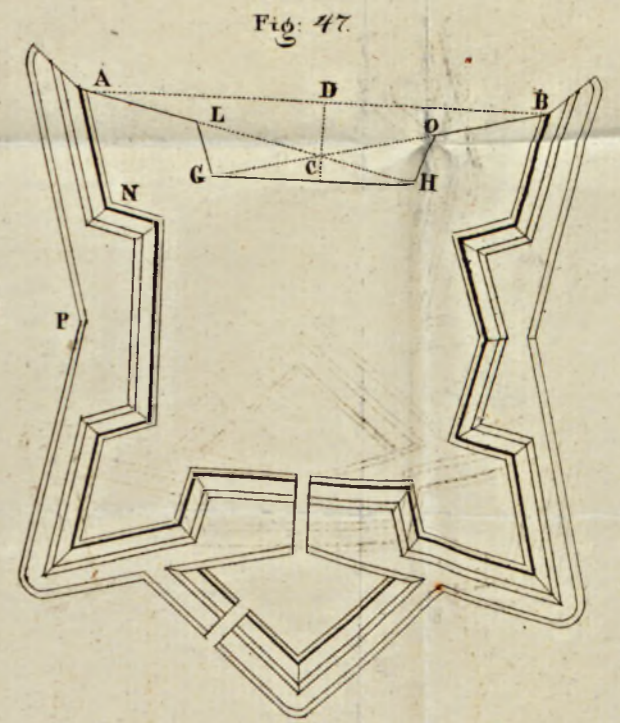
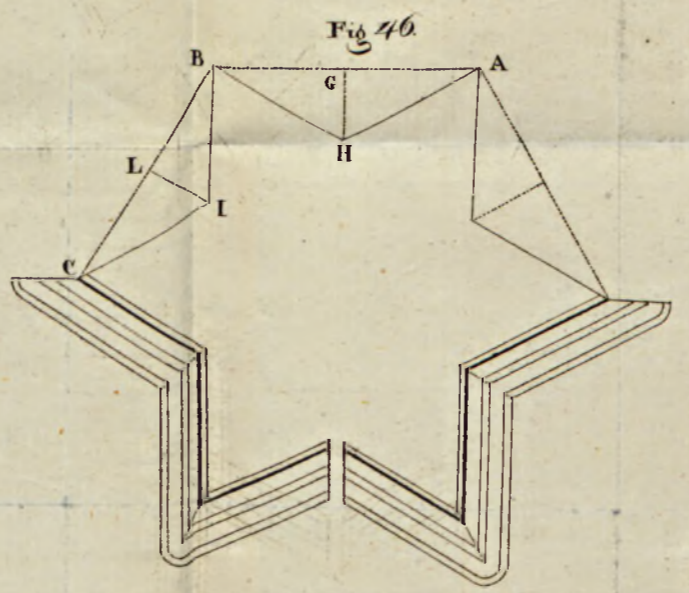
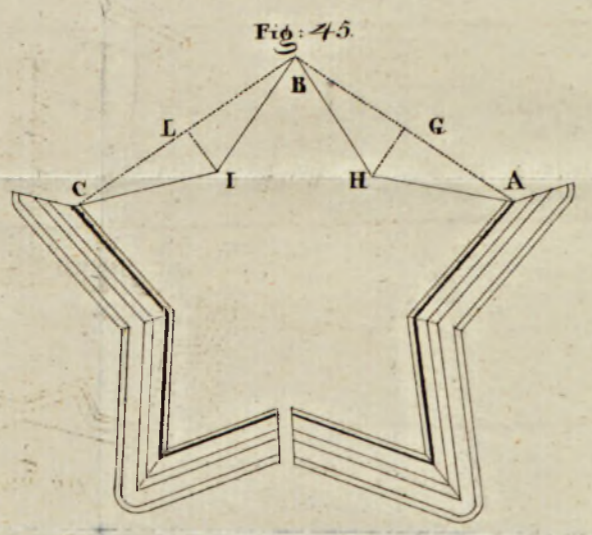
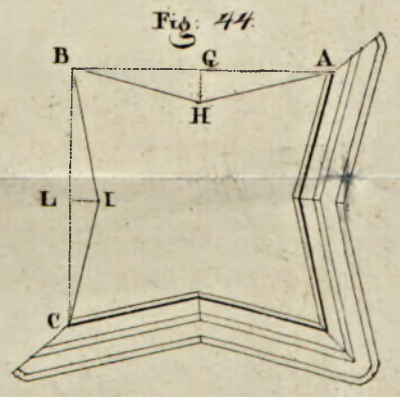


Fig: 43.





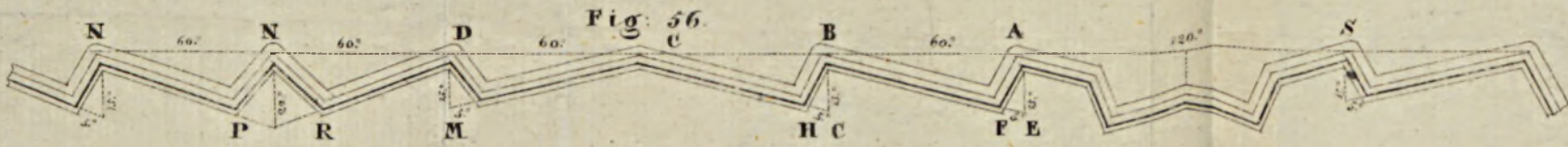
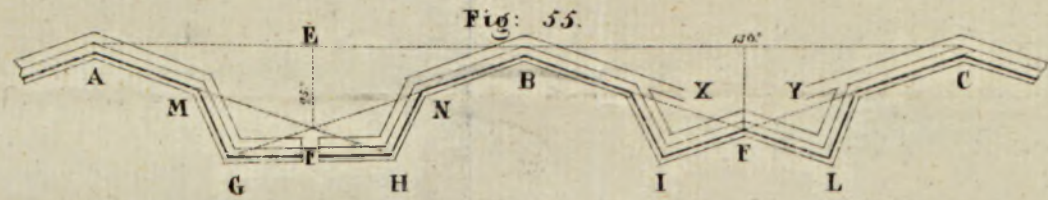
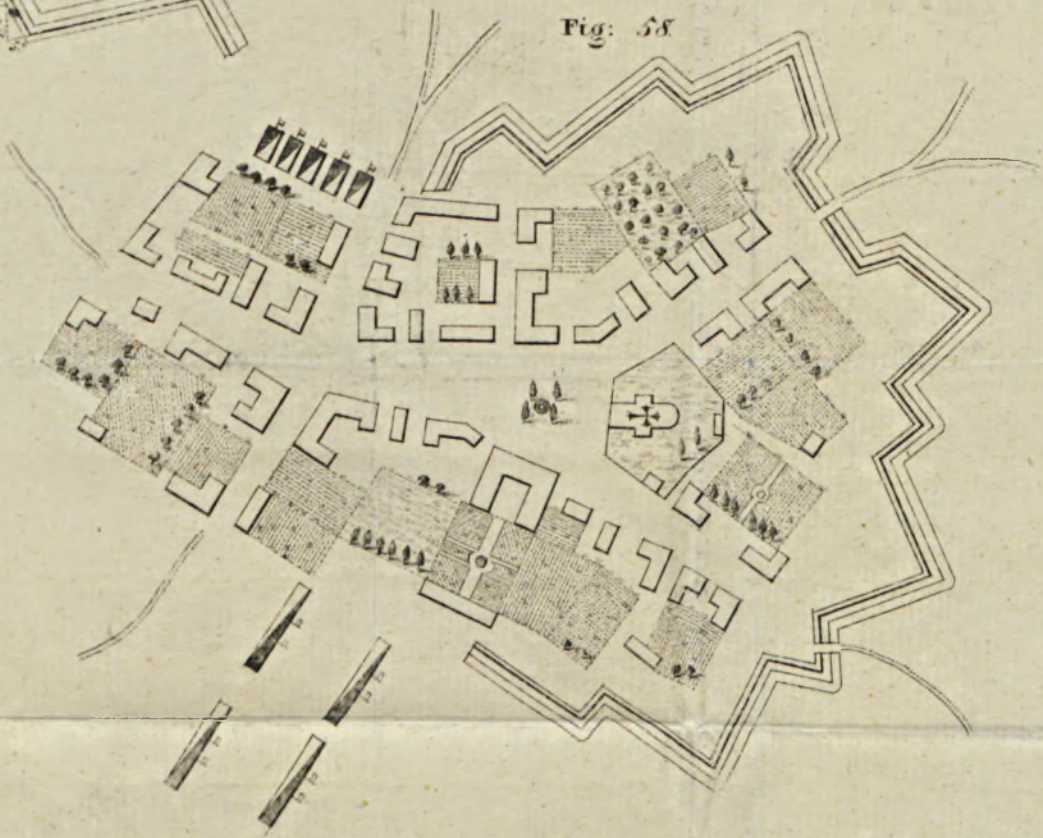


Fig. 59



Fig. 58



St. Franziska 750 Chorus Artillerie



Scala 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Scala 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Fig. 60.

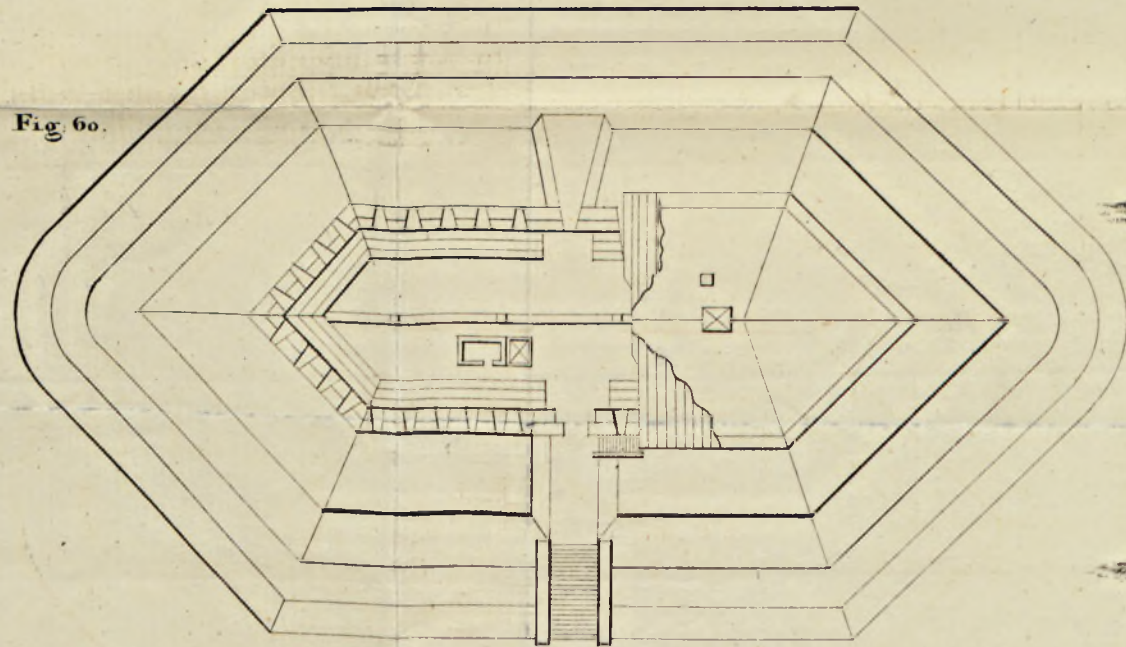


Fig. 61.

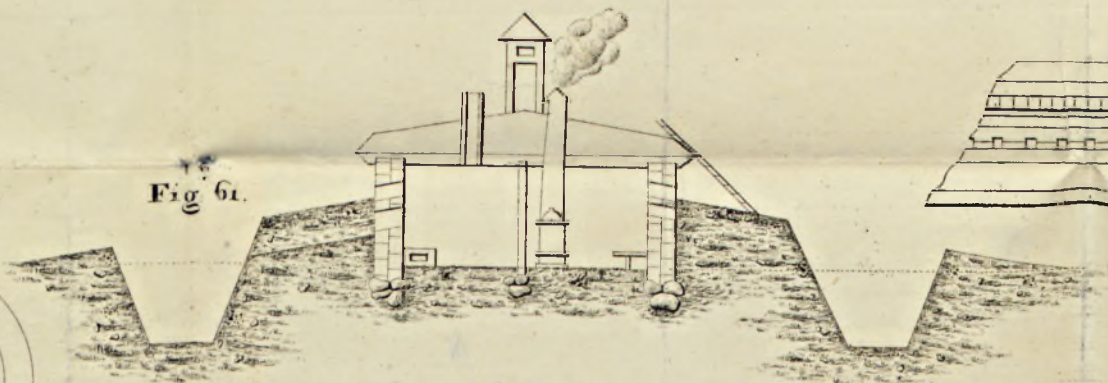


Fig. 63.

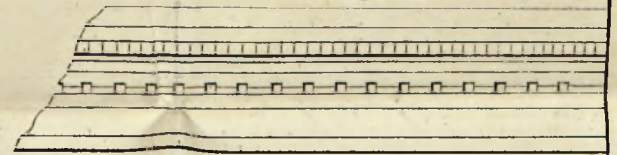


Fig. 62.

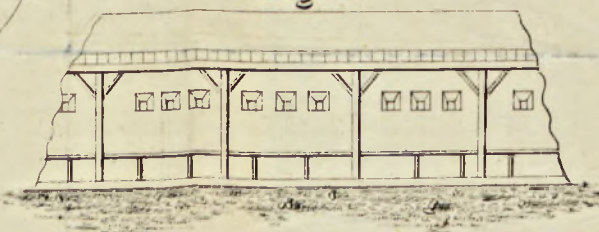


Fig. 67.

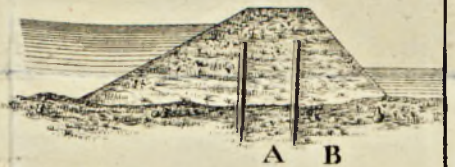


Fig. 68.



Fig. 66.



Fig. 65.



Fig. 64.

