

89.442





MO-197²

НАЧАЛЬНЫЯ ОСНОВАНІЯ
ФОРТИФИКАЦІИ,
или
ВОЕННОЙ АРХИТЕКТУРЫ,

СЛУЖАЩІЯ

ВЪ

ПОЛЬЗУ и УПОТРЕБЛЕНІЕ
РОССІЙСКАГО ЮНОШЕСТВА,

УПРАЖНЯЮЩАГОСЯ

ВЪ

МАТЕМАТИЧЕСКИХЪ НАУКАХЪ,

с о б р а н н ы я

изъ

РАЗНЫХЪ АВТОРОВЪ

съ

пріобщеніемъ гравированныхъ фигуръ
на семнадцати таблицахъ,

ДМИТРИЕМЪ АНИЧКОВЫМЪ,

Надворнымъ Свѣтникомъ, Императорскаго Московскаго
Университета Публичнымъ Ординарнымъ Профессо-
ромъ и обѣихъ оного Гимназій Инспекторомъ.

МОСКВА.

Въ Университетской Типографіи у Н. Новиков

1 7 8 7.

ОРЛОВСКАЯ ОБЛАСТНАЯ
ПУБЛИЧНАЯ
БИБЛИОТЕКА
ИМ. И.А. БУНИНА

24468

ОДОБРЕНІЕ.

По приказанію Императорскаго Московскаго Университета Господь Кураторовъ я читалъ книгу подъ заглавіемъ: Начальныя основанія Фортификаціи, или Военной Архитектуры, и не нашелъ въ ней ничего противнаго наставленію, данному мнѣ о разсматриваніи печатаемыхъ въ Университетской Типографіи книгъ; почему она и напечатана быть можетъ. Коллежскій Совеѣтникъ, Краснорѣчій Профессоръ и Ценсоръ печатаемыхъ въ Университетской Типографіи книгъ,

АНТОНЪ БАРСОВЪ.

83148

ФОРТИФИКАЦІИ,

или

ВОЕННОЙ АРХИТЕКТУРЫ

ГЛАВА I.

О всеобщихъ началахъ Военной Архитектуры.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ I.

§. 1.

Фортификація, или Военная Архитектура (*Ars fortificatoria, sive Architectura militaris*) есть наука строить укрѣпленія, для безопасности городовъ и другихъ мѣстъ служащія, такъ, чтобъ въ оныхъ находящіеся немногіе люди противъ многихъ безопасно и долго защищать себя могли. Или Военная Архитектура есть наука, показывающая, какъ строить укрѣпленія, оборонять и атаковать, или приступомъ брать оныя.

ПРИБАВЛЕНІЕ I.

§. 2.

Когда укрѣпленія должно строить такимъ образомъ, чтобъ немногіе могли защищать себя противъ многихъ: то изъ того слѣдуетъ, что никакое мѣсто укрѣпленій само себѣ не довольно для обороны, но всякое изъ такихъ должно располагать такимъ образомъ, чтобъ оно изъ одного, или изъ многихъ, вблизи находящихся мѣстъ, могло видимо и защищаемо быть.

ПРИБАВЛЕНІЕ 2.

§. 3.

По чему многоугольная фигура для составленія окружности укрѣпленій весьма способна; однако при томъ должно наблюдать сіе, чтобъ бастіоны, или болверки,

сверхъ угловъ многоугольника , для взаимной обороны впередъ выдавались.

П Р И Б А В Л Е Н И Е 3.

§. 4.

Слѣдовательно обороняющее мѣсто должно быть не много поменьше , или поуже обороняемаго , дабы спремительное нападеніе многихъ не могло обратиться въ ничто труды немногихъ обороняющихъ.

П Р И М Ъ Ч А Н І Е 1.

§. 5.

Сколь великая польза происходитъ отъ Фортификаціи , сіе можно видѣть изъ слѣдующаго : 1) Что малое число людей можетъ сопротивляться большому числу; 2) Что она сохраняетъ спокойствіе государствъ отъ чужихъ непріятелей и своихъ заумышленниковъ , удерживая сихъ отъ исполненія злоумышленія , а шѣхъ отъ скорого вступленія во внутренность государства.

П Р И М Ъ Ч А Н І Е 2.

§. 6.

Первобытныя народы , на поверхности земной обитающіе семействами и съ одного мѣста переходящіе на другое , съ самаго начала не знали какъ строенія городовъ , такъ и укрѣпленія оныхъ; ибо они тогда ничего не опасались , кромѣ дикихъ звѣрей , или людей , не въ одномъ и томъ же семействѣ живущихъ , отъ коихъ защищались они простыми токмо заборами , или тынами , или плетнями . Но какъ потомъ влстолюбіе между живущими на земли умножилось , и корыстолюбіе заразило всѣхъ сердца : то начали они укрѣплять свои селенія каменными стѣнами , потому что найденъ былъ весьма удобной способъ прорубать простые заборы шпорами , или истреблять оныя огнемъ . Да и каменные стѣны не долго находились въ безопасности; ибо машинами , такъ называемыми *таранъ* (*Aríetes*) разбиваемы были . По чему любопытство , а особливо нужда , при защищеніи самихъ себя случающаяся , и научили людей изыскивать разные способы , какъ къ строенію городовъ , такъ и къ укрѣпленію оныхъ принадлежащіе , о которыхъ послѣднихъ здѣсь и предлагаемо быть имѣетъ .

ОПРЕ-

О П Р Е Д Ъ Л Е Н І Е II.

§. 7.

Укрѣпленіемъ (Munimentum, seu Fortalitium) нынѣ называется всякой валъ, изъ земли, или камней сдѣланной, дабы непріятельскимъ нападеніямъ чрезъ посредство снаго нѣсколько сопротивляться можно было. Или *укрѣпленіемъ* называется такое мѣсто, откуда немногіе могутъ ошвращать нападеніе многихъ.

О П Р Е Д Ъ Л Е Н І Е III.

§. 8.

Правильнымъ укрѣпленіемъ (Munimentum regulare) называется то, которое имѣетъ бока и углы тогожъ роду равныя, и внѣшній онаго многоугольникъ не менѣе, какъ изъ 60 сажень состоитъ. *Неправильнымъ же укрѣпленіемъ* (Munimentum irregulare) именуется то, которое ни боковъ, ни угловъ тогожъ роду равныхъ не имѣетъ. По чему полевыхъ шанцовъ, или полевыхъ укрѣпленій внѣшній многоугольникъ долженъ быть меньше 60 сажень.

О П Р Е Д Ъ Л Е Н І Е IV.

§. 9.

Фортификація обороняющая, или укрѣпленіе обороняющее (Fortificatio defendens, five Munimentum defendens) есть искусство, какимъ образомъ и какими строеніями, въ разсужденіи разныхъ мѣстъ, малое число людей можетъ въ оныхъ съ пользою защищаться отъ нападенія многихъ. *Наступающеежъ укрѣпленіе* (Munimentum oppugnans), или *атака* (Oppugnatio) есть знаніе, содержащее въ себѣ все то, что принадлежитъ къ скорому и полезному завладѣнію укрѣпленныхъ мѣстъ.

О П Р Е Д Ъ Л Е Н І Е V.

§. 10.

Естественнымъ, или природнымъ укрѣпленіемъ (Naturale munimentum) называется природная способность мѣстъ, препятствующая непріятелю въ скоромъ завладѣніи оными. На пр. мѣста, окруженныя горами, или непроходимыми болотами и водами. *Художественное же, или рукотворное укрѣпленіе* (Artificiale munimentum) есть знаніе, какъ то, или другое мѣсто привести въ оборонительное состояніе трудами народа.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ VI.

§. 11.

Долговременное, или *прочное укрѣпленіе* есть та часть оборонительнаго укрѣпленія, котораго строеніе никакой иной переменѣ не подвергается, развѣ оно неприятельскимъ нападеніемъ раззорено будетъ. На пр. крѣпость городовъ, границъ и проч. *Временное же укрѣпленіе* есть то скорое укрѣпленіе разныхъ мѣстъ, которое дѣлають на краткое время для обороны лагерей, мостовъ и для атаки городовъ. На пр. редушы, башарен, траншеи и прочія защиты, извѣстныя подъ именемъ шанцовъ.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 12.

Строеніе долговременнаго укрѣпленія раздѣляютъ на 5 частей: 1. *главное строеніе* есть ближайшее къ городскому жилью и превышающее всѣ прочія крѣпостныя зданія, и окружено главнымъ ровомъ; 2. *прилежащее укрѣпленіе* есть то, которое отъ главнаго строенія отдѣляется малымъ ровомъ, и предъ собою имѣетъ главной ровъ; 3. *наружное укрѣпленіе* есть, которое отдѣляется отъ прежнихъ главнымъ ровомъ и окружено большими рвами; 4. *окружное укрѣпленіе* есть такое строеніе, которое обведено около всей крѣпости и имѣетъ съ онымъ непрерывное сообщеніе; 5. *полевое укрѣпленіе* есть такое строеніе, которое дѣлается съ намѣреніемъ, чтобъ занять онымъ нѣкоторыя вышины, узкіе проходы и прочія мѣста, полезныя непріятелю.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ VII.

§. 13.

Какъ *Фортификація* есть наука, то и она весьма удобно раздѣляется на Теоретическую и Практическую: *Теоретическая Фортификація* (Theoretica fortificatio) учитъ правиламъ, какъ чертить планы и профили всякаго укрѣпленія на бумагѣ, и разсматривать системы, предложенныя отъ разныхъ писателей, дабы знать пользы и неудобства оныхъ. *Практическая же Фортификація* (Fortificatio practica) есть искусство сочинять проекты, или расположенія укрѣпленій, смотря по положенію мѣста и прочимъ нужнымъ обстоятельствамъ, назначать оныя на земли и производить въ дѣйство.

ОПРЕ-

ОПРЕДѢЛЕНІЕ VIII.

§. 14.

Бастіономъ, или *болверкомъ*, или *рокатомъ* (Bastion, ein Bolwerk, five Propugnaculum) называется та часть вала GFCFG, которая предъ прочими онаго частями фиг. 1 впередъ выдалась. *Бастіонъ отдѣленной* есть шты, которой шты прочихъ главныхъ строеній отдѣляется всегда рвомъ; не *отдѣленной* же, которой съ оными соединенъ. *Бастіонъ пустой* есть, у котораго поверхность земли внутри гораздо ниже вала. *Бастіонъ же полный*, или *насыпной* есть, у котораго внутренняя поверхность земли равна съ валомъ, а возвышенъ только парпетъ. *Бастіонъ наконецъ плоской* есть, которой дѣлають на куршинѣ очень длинной, на подобіе Кавальера, дабы оную удобнѣе можно было оборонять съ боковыхъ бастіоновъ.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 15.

Бастіонъ, или выдавшееся строеніе состоитъ изъ четырехъ линій, а именно: изъ двухъ фасовъ, составляющихъ выдавшійся уголъ, и изъ двухъ фланговъ, которые соединяются одними концами съ каждымъ Фасомъ, а другими съ куршиною.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ IX.

§. 16.

Бокъ, или *внѣшній многоугольникъ* (Poligone exterieur) фиг. 1. есть прямая линія CL, шты верху одного бастіона къ верху другаго прилежащаго проведенная.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ X.

§. 17.

Большимъ полупоперешникомъ Semidiameter фиг. 1. (ma ior) AC называется шты, коимъ описывается такой кругъ, въ которомъ вмѣщается внѣшній многоугольникъ.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XI.

§. 18.

Меньшимъ полупоперешникомъ (Semidiameter minor) фиг. 1 именуется такая линія АВ, которою описывается кругъ, вмѣщающій въ себѣ внутренній многоугольникъ.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XII.

§. 19.

Фиг. 1. *Бокъ*, или *многоугольникъ внутренний* (Polygone interieur) есть такая линія BE, которая соединяетъ крайнія точки В и Е капитальныхъ линій.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XIII.

§. 20.

Фиг. 1. *Капитальною*, или *начальною*, или *главною линією* die = Haupt Linie, five Linea capitalis) называется частица большаго полупоперешника CB, равная высотѣ бастіона.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XIV.

§. 21.

Фиг. 1. *Демигоржъ*, или *полугорловая линія* (Demi-gorge, five Die = Kehl Linie, five Semicollum) есть такая частица внутренняго бока GB, которая равна половинной ширинѣ бастіона.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XV.

§. 22.

Фиг. 1. *Фасомъ*, или *лицомъ* (la Face, five die geficht Linie, five Facies) называются линіи CF, верхъ бастіона составляющія.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XVI.

§. 23.

Фиг. 1. *Фланкомъ*, или *крыломъ* (le Flanc, five die Streichlinie, five Ala) именуется такая линія FG, которая отъ конца фаса F къ концу демигоржа P проводится.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XVII.

§. 24.

Фиг. 1. *Куртиною*, или *хордою* (Courtine, five Chorda) называется частица внутренняго бока GO, умѣщающаяся между двумя бастіонами.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 25.

Съ куртины, такъ какъ валу, лежащаго между двумя бастіонами, и имѣющаго парпетъ вышиною въ 3 футовъ, можно бить непріятеля прямыми выстрѣлами; такъ же куртина обороняетъ ровъ, покрытой путь, мостъ, рavelинъ и проч. На ней, какъ на безопасной линіи отъ атаки, дѣлаются ворота съ по-

полотнами, кои укрѣпляютъ еще герсами, или рѣшетками, сдѣланными изъ толстаго дерева. При томъ куртина должна быть такой длины, чтобъ можно было сдѣлать на оной ворота и столько пушекъ поставить, дабы не осталось въ полѣ беззащитныхъ мѣстъ, называемыхъ мертвыми, какъ то бываетъ при двойной пенальной оборонѣ.

О П Р Е Д Ъ Л Е Н І Е XVIII.

§. 26.

Фланкantomъ, или *меньшею оборонительною линіею* (Flanquante, five die kleine Streich Linie, five Ligne de defense razante, five Defensio minor, именуется фазъ СН, или LK, проведенной до самой куртины.

О П Р Е Д Ъ Л Е Н І Е XIX.

§. 27.

Большую оборонительною линіею (Ligne de defense fichante, five die Befändige Streich Linie, five Linea defensionis fixa, five Defensio maior) называется такая линія СО, которая проводится отъ верьху бастіона къ концу демиторжа прилежащаго бастіона.

О П Р Е Д Ъ Л Е Н І Е XX.

§. 28.

Фланкомъ куртины, или *вторичнымъ фланкомъ* (Fig. 1. Second flanc, five Ala cortinae, five Ala secundaria) почитается частица куртины, или хорды ОН, между фланкомъ и крайнею точкою меньшей оборонительной линіи находящаяся.

О П Р Е Д Ъ Л Е Н І Е XXII.

§. 29.

Продолженнымъ фланкомъ (Flanc prolongé, five Fig. 1. Ala producta) называется частица фланка FI, продолженнаго ко вѣшнему многоугольнику.

О П Р Е Д Ъ Л Е Н І Е XXI.

§. 30.

Центромъ, или *срединою многоугольника* (Сен-фиг. 1. trum polygoni) именуется средняя точка А всего укрѣпленія.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XXIII.

§. 31.

Фиг. 1. *Центромъ*, или *срединою бастиона* (*Centrum propugnaculi*) называется внутренняя крайняя точка В капитальной линіи.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XXIV.

§. 32.

Фиг. 1. *Угломъ центра* (*Angulus centri*) почитается такой уголъ BAD, которой составляется изъ капитальныхъ линіи, продолженныхъ до центра многоугольника.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XXV.

§. 33.

Фиг. 1. *Угломъ многоугольника* (*angulus polygoni*) почитается такой уголъ EBD, которой составляется изъ боковъ многоугольника внутреннего, или вѣшняго.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XXVI.

§. 34.

Фиг. 1. *Угломъ бастиона* (*Angle flanqué, five Angulus propugnaculi*) называется такой уголъ FCF, которой составляютъ фасы шатровъ бастиона.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XXVII.

§. 35.

Фиг. 1. *Внутреннимъ оборонительнымъ угломъ* (*Angle flanquant interieur, five der Streich-Winkel, five Angulus defensionis interior*) именуется такой уголъ FHG, которой составляютъ меньшая оборонительная линія и куртина.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XXVIII.

§. 36.

Фиг. 1. *Вѣшнымъ оборонительнымъ угломъ* (*Angle flanquant exterieur, five Angle rentrant, five der Befirrhene-Winkel, five Angulus defensionis exterior*) почитается такой уголъ CPL, которой составляютъ меньшія оборонительныя линіи СН и LK

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XXIX.

§. 37.

Фиг. 1. *Угломъ плеча* (*Angle de l'épaule, five der Schulttr-Winkel, five Angulus humeri*) почитается такой уголъ CFG, которой составляется изъ фаса и фланка.

ОПРЕ-

О П Р Е Д Ъ Л Е Н І Е XXX.

§. 38.

Угломъ фланка (Angle du flanc, five Angulus фиг. 1. alae) почитается такой уголъ FGO, которой составляютъ фланкъ и куртина.

О П Р Е Д Ъ Л Е Н І Е XXXI.

§. 39.

Уменьшенныймъ угломъ (Angle diminué, five фиг. 1. Angulus imminutus) называется такой уголъ FCL, которой составляютъ фасъ и вѣншній бокъ.

О П Р Е Д Ъ Л Е Н І Е XXXII.

§. 40.

Валъ (Rempart, five Vallum) есть земляная насыпь, около какого мѣста сдѣланная.

П Р И М Ъ Ч А Н І Е.

§. 41.

Валъ долженъ быть такой вышины, чтобъ прикрывалъ дома жителей отъ прямыхъ непріятельскихъ выстрѣловъ, а толщины такой, чтобъ могъ чрезъ долгое время сопротивляться силѣ пушечныхъ выстрѣловъ. При томъ валъ, въ нѣкоторомъ разстояніи, то есть, не далѣе мушкетнаго выстрѣлу, долженъ имѣть предъ собою выдавшіяся укрѣпленія, либо соединенныя съ нимъ, либо отъ него отдѣленныя; и оныя выдавшіяся впередъ строенія должны такъ расположены быть, чтобъ одно обороняло другое.

О П Р Е Д Ъ Л Е Н І Е XXXIII.

§. 42.

Основаніе вала (Basis valli) есть нижняя шири-ф. 10. на онаго AI.

О П Р Е Д Ъ Л Е Н І Е XXXIV.

§. 43.

Талютъ, или крутость, или пологость, или ф. 10. *скатъ* вчутренній AC и вѣншній HI (Talud interieur & exterieur, five die äufere und innere Böschung, five Acclivitas valli interior & exterior) есть, которой дѣлается съ обѣихъ сторонъ вала для укрѣпленія онаго.

П Р И М Ъ Ч А Н І Е.

§. 44.

Наружной скатъ, то есть, которой простирается къ полю, дѣлается всегда круче естественной осн-

пки земли, дабы непріятель не могъ взять крѣпости штурмомъ, а принужденъ бы разбивать оную. Внутренній же скамъ обыкновенно дѣлается по природной осыпкѣ земли. При томъ извѣдано опытами, что отъ средней доброты земли основаніе скама бываетъ равно его высотѣ; естлижъ сдѣлать скамъ круче, то должно одѣвать оной камнемъ, или часто починивать къ напрасному ущербу. Впрочемъ отъ природной пологости и та еще польза происходишь, что въ нужномъ случаѣ способно бываетъ гарнизону взбѣгать по ней.

О П Р Е Д Ъ Л Е Н І Е XXXV.

§. 45.

Ф. 10. *Валгангъ*, или *ходъ по валу* (Terreplein, five plan du Rempart, five der Wallgang, five Statio val-laris, feu Ambulacrum valli) есть верхняя ва-ла плоскость СЕ, на которой становають большее ору-діе и гарнизонъ для пальбы чрезъ брустверь.

П Р И М Ъ Ч А Н І Е.

§ 46.

Валгангъ дѣлается со скамомъ на одинъ футъ для стоку воды въ крѣпость; и бываетъ въ главномъ строеніи шириною 5 сажень, и выстилается тол-стымъ плитникомъ, дабы бомбы осаждающихъ, упа-дая на оной, разбивались отъ собственной своей тяже-сти, а въ прочихъ уже. При томъ, чтобъ непріа-тель не могъ употребить валганга и бруствера въ свою пользу, то въ первомъ изъ сихъ должно намѣ-щать мѣлкаго камня, глубиною на футъ, а въ бруст-верѣ наклонъ вешельнику, которой разрастаясь спле-тется и такъ укрѣпимъ валъ, что непріятель при-нужденъ будетъ разрушать оной.

О П Р Е Д Ъ Л Е Н І Е XXXVI.

§. 47.

Ф. 10. *Парапетъ*, или *брустверь*, или *грудная защита*, (Parapet, five die Brustwehr, five Logica) есть не-большой валъ EDGH, на самомъ концѣ большого ва-ла сдѣланной для того, чтобъ позади онаго стоящіе гарнизонные солдаты могли оборонять себя противъ непріятельскихъ выстрѣловъ.

ПРИ-

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 48.

Парапетъ, или грудная защита дѣлается либо изъ земли, либо изъ дерева вокругъ фасовъ, фланговъ и куршинъ такой вышины и крѣпости, чтобъ могла прикрывать стоящее на валу войско и орудія. Въ особенностяхъ бываетъ вышиною въ сажень, а толщиною въ 3 сажени, и имѣетъ къ полю скапъ, чтобъ солдаты, ставъ на банкетъ и положивъ ружье на брустверъ, могли вблизи стрѣлять въ непріятеля. А для стрѣльбы изъ за бруствера пушками прорѣзываютъ въ немъ амбразуры, которыя дѣлаются къ полю шире, а внутрь уже съ откосами, чтобъ въ случаѣ нужды можно было поворачивать пушку въ стороны.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XXXVII.

§. 49.

Банкетъ (Banquette, five Scabellum) есть приступокъ, которой придѣлываютъ на валу къ брустверу, дабы съ онаго солдаты могли вблизи стрѣлять въ непріятеля, какъ на пр. въ ровъ и на покрытой путь.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XXXVIII.

§. 50.

Фоссебрея, или нижній валъ (la Fausse-braye, Ф. 10. five Vallum inferius) есть такой валъ IKNP, которой дѣлается предъ верхнимъ и главнымъ валомъ для того, чтобъ выстрѣлами изъ небольшихъ пушекъ отогнать непріятеля отъ главнаго вала, и состоятъ также изъ валганга IK и бруствера KNP.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XXXIX.

§. 51.

Берма, или закраина (la Liser, seu Berme, five Ф. 10. Margo fossae) есть пространство, между рвомъ и валомъ оставленное PQ для того, чтобъ можно ходить караульнымъ, и земля не осыпалась въ ровъ.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 52.

Берму, или, закраину шириною отъ 4 до 5 Футовъ обыкновенно дѣлаютъ снаружи внизу у рампара, еслии оной не одѣтъ каменною стѣною,

и обсаживающъ оную штерновникомъ, либо заостренными сваями, дабы не осыпалась земля въ ровъ.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XL.

§. 53.

Ф. 10. *Ровъ* (Fossa) есть яма QSTU, или пуслая, или съ водою, предъ валомъ выкопанная для того, чтобъ земля, вынутая изъ оной, годилась для вала, и приступъ къ оному сдѣлался труднѣйшимъ. Скалъ онаго, ближайшій къ валу, *скарпомъ* (Scarpe, а виѣшній *контрескарпомъ* (Contrescarpe) называется.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 54.

Ровъ большой, окружающій главное строеніе, называется *главнымъ*, а прочіе именуются *рвомъ* тѣхъ укрѣпленій, предъ которыми сдѣланы. Ровъ дѣлаютъ для того, чтобъ вынутую землю употребить на крѣпостное строеніе безъ излишества и недостатка, и сдѣлать непріятелю переходъ чрезъ оной многотруднымъ. Главному рву должно быть шириною отъ 15 до 20 сажень, а глубиною 2 сажень; ибо широкой ровъ много удаляетъ отъ крѣпости виѣшнія пристройки, а чрезъ мѣлкой ровъ непріятель удобно переходитъ.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XLI.

§. 55.

Ф. 10. *Покрытой путь* (Chemin couvert, seu Via cooperta) есть виѣшняя плоскость, близъ рва находящаяся VX, на которой становятъ небольшія пушки для прогнанія непріятелей отъ рва.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 56.

Покрытой путь, или ходъ около рва къ полю дѣлаютъ въ 5, или 6 футовъ шириною единственно для обороны поля отъ непріятельскихъ приближеній къ крѣпости. А чтобъ непріятель не могъ бить вдоль покрытаго пути, то для сего становятъ на ономъ шраверзы.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XLII.

§. 57.

Ф. 10. *Брустверь покрытаго пути*, или *гласисъ* (Glacis, seu Esplanade, five Lorica viae coopertae), есть не-
чуг-

чувствительная оплотость, или покашость покрытаго пути IAB, кончающаяся къ полю.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 58.

Гласисъ обороняетъ спереди покрытой путь и половину всѣхъ за нимъ лежащихъ строеній. Непріятель никогда не можетъ разбить оной, а изъ за него можно причинить ему великой вредъ мушкетною стрѣльбою.

ГЛАВА II.

О правилахъ, въ Фортификаціи наблюдаемыхъ вообще.

ПРАВИЛО 1.

§. 59.

Всѣ части укрѣпленія не должны загорожены быть, дабы находящимся въ ономъ можно было видѣть не токмо спереди, но и съ стороны, и, ежели возможно, вкось, не находившаяся гдѣ непріятель.

ПРАВИЛО 2.

§. 60.

Правильное укрѣпленіе должно имѣть фланки, фасы и куржины такой толщины, чтобъ на первой случай не можно было пробить оное пушечною стрѣльбою.

ПРИБАВЛЕНІЕ.

§. 61.

По чему правильное укрѣпленіе во всякомъ случаѣ и вездѣ предпочитается неправильному.

ПРАВИЛО 3.

§. 62.

Не можно правильнымъ образомъ укрѣпить треугольника по тому, что въ ономъ уголъ горжи бываетъ меньше 90 градусовъ.

ПРАВИЛО 4.

§. 63.

Основаніе обороны должно заимствовать отъ причинъ осады.

ПРА-

ПРАВИЛО 5.

§. 64.

Всякое въ укрѣпленіи находящееся мѣсто должно быть такое, чтобъ оно изъ одного, или изъ многихъ мѣстъ видимо и выстрѣлами мушкетными, или пушечными защищаемо быть могло.

ПРИБАВЛЕНІЕ 1.

§. 65.

По чему всякая часть укрѣпленія особенной своей обороны не опѣ себя самой, но опѣ другихъ ближайшихъ частей ожидать должна.

ПРИБАВЛЕНІЕ 2.

§. 66.

Слѣдовательно четверугольные и круглые бастіоны не годятся, поелику предѣ оными всегда оставляется нѣкоторая плоскость, которая ни откуда никакой обороны имѣть не можетъ.

ПРИБАВЛЕНІЕ 3.

§. 67.

Для сей же причины и валъ не очень высокъ быть долженъ, чтобъ оной рва и покрываго пуши не закрывалъ.

ПРАВИЛО 6.

§. 68.

Никакая оборонительная линія перпендикулярною своею шириною не должна быть меньше шой, которую оборонять надобно.

ПРАВИЛО 7.

§. 69.

Никакая оборонительная линія да не превышаетъ мушкетной выстрѣль.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 70.

Ибо оборона изъ ружей удобнѣе и гораздо удачнѣе бываешь, нежели изъ пушекъ, потому что пушки не скоро заряжаются, и выбрасываютъ ядра большею частью по прошествіи уже удачнаго случая; пулижъ и картечи, изъ ружей выстрѣленные, удобно, скоро и удачно дѣйствуютъ.

ПРА-

— 17 —
ПРАВИЛО 8.

§. 71.

Пуля, выстрѣленная изъ ружья, не имѣетъ стремленія своего далѣе 60 сажень, или 720 Рейнландскихъ фушовъ.

ПРИБАВЛЕНІЕ.

§. 72.

Почему оборонительная линія не много далѣе 60 сажень да продолжается.

ПРАВИЛО 9.

§. 73.

Все то, чѣмъ укрѣпленное мѣсто ограждается, должно имѣть столько твердости, чтобы обороняющіе оное находились въ безопасности, и самое укрѣпленіе не такъ удобно разрушено бышь могло пушечными выстрѣлами.

ПРАВИЛО 10.

§. 74.

Ядра изъ большихъ пушекъ, на посредственное разстояніе отстоящихъ, выстрѣленныя пробиваютъ самую твердую землю на 12, или 20 фушовъ; а по Вейдлерову мнѣнію, на 15, или 18 фушовъ.

ПРИБАВЛЕНІЕ.

§. 75.

Почему толщина бруствера должна быть 12, или 20 фушовъ; а по мнѣнію другихъ 15, или 18 фушовъ.

ПРАВИЛО 11.

§. 76.

Обыкновенной ростъ человѣческой должно считатьъ въ 6 фушовъ.

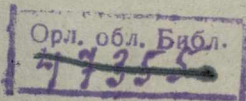
ПРИБАВЛЕНІЕ.

§. 77.

Слѣдовательно высота бруствера должна быть въ 6 фушовъ, а высота башкета, или приспунка въ $2\frac{1}{2}$ фуша, дабы стоящіе на ономъ солдаты вдаль видѣть могли; ширинѣжъ башкета должно быть въ 3 фуша. Чѣмъ принадлежитъ до вѣшняго скана бруствера, по оной небольшой бываетъ, и такой, какимъ быть ему твердость земли позволяетъ, особливо чтобы стрѣляющимъ солдатамъ не былъ во вредъ; и рѣдко выше одного фуша дѣлается.

и

ПРА-



ПРАВИЛО 12.

§. 78.

Длина большихъ пушекъ, на валгангъ главнаго вала разстановляемыхъ, должна быть отъ 12 до 16 футовъ. Ибо послѣ выстрѣла отдающія оныя назадъ до 8 футовъ.

ПРИБАВЛЕНІЕ.

§. 79.

Почему ширина верхняго валганга должна быть отъ 24 до 30 футовъ, дабы пушки послѣ выстрѣла удобно могли оныя подвинуты быть на свое мѣсто. Для нижнягожъ валганга и покрываго пуши довольноя ширина 20, или 24 фута.

ПРАВИЛО 13.

§. 80.

Чѣмъ уже уголъ при центрѣ, тѣмъ сильнѣе бываетъ оборона, потому что укрѣпленіе въ такомъ случаѣ больше споронъ имѣть будетъ.

ПРАВИЛО 14.

§. 81.

Углу бастіона никогда не должно быть больше 100, а меньше 60 градусовъ. Ибо еслии оной будетъ больше 100 градусовъ, то въ такомъ случаѣ фасъ обороняемъ быть не можетъ; а ежели оной будетъ меньше 60 градусовъ, то оной долго стоять не можетъ противъ пушечной стрѣлы, непогоды и подкоповъ.

ПРАВИЛО 15.

§. 82.

Небольшіе углы всѣхъ лучше укрѣплять можно.

ПРАВИЛО 16.

§. 83.

Углу куртины не должно быть меньше 90, ни больше 100 градусовъ. Ибо ежели оной будетъ больше 100 градусовъ, то много онаго откроется непріятелю.

ПРАВИЛО 17.

§. 84.

Большія полугоржи выгоднѣе малыхъ, потому что въ такомъ случаѣ лучше можно будетъ сдѣлать поперечной фланкъ, которой укрѣплень оборонительную линію.

ПРА-

ПРАВИЛО 18.

§. 85.

Большіе фланки суть наилучшіе.

ПРАВИЛО 19.

§. 86.

Въ правильномъ укрѣпленіи фланкамъ не должно быть меньше половины куршины.

ПРАВИЛО 20.

§. 87.

Фасы должны обороняемы быть солдатами, сподручными на сопротивныхъ фланкахъ.

ПРАВИЛО 21.

§. 88.

Самыя короткія линіи суть лучшія, потому что оныя такъ много атакованы быть не могутъ, какъ тѣ, которыя довольно простираются въ поле.

ПРАВИЛО 22.

§. 89.

Въ правильномъ укрѣпленіи куршинъ не должно быть короче 60, а длиннѣе 100 тоазовъ, или 600 Геометрическихъ футовъ. Ибо у Франгузовъ тоазъ равняется 6 Геометрическимъ футамъ.

ПРАВИЛО 23.

§. 90.

Широкіе и глубокіе рвы бывають лучше тѣхъ, которые узки и глубоки; или широки, но не глубоки; потому что непріятелю причиняють великое затрудненіе въ переправѣ.

ПРАВИЛО 24.

§. 91.

Сухіе рвы лучше тѣхъ, въ коихъ находится вода, а особливо въ большихъ мѣстахъ, гдѣ вылазки, ретированія и сикурсы потребны бывають. Напроливъ того въ небольшихъ укрѣпленіяхъ водяные рвы лучше сухихъ почитаются, потому что тогда вылазки, ретированія и сикурсы не столь нужны бывають.

ГЛАВА III.

О разныхъ способахъ укрѣпленій и изображеній оныхъ.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XLII.

§. 92.

Способомъ укрѣпленія (Methodus muniendi) называется извѣстное онаго частей разположеніе по извѣстнымъ принятымъ положеніямъ.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 93.

Такихъ способовъ нынѣ множество находится, да и всегда новые изобрѣтаются, или по крайней мѣрѣ изобрѣтены быть могутъ. См. о семъ СТУРМ. Военную Архитектуру.

ЗАДАЧА I.

§. 94.

Показать первое и простое начертаніе древняго Французскаго способа.

РѢШЕНІЕ.

1. Избравъ по изволенію на бумагѣ центръ Z, произвольнымъ расшвореніемъ циркула начерши кругъ, или полукруга.

2. Раздѣли оной на столько частей, или боковъ, на пр. da, ab, bc и проч. сколько бастіоновъ, или бауверковъ будешь имѣть укрѣпленіе.

3. Раздѣливъ каждой изъ сихъ боковъ на шесть равныхъ частей, и одну изъ нихъ на пр. aH, aI, bG, bL, и проч. взявъ за демигоржъ бастіона, изъ точекъ H, I, G, L, возставъ перпендикулярныя линіи HE, IK, GF, LM, такъ какъ фланки, равныя также шестой части бока; и будущъ демигоржи и фланки равныя.

4. Крайнія фланковъ точки F и M соединивъ прямою линіею FM, раздѣли оную въ точкѣ O на двѣ равныя части FO и OM, и изъ O до B проводи линію OB, равную FO, или OM. Такимъ образомъ уголъ

уголъ бастіона FBM будетъ прямой, и по мѣнѣ ихъ самой крѣпкой, въ самомъ же дѣлѣ не много обороня имѣющей.

ЗАДАЧА II.

§. 95.

Показать первое и простое начертаніе древняго Италіанскаго способа.

РѢШЕНІЕ.

Ф. 95

1. Въ первомъ и второмъ пунктѣ сей способъ сходствуетъ съ Французскимъ, то есть, для демигоржа AN и фланка HE берется шестая часть бока ab.

2. Для фланка куртины въ семиугольныхъ, или осмиугольныхъ укрѣпленіяхъ берется половинная часть самой куртины NO и GO; въ четвероугольныхъ и пятиугольныхъ укрѣпленіяхъ по крайней мѣрѣ третья часть той же куртины, которая съ главнымъ фланкомъ HE и GF составляетъ довольно оборону противоположеннаго фаса EA, или FB. И хотя чрезъ такое рѣшеніе уголъ бастіона гораздо острѣе дѣлается, и шѣмъ удобнѣе разрушенъ быть можетъ пушечными ядрами; однако утверждаютъ они, что сему залу хотя не такъ долго, токмо помогать можно при прямомъ углѣ.

ЗАДАЧА III.

§. 96.

Показать первое и простое начертаніе древняго Голландскаго способа.

РѢШЕНІЕ.

Ф. 96

Также въ первомъ и второмъ пунктѣ сей способъ сходствуетъ съ Французскимъ, выкаывая то только, что фланкъ HE, или GF дѣлается не много меньше демигоржей aH и bG, чрезъ посредство угла MBL 40 градусовъ, которой по тому и называется *угломъ формъ-фланкомъ* (l'Angle forme-flanc). Ибо какъ въ треугольникѣ особливо начертанномъ bLM еслии демигоржъ bL и фланкъ LM сдѣланы равные: то и углы, при b и M находящіеся, также будутъ равны между собою, то есть, каждой изъ оныхъ будетъ по 45

градусовъ; такъ и въ другомъ, особенножъ начерченномъ треугольникѣ BLM , естли уголъ при B находящійся будетъ только 40 градусовъ, а другой при M находящійся 50 градусовъ: то и фланкъ LM будетъ меньше, нежели демигоржъ BL . Такимъ образомъ произойдетъ уголъ бастіона не много побольше и покрѣпче того угла, какой дѣлають Италіанцы, а противъ того угла не много поменьше, какой бываетъ у Французовъ.

ЗАДАЧА IV.

§. 97.

Показать начертаніе угла правителя.

Ф. 5.

РѢШЕНІЕ.

н. 1.

Проведши произвольной длины линію AB , означь на оной отъ A до B пять равныхъ частей.

2. Взявъ циркулемъ всю длину AB , симъ раствореніемъ чрезъ точки B и A начерти довольной величины дугу BCD .

3. Потомъ означь на сей дугѣ длину одной изъ помянутыхъ пяти частей изъ B въ C .

4. Наконецъ изъ A проводя прямую линію AC , раздѣли оную на шесть равныхъ частей, и одну изъ сихъ означивъ въ CD , проводи также прямую линію AD , и произойдетъ уголъ правитель (*Angulus director*).

ЗАДАЧА V.

§. 98.

Показать первое и простое начертаніе способа укрѣпленія, имѣющаго свое основаніе на углѣ правитель.

Ф. 5

РѢШЕНІЕ.

н. II.

1. Взятымъ по изволенію полупоперешникомъ ze , или zf въ уголъ правитель изъ верьху онаго A начерши дугу bcd .

2. Тѣмъ же раствореніемъ циркуля начертивъ кругъ, или полкруга, означь на ономъ бока eb , bb , bf .

3. Дуга bc , въ предвѣдущей фигурѣ означенная, будетъ демигоржемъ bc , а дуга cd , также въ предвѣдущей

идушей фигурѣ означенная, будетъ фланкомъ cd , представляя дуга bd будетъ изображать величину капитальной линіи. И такъ сими тремя линіями все окруженіе укрѣпленія опредѣлится, и особливо по Голландскому способу.

ЗАДАЧА VI.

§. 99.

Изъяснить, какія правила наблюдать должно въ разсужденіи боковъ и угловъ, при укрѣпленіи находящихся.

РѢШЕНІЕ.

1. Фланкъ по крайней мѣрѣ долженъ быть равенъ половинѣ фаса, чтобъ оборонять оной можно было.
2. Демигоржъ не долженъ быть меньше пятой части внутренняго многоугольника; ибо въ противномъ случаѣ бастіоны бывають весьма узкіе.
3. Капитальную линію третья внутренняго бока многоугольника опредѣляетъ.
4. Самая большая оборонительная линія не должна быть больше 65, или 70 сажень Рейнландскихъ, дабы выстрѣлы мушкетные съ пользою употребляемы были могли. Въ большихъ же укрѣпленіяхъ не меньше 60 сажень брать оную должно; ибо въ противномъ случаѣ сверхъ нужды умножаются бастіоны.
5. Для длины куртины опредѣляется число сажень, между 30 и 50 саженьми находящееся.
6. Для угла бастіона опредѣляется число градусовъ, между 60 и 100 градусами находящееся; никогдажъ меньше 60 градусовъ оной не бываетъ, дабы не сдѣлался весьма узкимъ.
7. Фланкъ или перпендикулярно стоять долженъ на оборонительной линіи, или только тогда уголъ, который составляютъ обѣ линіи, не много меньше прямого быть долженъ, дабы выстрѣлы по линіи съ фасомъ параллельной производимые извѣстнѣе дѣйствовать могли.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 100.

Что сказано вѣдѣсь о величинѣ оборонительной линіи и куршины, сіе служишь въ большихъ токмо укрѣпленіяхъ; ибо въ меньшихъ какъ оборонительная линія, такъ и куршина бывають меньше.

ЗАДАЧА VII.

§. 101.

Изъяснить, какія особенныя правила наблюдать должно въ разсужденіи высоты и толстоты укрѣпленій.

РѢШЕНІЕ.

1. Для перпендикулярной высоты вала не должно брать больше $1\frac{1}{2}$ сажени, или 15 фузовъ, развѣ горизонтъ, окружающій укрѣпленіе, будетъ неравной: то въ такомъ случаѣ высота онаго нѣсколько увеличивается. Ибо изъ высокаго вала не такъ способно видны и обороняемы бышь могутъ вѣшнія укрѣпленія.

2. Когдажъ вѣ укрѣпленія, вблизи съ онымъ находящіяся мѣста случатся выше вала, то, чтобъ лучше видны бышь могли тѣ мѣста и пушечные выстрѣлы туда управляемы, по верхъ низковаго бастионнаго вала дѣлается другой не много повыше, и такой, чтобъ фланки онаго съ фланками бастиона были параллельны, которые по тому и называются *Кавальерами* (Cavaliers, seu Equites). *Кавальеръ* не что иное есть, какъ возвышеніе земли, сдѣланное внутри насыпнаго бастиона, или въ горѣ онаго, на подобіе подковы, для обороны въ полѣ отдаленныхъ супротивныхъ высокихъ мѣстъ. Дѣлаются такіе Кавальеры и въ срединѣ куршины.

3. Когда валъ внутри никакою стѣною не обведенъ, то въ въ такомъ случаѣ онъ долженъ бышь крушой, и скатъ онаго всегда бываетъ или цѣлой, или половинной вала высотъ равной, смотря на то, осыпается ли земля, или нѣтъ. Но лучше всего, для под-
держки.

держиванія вала должно одѣвать оной каменною стѣною, или подводить подѣ оной быки, или по мѣстамъ возводить столпы, соединенные между собою сводами.

4. Валгангъ вала долженъ быть шириною по крайней мѣрѣ въ 2 сажени, дабы довольно мѣста было какъ для солдатъ, такъ и для пушекъ.

5. О толщинѣ бруствера выше сего сказано.

6. Ванкетъ, или приступокъ у бруствера дѣлается вышиною въ $1\frac{1}{2}$, и шириною въ 4 фута.

7. Внѣшній скатъ вала, смотря на качество земли, равной бываетъ, и особливо половинная часть высоты оного, или $\frac{2}{3}$ того довольно бываетъ для такого скапа.

8. *Амбразуры*, или *отверстия* (*Embrafures, seu Aperiturae*) для пушекъ въ брустверѣ дѣлаются такимъ образомъ: возвышаются оныя поверхъ валганга на 3 фута, и внутренняя оныхъ ширина 3, а внѣшняя 8 футовъ бываетъ. Другіежъ совѣтуютъ высавлять стволы пушечные сверхъ бруствера, а для безопасности канонеровъ съ обѣихъ сторонъ становить *туры*, или *кошки*, или *плетенки* (*Corbeilles, seu Corbes, seu Gergas*), насыпанныя землею.

9. Крайній брустверъ, или парапетъ съ банкетомъ длиннѣе должно протягать по горизонту, чтобъ оной чрезъ то сдѣлался плосковатѣе. Во времяжъ осады огораживается оной *палисадами*, или *стоячими бревнами* (*Palissades, seu Pali*).

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 102.

Въ древнія времена дѣлавались *Казематты* и *Капоніеры*, или потаенныя подземельныя *Камеры* (*Casemattes, Souterrains, Caponieres, seu Cryptae subterraneae*) съ сводами, въ коихъ, какъ не столь высокихъ, пушки едва на шесть футовъ сверхъ горизонта возвышенныя обыкновенно находились, и употребленіе оныхъ тогда только бывало, когда непріятель силится переправиться чрезъ ровъ.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XLIII.

§. 103.

Укрѣпленіемъ Голландскимъ большимъ (Munimentum Belgicum regale majus) называется то, которое *Адамъ Фрейшагъ* въ военной Архитектурѣ и другіе описываютъ на слѣдующихъ положеніяхъ:

1. Фланкъ долженъ перпендикулярно стоять на куртинѣ.
2. Куршина должна быть 36 сажень.
3. Длина Фаса должна быть 24 сажень.
4. Фланкъ въ пятиугольникѣ долженъ быть 8 сажень, въ шестиугольникѣ 9, въ семиугольникѣ 10 и шакъ далѣе до 12 сажень; ибо больше 12 сажень никогда не бываетъ.
5. Уголъ бастіона долженъ составлять $\frac{2}{3}$ угла многоугольника; а больше прямого угла никогда не долженъ быть.

ЗАДАЧА VIII.

§. 104.

Найти уголъ при центрѣ, когда будетъ дано число боковъ Голландскаго укрѣпленія.

РѢШЕНІЕ.

Раздѣлѣмъ цѣлой кругъ, или 360 градусовъ на число боковъ, частное число покажетъ уголъ при центрѣ. На пр. для пятиугольника раздѣливъ 360 градусовъ на 5, частное число 72 будетъ показывать уголъ при центрѣ, въ пятиугольникѣ находящійся.

ЗАДАЧА IX.

§. 105.

Найти уголъ многоугольника, когда будетъ данъ уголъ при центрѣ.

Ф. I.

РѢШЕНІЕ.

Уголъ при центрѣ вычти изъ 180 градусовъ, остатокъ покажетъ уголъ многоугольника (§. 299. Геом.). На пр. изъ 180 вычти 72, остатокъ 108 будетъ показывать уголъ многоугольника въ пятиугольникѣ.

ДОКА-

Д О К А З А Т Е Л Ъ С Т В О .

Уголъ ABD равенъ углу AEB (79. и 151. Геом.); по чему уголъ многоугольника EBD = $\angle$ ABE + $\angle$ AEB: но $\angle$ AEB + $\angle$ ABE = 180 град. безъ $\angle$ EAB, то есть, угла при центрѣ; следовательно уголъ многоугольника EBD равенъ 180. град. безъ угла при центрѣ. Ч. н. д.

ЗАДАЧА X.

§. 106.

Найти уголъ бастіона, когда данъ будетъ уголъ многоугольника.

Р Ъ Ш Е Н І Е .

Раздѣли уголъ многоугольника на 3; частное число, изъ того произшедшее, покажетъ уголъ бастіона. На пр. уголъ пятиугольника равенъ 108 градусамъ, изъ чего $\frac{1}{3}$ будетъ 36 градусамъ, кои вдвое взятые составятъ 72 градуса для угла бастіона.

ЗАДАЧА XI.

§. 107.

Найти уменьшенной уголъ, когда будутъ даны углы многоугольника и бастіона.

Р Ъ Ш Е Н І Е .

Половину угла бастіона FCB вычти изъ половины угла многоугольника LCB, остатокъ LCF покажетъ уменьшенной уголъ. На пр. $\frac{1}{2}$ угла пятиугольника 54, $\frac{1}{2}$ угла бастіона 36; следовательно уменьшенной уголъ въ пятиугольникѣ равенъ 18. градусамъ.

ЗАДАЧА XII.

§. 108.

Найти длину фланканта, или меньшей оборонительной линѣи, когда данъ будетъ уменьшенной уголъ.

Р Ъ Ш Е Н І Е .

1. Поелику въ прямоугольномъ треугольникѣ FCH по положенію извѣстенъ бокъ, или фланкъ FG, уголъ
меньшей

меньшей оборонительной линѣи GHF равенъ уменьшен-
ному углу LCF (§. 191. Геом.): то посылай: какъ
синусъ угла H содержится къ боку FG, такъ будетъ
содержаться цѣлой синусъ къ боку FH.

2. Къ найденному четвертому пропорціональному
числу приложи фасъ 24 сажень, и произойдетъ весь
фланкантъ. На пр. уменьшенной уголъ въ пятиугольникѣ
18 градусовъ, фланкъ FG 8 сажень: то

$$\begin{array}{r} \text{син. } \sphericalangle H : FG = \text{с. ц. FH} \\ 9. 4899824 : 0. 9030900 = 10. 0000000 \\ \hline 10. 0000000 \\ 10. 9030900 \\ \hline 9. 4899824 \\ \hline 1. 4131076 = 26 \\ \hline 24 \\ \hline 50 \text{ фланкантъ FH} \end{array}$$

ЗАДАЧА XIII.

§. 109.

Найти фланкъ куртины.

р. 1.

РѢШЕНІЕ.

1. Въ томъ же треугольникѣ FGH по даннымъ
линіямъ найди бокъ HG, посылая: какъ синусъ цѣлой
содержится къ FG 8 сажень, такъ будетъ содер-
жаться тангенсъ дополнительнаго угла H къ HG.

2. Найденную величину бока HG вычти изъ
куртины GO, останется фланкъ куртины HO.
На пр.

$$\begin{array}{r} \text{с. ц. FG} = \text{Танг. дополи. } \sphericalangle H : HG. \\ 10. 0000000 : 0. 9030900 = 10 : 4882240 \\ \hline 10. 4882240 \\ 11. 3913140 \\ \hline 10. 0000000 \\ \hline 1. 3913140 = 25 \text{ HG.} \\ \text{Куртина GO} = 36 \text{ саж.} \\ \text{HG} = 25 \\ \hline 11 \text{ саж.} = \text{HO фланкъ куртины.} \end{array}$$

ЗАДАЧА ХІУ.

§. ІІО.

Найти внѣшній многоугольникъ.

РѢШЕНІЕ.

1. Поелику въ прямоугольномъ треугольникѣ FCI , по положенію извѣстенъ фасъ FC 24 саж. уменьшенной угоды 18 град. то

2. Нйди бокъ IC посылая: какъ синусъ двѣлой содержится къ FC 24 саж. такъ будетъ содержать-ся синусъ дополнительнаго угла C къ IC .

3. Найденную величину бока IC , вдвое взяшую, приложи къ куршинѣ $OG=IN$, и произойдетъ иско-мой внѣшній многоугольникъ LC . На пр.

с. ц: $FC = c. \angle C: IC$.

10. 0000000 : 1. 3802112 = 9. 9782063

9. 9782062

11. 3584175

10. 0000000

1. 3584175 = 23 саж. IC

2

40

куршин. = 26

82. саж. LC внѣ-
шній много-
угольникъ.

ЗАДАЧА ХУ.

§. ІІІ.

Найти большой полуперешникъ.

РѢШЕНІЕ.

Поелику въ треугольникѣ LAC извѣстны углы и бокъ LC , то найди LA , посылая: какъ синусъ дополнительнаго угла C содержи-ся къ LC , такъ будетъ содержать-ся синусъ угла L къ LA . На пр. въ пятиугольникѣ уголъ при центрѣ $A=72$ град. уголъ $L=54$ град. бокъ $LC=82$ саж. то

с. дополи. $\angle C: LC = c. \angle L: LA$.

$$9. 9782063 : 1. 9138138 = 9. 9079576$$

$$9. 9079576$$

$$11. 8217714$$

$$9. 9782063$$

$$1. 8435651 = 70 \text{ саж. } LA \text{ большій полуперешникъ.}$$

ЗАДАЧА XVI.

§. 112.

Ф. К. Найти капитальную линию.

Р Ъ Ш Е Н І Е.

Поселику въ треугольникѣ LKE извѣстенъ уголъ K , такожъ извѣстенъ уголъ KEL , дополненіе угла многоугольника AEB , приномъ извѣстенъ бокъ LK ; то посылай: какъ синусъ угла LEK содержится къ LK , такъ будетъ содержаться синусъ угла K къ LE . На пр. въ пятиугольникѣ уголъ K 18 град. уголъ LEK = 126 град. LK = 50 саж. то

$$с. \angle LEK : LK = с. \angle K : LE$$

$$9. 9079576 : 1. 6989700 = 9. 9899824$$

$$9. 9899824$$

$$11. 1869524$$

$$9. 9079576$$

$$1. 2809948 = 19 \text{ саж. } LE \text{ капитальная линия}$$

ЗАДАЧА XVII.

§. 113.

Найти меньшій полуперешникъ.

Ф. I.

Р Ъ Ш Е Н І Е.

Вычти найденную капитальную линию LE изъ большаго полуперешника LA , остатокъ AE покажетъ меньшій полуперешникъ. На пр.

$$\text{Больш. полупер.} = 70 \text{ саж.}$$

$$\text{Капит. линія} = 19 \text{ саж.}$$

$$51 \text{ саж. } AE \text{ меньшій полуперешникъ.}$$

ЗАДАЧА XVIII.

§. 114.

Найти внутренний многоугольникъ. Ф. 1.

РѢШЕНІЕ.

Поелику въ треугольникѣ ЕАВ извѣстны углы, также бокъ ЕА: то посылай: какъ синусъ угла ЕВА содержится къ ЕА, такъ будетъ содержаться синусъ угла А къ ЕВ. На пр. уголъ А = 72 град. уголъ АВЕ = 54 град. бокъ ЕА = 51 саж. то $c. \angle AEB : EA = c. \angle A : EB$.

$$9. 9079576 : 1. 7075702 = 9. 9782063.$$

$$9. 9782063$$

$$11. 6857765$$

$$9. 9079576$$

$$1. 7778189 = 60 \text{ саж. } EB \text{ внут-}$$

ренній многоуго-

льникъ.

ЗАДАЧА XIX.

§. 115.

Найти демигоржъ.

РѢШЕНІЕ.

Ф. 2

Изъ внутреннего бока ЕВ вычти куршину ОG равную 36 саж. и остатокъ раздѣли на 2, частное число покажетъ демигоржъ ЕО. На пр.

$$\text{Внутрен. бокъ } EB = 60 \text{ саж.}$$

$$\text{Куршина } OG = 36 \text{ саж.}$$

$$\begin{array}{r|l} 2 & 24 \\ \hline & 12 \text{ ЕО деми-} \\ & \text{горжъ.} \end{array}$$

ЗАДАЧА XX.

§. 116.

Найти большую оборонительную ли- Ф. 1.
нѣю.

РѢШЕНІЕ.

1. Поелику въ треугольникѣ ОСН извѣстенъ фланкъ куршины ОН, также извѣстна меньшая оборонительная линѣя СН, припомъ уголъ СНО,

и дополнительной его уголъ СНК, равной уменьшенно-
му углу НСІ: по посылай: какъ сумма двухъ боковъ содер-
жится къ разности ихъ, такъ будетъ содержаться шангенсъ
половины суммы двухъ неизвѣстныхъ угловъ къ шан-
генсу половины ихъ разности (§. 81. Тригон.).

2. Найденную половинную разность двухъ неиз-
вѣстныхъ угловъ сложи съ половиною суммою тѣхъ
же неизвѣстныхъ угловъ, и произойдетъ больший уголъ
изъ неизвѣстныхъ (§. 80 Тригон.).

3 Потомъ посылай: какъ найденной больший
уголъ содержится къ своему противоположенному боку,
такъ будетъ содержаться извѣстной уголъ къ свое-
му противоположенному боку, по естъ, къ иско-
мой большой оборонительной линіѣ СО (§. 69 и 70.
Тригон.).

$$\begin{array}{rcl} \text{СН} = 50 \text{ саж.} & \text{СН} = 50 \text{ саж.} \\ \text{ОН} = 11 \text{ саж.} & \text{ОН} = 11 \text{ саж.} \\ \hline \text{СН} + \text{ОН} = 61 \text{ саж.} & \text{СН} - \text{ОН} = 39 \text{ саж.} \\ \angle \text{СНО} = 162 \text{ град.} & 180 \text{ град.} \\ & 162 \text{ град.} \\ & \hline & 78 \text{ град.} = \angle \text{О} + \angle \text{С} \end{array}$$

$$\begin{array}{c} 2 \mid 18 \mid 9 = \angle \text{О} + \angle \text{С} \\ \text{СН} + \text{ОН} : \text{СН} - \text{ОН} = \text{тан. } \angle \text{О} + \angle \text{С} : \text{тан. } \angle \text{О} - \angle \text{С} \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl} 61 : 39 & = & 9 \\ 1. 7853298 : 1. 5910646 & = & 9. 1997125 \\ & \underline{9. 1997125} & \\ 10. 7907771 & & \\ & \underline{1. 7853298} & \\ 9. 0054473 & = & 5 \text{ град. и } 47 \text{ мин.} \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl} 5 + 47 & & \\ \underline{9} & & \\ 14 + 47 & = & \angle \text{СОН.} \\ \text{с. } \angle \text{СОН} : \text{НС} = \text{с. } \angle \text{СНО} & \text{Со} & \\ 14 + 47 : 50 & = & 126 \end{array}$$

$$9. 4068203 : 1. 6989700 = 9. 4899824$$

$$9. 4899824$$

$$11. 1889524$$

$$9. 4068203$$

$$1. 7821321 = 60 \text{ саж. со, больш. оборонит. линѣя}$$

ПРИМѢЧАНІЕ 1.

§. 117.

Разнымъ образомъ и въ прочихъ многоугольникахъ вышепомянутыхъ линѣй, или бока и углы находятся, какъ то при семъ приложенная таблица, сочиненная Адамомъ ФРЕЙГАГЕМЪ показываесть:

ТАБЛИЦА УГЛОВЪ

Многоугольн.	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Уг. при Цен.	90	72	60	51.26	45	40	36	32.42	30
Уг. мажор.	90	108	120	18.234	135	140	144	147.10	150
Уг. бастиона	50	72	80	85.42	90	90	90	90	90
Уг. мен. обор.	15	18	20	21.26	22.30	25	27	28.38	30

ТАБЛИЦА БОКОВЪ.

Многоугольн.	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Мен. полупер.	38.14	48.08	58.10	68.43	78.60	90.10	101.84	113.41	125
Внут. многоуг.	9.94	56.53	58.19	58.93	60.31	61.77	62.94	63.90	64.70
Демигоржѣ	8.97	10.25	11.08	11.69	12.16	12.80	13.47	13.95	14.35
Капит. линѣя	20.09	21.03	22.15	23.31	24.4	24.58	24.66	24.76	24.85
Фланкѣ	8	9	10	11	12	12	12	12	12
Флан. куртин	11.14	10.38	11.8	12.03	12.67	12.95	13.90	13.63	13.22
Внѣш. многоуг.	32.38	81.85	80.35	79.63	79	78.38	78.18	77.85	77.57
Мен. оборонит.	4.91	50.95	50.13	50.17	51.13	50.13	49.15	48.51	48
Ф.сб	24	24	24	24	24	24	24	24	24

Мѣра линій, во второй таблицѣ означенная, употребляется токмо въ большихъ укрѣпленіяхъ. Ибо Голландцы раздѣляютъ укрѣпленія на *большее* (Regale majus), *среднее* (Medium) и *меньшее* (Minus). Въ большемъ укрѣпленіи линія оборонительная неподвижная, или большая бываетъ 60 саж. въ среднемъ укрѣпленіи уменьшается она отъ 60 до 45 саж. въ меньшемъ же внѣшній многоугольный бокъ всегда бываетъ 60 саж. а линія оборонительная меньше 45 саж. Но искусные въ сей наукѣ давно уже знаютъ, что основаніе такого различія не твердо. Чтожъ касается до угловъ, то оныя какъ въ большемъ, такъ въ среднемъ и меньшемъ укрѣпленіи никакой перемѣны не подвергаются. Небольшіяжъ линіи, какъ на пр. фаса, демигоржа, фланка, капительной и куршины, по данной оборонительной, или многоугольной линіи, въ среднемъ и меньшемъ укрѣпленіи находятся чрезъ тройное правило. Чтожъ наконецъ принадлежитъ до валовъ, то высоты и толщины оныхъ разныя бываютъ, смотря по различію многоугольниковъ, какъ то ниже сего изображенная таблица показываетъ:

ТАБЛИЦА ДЛЯ ПРОФИЛЕЙ.

Многоугольники	V	VI	VII	VIII
Внѣш. часть вала	60	66	72	78
Внутр. часть	14	15	16	18
Внутр. скань	-	-	-	-
Внутр. вала	22 1/2	25	27	28
Внутр. высота	1 1/2			
Внутр. ширина	3			
Внутр. ширина	14	15	18	20

Внутр. высот. парап.	6			
Внѣш. высот. парап.	4			
Внѣш. скатъ вала	7	8	9	9
Нижней ваяб	20			
Парапетъ оная	-	-	-	-
Берма рва	6			
Внутр. скатъ вала	10	10	12	12
Ширин. рва	84	96	108	120
Внѣшн. скатъ	10	10	12	12
Покрыш пуш.	15	16	17	21
Крайн. парап.	69	70	74	74

ЗАДАЧА XXІ.

§. 119.

Данъ внутренній бокъ меньшаго укрѣпленія; найти прочіе бока.

РѢШЕНІЕ.

Ф. 6.

1. На внутреннемъ многоугольникѣ большаго укрѣпленія ас начертилъ равносторонній треугольникъ abc (§. 172. Геом.).

2. Означь внутренній бокъ меньшаго укрѣпленія изъ точки b на бокахъ ab и bc показаннаго треугольника въ точкахъ f и g , и будетъ линія fg равна данному внутреннему боку (§. 206 и 210 Геом.).

3. На боку ac тогожъ равносторонняго треугольника изъ точки a означь капитальную, демигоржъ и фланкъ въ точкахъ l , m и n , проводи прямыя линіи bl , bm и bn , которыя на боку fg отѣрѣжутъ пропорціональные бока меньшаго укрѣпленія (§. 210 Геом.).

ЗАДАЧА XXІІ.

§. 120.

Означить начальныя линіи Голландскаго укрѣпленія.

РѢШЕНІЕ І МЕХАНИЧЕСКОЕ

- Ф- 7. 1. Изъ центра А взятымъ по изволению раствореніемъ циркула начерти помянутой кругъ, или полукруга.
2. Окружность оного раздѣли на столько частей, сколько боковъ будетъ имѣть укрѣпленіе.
3. Одну изъ шѣхъ частей раздѣли на 6 равныхъ частей.
4. $\frac{1}{6}$ будетъ для демигоржа ВС и для фланка CD, перпендикулярно на ВВ возстановленнаго.
5. Соедини въ крайнія точки D и D фланковъ тогожъ бастиона прямою линіею DD, раздѣли оную въ точки Е на двѣ равныя части.
6. Частицу ED перенеси изъ Е въ F такъ, чтобъ EF была равна ED.
7. Наконецъ проводи фасы FD и DF; такимъ образомъ и означашся начальныя линіи Голландскаго укрѣпленія.

Другимъ образомъ:

1. Раздѣли внѣшній многоугольникъ на 5 равныхъ частей, и $\frac{1}{5}$ изъ оныхъ будетъ для демигоржа, а $\frac{2}{5}$ для капитальной.
2. Раздѣли куршину на 4 равныя части, и $\frac{1}{4}$ изъ оныхъ будетъ фланкъ, перпендикулярно возстановленной.

Инымъ образомъ:

1. Раздѣли бокъ многоугольника ВВ на 3 5 и 7 частей.
2. $\frac{1}{3}$ изъ оныхъ покажетъ длину капитальной линіи ВF, $\frac{1}{5}$ демигоржъ ВС, а $\frac{1}{7}$ фланкъ CD, перпендикулярно изъ С возстановленной.
3. По соединеніи крайнихъ точекъ фланковъ С и капитальной F, означится весь бастионъ.

Инымъ еще образомъ:

- Ф- 8. 1. Проведши прямую линію АВ, раздѣли оную на 5 равныхъ частей.
2. Раствореніемъ циркула АВ изъ точки А начертивъ дугу равную $\frac{1}{5}$ АВ, означь оную изъ в въ С.
3. Проведши линію АС и раздѣливъ оную на 6 частей, означь $\frac{1}{6}$ на прежней дугѣ изъ С въ D.

4. Раствореніемъ циркула АЗ начерти кругъ, кошорой должно раздѣлить на столько равныхъ частей, сколько боковъ будетъ имѣть многоугольникъ.

5. Разстояніе ВС будетъ для демигоржа, BD для капитальной линіи, а CD для фланка, кошорой перпендикулярно возстановлять должно.

РѢШЕНІЕ 2 ГЕОМЕТРИЧЕСКОЕ.

1. Изготовивъ Геометрической масштабъ, или размѣръ (§. 224. Геом.), раствореніемъ меньшаго полупоперешника АВ, взятаго изъ таблицы боковъ (§ 114), начерти пошашенной кругъ, или полкруга.

2. Перемещи на оной внутренній многоугольникъ BE, сколько угодно, соедини крайнія шочки прямыми линіями BE, BD и проч.

3. Изъ угловъ многоугольника D, B, E и проч. съ обѣихъ сторонъ ошрѣжь демигоржи BG, и изъ крайнихъ точекъ G и G возставь перпендикулярно фланки GF и GF.

4. Полупоперешники AD, AB и проч. продолжи до самыхъ капитальныхъ линіи DM и BC.

5. Соедини крайнія фланковъ шочки F и F и капитальной линіи C: шо и означашся начальныя линіи Голландскаго укрѣпленія.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XLV.

§. 121.

Мелдеровымъ способомъ укрѣпленія (Melderiana forma muniendi) называется такой способъ, какой *Герардъ Мелдеръ* утверждаетъ на слѣдующихъ положеніяхъ:

1. Всѣ бастіоновъ части во всякомъ многоугольникѣ должны имѣть одинакую пропорцію.

2. Въ большемъ укрѣпленіи внутренній бокъ долженъ быть 60 саж. Рейнландскихъ; въ меньшемъ укрѣпленіи вѣшній бокъ долженъ имѣть шолікоежь число сажень; въ среднемъ же укрѣпленіи внутренній бокъ долженъ быть меньше 60 саж. а внутренній больше такой же мѣры.

3. Поелику внутренній бокъ, какъ сказано, вездѣ бываешь 60. саж, шо для демигоржа нарочно опредѣляешь 12, для капитальной линіи 23, а для

фланка 10 саж. выключая одно четвероугольное укрѣпленіе, для котораго назначаетъ только 9 саж. для прочихъ же укрѣпленій, состоящихъ изъ многихъ и не многихъ бастіоновъ, назначаетъ одинакую мѣру. А что касается до угловъ, (выключая углы при центрѣ и многоугольника, которые вездѣ одинаковы бывають), опредѣляетъ для оныхъ слѣдующую мѣру, какъ по таблица, при семъ приложенная, показываетъ:

Таблица, служащая для изображенія способа
Мелдерова, по обыкновенію Голландцовъ.

Многоугольн.	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Лев. пол. аз	42.4	51.0	60.0	69.1	76.4	87.7	7.0	106.0	116.0
П. бокъ АВ	92.0	86.0	83.0	80.6	77.4	75.0	73.6	72.8	71.6
П. фланъ OG	1.0	7.0	2.3	5.5	17.5	19.0	20.1	20.7	21.4
Мен. обор. АО	64.8	56.8	51.2	47.2	44.5	42.8	41.0	40.2	39.2
Фасъ АЕ	29.0	26.8	25.5	24.4	23.5	23.0	22.3	22.0	21.6
Уг. бас. ЕАа	61.12	70.46	74.6	76.36	78.10	79.22	70.4	80.8	81.30
Уг. ум. ЕАВ	14.14	18.37	22.53	25.58	28.21	30.19	31.8	33.9	34.15

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 122.

Если бы мы нынѣ такоежъ изображеніе, какое сѣя таблица, отъ центра и меньшаго полуперешника начинающимъ, по обыкновенію у Голландцовъ принятому, представляетъ, по обыкновенію новѣйшихъ, отъ вѣшняго бока начиная, захотѣли представить: то бы болѣе ничего не требовалось для сего, какъ только перпендикулъ DC, изъ середины вѣшняго бока, на перерѣзъ продолженныхъ фасовъ опущенной опредѣлить, что самое помощію прямоугольнаго треугольника DAC учинено быть можетъ, дѣлая въ разсужденіи онаго слѣдующую посылку; какъ синусъ $\angle ACD$ содержицца къ синусу $\angle CAD$, такъ будетъ

содержаться половина вѣшняго бока AD къ перпендикулу DC . Такое тригонометрическое дѣйствіе продолжая, и въ другихъ многоугольныхъ укрѣпленіяхъ можно найти показанной перпендикулъ, какъ то показываетъ слѣдующая таблица:

ТАБЛИЦА,								
Показывающая, какъ находить перпендикулъ DC въ разныхъ многоугольныхъ укрѣпленіяхъ.								
Многоугольникъ	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	I
Перпенд. DC	11.4	14.6	17.5	19.6	20.8	22.1	23.1	24.4

ЗАДАЧА XXIII.

§. 123.

Показать, какъ по симъ двумъ пред-^{Ф. II.}ложеннымъ таблицамъ означены быть могутъ начальныя линіи Мелдерова укрѣпленія.

РѢШЕНІЕ.

1. Проведши для вѣшняго бока прямую неопредѣленную линію, означь на оной бокъ AB такой длины, какая для всякихъ треугольниковъ опредѣлена въ первой выше сего предложенной таблицѣ.

2. Изъ середины сего бока D опусти перпендикулъ такой длины, какая для него опредѣлена во второй таблицѣ.

3. Потомъ проводи прямыя линіи изъ точекъ A и B чрезъ опредѣленную точку C такой длины, какая опредѣлена въ первой таблицѣ противъ словъ *меньш.* оборонит. лин. AO , и сей равная BN .

4. Чрезъ точки *N* и *O* назначъ внутренний бокъ *ab*, мѣрою 30 саж. съ обѣихъ сторонъ перпендикула *DC* продолженнаго опредѣленной.

5. Изъ точекъ *a* и *b*, раствореніемъ меньшаго полупоперешника *az* сдѣлай разрѣзъ въ *z*, изъ коего проведенныя прямыя линіи и чрезъ точки *a* и *b* далѣе продолжающіяся означатъ капитальныя линіи *aA* и *bB* по 23 саж.

6. Отъ внутренняго бока *ab* отрѣжь частицы *aH* и *bG* для демигоржевъ по 12 саж. изъ точекъ же *H* и *G* возставъ перпендикулярныя линіи *HE* и *GF* по 10 саж. (такая мѣра употребляется въ четверобочныхъ тѣсно укрѣпленіяхъ), и потомъ точки *A* и *E*, такожь *B* и *F* соедини прямыми линіями, то произойдутъ фланки и фасы бастіоновъ.

7. По назначеніи равномѣрныхъ линій и на другихъ вышнихъ бокахъ, окончится все начертаніе Мелдерева способа.

О П Р Е Д Ъ Л Е Н І Е XLVI.

§. 124.

Виллевымъ способомъ укрѣпленія (*Villeana forma muniendi*) называется такой способъ, какой *Антонъ Вилль* утверждаетъ на слѣдующихъ положеніяхъ:

1. Фланки должны быть перпендикулярны къ куршинѣ.

2. Неотмѣнно должны быть въпоричные фланки.

3. Уголъ бастіоновъ долженъ быть прямой.

4. Внутренніе и вышніе бока должны быть гораздо больше, нежели какіе въ Голландскомъ способѣ полагаются.

5. Демигоржи должны быть равны фланку, то есть должны составлять шестую часть внутренняго бока.

6. Оборонительная линія самая большая должна имѣть длину около 182 шаговъ Геометрическихъ, изъ коихъ каждой равняется 5 фушамъ.

П Р И М Ъ Ч А Н І Е 1.

§. 125.

Что принадлежитъ до начертанія начальныхъ линій по *ВИЛЛЕВУ* способу, то оное начинается такимъ же

же образомъ, какъ и Голландское, отъ внутренняго бока, коего шестая часть даетъ демигоржи aH , или ah , и bG , или bg , такожь фланки, на сихъ демигоржахъ возставленные перпендикулярно HE , или he , также GF , или gf ; и естли по проведеніи поперечныхъ линій $сЕ$ и $іF$, изъ средины оныхъ начертятся полукруги, а изъ центра Z меньшіе полупоперешники za и zb продолжатся до начерченныхъ полукруговъ въ A и B , то означатся фасы EA , или eA , такожь FB , или fB ; такимъ образомъ простое начертаніе одного бока по ВИЛЛЕВУ способу и кончится.

ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 126.

Но чтобъ по сему ВИЛЛЕВУ способу, въ сходственность въпервыхъ древнему, а потомъ новѣйшему ф. 12. обыкновенію удобнѣе поступать можно было; то надлежитъ разсмотрѣть двѣ таблицы, для угловъ и линій имъ сочиненныя, то есть, поелику уменьшенной уголь EAD , или ему равной $ЕОН$ находится (выключая половину угла бастиона, всегда равнаго 45 град. изъ половины угла многоугольника), сверхъ сего дополнительной оная уголь $НЕО$, такожь бокъ HE , или фланкъ бастиона въ треугольникѣ $ЕНО$ извѣстны; то по предъидущимъ правиламъ удобно найдутся:

1. Какъ частица оборонительной линіи EO , такъ и частица куртины HO , также дополненіе ея, или вторичной фланкъ OG .

2. Равнымъ образомъ въ прямоугольномъ треугольникѣ aHQ изъ даннаго демигоржа aH и угла aQH , равнаго половинѣ угла при центрѣ, и угла QaH , равнаго половинѣ угла многоугольника, найдены будутъ линіи QH и QA .

3. Равномѣрно въ прямоугольномъ треугольникѣ QRE и извѣстной линіи QE , пошому что она сложена изъ двухъ линій QH и HE , и угла HQR , и дополнительнаго его угла REQ найдется поперечная линія RE , и ей равная RA , а изъ сихъ линій будетъ извѣстенъ и фасъ AE , которой будучи сложенъ съ частицею EO , покажетъ всю оборонительную линію AO , такожь QR ,

и слѣдовательно всю линію QA , изъ коей когда вычтешь Qa , то будетъ извѣстна капитальная линія Aa .

4. Припомъ также въ прямоугольномъ треугольникѣ RAE изъ извѣстныхъ линій RA и RE , и угловъ, при A и E находящихся, равныхъ половинѣ прямого угла, будетъ извѣстенъ фасъ AE , и слѣдовательно вся оборонительная линія AO .

5. Изъ найденной капитальной линіи aA и угловъ, при A и a находящихся также извѣстныхъ въ прямоугольномъ треугольникѣ aSA , сыскавъ линію SA , и онукъ дважды взявшаю приложивъ къ внутреннему боку ab , получишь внѣшній бокъ AB и половину онаго AD .

6. Изъ найденной линіи AD и извѣстныхъ угловъ CAD и ACD , по предъидущимъ правиламъ найдется и перпендикулъ DC , въ особливости желаемой.

7. Наконецъ въ прямоугольномъ треугольникѣ adz , поелику извѣстенъ половинной бокъ ad , и также извѣстны углы, при a и z находящіеся, найдется меньшей полупоперешникъ az , и слѣдовательно большой полупоперешникъ AZ , когда найденной меньшей полупоперешникъ приложишь къ капитальной линіи,

І. Таблица угловъ по Виллеву способу.

Многоугольники	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Уголъ бастиона	62	80	90	90	90	90
уменьшен. уголъ EAB , или EOH	14	14	15	19. 17	$22\frac{1}{2}$	25
дополниш. его уголъ HEO	76	76	75	70. 43	$67\frac{1}{2}$	65
уголъ AEN и доп. его	104	104	105	110. 17	$112\frac{1}{2}$	115

ПРИМѢЧАНІЕ 3.

§. 127.

Изъ сей угловъ таблицы премногіа теперь линѣи выведены и по Тригонометрическимъ правиламъ опредѣлены быть могутъ, изъ коихъ нѣкоторыя токмо въ слѣдующей таблицѣ означаются, то есть такія, въ коихъ обстоятъ нужда для составленія третіей таблицы.

II. Таблица начальныхъ линѣй, Геометрическими шагами опредѣленныхъ по Виллеву способу.

Мн. угловники	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Часница EO об- ронт. линѣя.	124	124	115	91	78	71
Линѣя капит.	71	17	52	54	55	56
Вторичн. флажк.	0	0	8	35	48	56
Флажк.	82	65	57	56	54	58
Внут. бокъ ab	180	180	180	180	180	180
Вѣшн. бокъ AB	280	248	232	228	223	220

ПРИМѢЧАНІЕ 4.

§. 128.

Синъ наконецъ линѣи, во второй Таблицѣ опредѣленные, подали Г. ВИЛЛЕУ случай къ составленію третіей Таблицы, заключающей въ себѣ тѣ только линѣи, которыя для простаго изображенія, по обыкновенію появляющихся, служатъ.

III. Таблица, для укрѣпленія извнѣ и вну-
три внѣшняго бока, по обыкновенію
новѣйшихъ, служащая.

Мног. угольники	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Перпенд. DC	35	20	31	40	46	52
мен. обор. лин. AO	206	189	173	147	132	124
меньш. полупоп. az	127	153	180	207	235	264
больш. полупоп. AZ	198	210	232	261	290	320

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 129.

Для начертанія начальныхъ линій, по Виллеву спо-
собу, ничего болѣе не требуется, кромѣ того, что вы-
ше сего въ примѣчаніи первомъ сказано, выключая
одинъ только меньшій полупоперешникъ az, которой
во второй Таблицѣ опредѣленъ, то есть, по обыкно-
венію новѣйшихъ, отъ внѣшняго бока должно начинатьъ
дѣло, въ чемъ намъ и послужатъ вторая, а особливо
третья Таблицы, выше сего предложенныя.

ЗАДАЧА XXIV.

§. 130.

Начертить начальные линіи укрѣп-
ф. 12. ленія, по Виллеву способу.

РѢШЕНІЕ.

1. Назначивъ на бумагѣ внѣшній бокъ АВ такой
длины, какая во второй Таблицѣ опредѣлена, изъ
средины онаго спусти перпендикулъ DC.

2. Изъ точекъ А и В проведши поперечныя линіи,
въ точкѣ С пересѣкающіяся АО и BN, по той же вто-
рой Таблицѣ чрезъ точки О и N означъ прямую не-
опредѣленную линію, и отъ середины ея d съ обѣихъ
сторонъ отрѣжь по 90 шаговъ, или 45 сажень для
линій da и db.

3. Отъ сихъ линій отрѣзавъ для демигоржа въ *аН* и *вG*. по 30 шаговъ, или по 15 саж. означъ фланки *HE* и *HF* равной высоты, и далѣе поступай, какъ въ примѣчаніи первомъ сказано, приемя въ помощь полуперешнякъ *AZ*.

О П Р Е Д Ъ Л Е Н І Е XLVII.

§. 131.

Рейгеровымъ способомъ укрѣпленія (*Reiheria-na forma muniendi*) называется такой способъ, какой *Г. Рейгеръ* утверждаетъ на слѣдующихъ положеніяхъ:

1. Фланки должны быть перпендикулярны къ меньшей оборонительной линіи для лучшаго и извѣстнѣйшаго защищенія, изъ того послѣдовать имѣющаго.

2. Фасы и куршины, какъ части укрѣпленія, нападенію непріятельскому больше подверженныя, и потому тщательнаго защищенія требующія, должны быть гораздо больше, а фланки напротивъ того гораздо меньше.

3. Вторичные фланки, которые у Голландцовъ приемяются въ помощь, совсѣмъ никакой пользы не составляютъ, потому что оныя слишкомъ наклонною дѣлають оборонительную линію, увеличивають ширину бруствера, и чрезъ то слѣдственно край рва и вада едва прикрываютъ.

П Р И М Ъ Ч А Н І Е,

§. 132.

Вмѣстожъ общаго Голландскаго способа, принявъ онъ другій лучший и не столько убыточный способъ, по руководству *Поганову* и *Русіеву*, опредѣляетъ для онаго слѣдующее: 1) Вышній бокъ не долженъ превышать 70 Рейнландскихъ сажень; 2) фланкъ долженъ быть перпендикуляренъ къ оборонительной линіи, безъ вторичнаго фланка; 3) фасъ бастіона долженъ заключать въ себѣ четвертую часть вышняго бока; 4) уголъ бастіона въ четвероугольникѣ, пятиугольникѣ и шестіугольникѣ должно брать въ 60 градусовъ, а въ прочихъ многоугольникахъ почитать то число градусовъ для угла бастіона, какое останется послѣ вычитанія 60 градусовъ изъ угла многоугольника. На сихъ потомъ

осно-

основаніяхъ утверждаетъ онъ нѣкоторой особенной способъ изображенія четвероугольнаго и пятиугольнаго укрѣпленія. Но какъ оной нѣсколько трудной, то, для избѣжанія продолжительности, и оставленъ, а вмѣсто онаго другой удобнѣйшій для всѣхъ прочихъ многоугольных укрѣпленій здѣсь сообщается.

ЗАДАЧА XXV.

§. 133.

Начертить начальныя линіи по Рей-герову способу.

Ф. 13.

РѢШЕНІЕ.

1. На вѣшнемъ боку АВ начерти равносторонній треугольникъ АНВ.

2. Сдѣлай линіи ВL и АК, равныя половинѣ АН.

3. Означь фасы АН и ВМ равныя $\frac{1}{4}$ АВ.

4. Наконецъ изъ средней точки О проведенной линіи MN раствореніемъ NO начерти кругъ, пересѣкающій линіи АІ и ВК въ точкахъ Р и Q.

5. По учиненіи сего, проведенныя линіи РN, QM и РQ произойдутъ между собою и съ фасаами почти равныя, и первыя двѣ изъ оныхъ, на пр. РN и QM фланки бастиона, а послѣдняя РQ куршину представлять будутъ.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 134.

Но лучше всего, какъ кажется, и для сего способа изображенія должно сдѣлать изчисленіе и принаровить оное къ тому общему новѣйшихъ способу, о которомъ выше сего упомянуто было. Для исполненія сего 1) опредѣляется уменьшенной уголъ DAN, 2) перпендикулъ DC въ прямоугольномъ треугольникѣ ADC, въ которомъ всегда находится уменьшенной уголъ DAC и дополнительной онаго DCA, также извѣстенъ вѣшній бокъ, то есть, половина AD всегда бываетъ 35 сажень, найдется чрезъ слѣдующую посылку: какъ синусъ угла ACD содержится къ синусу угла DAC, такъ будетъ содержаться AD къ DC; 3) потомъ величина полупоперешника AZ (которая въ шестиугольникѣ всегда бываетъ равна боку АВ), найдется во всякомъ другомъ много-
уголь.

угольникъ чрезъ слѣдующую посылку: какъ синусъ половиннаго угла, при центрѣ находящагося DZA, содержится къ цѣлому синусу, такъ будетъ содержать-ся половинный вѣншій бокъ, которой всегда бываешь 35 сажень, къ полупоперешнику AZ. Такое изчисленіе продолжая и во всѣхъ другихъ многоугольникахъ, составится слѣдующая

ТАБЛИЦА
Уменьшенныхъ угловъ и имъ соотвѣствующихъ перпендикуловъ по Рейгерову способу.

Мяг. у.	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Уг. бок.	60	60	60	68° 34'	75	80	84	87.16	90
у.у DAC	15	24	30	30	30	30	30	30	30
Пер. DC	9.4	15.6	20.2	20.2	20.2	20.2	20.2	20.2	20.2
Полуп.	49° 5	59.5	70	80.6	91.4	102.4	113.4	124.2	135.2

ПРИМѢЧАНІЕ 1.

§. 135.

По сей таблицѣ выше сего правильно учиненное рѣшеніе способа Рейгераго гораздо удобное сдѣлается слѣдующимъ образомъ:

1. Назначивъ бокъ АВ 70 сажень, изъ середины онаго опуститъ перпендикулъ DC = $20^{\circ} + 2\frac{1}{2}$, естли укрѣпленіе будетъ имѣть больше 5 бастіоновъ.

2. Отъ проведенныхъ чрезъ точку С поперечныхъ линій AQ и ВР отрѣжь для двухъ фасовъ ВМ и АН по $17\frac{1}{2}$ саж.

3. Изъ точекъ М и N на проведенныя поперечныя линіи опуститъ перпендикулы MQ и NP, такимъ образомъ означится куршина PQ. Для означенія же другихъ половинныхъ и прочихъ всѣхъ линій, также для бастіо-

бастіоновъ, раствореніемъ AZ, опредѣленнымъ въ предъидущей таблицѣ, изъ А В сдѣлай разрѣзъ въ Z, и изъ сей точки, такъ какъ изъ центра, начерти пошасенную окружность круга, на которой означивъ прочіе бока, на пр. АВ, Ва и проч. опредѣли для всѣхъ по 70 саж. и сдѣлавъ все то, что въ предъидущемъ рѣшеніи на линіѣ АВ сдѣлано, кончится окруженіе всего укрѣпленія.

ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 136.

Сюда также принадлежитъ и оное поправленіе Голландскаго способа, какое *Ернестъ Фридерикъ БОРГС-ДОРФЪ* въ небольшемъ своемъ трактатѣ подъ заглавіемъ *Die unüber = Wundlich Festung* при концѣ полагаетъ, состоящее въ слѣдующемъ:

1. Внутренній бокъ не долженъ превышать 60 саж.
2. Демигоржъ долженъ быть пятая часть сего бока, и слѣдовательно 12 саж.
3. Фланки должны означены быть параллельные съ капитальною линіею и составлять третью часть бока, то есть 20 саж.
4. Фасы должны быть короче фланковъ, и именно по 16 саж.
5. Наконецъ ширина рва, предъ верхомъ бастіона находящаяся, должна быть равна демигоржу 12 саж. далѣежъ онаго продолжающаяся увеличивается.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XLVIII.

§. 137.

Пагановымъ способомъ укрѣпленія (*Paganica forma muniendi*) называется такой способъ, какой Графомъ *ПАГАНОМЪ* утверждается на слѣдующихъ положеніяхъ:

1. Внѣшній многоугольникъ АВ долженъ быть или 100, или 50, или 80 саж.
2. Перпендикулъ CD 15 саж.

3. Фасъ АЕ 30, или $27\frac{1}{2}$, или 25 саж. смотря по различію многоугольника.

4. Фланки должны стоять перпендикулярно на меньшей оборонительной линіѣ.

5. Нижняя середина тѣхъ же фланковъ на разстояніе $1\frac{1}{2}$ саж. должна отодвинута быть къ капитальной линіѣ, а самыя фланки должны быть или двойныя, или тройныя.

6. Противъ вѣшнихъ бастіоновъ должны находиться другіе бастіоны, къ центру укрѣпленія простирающіеся.

ПРИМѢЧАНІЕ 1.

§. 138.

Первой почти изъ всѣхъ Графъ ПАГАНЪ принятой отъ всѣхъ Голландской способъ укрѣпленія не токмо исправилъ въ той, или другой части, но совсѣмъ въ другой новой видъ переимѣнить предпріалъ смѣлость, коего описаніе самъ онъ сообщилъ во Французской своей книгѣ подъ заглавіемъ: *les Fortifications de Monsieur le Comte de PAGAN*, и оной свой способъ, по причинѣ обширности укрѣпленій, раздѣляетъ на прямой, то есть, *большій, средній и меньшій*. Большаго укрѣпленія, по его мнѣнію, вѣшній бокъ долженъ быть 100 саж. средняго 90 саж. а меньшаго 80 саж.

ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 139.

Но чтобъ практику такого начертанія, весьма сходственнаго съ предъидущими, лучше представить: то на сей конецъ издалъ онъ три таблицы, въ сво. ф. 1. ими числами опредѣленныя, въ коихъ двѣ буквы А и В всегда означаютъ вѣшній бокъ, DC перпендикулъ, изъ середины онаго опущенной, АЕ и ВF фасы бастіоновъ, ЕН и FG фланки оныхъ, СН, или CG отръзокъ меньшей оборонительной линіи, отъ конца С перпендикула простирающейся до конца фланка, наконецъ AZ большей окружности поперешникъ.

ТАБЛИЦА I.

Служащая для большихъ укрѣплений по способу Паганову.

Многоугол.	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Вокъ АВ	100	100	100	100	100	100	100	100
Перпенд. DC	15	15	15	15	15	15	15	15
Фасъ АЕ	30	30	30	30	30	30	30	30
Фланги ЕН	21.2	12.2	2.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2
СН и CG	18.6	18.6	8.6	8.6	18.6	18.6	18.6	18.9
Полупол. AZ	85.1	100	15.3	130.8	146.2	161.9	177.5	193.2

ТАБЛИЦА II.

Служащая для посредственныхъ укрѣплений по способу Паганову.

Многоугол.	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Вокъ АВ	90	90	90	90	90	90	90	90
Перпенд. DC	15	15	15	15	15	15	15	15
Фасъ АЕ	7 $\frac{1}{2}$	7 $\frac{1}{2}$	7 $\frac{1}{2}$	27 $\frac{1}{2}$	27 $\frac{1}{2}$	27 $\frac{1}{2}$	27 $\frac{1}{2}$	27 $\frac{1}{2}$
Фланги ЕН	12	12	12	12	12	12	12	12
Н и CG	16	16	16	16	16	16	16	16
Полуп. AZ	76.4	90	103.9	117.7	131.7	145.8	154.8	173.10

ТАБЛИЦА III.

Служащая для небольшихъ укрѣплений по способу Паганову.

Многоугол.	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Вокъ АВ	80	80	80	80	80	80	80	80
Перпенд. DC	15	15	15	15	15	15	15	15
Фасъ АЕ	25	25	25	25	25	25	25	25
Фланги ЕН	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7
СН и CG	13.6	13.6	13.6	13.6	13.6	13.6	13.6	13.6
Полуп.	68.1	80	92.1	106.5	121.6	139.4	162.4	194.7

ПРИ-

ПРИМѢЧАНІЕ 3.

§. 140.

Хотя Графъ ПАГАНЬ показаннымъ въ предложенныхъ таблицахъ линіямъ изчисленіе и сдѣлалъ произвольное, но не безъ причины, какъ то внѣшній бокъ показываетъ, которой имъ гораздо большій принимается по тому, что по мнѣнію его, оборону производить должно не одними ружейными, но припомъ и пушечными выстрѣлами; по чему и разстояніе между бастіонами гораздо большее быть должно, а другимъ линіямъ мѣру полагаетъ онъ, изъ длины бока АВ и изъ другихъ положеній взяшую. Главноежъ намѣреніе его состояло въ томъ, чтобъ уменьшенный уголъ ВАД одинакую во всѣхъ многоугольникахъ имѣлъ мѣру, то есть, въ большихъ укрѣпленіяхъ 16° и 42° , а въ посредственныхъ и меньшихъ 20° и 34° ; ибо такимъ образомъ перпендикулъ DC вездѣ будетъ имѣть одинакую величину, то есть 15 саж.

ПРИМѢЧАНІЕ 4.

§. 141.

Такимъ образомъ, зная половину внѣшняго бока АД и перпендикулъ DC, по Тригонометрическимъ правиламъ удобно можно будетъ найти ипошенузу АС, отъ которой отрѣзавъ для фаса АЕ въ большихъ укрѣпленіяхъ 30 саж. въ посредственныхъ $27\frac{1}{2}$ саж. а въ небольшихъ 25 саж. для фланковъ останется частица ЕС, которую зная, и когда сверхъ прямого угла ЕНС будетъ извѣстенъ уголъ ЕСН, можно будетъ найти фланкъ ЕН и частицу оборонительной линіи СН. Полупоперешникъ же AZ равнымъ образомъ находится, какъ и въ предъидущихъ способахъ показано.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XLIX.

§. 142.

Русіевымъ способомъ укрѣпленія (Rusiana forma muniendi) называется такой способъ, какой Г. Генрикъ Русій утверждаетъ на слѣдующихъ собственныхъ положеніяхъ:

1. Г. Русій, также какъ и Графъ Паганъ, полагаетъ три вида укрѣпленій, то есть, *большее, посредственное и меньшее*, и для внѣшняго бо-

ка въ большемъ укрѣпленіи 100 саж. въ посредственномъ 90 саж. а въ меньшемъ 80 саж. опредѣляетъ.

2. Въ начертаніи же линій другимъ образомъ поступаетъ, то есть, сперва изображаетъ онъ все окруженіе укрѣпленія, по руководству Фрейтагову, тѣмъ же изъ Голландскаго способа. Но какъ внѣшніе его бока не сходятся съ внѣшнимъ бокомъ Фрейтаговымъ, то и прочія укрѣпленія линіи не будутъ сходствовать. По чему во всѣхъ трехъ укрѣпленіяхъ видахъ опредѣляетъ онъ шѣ линіи по тройному правилу, и сколько разъ повторенному, дѣлая слѣдующую посылку: какъ внѣшній Фрейтаговъ бокъ, на пр. въ четвероугольномъ укрѣпленіи 82° . 36° даетъ для фаса 24° , для куртины 36° , для демигоржа 9° . 23° : то сколько для такихъ же линій дастъ внѣшній Русевъ бокъ, на пр. въ меньшемъ укрѣпленіи 80° . По чему въ разсужденіи трехъ видовъ укрѣпленія и составлены имъ три слѣдующія таблицы:

ТАБЛИЦА I.

Представляющая линіи, полагая, что внѣшній бокъ АВ 100 саж.

Многоугольн.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
Мен. под. аз	46.19	59.9	72.44	85.94	99.70	115.6	120.28	145.66	161.15
Внут. бокъ	65.17	69.59	72.44	74.59	76.20	78.62	80.50	82.09	83.41
Горж.	10.90	12.6	13.81	14.69	15.37	16.40	17.22	17.90	18.58
Фланк. бас. п.	7.79	11.07	12.44	13.81	15.18	15.27	15.34	15.41	15.47
Капир. лин.	24.39	25.47	27.57	29.28	30.99	31.38	31.54	31.78	32.03

ТАВ-

ТАБЛИЦА II.

Представляющая линѣи, полагая, что внѣш-
ній бокъ АВ 90 саж.

Мѣсто. Голѣн.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
Мен. полуш.	41.67	53.27	65.19	77.37	89.73	103.44	117.24	131.11	145.03
Внутр. бокъ	58.95	62.62	65.19	67.18	68.67	70.75	72.45	73.88	75.07
Горжѣ	9. 81	11.37	12.44	13.22	13.84	14.76	15.50	16.12	16.65
Фланк. басп.	8. 86	9. 97	11. 20	12.43	13.66	13.74	13.81	13.87	13.92
Капаш. лѣн.	21.95	23.28	24.81	26.37	27.86	28.12	28.38	28.61	28.80

ТАБЛИЦА III.

Представляющая также линѣи, полагая, что
внѣшній бокъ 80 саж.

Мѣсто. Голѣн.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
Меньш. полуш.	37.04	47.35	57.95	68.77	79.76	91.93	104.93	116.54	128.92
Внутрен. бокъ	52.40	55.67	57.95	59.68	60.99	62.80	64.40	65.67	66.73
Горжѣ	8. 72	10.11	11.08	11.75	12.30	13.12	13.78	14.33	14.80
Фланк. басп.юн.	7. 77	8. 86	9. 97	11.05	12.14	12.21	12.27	13.33	12.37
Капаш. лѣн.	19.51	20.69	22.03	23.43	24.76	25.00	25.24	25.47	25.94

ПРИМѢЧАНІЕ I.

§. 143.

Такимъ образомъ, сыскавъ всѣ нужныя линѣи, въ
таблицахъ опредѣленныя мѣрою, для начертанія укрѣ-
пленія означать прежде всего внѣшнее окруженіе она-
го, по обыкновенію Голландскому, безъ двухъ шокко
полубастіоновъ. Потомъ продолживъ фасы АЕ и ВЕ,
сколько надобно, на продолженныя до внутренняго бо-

ка ab опускаетъ перпендикулярныя линіи FG и HE . Такимъ образомъ тотчасъ Голландской способъ и пере-
мѣняется въ Русіевъ.

П Р И М Ъ Ч А Н І Е 2.

§. 144.

И какъ выше сего самой Голландской способъ приведенъ былъ въ употребляемой новѣйшими, и на тошъ конецъ составлена была новая крашчайшая таблица, такъ и Русіевъ способъ равномѣрнымъ образомъ, чрезъ посредство вышепредложенныхъ таблицъ, приведенъ быть можетъ въ сокращенной слѣдующимъ порядкомъ: то есть, полагая для составления первой таблицы, что въ меньшемъ укрѣпленіи внѣшній бокъ AB 80 саж. а фасъ AE 24 саж. прочія двѣ таблицы, полагая, что въ посредственномъ укрѣпленіи внѣшній бокъ 90 саж. а фасъ 27 саж. въ большемъ же укрѣпленіи внѣшній бокъ 100 саж. а 30 саж. по тройному правилу весьма удобно составляяся, дѣлая слѣдующую посылку: ежели бокъ 80 саж. на пр. въ VII. даетъ для перпендикула DC 15° и 8^I , оборонительной линіи AO 53° и 6^I , для большаго полупоперешника AZ 92° и 9^I : то бокъ 90 саж. или 100 саж. сколько дастъ во всѣхъ укрѣпленіяхъ.

ТАБЛИЦА I.

Полагая, что въ меньшемъ укрѣпленіи внѣшній бокъ AB 80 саж. а фасъ 24 саж.

Мног. угольн.	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Перпенд. DC	$0^\circ.7^I$	13. 2	14. 8	15. 1	17. 3	18. 3
Обор. лин. AO	$69^\circ.6^I$	55. 4	52. 9	51. 5	50. 9	48. 9
Мен. пол. AZ	$39^\circ.3$	49. 8	54. 4	70. 0	86. 0	91. 2

ТАБ-

ТАБЛИЦА II.

Полагая, что въ посредственномъ укрѣпленіи
внѣшній бокъ АВ 90, а фасъ
27 саж.

Многоугольн.	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Перпенд. DC	11° 3'	14. 8 $\frac{1}{2}$	16. 6	17. 0	19. 4	20. 6
Обор. лин. АО	78° 3'	62. 3'	59. 5	57. 9	57. 3	55. 0
Мен. пол. аз	44° 2'	56. 0	61. 2	78. 7 $\frac{1}{2}$	96. 8	102. 6

ТАБЛИЦА III.

Полагая, что въ большемъ укрѣпленіи
внѣшній бокъ 100, а фасъ
30 саж.

Многоугольн.	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Перпенд. DC	13° 3'	16. 5	18. 5	18. 9	21. 6	22. 9
Обор. лин. АО	87° 0'	69. 2	66. 1	64. 4	63. 6	61. 1
Мен. полук. аз	49° 1'	62. 2	68. 0	87. 5	107. 5	114. 0

П Р И М Ъ Ч А Н І Я 3.

§. 145.

По сочиненіи сихъ таблицъ, способъ Русевъ для начертанія линій такой же будетъ, какой и Пагановъ. То есть, положивъ, что внѣшній бокъ АВ 80, или 90, или 100 саж. смотря по укрѣпленію, меньшее ли оно, или посредственное, или большее будетъ, начертаніе всѣхъ линій сдѣлается слѣдующимъ образомъ:

— 56 —
ЗАДАЧА XXVI.

§. 146.

Начертить линіи, для внѣшняго укрѣпленія служащія, по Русіеву способу.

РѢШЕНІЕ.

1. Раздѣливъ внѣшній бокъ АВ на двѣ равныя
Ф. 25. части, изъ середины онаго D опусти перпендикулярную
н. 1. линію DC такой длины, какая для онаго назначена въ
таблицѣ.

2. Изъ точекъ А и В проводя прямыя линіи, какъ бы оборонительныя, пересѣкающіяся въ точкѣ С, ошрѣжь отъ оныхъ фасы ВЕ и ВF.

3. Изъ точекъ же Е и F на противоположенныя оборонительныя линіи, по изволенію продолженныя, подъ прямыми углами опусти фланки, коихъ приличную длину опредѣляютъ оборонительныя линіи АО и ВN, изъ таблицы взятыя.

4. Наконецъ для куртины, соединивъ точки N и G прямою линіею, означатся и крайнія фланковъ точки G. и H.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ L.

§. 147.

Ф. 16. *Вобановымъ способомъ укрѣпленія (Vaubaniana methodus muniendi) называется такой способъ, какой г. ВОБАНЪ утверждаетъ на слѣдующихъ положеніяхъ:*

1. Полагаетъ онъ, также какъ и Графъ Паянъ, три вида укрѣпленій, то есть, *большее, посредственное и меньшее*, въ коихъ величина бока АВ бываетъ или 100, или 90, или 80 сажень.

2. Внѣшнее окруженіе или перваго, или другаго, или третьяго укрѣпленія должно начинать отъ внѣшняго бока АВ и продолжать оное чрезъ посредство перпендикула DC такимъ шочно образомъ, въ какой всѣ способы приведены,

3. Фланки ЕН и FG должны стоять перпендикулярно на оборонительныхъ линѣяхъ АГ и ВН и продолжены быть позади плеча, или ушка.

ПРИМѢЧАНІЕ 1.

§. 148.

Г. Вобанъ съ большею противъ другихъ удачею, во время царствованія Лудовика XIV, Короля Французскаго, довелъ Фортификаціонную науку до такого совершенства, что помощію оной при спа древнихъ укрѣпленій исправилъ, прищадъ при совѣмъ новыя построилъ и при пятидесяти трехъ осадахъ находился начальникомъ. См. описаніе жизни его dans l'Histoire du renouvellement de l'Academie Royale стран. 197. Хотяжъ самъ онъ и не описалъ способовъ, имъ выдуманныхъ; однако служащія для оныхъ правила, изъ разсмотрѣнія сочиненій его, особливыми трактатами изъяснили Озанамъ, дю Фе и Стурмій.

ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 149.

Хотя Г. Вобанъ во всемъ по видимому послѣдуетъ Графу Пагану; однако въ разсужденіи нѣкоторыхъ обстоятельствъ утверждается на древнихъ Голландскихъ положеніяхъ; какъ на пр. въ разсужденіи угла бастіона и простоты фланка и проч. Отъ чего и произошло, что ни величина перпендикула DC, ни величина фасовъ АЕ и ни величина фланковъ ЕН во всѣхъ трехъ видахъ укрѣпленія одинакая не наблюдается, какъ по приложенная при семъ таблица показываетъ:

ТАБЛИЦА ЛИНЪЙ, Служащихъ для вишняго укрѣпленія по Вобанову способу.									
Многугрод.	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
ер. DC	11	12 ¹ / ₂	13 ¹ / ₂	13 ¹ / ₂	14	6	18	18 ¹ / ₂	20
Об. лин. АГ	93	65.8	68	68 ¹ / ₂	8.8	69	67 ¹ / ₂	67 ¹ / ₂	68 ¹ / ₂
Фасъ АЕ	27 ¹ / ₂	25	25 ¹ / ₂	25	25	25	26	26	26
Подуп. АЗ	62 ¹ / ₂	76 ¹ / ₂	90	103.8	117 ¹ / ₂	130	143.7	159 ¹ / ₂	173 ¹ / ₂

ЗАДАЧА XXVII.

§. 150.

Начертить внѣшнее окруженіе укрѣпленія по предложенной Вобановой таблицѣ.

РѢШЕНІЕ.

Ф. 17. 1. Сдѣлавъ внѣшній бокъ 90 саж. изъ середины онаго опусти перпендикулъ DC приличествующей длины по числу бастіоновъ.

2. Проведши чрезъ точку C поперечныя неопредѣленныя прямыя линіи ACG и BCN , отрѣжь отъ оныхъ какъ фасы AE и BF , такъ и оборонительныя линіи AE и BN величиною по предложенной таблицѣ.

2. Между точками G и N проведенная прямая линія GN будетъ курпина, а линіи EN и FG будутъ фланки.

4. Такимъ же образомъ и прочіе внѣшніе бока укрѣпляютъ, еслии чрезъ посредство большаго поперешника AZ найденъ будетъ центръ Z , и чрезъ точки A и B начертятся кругъ.

Другимъ образомъ:

Ф. 17. 1. Изъ середины внѣшняго многоугольника бока AB опусти перпендикулъ DC , равной $\frac{1}{7}$ онаго въ пятиугольникѣ, а въ прочихъ многоугольникахъ равной $\frac{1}{5}$ онагожъ.

2. Подъ симъ перпендикуломъ проведеши вкось оборонительныя линіи AN и BG , отрѣжь отъ оныхъ $\frac{2}{7}$ $AB = AE = FB$ для фаса бастіона.

3. Разстояніе, между фасама находящееся EF , перенесши на оборонительныя линіи такъ, чтобъ было $EF = EN = FG$, проводи помянутыя линіи EG и EN .

4. Отними отъ сихъ линій $\frac{1}{7}$ для длины Орильона (Orillon) Em , оставшіясяжъ $\frac{2}{7}$ будутъ для фланка.

5. Для искривленныхъ же фланковъ, называемыхъ Туркрезы (Tours creuses), поступай слѣдующимъ образомъ: то есть, изъ точекъ M и G , приложивъ линіи-

ку

ку къ углу баштона В, проводи по оной прямыя линіи pm и OG , равныя $\frac{1}{2} Em$, или шестой части линіи EG ; другіежъ берутъ линію pm всегда равную $2\frac{1}{2}$ саж. Потомъ на линіи po , начертивъ равносѣрный треугольникъ, изъ верьху онаго означь дугу po , которая будетъ составлять искривленной фланкъ. Для *Орильснажъ* въ крайней фаса точкѣ E возставь помянутую перпендикулярную линію eg и другую gs на срединѣ линіи em . Соединеніе двухъ такихъ линій въ точкѣ $г$ будетъ означать центръ дуги для *Орильсна*. См. ГЕРТТЕНШТЕИН. Начальн. Основан. Матем. стран. 314.

О П Р Е Д Ъ Л Е Н І Е II.

§. 151.

Блонделевымъ способомъ укрѣпленія (*Blondelliana methodus muniendi*) называется такой способъ, какой Г. БЛОНДЕЛЛЪ выдумалъ, допуская два вида укрѣпленій, *большее и меньшее*, и въ большемъ укрѣпленіи для внѣшняго бока AB опредѣляя 100, а въ меньшемъ 85 саж. далѣежъ поступаетъ онъ во многомъ согласно съ Г. Паганомъ, а въ нѣкоторыхъ частяхъ съ Голландцами.

ЗАДАЧА XXVIII.

§. 152.

Начертить внѣшнее окруженіе укрѣпленія по Блонделеву способу.

Р Ъ Ш Е Н І Е.

1. Положивъ, что какого нибудь многоугольника данъ уголъ vab , то §. 152.
2. Изъ точки A произвольнымъ раствореніемъ циркула начертивъ дугу IK , отрѣжь отъ оной дугу $I2$ 60 град. и половину сей дуги означь изъ 2 въ 4 такъ, чтобъ вся дуга $I4$ была въ 90 град.
3. Раздѣливъ дугу 2. 4 въ точкѣ 3 на двѣ равныя части, и остатокъ 4 K на три равныяжъ части въ 5 и 6, взятое раствореніе циркула равное дугѣ 3. 5, означь позади изъ K въ e , изъ 1. въ e , также изъ 1. въ f , изъ 2. въ f . и проч. и проводи неопре-

опредѣленные линіи изъ А чрезъ Е и изъ В чрезъ F, взаимно пересѣкающіяся въ точкѣ С.

4. Потомъ сплѣ линіи АС отрѣзавъ половину для фассъ AE и BF, для оборонительныхъ линій EG и EH изъ боку АВ возьми $\frac{7}{10}$; по учиненіи сего означатся и фланки FG и EH, кѣ оборонительнымъ линіямъ хотя не точно перпендикулярныя, токмо не много отъ перпендикула отстоящія.

5. Наконецъ между точками G и H, также между g и h проведши прямыя линіи, означишь куртины GH и gh, и чрезъ то окончишь все окруженіе внѣшняго укрѣпленія по Блонделеву способу.

ПРИМѢЧАНІЕ 1.

§. 153.

Но чтобъ нѣсколько трудноватое начертаніе линій по Блонделеву способу можно было сообразить съ общимъ онымъ способомъ, о которомъ выше сего предлагается было: то для сего не требуется ничего другаго, кромѣ одной величины перпендикула DC, которой чрезъ прямуюгольной треугольникъ ADC, коего бока AD извѣстенъ, и уменьшенной уголъ EAD по предъидущимъ правиламъ также можетъ извѣстенъ быть, велику оной всегда бываетъ равенъ дугъ 3, 5, состоящей изъ дуги 3, 4 въ 15 град. удобно найдется, употребляя тоже изчисленіе, какое употребляемо было при сообразованіи Голландскаго способа.

ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 154.

Когдажъ самъ Блонделль сдѣлалъ изчисленіе уменьшенному углу EAB, то остается только по уменьшенному всякаго многоугольника углу, которой представляется въ четвероугольникъ 15 град. въ пятиугольникъ 21. град. въ шестиугольникъ 25 град. въ семиугольникъ 27 град. и 52 минутъ, въ осмиугольникъ 30 град. въ девятиугольникъ 32 град. и 40 минутъ, въ десятиугольникъ 33 град. въ одиннадцатиугольникъ 34 град. и 5 минутъ, въ двенадцатиугольникъ 35 град. сдѣлать изчисленіе перпендикуламъ. для всѣхъ многоугольниковъ служащихъ, что самое и показываю ниже сего двѣ предложенныя таблицы.

ТАБ.

ТАБЛИЦА I.

Показывающая линѣи, служащія для большаго укрѣпленія, въ кошоромъ бокъ АВ 100 саж. по Блонделеву положенію.

Многоугол.	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Перпенд. DC	70	19.2	22.2	26.4	28.8	32.0	32.5	33.0	34.2
Об. лин. AG	70	70	70	70	70	70	70	70	70
Бол. пол. AZ	70 $\frac{3}{4}$	510	115 $\frac{1}{4}$	130 $\frac{3}{4}$	46 $\frac{1}{4}$	161 $\frac{3}{4}$	177 $\frac{1}{4}$	193	

ТАБЛИЦА II.

Показывающая линѣи, служащія для меньшаго укрѣпленія, въ кошоромъ бокъ АВ 85 саж. по Блонделеву положенію.

Многоугольн.	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Перпенд. DC	11.	16.3	19.8	22.4	24.6	27.2	27.6	28.1	29.1
Обор. лин. AG	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Меньш. пол. AZ	60	72 $\frac{1}{4}$	85	98	111	124 $\frac{1}{2}$	137 $\frac{1}{2}$	141	154 $\frac{1}{4}$

ЗАДАЧА XXIX.

§. 155.

Начертить линѣи, для внѣшняго укрѣпленія служащія, по предложеннымъ двумъ §. 19 Блонделевымъ таблицамъ.

1. Сдѣлавъ внѣшній бокъ 100 саж. въ большемъ укрѣпленіи, или 85 саж. въ меньшемъ укрѣпленіи, изъ середины онаго опуски перпендикулъ DC, соотвѣствующій всякому многоугольнику длины.

2. Изъ шочекъ А и В чрезъ точку С проводя прямыя поперечныя неопредѣленныя линіи, и отъ оныхъ отрѣзавъ AG и BH 60 саж. также для фасовъ 30 саж. проводи прямыя линіи EH и FG, которыя будутъ означать фланки, а GH куртину.

3. По учиненіи сего, чрезъ посредство большаго, или меньшаго полуперешинка AZ составится все окруженіе укрѣпленія.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ LII.

§. 156.

Шрейтеровымъ способомъ укрѣпленія (Schreiteriana methodus muniendi) называется такой способъ, какой Г. Иог. Бернгардъ Шрейтеръ утверждаетъ на слѣдующихъ положеніяхъ:

1. Внѣшній бокъ всегда въ большемъ укрѣпленіи 100, въ посредственномъ 90, а въ меньшемъ 80 саж. оборонительная линія въ большемъ укрѣпленіи 70, въ посредственномъ 65, а въ меньшемъ 60 саж. должны быть.

2. Фланки должны быть перпендикулярны къ оборонительной линіи, безъ вторичныхъ фланковъ.

3. Еслии внѣшній бокъ до 110, или до 120 сажень продолжится, и въ первомъ случаѣ оборонительная линія назначится 80 саж. а въ последнемъ 90 саж. то изъ сего не послѣдуетъ никакого вреда, но шокмо чрезъ то внутренніе башіоны сдѣлаются болѣе способными, и между оными находящійся ровъ будетъ шире.

ПРИМѢЧАНІЕ I.

§. 157.

Что принадлежитъ до таблицъ, по которымъ бы можно было чертить линіи, для внѣшняго укрѣпленія служащія, то оныя, хотя Г. Шрейтеромъ и сочинены нѣсколько сокращенныя, однако здѣсь предлагаются.

ТАБ-

ТАБЛИЦА I.

Служащая для показанія угловъ, во всѣхъ
трехъ видахъ укрѣпленія находящихся,
выключая шокмо углы при центрѣ и много-
угольника, которые во всѣхъ спосо-
бахъ суть одинаковые.

Многоугольн.	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Уголъ бастіон.	14°	76	84	90	95	97
Умен. угол. баб	13°	16	18	19. 17	20	21. 30
Уг. флан. ен съ об. лин. ег	64	88	54	51. 26	50	47
Уг. флан. съ куртин.	103	106	108	109. 0. 17	110	111. 30

ТАБЛИЦА II.

Служащая для показанія линій въ большемъ
укрѣпленіи.

Многоугольн.	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Больш. пол. аз	70.7	85.06	100.00	115.25	130.65	146.19
меньш. пол. аз	48.16	61.22	73.03	89.60	104.72	118.00
внут. бокъ аб	68.10	71.96	73.03	77.74	80.16	81.33
Грѣбъ ан	55.84	18.69	20.92	22.80	24.31	25.54
Хвост. лин. аа	22.55	23.84	24.97	25.65	26.03	27. 9
Флан. баст. ен	9. 24	11.48	13.02	14.05	14.62	15.85
куртин. нг	36.92	35.34	34.12	33.26	32.76	31.64
баст. ае	20.52	22.80	31.03	31.19	31.29	31.51

ТАВ

ТАБЛИЦА III.

Служащая для показанія главныхъ линѣй
въ посредственномъ укрѣпленіи.

Многоугольн.	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Вольш. пол. AZ	63.63	76.55	90.00	103.72	117.59	131.57
меньш. пол. az	42.96	54.41	66.81	79.90	93.53	106.22
внутр. бокъ ab	60.75	3.96	66.81	69.31	71.58	72.5
Горжъ ан	12.04	14.50	16.59	18.30	19.71	20.8
Капит. лин. аА	10.67	22.14	23.19	24.82	24.06	25.35
Флан. баст. ен	9. 17	11.24	12.84	13.81	14.35	15.5
Куртин. нГ	36.67	34.95	33.63	32.70	32.16	30.9
Фасъ АВ	25.24	25.37	25.46	25.52	25.55	25.02

ТАБЛИЦА IV.

Служащая для показанія главныхъ линѣй въ
меньшемъ укрѣпленіи.

Многоугольн.	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Вольш. пол. AZ	56.56	68.05	80.00	92.20	104.52	116.93
меньш. пол. az	37.12	47.61	58.60	70.21	82.31	93.55
внутр. бокъ ab	53.19	55.96	58.60	61.78	62.88	63.99
Горжъ ан	8 13	10.11	12.24	14.21	15.06	16.18
Капит. лин. аА	19.23	20.44	21.45	21.99	22.21	23.40
Флан. баст. ен	9. 11	11.23	12.66	13.57	14.04	15. 5
Куртин. нГ	36.42	34.58	33.18	32.14	31.55	30.35
Фасъ ен	19.97	19.94	19.90	19.84	19.81	19.74

§. 158.

Что принадлежишь до начертанія линій по симъ таблицамъ, для внѣшняго укрѣпленія нужныхъ, то употребляются для сего два способа: по первому на- ф. 20. чинается дѣло отъ внѣшняго бока, которой поелику данъ или 100, или 90, или 80 саж. смотря по проямому виду укрѣпленій, и чрезъ посредство большаго полупоперешника находится центръ, или середина; по второму же способу начинается дѣло отъ центра, которой принявъ за извѣстной, или чрезъ посредство принятаго меньшаго полупоперешника находится внутренній бокъ и проч. Также по первому способу проведши большіе полупоперешники AZ, означь на оныхъ по предложеннымъ таблицамъ отъ точки А къ точкѣ а и проч. капитальныя линіи, и такимъ образомъ будетъ извѣстенъ внутренній бокъ ab; по второму же способу начертивъ кругъ посредствомъ меньшаго полупоперешника аз, на окружности оного означь внутренний бокъ ab и проч. по тѣмъ же таблицамъ, и отъ продолженнаго полупоперешника отрѣжь капитальную линію аА, bВ и проч. Такимъ образомъ будетъ извѣстенъ внѣшній бокъ АВ. Потомъ изъ точекъ А и В во всѣхъ случаяхъ, по данному растворенію оборонительной линіи AG, или ВН, находятся на внутреннемъ боку точки G и Н, изъ коихъ возставляются перпендикулярныя линіи на одной оборонительной линіи, на пр. HE на HB, и продолжаются оныя до другой раздѣленія линіи AG; по учиненіи сего, опредѣляясь какъ фланки HE и GF, такъ и фасы AE и BF, а притомъ и всѣ бастіоны, въ разсужденіи наружныхъ своихъ чертъ, означатся. Но какъ оныя бастіоны чрезъ средину куртины по сему способу не соединяются между собою, но на подобіе острововъ, водами во рвахъ находящимися, со всѣхъ сторонъ окружаются: то въ такомъ случаѣ надобно вокругъ того мѣста, которое пребудетъ внутренняго укрѣпленія, обвести другой непрерывной такой валъ, которой бы состоялъ изъ небольшихъ бастіоновъ, какой изъ оныхъ на пр. буквою О означенъ, и равелиновъ Р и Р,

д

соеди-

соединенныхъ между собою чрезъ средину куршинъ, о чемъ ниже сего пространства упомянуто будешь.

ПРИМѢЧАНІЕ 3.

§. 159.

Естьлижѣ кто желаетъ по предложеннымъ таблицамъ самъ своими трудами сдѣлать изчисленіе, то для сего не требуется ничего другаго, кромѣ вѣшняго бока, оборонительной линіи AG , или BH , которая во всѣхъ видахъ укрѣпленія всегда имѣетъ одинаковую величину, и кромѣ уменьшеннаго угла QAD , которой въ первой таблицѣ по произволению такъ опредѣленъ, чтобъ уголъ бастіона QAE не сдѣлался слишкомъ острый. Знаяшижѣ такимъ образомъ сіе, можно сдѣлать изчисленіе и для всѣхъ прочихъ линій, естьли не чрезъ прямоугольные, то хотя чрезъ косоугольные треугольники. И такъ

1. Чрезъ прямоугольной треугольникъ ACD , въ которомъ всѣ углы извѣстны, и бокъ AD равенъ половинѣ даннаго вѣшняго бока AB , можно будетъ найти какъ перпендикулъ DC , такъ и частицу оборонительной линіи AC . Почему

2. Другая частица оборонительной линіи CG , чрезъ вычитаніе частицы AC изъ всей линіи AG , и сей равная CH найдется въ тупоугольномъ треугольникѣ HCG , въ которомъ когда всѣ три угла извѣстны, то и бокъ, тупому углу HCG противоположенной, то есть куршина, будетъ также извѣстна. И поелику

3. Въ косоугольномъ треугольникѣ ENG уголъ при G находящійся извѣстенъ, ибо онъ равенъ углу EAD , или углу GHG ; также извѣстенъ тупой уголъ ENG , поелику оной изъ прямого угла ENC и вытерченнаго угла CHG состоитъ; следовательно и третій уголъ NEG будетъ извѣстенъ. Сверхъ же сего куршина NG уже извѣстна, то по сему какъ фланкъ HE , такъ частица оборонительной линіи GE и фасъ AE удобно найдены будутъ.

4. Когда въ косоугольномъ треугольникѣ AG а, сверхъ прямой линіи AG , извѣстенъ уголъ A , какъ равной половинѣ угла бастіона, и уголъ при G находящійся;

дѣи́йся; слѣдовательно и третій уголъ, при а состоя-
щій, также будетъ извѣстенъ; по третъ же извѣст-
нымъ обстоятельствомъ могутъ найдены быть и про-
чія двѣ линѣи, то есть, капи́тальная Аа, и другая
Ga, изъ которой когда вычтешь найденную прежде
сего куртину GN, то останется горъжъ аН, которой
будучи сложенъ съ другимъ равнымъ горжемъ GB и
половинною куртиною GN, составляетъ внутренний
бокъ ab и проч.

ПРИМѢЧАНІЕ 4.

§. 160.

Но какъ все наше намѣреніе особливо состоятъ
въ томъ, чтобъ способъ для сыскиванія разными об-
разами линѣи, для внѣшняго укрѣпленія принадлежа-
щихъ, приводить къ одному общему: то для сего
болѣе ничего не требуется, какъ вычислишь перпен-
дикулъ DC; ибо по сысканіи онаго, какъ ниже сего
предложенная таблица показываетъ, весьма просто со-
ставлено быть можетъ внѣшнее укрѣпленія окруженіе
по Шрейшерову способу.

ТАБЛИЦА V,

Показывающая величину перпендикуловъ,
служащихъ для начертанія Шрейшеровой
внѣшней укрѣпленія окружности по
нынѣшнему способу.

I. Въ большемъ укрѣпленіи:

Многоульк.	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Перпенд. DC	11.5	14.3	16.2	17.5	18.2	19.7

II. Въ посредственномъ укрѣпленіи :

Перпенд. DC	10.4	12.9	14.6	15.7	16.4	17.7
-------------	------	------	------	------	------	------

III. Въ меньшемъ укрѣпленіи :

Перпенд. DC	9.2	11.5	13.0	14.0	14.5	15.8
-------------	-----	------	------	------	------	------

ЗАДАЧА XXX.

§. 161.

Начертить внѣшнее Шрейтерозо укрѣпленія окруженіе по предложеннымъ выше
ф. 20. сего таблицамъ, сообразно новѣйшему способу.

РѢШЕНІЕ.

1. Начертивъ внѣшній бокъ АВ, для большаго укрѣпленія во 100 саж. для посредственного въ 90 саж. а для меньшаго въ 80 саж. изъ середины онаго D опустити перпендикулъ DC, смотря по числу угловъ имѣющей быть фигуры.

2. Изъ точекъ А и В назначивъ въ точкѣ С пересѣкающіяся линіи оборонительныя AG и BH, которыя всегда бывають въ большемъ укрѣпленіи 70, въ посредственномъ 65, а въ меньшемъ 60 саж. чрезъ точки G и H съ обѣихъ сторонъ проведи неопредѣленную линію для внутренняго бока, коей крайнія точки а и в опредѣляться двумя большими полуперешниками AZ и BZ, взаимно въ центрѣ Z пресѣкающимися. Сей разрѣзъ можетъ сдѣланъ быть или помощію половины угла многоугольника, уже извѣстнаго, или помощію вычисленной по предъидущимъ таблицамъ длины вышепомянутыхъ полуперешниковъ, и тотъ же разрѣзъ наконецъ опредѣлитъ величину капитальной линіи аА, или вВ.

3. Если изъ точки H на одной оборонительной линіи HB, и изъ G на другой оборонительной линіи GA возставлены будутъ перпендикулярныя линіи HE и GF, кончающіяся на противоположенныхъ оборонительныхъ линіяхъ, то чрезъ сіе означатся фланки EH

и FG, заключающіеся между обѣими оборонительными линіями, отъ коихъ отрѣзанныя частицы AE и BF будутъ изображать фасы.

4. Наконецъ естѣли изъ найденнаго центра Z чрезъ точки A и B начертивъ кругъ, на окружности онаго означить прочіе внѣшніе бока, и на каждомъ изъ оныхъ сдѣлаешь тоже самое, что сдѣлано было на боку AB: то шѣмъ и кончится всѣ рѣшеніе.

ГЛАВА IV.

О полныхъ планахъ, или чертежахъ выше-показанныхъ способовъ укрѣпленія и о профиляхъ оныхъ.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 162.

До сихъ мѣстъ разсуждаемо было о внѣшнемъ окруженіи укрѣпленій и разныхъ того способахъ; и довольно бы сего было, естѣли бы и нынѣ, такъ какъ прежде сего, чрезъ посредство однихъ дѣспницъ непріатели старались восходить на укрѣпленія. Но какъ въ нынѣшнія времена непріатели болѣею частию сдѣлались разрушать крѣпостныя укрѣпленія спашными пушечными выстрѣлами, и чрезъ то отворяшь себѣ путь для входу въ городъ; то въ отвращеніе сего неопшѣнно надлежитъ обводить вкругъ города такой земляной валъ, которой бы пушечныя ядра пробивать и разрушать не могли, отъ чего и произошло оное разположеніе вала въ разсужденіи длины его и вышины.

ЗАДАЧА XXXI.

§. 163.

Начертить планъ, или чертежъ Голландскаго укрѣпленія.

РѢШЕНІЕ.

1. Назначивъ начальныя линіи по предъидущей задачѣ, раствореніемъ ширины всего вала означъ со всѣми укрѣпленія боками HH, HI, IV. и проч. па-ф. 9.

параллельныя линѣи; а чтобъ предѣ углами н и н не такъ узкіе сдѣлались бастіоны, то упомянутыя проведенныя параллельныя линѣи чрезъ линѣи ор и ор сдѣлай нѣсколько наклоненныя.

2. Раствореніемъ ширины бруствера и вѣшняго скаша проводи линѣи съ тѣми боками параллельныя, и съ сими

3. Опять другія параллельныя линѣи раствореніемъ ширины банкеша, или приступка.

4. Съ тѣмижъ боками нн, нн и проч. проводи также вѣшнія параллельныя линѣи ab, bc и проч. раствореніемъ ширины валганга нижняго вала.

5. Съ сими опять проводи другія параллельныя линѣи раствореніемъ банкеша, или приступка, а съ сими другія раствореніемъ бруствера.

6. Съ сими также проводи другія параллельныя линѣи раствореніемъ бермы.

7. Съ фасадами оныхъ gt проводи другія параллельныя линѣи раствореніемъ ширины верхняго вала; а чтобъ оныя не составляли весьма острыхъ угловъ, то предѣ углами бастіоновъ означь оныя на подобіе полукружія; съ симижъ

8. Раствореніемъ ширины крышкой дороги проводи другія параллельныя линѣи, и наконецъ съ сими

9. Раствореніемъ ширины вѣшняго бруствера и его банкеша проводи другія параллельныя линѣи.

10. Ровъ точками, или черточками, изображающими поверхность воды, а брустеры черною краскою отъ прочихъ частей отличаемы бытъ могутъ.

ИЛИ:

Ф. 21. Толщины обоихъ валовъ и брустверовъ, также скашы, (ежели обширною фигурою все то изобразить можно) рвы, крышыя дороги и ширины послѣдняго бруствера смѣрять и означивъ оныя по уменьшенному масштабу, проводи съ такими назначенными линѣями другія параллельныя линѣи, и чрезъ то означится планъ, или чертежъ Голландскаго укрѣпленія.

ЗАДАЧА XXXII.

§. 164.

Начертить профиль для Голландскаго укрѣпленія.

РѢШЕНІЕ.

1. Проведши прямую линію AB , и на оной изъ ф. 10 A къ B , въ силу таблицы для профилей, означь ширины всѣхъ частей, какъ на пр. вышнѣго скапа, валганга, банкета, или приступка, бруствера и его скашовъ, и припомъ скапа вышнѣго вала и проч.

2. Изъ всѣхъ частей, назначенныхъ на линіи AB , возставивъ понаеинныя перпендикулярныя линіи, сдѣлай оныя равныя высотамъ всѣхъ частей, изъ той же таблицы взятымъ.

3. Наконецъ соедини точки, соотвѣствующія прямымъ линіямъ, какъ фигура показываетъ, и начертивши профиль для Голландскаго укрѣпленія.

ИЛИ:

1. На прямой линіи AK , помощію Геометрическаго масштаба, означь ширины, толщины и скапы обоехъ валовъ, также брустверовъ, рва, покрытой дороги, изъ таблицы для профилей взятыя.

2. Означь также высоты поманушыхъ назначенныхъ линій по той же таблицѣ, и по соединеніи оныхъ, профиль, или сѣченіе вала тотчасъ окажется.

3. А чтобъ положеніе тѣхъ линій лучше изображено было, то избравъ точку высоты и разстоянія глаза, проводи туда изъ всѣхъ крайнихъ точекъ сѣченія линій понаеинныя линіи.

4. Отъ сихъ линій отрѣзавъ нѣкоторыя частицы равной длины, какъ фигура показываетъ, и крайнія точки отрѣченныхъ линій соединивъ прямыми линіями, наложи потомъ тѣнь, дабы можно было видѣть различіе высокихъ и низкихъ мѣстъ; и такимъ образомъ сдѣлано будетъ все то, что требовано.

ЗАДАЧА XXXIII.

§. 165.

Начертить полной планъ, или чертежъ Патанова укрѣпленія.

Р Ъ Ш Е Н І Е.

Ф. 22. 1. Назначивъ начальныя линѣи, къ вѣшнему укрѣпленію окруженію принадлежащія, отъ фланка ЕН отрѣжь частицу НІ 6 саж. и продолжи оную на разстояніе НІ въ посредственномъ укрѣпленіи 2 саж. а въ большемъ $2\frac{1}{2}$ саж.

2. Чрезъ точку І проведши параллельную съ продолженною назадъ линѣею ЕН, означь попеременно на нихъ обѣихъ разстояніе 1. 2. полуторы саж. для брусшвера, и 2. 3. двухъ саж. для плоскости, 3. 4. опять для брусшвера и 4. 5 для плоскости и проч. сдѣлавъ длину линѣи 2. 2. и 3. 3. семи саженъ, а линѣю 5. 5. семи саженъ съ половиною.

3. Равнымъ образомъ сдѣлавъ брусшверы бастіоновъ, какъ вѣшняго ІЕА, такъ и внутренняго 5. 5. 6. при томъ означивъ куртину НГ. $1\frac{1}{2}$ саж. и соответствующія внутри находящимся плоскостямъ, то есть, плоскость вала, или валгантъ 2. саж. то самъ собою окажется ровъ, между обоими бастіонами находящійся.

4. По учиненіи тогожъ самаго и въ прочихъ всѣхъ бастіонахъ, наконецъ совершится желаемой полной планъ укрѣпленія по Паганову способу.

ЗАДАЧА XXXIV.

§. 166.

Начертить профиль по Паганову способу.

Р Ъ Ш Е Н І Е.

Случай 1 для фланковъ:

Ф. 22. 1. На прямой линѣи аі назначивъ попеременно
Н. 2. разстоянія аb 2 саж. bc $1\frac{1}{2}$ саж. cd 2 саж. de $1\frac{1}{2}$ саж. и проч. изъ точекъ с, е и g возставь перпендикулярныя линѣи cl. 1 саж. el. 2 саж. gl. 3. саж.

2. Проведши разстоянія ІК. 2 саж. параллельныя съ основаніемъ аі, означь внутри скашъ Ыт, км и проч. около 3 футовъ, также внутри скашъ ік около 6 футовъ.

3. Такимъ образомъ, сдѣлавъ не много наклоненныя верхніе брусшверовъ фасы, то есть внутреннюю оныхъ высоту Іп 6 футовъ, а вѣшнюю до т 5, или 4 фут. кончится въ разсужденіи фланковъ желаемой профиль.

Слу-

Случай 2. для фасовъ :

1. На неопредѣленной линіи AZ означь сперва ф. 23. для подошвы внутренняго бастіона $3\frac{1}{2}$ саж (такая ширина по сему положенію наблюдается во всѣхъ валахъ всякаго рода многоугольниковъ, то есть, 2 саж. опредѣляюща для валганговъ, $1\frac{1}{2}$ саж. для брустверовъ оныхъ).

2. Въмѣсто нижняго валганга BH , означь ширину вала BA , находящагося между вѣшнимъ и внутреннимъ бастіономъ, въ небольшихъ укрѣпленіяхъ около 4, а въ большихъ, то есть, состоящихъ изъ многихъ бастіоновъ, по меньшей мѣрѣ 5 саж. подошву вала AB въ вѣшнемъ бастіонѣ сдѣлай равную внутреннему AB .

3. Потомъ назначь для ширины большаго рва bm 8 саж. и также для ширины большаго контраскарпа, или покрытой дороги mb , въ первомъ случаѣ $7\frac{1}{2}$, а въ другомъ $12\frac{1}{2}$ саж. и при томъ для обыкновенной ширины вала, извнѣ окружающаго, $3\frac{1}{2}$ саж.

4. Наконецъ назначь для ширины новаго рва bm . ф. 30. 6. саж. для покрытой дороги mh . 2. саж. и для бруствера съ скачомъ hg . около 6. саж. коимъ всѣмъ ширинамъ на послѣдокъ ежели назначены будущъ причисляющія каждой изъ нихъ высоты, то есть, для вала обоихъ бастіоновъ $1\frac{1}{2}$ саж. и столькожъ сажень для глубины главнаго рва bm , для вѣшнихъ прочихъ рвовъ 1. саж. для большихъ покрытыхъ дорогъ не болѣе высоты вала, то есть, $1\frac{1}{2}$ саж. для брустверовъ внутри 6, а извнѣ 5. фут. то и въ разсужденіи фасовъ кончится такимъ образомъ профиль.

ЗАДАЧА XXXV.

§. 167.

Начертить полной планъ, или чертежъ Руссѣва укрѣпленія.

РѢШЕНІЕ.

ф. 25.

1. Раздѣливъ фланкъ EH на двѣ равныя части въ точкѣ I , и FG въ K . при томъ назначивъ частицу EI , или FK для ординарнаго плеча бруствера, остаточная частица IH , или KG , нѣсколько продолженная, будетъ изображать самой нижній фланкъ, шириною, какъ и всѣ прочіе, 18 футовъ.

N. 1.

2. Проведши изъ А чрезъ G, и изъ $\frac{1}{3}$ фаса ниже А чрезъ К прямыя параллельныя линіи, означъ попеременно на оныхъ разстоянія 18. Фуш. для брустверовъ фланковъ, длиною мало по малу увеличивающихся, и 18, или 30. фуш. для плоскостей, которыя должны быть нѣсколько обширныя.

3. Равнымъ образомъ назначивъ брустверы и плоскости плеча, фаса и куртины, брустверь верхняго фланка прощани чрезъ всю почти ширину валганга куртины, ширину нижняго фланка, оставивъ между шѣмъ плоскость равную прочимъ, къ первымъ присовокупяемаго и ниже горизонта означемаго изобразивъ параллельною чертою, предъ куртиноюжъ оставивъ плоскость нѣсколько поуже 18. Фуш. продолжи оную далѣе; такимъ образомъ нижній валъ составится и полной планъ Руссіева укрѣпленія начертишся.

ЗАДАЧА XXXVI.

§. 168.

Начертить профиль по Руссіеву способу.

РѢШЕНІЕ.

Ф. 25.
Н. 2.

Случай 1. для фланковъ:

1. На прямой линіи, вмѣсто основанія взятой, или горизонтальной AL, назначъ сперва край рва Ab. 5. или 6. фуш. потомъ попеременно брустверь bc. 18. плоскость dc 36. также de. 18 и ef 36. фуш.

2. Изъ С надъ горизонтальною линіею возставъ въ верхъ перпендикулярную линію СК. 4. и ниже оной также перпендикулярную линію ci 4. футовъ.

3. Равнымъ образомъ въ верхъ изъ e и g перпендикулярныя линіи ei. 8. или 9. gi 16, или 17. hi. 26. или 27. фуш. назначивъ, проводи вездѣ разстоянія il, съ горизонтальною AL параллельныя, 30 фуш. и для перваго скача bm около 2. фуш. а для прочихъ Ln. 5. или 6. фуш. опредѣливъ, сдѣлай оныя внутрь наклоненныя. Такимъ образомъ и внутренніе брустверовъ фасаы сдѣлавъ нѣсколько наклоненными, то есть, чтобы внутренняя оныхъ высота ik 8. фуш. а вишняя 7. или 6. фуш. равнялась, кончится въ разсужденіи фланковъ желаемой профиль.

Слу-

Случай 2. для фасовъ:

1. На неопредѣленной линіи AZ назначивъ нижнюю часть главнаго вала АВ 68. или 70. фуш. и опредѣливъ мѣрою вѣшній скапъ ВІ. 9. а внутренній АК. 18. фуш. сдѣлай высоту онаго вала ІС и КL во сколько-нибудь фушовъ.

2. Отъ верхней вала ширины отрѣзавъ для нижней части бруствера вмѣстѣ съ приступкомъ 21. фуш. далѣе поступай, какъ въ Голландскомъ профилѣ показано.

3. Опредѣливъ для бермы ВІ. 5. или 6. фуш. назначь ширину и глубину онаго въ 10. саж. или во 100. фуш. а для обоихъ скаповъ тоже число фушовъ служить.

4. Потомъ отрѣзавъ линію та, какъ бы для покрытой дороги большаго контрагарда, которую какъ обширѣйшую и для осаждающаго непріятеля полезную, въ случаѣ сухаго рва, меньшей и ординарной покрытой дороги брустверъ 1. 2. 3. 4. 5. 6. укрѣпляетъ, для вѣшняго вала контрагарда аВ возьми около 42. фуш. и для внутренняго его скапа 5, а для вѣшняго $2\frac{1}{2}$, для основаніяжъ бруствера съ приступкомъ 20. фуш. опредѣливъ, продолжай далѣе чертежъ профиля, какъ при начертаніи главнаго вала поступаемо было.

5. Подѣль сего вторичнаго вала означь ровъ шириною 5. саж. или 50 фуш. а глубиною 6 фуш. а подѣль сего ординарную покрытую дорогу двумя, или тремя фушами ниже горизонта, и ежели угодно, при концѣ скапа удвоенную. Такимъ образомъ и въ разсужденіи Фасовъ окончится желаемой профиль.

ЗАДАЧА XXXVII.

§. 169.

Начертить полной планъ, или чертежъ Вобанова укрѣпленія.

РѢШЕНІЕ.

ф. 26.

1. Назначивъ начальныя линіи, на третьей части ЕІ фланка ЕН начерти дугу круга, выбравъ позади центръ онаго такимъ образомъ, чшобъ наружная выпуклость помянутой дуги не выдавалась за оборонительную линію EG, но имѣла токмо прикосновеніе къ оной.

2. Продолживъ ВН и ВІ $2\frac{1}{2}$ саж. до *h.* и *i.*, и на линіѣ *hi* сдѣлавъ равносѣоронній треугольникъ, изъ верху онаго начерши дугу *hi*, означающую впадину, или пусиошу продолженнаго фланка, коего, какъ всего прочаго укрѣпленія, вадъ имѣетъ толщину $5\frac{1}{2}$, а брустверъ $1\frac{1}{2}$ саж.

3. Въмѣсто вторичначо фланка между обонми бастіонами назначъ нижній валъ, на подобіе или простыхъ щипцовъ, называемыхъ *Теналью* (la Tenaille), подлѣ линіѣ ЕС, ФС, или на подобіе половинныхъ бастіоновъ, коихъ капитальная линія отъ орильона бастіона опдѣляется находящимся въ срединѣ рвомъ $1\frac{1}{4}$ саж. фасъ же *fk* всегда бываетъ равенъ половинѣ разстоянія *fc*, а фланкъ *KL* перпендикуляренъ къ оборонительной линіѣ *AG*; равнымъ образомъ толщину вала съ фланками и фасадами (включая въ то число брустверъ и скапы), имѣющими $3\frac{1}{2}$ саж. и съ куршиною $2\frac{1}{2}$ саж. между ими находящійся поуже нижней ровъ опдѣляетъ отъ газнаго вала.

4. Потомъ назначивъ ровъ, съ фасомъ не совсѣмъ параллельной, но такой, которой подлѣ угла бастіона около 8, а подлѣ орильона 30. саж. и 18, или 20. фуш. глубину имѣть долженъ, на половинѣ сего угла предъ куршиною начерши полумѣсяцъ раствореніемъ *bf* изъ точки *b.* пересѣкая перпендикулъ *CD*, продолженной до *L*, и изъ *L.* къ *E* и *F* проводя фасы *LM*, *LN*, иногда съ приличествующими имъ фланками, на краю рва перпендикулярно споящими, и рвомъ 6 саж. огражденными, которой особливо сухой, а естли оной главной, то не глубокой бываетъ.

5. Для прикрытія полумѣсяца присовокупляетъ къ тому иногда Г. ВОБАНЪ пару Предогражденій, или меньшихъ, или большихъ, которыя, на подобіе очковъ, на половинномъ полумѣсяцѣ, такъ какъ на носу надѣшья, изываетъ *люнетами*, или *оками* (*Perispicilla, feu Lunettes*). И въ разсужденіи большихъ предогражденій *V.* горжъ къ главному рву *OR* бываетъ около 6 саж. фаса *PQ* продолженіе *ML*. 12, или 15 саж. ширина рва равная оному полумѣсяцу; въ разсужденіи же меньшихъ предогражденій *X*, пункширными токмо линіями назначенныхъ, горжъ *op. or.* $7\frac{1}{2}$ саж. фасы *pq. qg.* около 10 саж.

ширина

ширина рва около 2 саж., а глубина онаго равная тому полумѣсяцу бываетъ.

6. Когда полумѣсяцъ съ обѣихъ сторонъ прикрывается парюю большихъ очковъ, тогда въ срединѣ оныхъ сверхъ того дѣлается *Равелинъ* у (*Ravelin*, *ſeu Ravelinus*), окруженной рвомъ, равнымъ оному меньшихъ очковъ предогражденію. Потомъ окружаетъ все сіе покрывшая дорога *Z*, шириною $2\frac{1}{2}$ саж.; имѣющая брусверъ свой 8, или 10 саж. покатой къ полю; сверхъ того защищаемая вездѣ крайнимъ рвомъ 5, или 6 саж. и другими, сверхъ общаго обыкновенія, небольшими укрѣпленіями, то есть :

7. При углахъ покрывшей дороги учреждаются внутрь простирающіеся *плацдармы*, или *площади*, такъ называемыя *вооруженныя* (*Arceae armatae*, *ſeu Places d'armes*), коихъ горжи 5 саж. фасы около 6 саж. бывающъ, входъ же въ оныя со всѣхъ сторонъ ограждается поперечными брусверами, называемыми *Траверсы* (*Traverses*), всю ширину покрывшей дороги прикрывающими, съ боужъ для проходу солдатомъ имѣющими узенькую дорогу $4\frac{1}{2}$ фут. простирающуюся на брусверъ покрывшей дороги.

8. Такіежъ поперечные брусверы *и и* обыкновенно дѣлаетъ *Г. Вобанъ* и между рвами внѣшнихъ укрѣпленій, и поперегъ чрезъ главной ровъ учреждаетъ около средины куртины двойную покрывшую дорогу *О и О*, укрѣпленную своими брусверами и валами, называемыми *Капоніеры* (*Caponieres*), для безопаснаго проходу къ полумѣсяцу и для защищенія главнаго рва весьма способную. Дѣлаетъ также онъ подъ самымъ главнымъ валомъ подкопы какъ съ всдами въ вышину 6 фут. а въ ширину 3, или 4 фут. такъ и просто укрѣпленные, и нѣсколько пониже во время осады выкопываемые.

Другимъ образомъ:

1. По назначеніи также начальныхъ укрѣпленія линіи, при бастіонахъ и куртинахъ онаго учреждается брусверъ и валъ, и для онаго 18 фут. а для сего 3 саж. въ ширину опредѣляется.

2. Ширина рва дѣлается равная фланку *mc*.
 ф. 18. 3. Предъ куршиною прежде сего учреждался *Горнъ-веркъ* (*Opus cornutum*) *A*; но послѣ того, какъ примѣчено, что фланкъ оного весьма отирышъ бываетъ непріятелю, вмѣсто того *простую теналь* (*Simplex forcipula*, *sev* *Fausse braye tenaille*, *B* употреблялись начали.

4. Въ самомъ рву иногда дѣлавали двойной утоптанной брусверъ, съ обѣихъ сторонъ оканчивающійся на горизонтъ и называемый *Кощромъ* (*Arca*, *sev* *Coffre*), коего профиль подѣ особливою буквою *O* находится начерченной, то есть, высота брусверга 4 фут. дѣлается равная глубинѣ рва. Оной же кофрѣ такимъ образомъ учреждается, что въ случаѣ надобности большею частію наполняется водою, чтобъ чрезъ то сдѣлался для непріятелей невыгоднымъ.

5. Что принадлежитъ до внѣшнихъ Вобановыхъ укрѣпленій, то разные авторы представляють намъ оныя разными образами. *Оцанамъ* изображаетъ равелинъ, со всѣхъ сторонъ огражденной широкими рвами. Но послѣ того самъ Вобанъ противъ фасовъ бастіона, въ подражаніе Графу Пагану, дѣлалъ внѣшніе валы. Сдѣлаетсяжъ двойной равелинъ *DE*, естли для всего горжа *Kl. 16*, а для капитальной линіи *KE. 25*, или *26* саж. опредѣлился. Горжъ раздѣляется на двѣ части, и одна изъ оныхъ опредѣляется для горжи внутренняго равелина *D*, а другая для рва, въ срединѣ находящагося, также для вала и брусверга внѣшняго равелина.

6. Внѣшніе валы *F*, называемые *Контрагардами* (*Contragardes*), равномерно въ 8 саж. широкіе, учреждаются въ параллельномъ положеніи къ фасу, коихъ крайняя часть, къ подумѣяцу простирающаяся, имѣетъ двойной фланкъ: *верхній M.* длиною 3 саж. и параллеленъ съ линіею *XU*, помощію котораго находится дуга фланковъ бастіонныхъ, и *нижній N.* стоящій перпендикулярно на фасѣ подумѣяца *E*, и на одну сажень назадъ отодвинутый, чтобъ ему верхнимъ фланкомъ, какъ бы оріильономъ прикрыву бытъ. Сіи валы укрѣпляются рвомъ 4, или 6 саж.

7. Наконецъ покрывая дорога ограждается особеннымъ искусствомъ. То есть, ширина оной состоишь изъ трехъ сажень, въ углахъ же дѣлаются земляные брустверы *Г*, называемые *траверсами*, коихъ профиль подѣ особливую буквою *І* находится начерченной. Между траверсами и покатымъ брустверомъ покрывшей дороги оставляется пустое мѣсто 4 фут. чпобы подлѣ оныхъ шраверсовъ взадъ и впередъ ходить можно было. Также и въ срединѣ между брустверами оставляется пустое мѣсто *Н*, называемое *Плацидармомъ*, чпобѣ въ ономъ находясь солдаты, могли удобнѣе и удачливѣе защищать покрывшую дорогу; горжи шакого мѣста 5, а фасы 7 саж. бывають. И что такое ошдѣленіе покрывшей дороги весьма полезно, въ шомъ самой опытъ можетъ удостовѣрить всякаго; при шомъ и то извѣстно, что покрывшая дорога окружается покатымъ брустверомъ.

Инымъ образомъ :

По назначеніи предѣловъ какъ внутреннато укрѣпленія, такъ и ошдѣленныхъ бастіоновъ, расположеніе валовъ и брустверовъ производится слѣдующимъ образомъ:

1. Ошдѣленные бастіоны должны имѣть брустверъ и валъ.

Ф. 27.

2. Въ среднемъ между бастіонами мѣстѣ дѣлается шеналь, на двѣ, или на три сажени отъ бастіона ошдаленная.

3. Ошдѣленные бастіоны также окружаетъ ровъ, коего ширина бываешь равна длинѣ фланка бастіоннаго.

4. Предъ симъ ровомъ дѣлается двойной равелинъ, коего мѣра въ предвѣдущемъ рѣшеніи описана, и оба оные полумѣсяца имѣють короткой фланкъ.

5. Наконецъ покрывшая дорога замыкаетъ все укрѣпленіе, о которой также въ предвѣдущихъ рѣшеніяхъ сказано было.

ЗАДАЧА XXXVIII.

§. 170.

Начертить профиль укрѣпленія по Ванову способу.

Рѣ-

Р Ы Ш Е Н І Е.

- Ф. 28. Нижняя часть вала АВ должна имѣть $5\frac{1}{2}$ саж. N. 1. внутренний скатъ АК 10, а внѣшній Ві 6 фут. вы- и 2. сопа вала КІ. $1\frac{1}{2}$ саж. валгангъ онаго ЛН. 2 саж. НМ 4 фут. ЕМ. 8, СN. 2, DN. 4. фут. ширина рва іп 10 саж. глубина іК 18, или 20 фут. покрывая до- рога mh 2, или $2\frac{1}{2}$ саж. нижняя часть покашаго бру- ствера 18 саж.

ЗАДАЧА XXXIX.

§. 171.

*Начертить полной планъ, или чертежъ
Блонделева укрѣпленія.*

Р Ы Ш Е Н І Е.

- Ф. 29. 1. Назначивъ начальныя линіи, отъ фланка ЕН, или FG, отрѣжь небольшую частицу при Е. или F. 4, или 5 саж. для составленія орильона, а другую боль- шую часть при Н и G оставь для самаго нижняго фланка, которая однако въ пятиугольникъ и другихъ многоугольникахъ на разстояніе $2\frac{1}{2}$, или 3 саж. по обык- новенію Паганову, назадъ отодвигается.

2. Подлѣ сего главнаго фланка шириною $1\frac{1}{2}$ саж. оставляется площадь 2, или $2\frac{1}{2}$ саж. за которою вторич- ной, или средній возвышенной съ своею площадью фланкѣ, а за сію третій, или самой возвышенной фланкѣ слѣду- ютъ, имѣющіе одинакую мѣру съ первымъ фланкомъ.

3. Длину оныхъ фланковъ, нѣкошорымъ образомъ неравную, опредѣляетъ линія, отъ угла противопо- ложеннаго бастиона, на пр. В подлѣ орильономъ, при Е сдѣланнымъ, продолжающаяся до верху самаго высока- го, или внутренняго фланка.

4. На всякомъ фасѣ АЕ, или ВF возьми частицу ас, или bf соотвѣтствующую ширинѣ рва равелина для двухъ батарей (Suggestus, seu Batteries), одной пе- редней и нѣсколько низковапой, коей высота соот- вѣтствуетъ среднему фланку бастиона, а другой зад- ней и нѣсколько отдаленной, коей высота сходствуетъ съ верхнимъ фланкомъ, оставляя также и между ими площадь 2, или $2\frac{1}{2}$ саж.

5. Ширина главнаго рва равняется длинѣ нижняго фланка, и весь оной ровъ видимъ бываетъ съ сего флан-

фланка, естли уголъ онаго, внутрь впадающій, опредѣляется чрезъ нѣ же самыя линіи, которыя отъ верховъ бастіонныхъ подѣ орудіонами проводятся.

6. Къ сему углу примыкается равелинъ М, коего фасы равняются около $\frac{2}{3}$ фаса бастіоннаго, а горжи его половинѣ того.

7. Какъ другіе равелины, прикрывающіе углы бастіоновъ и осматокъ фасовъ, и при томъ прерывающіе у неприятели видъ ошдаленныхъ фасовъ, другъ другу противоположенныхъ, называемые *контрагардами*, на пр. N и N, шириною свою по большей части 2 саж. съ фасама параллельно простираются къ среднему оному равелину; но оныя равъ 5, или 6 саж. широкимъ и сверхъ сего ровикомъ глубокимъ, въ срединѣ онагожъ выкопаннымъ и называемымъ *куветтъо* (la Couvette) окружены быть должны.

8. На углахъ сихъ равъ, между среднимъ и боковыми оными бастіоновъ равелинами соединяющихся, возставляются два *люнетта* Р и Р, коихъ горжи и фасы равняются половинѣ горжа и фасовъ средняго равелина, а ширина оныхъ сходствуетъ съ равелинами бастіоновъ. Тоже самое разумѣть должно и о среднихъ равелинахъ, включая токмо внутреннюю часть фаса, которая соотвѣтствуетъ защищаемому рау; и поелику оной долженъ состоять изъ двухъ фланковъ, или брусьверовъ, одного пониже, а другаго повыше, одинъ подлѣ другаго находящихся, то и ширина большая для него потребна; однакожъ позади того не должно быть пространному валгангу, но такому, чтобъ пушки, на ономъ стоящія, назадъ подаваться могли.

9. Всѣ сіи какъ внутреннія, такъ и внѣшнія укрѣпленія со всѣхъ сторонъ окружаетъ покрывающая дорожка Q и Q, шириною $3\frac{1}{2}$, или 4. саж. съ брусьверомъ своимъ, съ банкетами и обыкновеннымъ скакомъ, подлежащими въ поле.

ЗАДАЧА XL.

§. 172.

Начертить профиль укрѣпленія по Блонделеву способу.

1. Плоскость нижняго фланка должна имѣть высоту выше дна рва по меньшей мѣрѣ 9, а по большей 12 фут. (такой же мѣры должна быть и глубина самаго рва), плоскость средняго фланка 18, или 24, а верхняго 27, или 26 фут.

2. Ширина брустверовъ вездѣ бываетъ одинакая, то есть, $1\frac{1}{2}$ саж. а плоскостей, къ нимъ принадлежащихъ, 2, или $2\frac{1}{2}$ саж. какъ уже выше сего сказано. Высота оныхъ брустверовъ въ нижней плоскости 9, или 10, въ средней 6, или 7, а въ верхней самаго вала $3\frac{1}{2}$ фут.

3. Брустверы равелиновъ 6, или 8, валъ же подземныхъ подкоповъ, называемыхъ *контраминами* (Contramines) нигдѣ не имѣющій, или валтангъ вала долженъ быть 12, или 15 фут.

4. Исподняя плоскость фаса должна имѣть высоту равную средней плоскости фланковъ, то есть, отъ дна рва должна она возвышена быть на 18, или 24 фут. дабы фасъ бастіона чрезъ то не сдѣлался слабымъ; брустверъ же сей плоскости 6, или 7 фут. высоту имѣющій, отъ дна рва на 15, или болѣе 30 футовъ долженъ возвышенъ быть. И такъ

Въ разсужденіи фланковъ:

1. На прямой линіѣ, вмѣсто основанія принятой АН, сперва означь заираниу рва Ab 3, или 4 фут. а потомъ попеременно брустверъ bc $1\frac{1}{2}$ и плоскость ef 2, или $2\frac{1}{2}$ саж. опять брустверъ de $1\frac{1}{2}$ и плоскость ef 2, или $2\frac{1}{2}$ саж.

2. изъ А внизъ, а изъ с. с. g. Н. вверхъ поставь перпендикулярныя линіи Ao 9, или 12; ci 9, или 12; ei 18, или 24; gi и Hi 27, или 36 фут.

3. Проведши вездѣ разстоянія il, параллельныя съ основаніемъ, 20, или 26 фут. скашны bm и Ln 4 фут. внутрь наклоненными сдѣлай; а ежели бы брустверы ограждены были каменными стѣнами, то бы въ такомъ случаѣ скашамъ надлежало быть большимъ.

4. Сдѣлавъ также не много наклоненными и верхніе брустверовъ фасаы, то есть, внутреннія оныхъ высоты ik въ нижнемъ 9, или 10, въ среднемъ 6, или

7, а въ верхнемъ $3\frac{1}{2}$ фут. получишь полной профиль фланковъ.

Въ разсужденіи фасовъ:

1. Самая большая ширина рва im предъ фасомъ должна быть равная почти половиной длинѣ сего фаса, предъ фасамижъ отдаленными гораздо увеличенныя; и въ семъ послѣднемъ случаѣ

2. Плоскость средняго равелина означъ линіею ma , равною половиной длинѣ нижняго фланка, и на конецъ

3. Для вала сего равелина, такъ какъ и для рва егожъ съ ровикомъ, шѣ же самыя мѣры назначаются, о которыхъ въ первомъ рѣшеніи упоминаемо было.

ЗАДАЧА XLI.

§. 173.

Начертить полной планъ, или чертежъ Шрейтерова укрѣпленія.

РѢШЕНІЕ.

1. Для ширины рва виѣ бастіоновъ и предъ верь-Ф 33. хомъ оныхъ имѣющаго быть, опредѣливъ по обыкновенію кружками 7. 8. 9. 10. саж. и болѣе, ешѣ кризисъ оныхъ кружковъ къ фланкамъ нижняго вала, которой къ верхнему долженъ присовокупленъ быть, проводи линіи, въ шокѣ N соединяющіяся.

2. Для составленія равелина съ контрагардами, капитальную линію NO сдѣлавъ въ 8 саж. и назадъ отрѣзавъ ошѣ оной от. въ 3 саж. съ обѣихъ сторонъ шѣмъ же расшвореніемъ 3 саж. проводи параллельныя линіи PR и QS .

3. Стѣна сего равелина внутренняя должна быть толщиною въ 1 саж. а высота ея въ двухъ мѣстахъ должна имѣть кровли, верхнюю и нижнюю, изъ досокъ состоящія: на нижней стоящѣ солдаты, а на верхней пушки.

4. Ширина для сухаго рва погожъ равелина должна быть 3, или 4 саж.

5. Покрывающа дорога съ двойнымъ покатымъ брустверомъ, называемымъ *Эспланадъ* (*Esplanade*), съ подземными вмѣстилищами, называемыми *Копоніеры*,

и съ подкопами, просширающимися на поле, должна имѣть обыкновенное прострѣженіе.

6. Подкопы, подъ фасама бастіоновъ находящіеся, должны быть съ сводами.

7. Нижній валъ, называемой *Фосбремъ* (la F. Nebraue) долженъ загроживать какъ бастіоны, такъ и внутренний отступъ, называемой *ретраншементомъ* (Recessus, seu Retranchement, seu ein Abschnitt), между двумя каждами противоположенными бастіонами находящійся.

8. Наконецъ для толщины и высоты валовъ и брустверовъ, также для глубины рвовъ мѣра опредѣляется такаяжъ, какъ и въ другихъ способахъ.

ПРИМѢЧАНІЯ.

§. 174.

Для изображенія вышеописаннаго внутреннего ретраншементна надлежитъ примѣчать въ особенности слѣдующее:

1. Поелику Г. Шрейтеръ не соединяетъ главные свои бастіоны, но оставляетъ оные отдѣленными, то онъ внутренний и некоторый валъ, который бы со всѣхъ сторонъ замыкалъ мѣсто, со рвомъ, между тѣмъ валомъ находящимся, присовокупить къ тому за нужное почелъ. На сей конецъ

2. Горзи бастіоновъ изъ продолженныхъ оборонительныхъ линіяхъ ВКН и АGL означаетъ такой величины, какъ на пр. НК и GL, какая для двухъ брустверовъ отдаленныхъ фланговъ и для плоскости оныхъ доволна быть можетъ; одномужъ изъ тѣхъ брустверовъ съ его плоскостью по меньшей мѣрѣ опредѣляетъ 4 саж.

3. На разстояніяхъ k и k, l и l, изображаетъ по изволенію треугольники kik, lil, коиъ однако верхніе не должны быть меньше 60 град. хотя большими имъ быть и ничего не препятствуетъ. Почему

4. Смотря на количество земли выкопываемой, опредѣляетъ и ширину рва, и его предѣлы проводитъ параллельно съ предѣлами внѣшняго бастіона skibb. Такимъ образомъ ретраншементы, или такъ называемые *внутренняго вала Контръ-Равелины* (Valli interioris

rioris contraravelini), вмѣстѣ съ курпинами, въ уголѣ г. смыкающимися, опредѣляются.

5. Въ семъ уголѣ г дѣлается онъ свой Контръ-бастіонъ слѣдующимъ образомъ: изъ середины бока внутренняго многоугольника, отъ Н до Г точками означеннаго, опускаетъ перпендикулъ qg , и оной продолжаетъ до С, гдѣ пересѣкаются двѣ оборонительныя линіи, и разстояніе qc означаетъ на qg , съ обѣихъ сторонъ перпендикулярно въ s и t , также разстояніе CS означаетъ внизу изъ г въ x и u ; такимъ образомъ какъ фланки gx и tu , такъ и фасы Cs и CA будутъ извѣстны.

6. Наконецъ Г. Шрейтеръ не совѣтуетъ дѣлать внутренней ширины сего Контръ-бастіона слишкомъ великой, потому что отъ того ширина рва, между имъ и большимъ вѣшнимъ бастіономъ находящаяся, сдѣлается нѣсколько узкая.

ЗАДАЧА XLII.

§. 175.

Начертить профиль для равелина съ контргардами по Шрейтерову способу.

РѢШЕНІЕ.

1. Вся внутренняя высота стѣны, мѣрою двухъ сажень, должна имѣть въ двухъ мѣстахъ кровли, нижнюю для солдатовъ, и верхнюю для пушекъ, состоящая изъ досокъ, толщиною по меньшей мѣрѣ въ два фута сверхъ покрытыя.

2. Нижняя кровля, вышиною около 5 футъ, должна состоять изъ брусевъ, намазанная глиною.

3. На верхней кровлѣ по обѣ стороны должно проломать четыре пространныя отверстія по 12 футъ, или поуже, и невступно по 6 футъ.

4. Наконецъ для глубины окружающаго сухаго рва f должно опредѣлить 5. или 6 футъ.

ЗАДАЧА XLIII.

§. 176.

Начертить полной планъ, или чертежъ Виллева укрѣпленія.

Г. Еилль для сочиненія полного плана требуетъ свѣрхъ вышесказаннаго:

1. *Покрытой фланкъ* (Flanc couvert) долженъ имѣть длину 4. или 5 саж.

2. Самой орильонъ должно чертить полупоперешникомъ 8, или 10 саж. которой хотя отъ круглости и бываетъ ломокъ, однако стоитъ большаго издвигенія, и для попаданія въ цѣль прямо въ фасъ противоположеннаго бастіона, по его мѣтѣ, не годится.

3. Нижняя и верхняя плоскости должны имѣть ширину 3 саж. свѣрхъ того для поперешнаго бруствера 4, и для заднихъ сводовъ 3 саж. опредѣляются.

4. Должна быть пошпенная каменная для вылазокъ, скрытымъ образомъ случающихся, сквозь которую бы съ самаго верьху бастіона и съ плоскости нижняго фланка съ конницею проходить можно было.

5. Должны быть земляныя башарен, сдѣланныя по срединѣ бастіоновъ и фланковъ куртины, вообще называемыя *Каваліерами* (Cavalliers), въ первомъ случаѣ круглыя, или квадратныя, а въ последнемъ приспосабливаемыя прямоуглыныя и продолговатыя, и при томъ въ такомъ положеніи, чтобъ бокъ прямоугольника длиннѣе къ фасу противоположенному и продолженному простирался перпендикулярно.

П Р И М Ъ Ч А Н І Е 1.

§. 177.

Въ особенностяхъ изображеніе орильона показывается Г. Маллетъ слѣдующимъ образомъ:

1. Фланкъ FG раздѣливъ на три равныя части въ 1 и 2, проводи прямую линію къ углу противоположеннаго бастіона А, и

2. На ономъ взявъ частицу 1. 3. равную iG, и въ томъ мѣстѣ, гдѣ продолженная частица 1. 3. пересѣкаетъ фасъ BF, продолженной до 5, поставивъ одну ножку циркуля, а другую онаго растворяя до 3, начерти пошпенную дугу 3, 4. изъ средины которой С. проведенная другая дуга чрезъ 3 и 4 означитъ орильонъ. Прямаяжъ линія отъ 3 до 4 проведенная, означала бы четверугольной орильонъ. Впрочемъ, чтобъ съ нижней плос-

плоскости покрываго фланка удобнѣе можно было списать пущеными выстрѣлами противоположенной фасы *EA*, куршина *HC* около *C* сколько внутрь какъ бы проломывается къ *I*, чтобъ чрезъ сей проломъ опровергъ былъ входъ на оную площадь по переходамъ съ сводами, что самое изъ фигуры яснѣе видѣть можно, гдѣ *BAC* означаетъ Ориальонъ башіона, *H* и *I* нижняго брусствера и за ориальономъ скрывающагося *Амбразуры* (*Embrafures*), *FGHI* плоскость открытую, *FG* задній сводъ для пушекъ, *K* калишку, или поставочной выходъ въ ровъ, *L* сходъ къ оной калишкѣ, или къ противоположенной, *O* мѣсто, или переходы съ сводами, по которымъ внизъ вала свозили пушки въ укрѣпленной шалашъ.

ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 178.

Что принадлежитъ до изображенія начальныхъ линій и полнаго плана Маллешова, то оное состоитъ въ слѣдующемъ:

1. Г. Маллетъ не пріемлетъ фланковъ Италіанскихъ перпендикулярныхъ къ фасу, Голландскихъ къ куршинѣ и Пагановыхъ къ линіѣ оборонительной, подъ прямымъ угломъ поставленныхъ: первыхъ по тому, что съ оныхъ совсѣмъ не можно видѣть противоположенныхъ фланковъ; вторыхъ по тому, что оныя слишкомъ коротки, и оныхъ выстрѣлъ вкось ударяетъ; третьихъ по тому, что оныя весьма видны непріятелю.

2. Свои же фланки, наблюдая посредство, учреждаетъ такъ, чтобъ та сторона оныхъ, которая къ противоположенному фасу лежитъ, вмѣстѣ съ куршиною всегда составляла 98 град. Такимъ образомъ, желая избѣжать тѣхъ недоспашковъ, какимъ подвержены вышепомянутые способы, дѣлаетъ онъ фланки длиннѣе, а фасы напротивъ того короче, чтобъ оныя одну, или другую пушку, за ориальономъ находящуюся, съ большою выгодною прикрывали.

3. Куршины дѣлаетъ, сколько можно, должайшія, а фасы напротивъ того весьма короткіе, по тому что сіи больше всѣхъ подвержены непріятельскому на-

паденію, а оныя отъ того весьма безопасны. А чтобъ излишняя куртина двана не дѣлала бастіоны слишкомъ узкіе, то пропорцію оныхъ за справедливѣйшую почитаемъ такую, когда оныя будутъ имѣть содержаніе къ внутреннему боку, какъ 3: 5.

4. Содержаніе горжа къ внутреннему боку полагаетъ онъ какъ 1: 5, а линіи капитальной какъ 1: 3.

5. Углы бастіоновъ прямые ли будутъ, или тупые, хотя ему въ томъ и нужды нѣтъ; однако полагаетъ имъ предѣлы между 70° и 140° .

6. Хотя и не желаетъ онъ того, чтобъ внутренний бокъ былъ больше 50 саж., однако при сочиненіи казематировъ позволяетъ оному быть 60 саж.

ПРИМѢЧАНІЕ 3.

§. 179.

Ф. 31. Изчисленіе угловъ и линій производитъ онъ слѣдующимъ порядкомъ:

1. Прежде всего обыкновеннымъ образомъ находитъ онъ уголъ при центрѣ AZB , также уголъ многоугольника ban , его половиною ZaB и егожъ дополнительною HaA .

2. Для половины угла многоугольника въ треугольникѣ AGa имѣетъ извѣстнымъ линію $aa = \frac{1}{2} ab$, линію $aG = \frac{1}{2} ab$ и уголъ между ими находящійся AaH ; по симъ даннымъ, или извѣстнымъ обстоятельствамъ чрезъ Тригонометрическія правила удобно найдутся углы, при A и G находящіеся.

3. Такимъ образомъ по извѣстнымъ всѣмъ угламъ сказаннаго треугольника и по даннымъ двумъ бокамъ Aa и aG будетъ извѣстенъ и третій бокъ AG , который есть оборонительная линія. И какъ

4. Въ треугольникѣ ENG извѣстенъ уголъ, при H находящійся 98 град. при томъ найденъ уголъ EGH ; то будетъ извѣстенъ и третій уголъ GEN ; сверхъ сего, когда дана куртина $NG = \frac{2}{3}$ внутреннего бока ab , то какъ фланкъ EH , такъ и линія EG будутъ извѣстны; и еслили сія послѣдняя вычтется изъ линіи оборонительной AG , то будетъ извѣстенъ и фасъ AE .

5. Найдется и меньшій полупоперешникъ az по данному боку ab и извѣстнымъ угламъ, при центръ находящимся; и еслии оной приложится къ капитальной линіи, то произойдутъ большіе поперешники AZ и BZ .

6. Наконецъ, чрезъ посредство сихъ поперешниковъ, Тригонометрическимъ образомъ, или по тройному правилу найдется и большой бокъ AB , дѣлая слѣдующую посылку: $za : ab = ZA : AB$.

ПРИМѢЧАНІЕ 4.

§. 180.

И такъ, помощію сего изчисленія, таблицы угловъ и начальныхъ линій, по примѣру Голландцовъ, также образъ начертанія тѣхъ линій, сходственной съ Голландскимъ, удобно составлены и изъяснены быть могутъ. Но чтобъ по общему способу, начинающемуся отъ вышняго бока, изъясненіе и сего Маллешова способа учинено быть могло, то такимъ же образомъ, какъ въ Голландскомъ способѣ показано, и здѣсь найдется перпендикулъ, то есть, изъ середины бока AB опустивъ перпендикулъ DC приличествующей длины, проводи чрезъ C поперечныя оборонительныя линіи AG и BH , мѣрою изъ Голландской таблицы взятою опредѣленныя; потомъ отрѣзавъ отъ оныхъ частицы для фасовъ AE и BF , назначъ оныя отъ G до F , и отъ H до E .

ПРИМѢЧАНІЕ 5.

§. 181.

Дальнѣйшее изображеніе полнаго плана по Маллешову Ф. 33. способу большею частию состоитъ въ томъ, чтобъ *казематты* и *подвижныя батареи*, на бастіонахъ находящіяся, приличное имѣли разположеніе. И въсправыхъ казематты дѣлаются слѣдующимъ образомъ:

1. Фланкъ FG раздѣли на двѣ равныя части въ точкѣ i , продолживъ сперва оборонительную линію AG до K такъ, чтобъ GK была 3, или $3\frac{1}{2}$ саж. и сдѣлай Kl параллельную съ фланкомъ FG .

2. изъ средней точки m противоположнаго фаса AE проводи чрезъ точку i до параллельной линіи Kl прямую линію mi , и съ сею параллельную орд

и 5

такъ,

такъ, чтобъ разстояніе пр было $\frac{1}{2}$, а вся линія $ОQ$ $5\frac{1}{2}$ саж.

3. Сдѣлай qg параллельную съ kl 2 саж. и gs параллельную съ pq ; то такимъ образомъ опредѣлятся плоскости казематшювъ, какъ нижняго $орке$, такъ верхняго и меньшаго $pqrs$.

4. Для ориальонажъ продолжи pi до u , и BF до t такъ, чтобъ между tu и FI разстояніе было 3 саж. Впрочемъ для высоты казематшювъ опредѣляется $\frac{1}{2}$, а для толщины оныхъ $1\frac{1}{2}$, или 2 саж. съ амбразурами ихъ, въ пристойномъ мѣстѣ назначенными, и въ особенности для небольшихъ пушекъ на разстояніе шокмо $\frac{1}{2}$ саж.

ПРИМѢЧАНІЕ 6.

§. 182.

Что принадлежитъ до изображенія холмовъ, или ф. 33. пушечныхъ башарей, учреждаемыхъ на горжахъ башіоновъ; то свое состояніе въ слѣдующемъ: продолживъ куршину HG до $б$, и оборонительную линію AG до X , изъ средней, между X и $б$ находящейся точки $у$, разсвореніемъ циркула 7, или меньше сажень, начерти кругъ такъ, чтобъ между башарею и верхнимъ брустверомъ осталось мѣста на 2 саж. дабы канонеры свободно могли подходить къ брустверу.

ПРИМѢЧАНІЕ 7.

§. 183.

ф. 32. Изъясненіе полного плана, по Маллетову способу
и 34. начерченнаго, состоятъ въ томъ: А значить лѣстницу, по которой сходятъ въ нижній и большій казематшъ, или на плоскость фланка, за ориальономъ сокрытаго, и котораго полъ не болѣе, какъ шокмо на 6, или 7 фуш. выше дна рва находится; В означаетъ большой казематшъ, въ которой смотрѣть могутъ ожидающіе къ покрытой дорогѣ, или къ скату прикрывающаго рва отдаленные; С есть плоскость нюго бруствера, или казематша, которой своею толщиною $1\frac{1}{2}$, или 2 саж. ограждаетъ и прикрываетъ пушки, на вышесказанномъ мѣстѣ поставленные, и канонеровъ противъ непріятельскихъ пушекъ; Д есть глубочайшая часть теперь сказаннаго казематша, которую видѣть пре-

препятствуетъ непріятелю орильонъ; Е тогожъ казематъ брустверъ, подобной верхнему; F есть сводъ, гдѣ хранится порохъ и другіе воинскіе снаряды; G есть лѣстница, ведущая къ верхней, или средней плоскости, которая, въ разсужденіи двухъ своихъ претвѣхъ доль, непріятелямъ, и на самомъ краю рва находящимся, не видна; I есть брустверъ оной, а L соотвѣтствующій сводъ; M есть плоскость, или самая высокая башаря, высотой своею равная вѣтангу бастіона, однако непріятелю не видна; N есть сѣдъ холма, или возвышенной башаря съ ея сводомъ, внутрь земли сокровеннымъ, для прикрытія пушечныхъ снарядовъ.

ПРИМѢЧАНІЕ 8.

§. 184.

Въ 1689 году издана въ свѣтъ книга безъ имени сочинителя, подъ заглавіемъ: *Nouvelle maniere de fortifier les places*, въ которой поеліку показывается новой укрѣпленія способъ, изъ главнѣйшихъ въ нынѣшнемъ вѣкѣ способовъ, то есть, изъ Паганова, Виллева, Вобанова и Блонделева составленной: то не бесполезно будетъ и объ ономъ здѣсь предложить. Утверждаетсяжъ сей способъ на слѣдующихъ основаніяхъ:

1. Фланкъ долженъ быть большой, а не малой.
2. Уголъ бастіона долженъ быть прямой, однако не бездѣ, не въ прочихъ сверхъ пашіугольника многоугольникахъ долженъ уменьшенъ быть оной 8, или 10 град. Впрочемъ за полезное почитать должно, естли фасы сверху не въ уголъ, по принятому обыкновению, будучи сходящіяся, но на разстояніе цѣлой сажени искривяшяся, и отъ самой верхушки до горизоннта на 2 фут.
3. Самая большая оборонительная линія болѣе 75 саж. быть можетъ, пошому что пули, выпрѣленные изъ ружей, далѣе 80 саж. стоящихъ убиваютъ, и для сей длины, въ большихъ токмо укрѣпленіяхъ наблюдаемой, внѣшній бокъ быть можетъ

Въ больш. укрѣплен. въ среднихъ въ небольшихъ
На пр. въ IV. 65 саж. - 60 саж. - 50 саж.
— V.

— V. 70 --- - 65 --- - 55 ---

— VI. 75 --- - 65 --- - 55 ---

— VII. 75 --- - 65 --- и такъ далѣе.

4. Демигержъ, начиная отъ пятиугольника и продолжая до осмиугольника, всегда составляетъ $\frac{1}{2}$ вступеннаго бока, а въ прочихъ многоугольныхъ укрѣпленіяхъ для всякаго градуса къ углу многоугольника должно прибавлять по одному фушу.

5. Фланки, на боку многоугольника не меньше 75 саж. назначаемые, должны имѣть длину $12\frac{1}{2}$, въ меньшихъ укрѣпленіяхъ 12, въ квадратѣ средняго образца $11\frac{3}{4}$, а самаго малаго $10\frac{1}{2}$ саж.

6. Орпильоны должны разпннуты быть предъ фланками для извѣстныхъ выгодъ; также должна быть приномъ нижняя и верхняя плоскость съ шѣмъ, чшобъ на верхаей изъ оныхъ, коей срустверь въ меньшихъ укрѣпленіяхъ прямой бываетъ, находился ровнѣ, къ вершнему фланку примкнутой, шириною $1\frac{1}{2}$, а глубиною 1 саж для изгавленія отъ калевыхъ ядеръ.

7. Верхній фланкъ, длиною одной сажени, долженъ проведенъ быть къ центру, и оба фланки должны имѣть высоту 6, или 7 фут. съ однимъ, или двумя приступками, вышиною 4 фут. и съ верхнимъ фасомъ покатымъ, дабы толщина оныхъ въ 20 фут. могла препятствовать выстрѣламъ.

8. Куртины должны быть ниже верхнихъ фланковъ и фасовъ половиною сажени, чшобъ можно было сбивать фасы производимымъ съ фланковъ и куртинъ горизонтальнымъ выстрѣломъ; почему вышина вала на куртинахъ должна быть одной тожко сажени, а на бастіонахъ $1\frac{1}{2}$ саж.

9. Валу, находящіеся между фланками и фасаи, должны быть пусые, а шѣ, которые находясь на горжѣ, твердые для ретраншементовъ, шеналомъ подобныхъ.

10. Когдажъ такіе ретраншементы въ шреугольныхъ и пятиугольныхъ укрѣпленіяхъ, для узкихъ горжесъ, не могутъ помѣщены быть: то

11. Бастіоны такихъ укрѣпленій изанъ должны удвоены быть.

12. Ширина рва, простирающаяся къ углу бастіона, всегда должна быть 8 саж. и при томъ параллельна съ большею оборонительною линіею; глубина онаго предъ куртинами 2 саж. а предъ фасадами и больше; чтожъ принадлежитъ до кувештовъ и переднихъ рвовъ, называемыхъ (Avant fosses), то оныя должны наполнены быть водою.

13. Покрывающа дорога неопытно должна укрѣплена быть двойнымъ брустверомъ.

14. Не большой рампаръ, или фосбрею, должно дополнять нижнею куртиною. то есть, брустверомъ вышиною 6, а шириною 18 фуш. и плоскостью 2 саж. отдаленною отъ верхней куртины.

15. Накосецъ должна быть глубина, или кофрѣ (Receptus, seu Coffre), начинающійся подлѣ орильоновъ и подлѣ продолженной куртины, потребной для вылазокъ, пониже рва нѣсколькими фушами, и при томъ покрывшій брустверомъ 9 фуш.

ЗАДАЧА XLIV.

§. 185.

Означить начальныя линіи по способу безъименнаго сочинителя.

РѢШЕНІЕ.

Положимъ, что внутренний бокъ $ab = 75$ саж. ф. 35. куржь $aH = 15$ саж. фланкъ $HE = 12\frac{1}{2}$ саж. также половинной уголъ многоугольника $aAD = 60$ град. половинной уголъ бастіона $aAE = 41$ град. следовательно уменьшенной уголъ EAD и его алтерія $HOE = 19$ град. то

1. Въ прямоугольномъ треугольникѣ HEO по данному боку HE и всѣмъ угламъ найдется чрезъ Тригонометрію какъ $EO = 38$ саж. и 5 фуш. такъ и основаніе $HO = 36$ саж. и 4 фуш.

2. Въ треугольникѣ aOA по даннымъ угламъ, при O и A входящимся, также по данному боку aO , сложенному изъ HO и aH , найдется какъ капишальная линія $aA = 25$ саж. и 6 фуш. такъ и меньшая оборонительная линія $AO = 67$ саж. и 9 фуш. и потому вышня прежденайденную линію EO изъ AO , такъ

также будетъ извѣстенъ фасъ АЕ $\equiv$ 29 саж. и 4. фут.

3. Въ прямоугольномъ треугольникѣ АЕР по даннымъ угламъ, при А и Е находящимся, удобно найдется внутренняго бока частица АР, которая будучи взята вдвое и приложена къ извѣстной куршинѣ НГ 45. саж. составитъ вѣншній бокъ 100 саж. и 6 фут. и его половину АД $\equiv$ 50 саж. и 3 фут.

4. Наконецъ въ прямоугольномъ треугольникѣ АСД по даннымъ угламъ, при А и С находящимся, и по данному тому же основанію АД, найдется перпендикулъ ДС $\equiv$ 17 саж. и 4 фут. Равнымъ образомъ поступая и въ разсужденіи другихъ многоугольниковъ можетъ составлена быть таблица, выше сего предложеннымъ подобная, каковая при семъ и предлагается.

ТАБЛИЦА,

Показывающая начертаніе первоначальныхъ линій по способу безвѣннаго сочинителя.

многоугольн.	IV	V	VI	VI	VIII	IX
бокъ АВ	91° 8'	96. 8	100. 4	95. 4	93. 6	92. 0
перпенд. DC	4. 0	11. 2	17. 3	16. 7	19. 4	21. 4
обор. лин. АО	0. 0	0. 0	67. 7	64. 6	58. 9	55. 6
бол. полуп. AZ	64. 9	82. 3	100. 4	110. 0	122. 3	134. 5
фасъ АЕ	27. 5	28. 1	29. 3	26. 7	26. 3	26. 0
внѣш. лин. Аа	17. 0	22. 6	25. 5	22. 7	24. 4	25. 0

ПРИМѢЧАНІЕ I.

§. 186.

И такъ по сей таблицѣ проведши вѣншній бокъ АВ, и оной по общему многихъ новѣйшихъ сочинителей способу раздѣливъ на двѣ равныя части въ D, наб

изъ сей точки опусти перпендикулъ DC на пр. 17 саж. и 4 фут. въ шестиугольномъ укрѣпленіи, потомъ проведши поперечныя линіи ASCO и BCSN по 67 саж. и 9 фут. чрезъ точки O и N, и означивъ неопредѣленную линію, отрѣжь отъ оныхъ поперечныхъ линій фасы AE и BF по 29 саж. и 4 фут. по перпендикулы EH и FG, опущенныя на оную неопредѣленную линію, означивъ фланки, и между ними находящуюся линію HG, къ коей съ обѣихъ сторонъ приложи въ демигоржи aH и bG, произойдетъ внутренній бокъ ab. Равнымъ образомъ, поступая по предписаннымъ правиламъ, найдутся и прочія линіи.

ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 187.

Что принадлежитъ до сочиненія полнаго плана по сему безымяннаго сочинителя способу, то оной, при наблюденіи тѣхъ же правилъ, какія Г. Вобаномъ, Паганомъ и Блонделломъ выше сего предписаны, удобно начерченъ быть можеть, перемѣняя токмо окруженія фланковъ Вобаномъ; казематныя на фасахъ бастіоновъ Блонделлемъ; развалины, подумѣяцы, покрытыя большія дороги, называемыя консервы (Conferves), контргарды, большіе контраскарпы Паганомъ; поперечныя брустверы, или празеры, на меньшей покрытой дорогѣ находящіяся, также Вобаномъ; куртину, или нижній валъ Голландской, и наконецъ присовокупляя собственныя безымянному сочинителю, такъ называемыя ретраншементы.

ПРИМѢЧАНІЕ 3.

§. 188.

Какъ до сихъ мѣстъ извѣстныя были почти всѣ разные способы укрѣпленія, во многомъ хотя не согласующіе между собою, токмо въ немаломъ и сходствующие, а особливо имѣющіе то, что по онымъ правиламъ въ кругѣ располагающіяся бастіоны, соединенныя между собою прямыми куртинами, въ среднѣй находящимися: то не бесполезно будетъ здѣсь приобщить ко всѣмъ онымъ еще одинъ способъ, какъ бы послѣдній, но новѣйшій и совсѣмъ противъ предложенныхъ ошмѣнный, коего изобрѣшателемъ почитается

Геор-

Георгій Римплеръ, находившійся нѣкогда при осадѣ города Кѣны. издалъ же онъ сей способъ въ Франкфуртѣ при Майнѣ на Нѣмецкомъ языкѣ подъ именемъ *укрѣпленнаго укрѣпленія* (*Munitiois munitae, der befestigten Befestigung*). Сей способъ не сходствуесть съ вышепредложенными въ слѣдующемъ: 1) четвероугольную фигуру сверхъ другихъ признаесть онъ за способнѣйшую для укрѣпленій; 2) бастіоны свои утверждаетъ онъ не на углахъ многоугольниковъ, какъ въ другихъ способахъ, но на срединѣ боковъ; 3) соединяесть оныя между собою не прямыми куртинами, но извѣсь преломленными и въ уголъ сходящимися; 4) ибо, говоривъ онъ, по уничтоженіи такого легкаго соединенія бастіоновъ, не только всѣ бастіоны, но и всѣ куртины отъ ближайшихъ частей отдѣлены быть могутъ такъ, что всякая изъ оныхъ частица въ отдѣленности за особенное укрѣпленіе принята быть можетъ, и по взятіи на пр. по случаю одной такой укрѣпленной части отъ непріятеля, прочія остаются безъ вреда, а не все укрѣпленіе вдругъ достается непріятелю въ руки; 5) наконецъ, что всего важнѣе, онъ не шюкио со стороны вѣшнихъ непріятельскихъ лагерей и окружающаго поля, но и со стороны города, сасими валами, брустверами, рвами и проч. неслыханнымъ до сего примѣромъ ограждаетъ свое четвероугольное укрѣпленіе такъ, что хотя и все непріятельское войско чрезъ одну поврежденную часть укрѣпленія въ средину самаго города вшущено будетъ, шюкио оно больше сопротивленія внутри, нежели прежде вѣь онаго получитъ, и не шюль уже шрудно будетъ принудить непріятеля къ шому, шюбъ онъ добровольно опять оставилъ городъ; между шѣмъ же и самое имѣніе останется въ шюбности, которое бы прежде между укрѣпленіями, окружающими городъ, находящееся разхищено было.

ПРИМѢЧАНІЕ 4.

§. 189.

Г. РИМПЛЕРЪ утверждаетъ свой способъ укрѣпленія на слѣдующихъ положеніяхъ: 1) всякой вѣшній бокъ долженъ быть 92 саж. и въ срединѣ онаго

бастіонѣ, коего оборонительная линія не должна быть длиннѣе 50 саж. и куршины не только сперва двумя фланками, вмѣстѣ 39 саж. но сверхъ того вторично двумя фасама столькожъ же сажень, и обратно фасаы бастіоновъ двумя куршинами, вмѣстѣ 64 саж. защищаемы быть должны. 2) Всякой вѣншній бокъ долженъ быть 204 саж. куршины 8, а линія оборонительная 63 саж. и фасъ куршины двумя фланками, вмѣстѣ 22 саж. и двумя вторичными фланками 14 саж. а фасъ бастіона двумя куршинами 105 саж. защищаемы быть должны.

ЗАДАЧА XLV.

§. 190.

Начертить начальныя линіи по Рам-ф. 36. плерову способу.

РѢШЕНІЕ.

1. Въ небольшемъ чешвероугольникѣ проведши вѣншній бокъ АВ 90, или 92 саж. раствореніемъ оборонительной линіи, длинной въ 50 саж. изъ А и В сдѣлай разрѣзъ въ С для угла бастіона, надъ точкою D возмашаляемаго.

2. Изъ О и А раствореніемъ, равнымъ $\frac{1}{3}$ АР, сдѣлай одинъ разрѣзъ въ Е, а другой изъ О и В въ F, то такимъ образомъ означится двойная теньаль АЕО и OFB.

3. Отрѣзавъ частицы для фасовъ ОМ и ОN по 16 фут. изъ М и N проведи линіи МК и NL, параллельныя съ АЕ и BF по 7 саж. для вторичныхъ фланковъ; то вмѣстѣ произойдушъ и главные фланки КР и QL, съ МЕ и NF параллельныя, и потомъ внутрь продолженныя, для равномернаго опредѣленія ширины рва куршинъ, внутрь простирающихся.

ПРИБАВЛЕНІЕ 1.

§. 191.

Изъ чего явствуетъ, что и сей способъ, хотя съ прочими весьма несходственной, можно привести въ общій по предписаннымъ правиламъ чрезъ посредство перпендикула DC, коего величину, по данному половинному боку AD 46 саж. и уменьшенному углу CAD, (которой будешь извѣстенъ, еслии половину угла многоугольника, на пр. 30 град. вычтешь изъ прамого

Ж

угла)

угла) Тригонометрическое изчисленіе опредѣлить можеть. Помощіюжѣ сего перпендикула сдѣлавъ обыкновенную шеналь АСВ, и для АЕ и ВЕ отрѣзавъ $\frac{1}{3}$ вѣшняго бока, шѣмъ же раствореніемъ найденная сѣченія точка О покажетъ, какъ и выше сего, уголъ бастиона.

П Р И В А В Л Е Н І Е 2.

§. 192.

Для начертаніяжѣ полнаго плана по Римплерову способу, ширину вала должно брать въ 7 саж. ширину вѣшняго брусвера въ 2, а внутренняго въ $1\frac{1}{2}$ саж. разстояніе *туркрезовъ* (Crene, seu Tourcreuse) для пушекъ на вѣшнемъ брусверѣ 2, а на внутреннемъ по крайней мѣрѣ 12. фут. должно быть; ширину вѣшняго рва около 10, а внутренняго 5 саж. остальноежѣ мѣсто нижняго рва сверху со всѣхъ сторонъ внутри и извѣ окружающаго, означенное пунктирными чертами для аконештовъ покрышой дороги R S T съ ихъ *бонеттами* (Bonettes) и тому подобными, возвышенными надъ углами нижняго вала def, и наконецъ для убѣжищъ, въ сухихъ или водяныхъ рвахъ находящихся X и Z, и для прикрытія вылазокъ способныхъ изображеніе лучше очевиднымъ примѣромъ, нежели продолжительными словами изъясняется.

З А Д А Ч А XLVI.

§. 193.

Начертить планъ укрѣпленія по Когорнову способу.

Р ѣ ш е н і е.

1. Начертивъ кругъ и назначивъ въ немъ шестіугольникъ, проводи прямые и наклоненные полупоперешники, продолженные неопредѣленно.

2. Принявъ вмѣсто масштаба бокъ шестіугольника АВ, положи оной равнымъ 150 шагамъ, какою мѣрою и будетъ опредѣляться внутренній бокъ сего укрѣпленія.

3. На продолженныхъ наклоненныхъ полупоперешникахъ отрѣжь для капитальныхъ линій бастионовъ АС и о D по 75 шаговъ, или сдѣлай оныя равныя половинѣ бока АВ.

4. Для демигоржей AG и BH отрёзавъ по 57 шаговъ и по 3 фута, или $\frac{1}{4}$ бока AB , проводи чрезъ C и H , также D и G оборонительныя линіи CH и DG .

5. Для означеніяхъ фланковъ, изъ угла C , такъ какъ изъ центра, полупоперешникомъ, равнымъ оборонительной линіи CH , начерти дугу FH ; а изъ точки D раствореніемъ, равнымъ линіи DG , начерти другую дугу EG .

6. Такимъ образомъ означится передъ, или лице многоугольника $DFHGECH$, въ которомъ DF и CE будутъ фасы, FG и EG фланки, а HC куртина.

7. Для опредѣленіяхъ насупротивной куртины должно изъ точекъ C и D , раствореніемъ равнымъ 140 шагамъ, начертить дуги KM и IL , пересѣкающіяся оборонительными линіями CH и DG , и потомъ провести линіи MN и NL , которыя будутъ означать угольную куртину тѣнели.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 194.

Г. КОГОРНЪ дѣлаетъ оріильонъ на концѣ фасовъ бастіонныхъ, и называетъ его *каменною башнею*; кромѣ сего дѣлаетъ онъ еще внутренній бастіонъ, или укрѣпленной въ первомъ. И такъ

1. Для начертанія начальныхъ линій сихъ двухъ строеній должно сперва провести линію MN , параллельную съ фасомъ DF , продолженнымъ на 20 шаговъ и 4 фута.

2. Потомъ продолживъ CH до G на разстояніе 15 шаговъ, изъ точки C , такъ какъ изъ центра, раствореніемъ равнымъ линіи CS , начерти дугу SN , которая линію MN пересѣчетъ въ точкѣ N .

3. Изъ точки N на линіи MN возставъ перпендикулярную линію NO , равную 5 шагамъ, а изъ точки D на той же линіи NO также перпендикулъ OP , равной 8 шагамъ, и раздѣливъ сей перпендикулъ въ точкѣ Q на двѣ равныя части, изъ той же точки возставъ перпендикулярную линію QT , которая въ точкѣ T опредѣлится чрезъ продолженной фасъ DF .

4. По учиненіи сего, положи въ линіику на оборонительной уголъ C и на точку P , и проводи пря-

мую линію $ГС$, стрѣжь отъ оной линію $ГУ$, равную 12 шуазамъ. При томъ продолживъ $ЕГ$ до $Г$ такъ, чтобъ $ЕГ$ было равно 8 шуазамъ, проводи линію $ГУ$, чрезъ что и означится орильонъ.

ЗАДАЧА XLVII.

§. 195.

Начертить полумѣсяцъ, или Равелинъ по Которнову способу.

РѢШЕНІЕ.

1. Означивъ ровъ укрѣпленнаго города, контрескарпъ оного, продолженной на 24 шуаза, сдѣлай параллельной фасамъ бастионовъ.

2. У входящаго угла $Р$ контрескарпа означивъ полугоржи $РК$ и $РО$ по 55 шуазовъ, проводи линію QO .

3. На линіи QO изъ шочекъ Q и O сдѣлавъ углы OQR и ROQ по 50 градусовъ, боска оныхъ QR и OR продолжи до шочки R ; гдѣ они взаимно пересѣкутся, тамъ будетъ верхъ угла равелина, а линіи QR и RO будутъ фасы.

ПРИМѢЧАНІЕ 1.

§. 196.

Г. КОТОРНЪ въ такомъ полумѣсяцѣ, или равелинѣ дѣлаетъ другой внутренній равелинъ, изъ коихъ первой въ разсужденіи другаго будетъ имѣть видъ контрегарда. По чему для начертанія такого внутренняго полумѣсяца, или равелина

1. На демиторжахъ перваго взявъ линіи QU и SO по 22 шуаза, и по 4 фуша, изъ шочекъ U и S проводи фасы VT и ST , параллельные съ QR и RO .

2. Равнымъ образомъ съ линіями QR и RO , на разстояніе 40 фут. проводи другія параллельныя линіи, чрезъ которыя и означится основаніе парापеша, банкеша и валганга полумѣсяца QRO .

ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 197.

Пространство 16 шуазовъ, находящееся между послѣдними параллельными линіями и фасами

VT

УТ и ТЗ внутреннего полумѣсяца, составляетъ видѣ сухаго рва, которой оиѣ Г. Когорна именуется также покрывною дорогою.

ПРИМѢЧАНІЕ 3.

§. 198.

Полумѣсяцъ долженъ имѣть ровъ, въ ширину 18 . туазовъ, и параллельной съ фасадами; глубина же оного, находящаяся подлѣ фаса, должна быть ниже горизонта на 11 футовъ, а на 10 футовъ подлѣ контрескарпа.

ЗАДАЧА XLVIII.

§. 199.

Изъяснить начертаніе контрегарда по Когорнову способу.

РѢШЕНІЕ.

1. Для начертанія контрегарда, проводи на разстояніи 32 фуш. линіи ХУ и ХУ, параллельныя съ контрескарпомъ.

2. На ономъ контрескарпѣ сдѣлай брустверъ, покрывъ оной дерномъ, и два банкета такіе, чтобы каждой изъ нихъ былъ шириною по 7 фуш., а брустверъ толщиной 20 фуш. вышиною 7 фуш. скамъ же его равенъ высотѣ его же самого.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 200

Г. Когорнъ по той причинѣ столь малую ширину опредѣляетъ для такой пристройки, чтобы непріятель не могъ имѣть довольно мѣста для постановленія своихъ батарей и учрежденія оныхъ противъ бастіоновъ. И потому ровъ контрегарда, параллельной съ фасадами, имѣетъ ширину, равную 14 туазамъ, глубину подлѣ фаса, равную 6 фушамъ, а подлѣ контрескарпа, равную 5 фушамъ.

ЗАДАЧА XLIX.

§. 201.

Изъяснить начертаніе покрытой дороги и плацдармовъ по Когорнову способу.

Ж 3

РѢ-

Р Ъ Ш Е Н І Е.

1. Покрывшая дорога, по мѣнѣю Г. Которна, должна быть въ ширину 4 туаз. и 1 фут. въ томъ числѣ два банкета, каждой по 3. фут. а скамѣ у параша въ 1 фут. и оной долженъ быть параллельной съ контрескарпомъ ровъ, равели и констрегардовъ.

2. Поселику плоскость поля противъ плоскости воды должна быть выше, то для глубины покрывшей дороги опредѣляется 3 фута, для оплоскости оной къ контрескарпу 1 футъ: такимъ образомъ валтангъ кончитъ на равнѣ съ плоскостію рва.

3. При углахъ покрывшей дороги строитъ онъ плацдармы, защищаемые нѣкоторыми редуитами, или каменными ложементами.

4. Для начертанія такихъ плацдармовъ, отъ верху входящаго угла А, находящагося при контрескарпѣ, отрѣзавъ линіи АВ и АД по 25 туазовъ, изъ точекъ В и D надъ внутреннимъ бокомъ параша покрывшей дороги возставъ перпендикулярныя линіи ВD и DC, которыя взаимно пересѣкутся въ точкѣ С и означатъ фасы плацдармовъ.

5. Редуитъ же составляется слѣдующимъ образомъ: на демигоржахъ плацдармовъ взявъ линіи АF и АЕ по 11 туазовъ и по 5 футовъ, изъ точекъ Е и F проведи линіи EG и FG, параллельныя съ ВС и CD, и произойдетъ редуитъ AFGE.

6. Стѣны такого укрѣпленія должны имѣть толщину въ 2, или въ $1\frac{1}{2}$ кирпича, а высота онаго должна быть равна высотѣ гласиса, которой обыкновенно бываетъ въ ширину $7\frac{1}{2}$ фут. считая отъ валтанга покрывшей дороги. При томъ на стѣнхъ мѣстахъ со всѣхъ сторонъ должны прорѣзаны быть амбразуры для защищенія покрывшей дороги.

7. Предъ фасами редуита, на разстояніе 3 фут. вшыкаются палисады, чтобъ не допустить непріятеля подходить близко къ оному. Такія палисады сверхъ того покрываются двумя шаверсами, которые препятствуютъ непріятелю, намѣревающему раззорить что либо съ верху гласиса.

8. Составленіе такихъ шраверсовъ дѣлается слѣдующимъ образомъ: раздѣливъ на три равныя части ширину покрытой дороги при плацдармахъ, продолжи тѣ двѣ линіи, коими означаетъ середина, до контрескарпа на разстояніе 6 шазовъ, считая отъ него, и потомъ соедини оныя прямою линіею, проведенною параллельно съ тѣми же контрескарпомъ.

9. При шраверсахъ, или поперечныхъ брустверахъ дѣлаются два банкета, вышиною равные высомъ парапета, то есть, $7\frac{1}{2}$ футовъ.

10. Что принадлежитъ до гласиса, то оной кончится въ параллель внутреннему боку покрытой дороги на разстояніе 20, или 25 шазовъ.

11. Для большаго укрѣпленія покрытой дороги, въ гласисѣ плацдармовъ дѣлаются небольшіе подземные ложементы, называемые *кофрами*, на разстояніе 6 шазовъ отъ вѣшняго бока парапета оной. Сіи ложементы а и а проводятся параллельно съ фасадами плацдармовъ, и кончатся при углахъ оныхъ на разстояніе 6 фут. отъ покрытой дороги, имѣющіе ширину 8 фут. глубину около 5 фут. верхняя часть оныхъ, имѣющая возвышеніе надъ гласисомъ въ $1\frac{1}{2}$ фута, покрывается досками и сверху того дерномъ, чтобы непріятель не могъ причинить онымъ никакого вреда.

12. Кофры имѣютъ сообщеніе съ покрытою дорогою чрезъ прорѣзы, такъ что и стрѣлять въ оныя можно противъ непріятеля, когда оный, овладѣвъ уже кофрами, имѣетъ намѣреніе войти на покрытую дорогу.

ГЛАВА V.

О вѣшнихъ укрѣпленіяхъ.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ III.

§. 202.

Вѣшнимъ укрѣпленіемъ (*Opus externum*) называется все то, что вѣ главнаго вала и далѣе рва его

находится. Или *внѣшнее укрѣпленіе* есть нижній валъ предъ бастионами, или предъ куршиною большаго вала, для большей обороны тѣхъ бастионовъ, построенный.

П Р И Б А В Л Е Н І Е,

§. 203.

Изъ чего явствуетъ, что внѣшнія укрѣпленія изобрѣшены для приведенія непріятельскихъ силъ въ изнеможеніе; ибо прежде, нежели непріатели ворваться могутъ въ самое укрѣпленіе, надлежитъ имъ сперва атаковать ополѣненное сѣченіе. По чему должно располагать внѣшнія укрѣпленія такимъ образомъ, чтобы оныя изъ главнаго вала со всѣхъ сторонъ видимы и защищаемы быть могли; при томъ не препятствовали бы видѣти и тѣмъ мѣста, копорыя внѣ укрѣпленія находятся; по чему оныя къ главному укрѣпленію должны открыты быть и нѣже его.

П Р И М Ъ Ч А Н І Е 1.

§. 204.

Какъ наружныя присройки суть всѣ тѣ строенія, кои находятся за валомъ, то оныя служатъ для умноженія обороны города, для прикрытія воротъ, мостовъ и другихъ слабыхъ частей; также служатъ для занятія тѣхъ высокихъ мѣстъ, кои недалеко отстоятъ отъ города и защищаютъ оной; однимъ словомъ, служатъ оныя и для сего, что непріатель осаждающій на дорогѣ получивъ препятствіе, чрезъ продолжительную осаду щедно теряетъ и время и свое войско. А такое медленіе часто подаетъ случай, принуждающій оставить осаду, либо по причинѣ приближенія вспомогательнаго войска, либо для погоды, неспособной къ произведенію военныхъ дѣйствій. Смы наружнымъ присройкамъ должно быть съ подкопами, чтобы непріателя, какъ онъ въ оныя вступитъ, можно было взбросить на воздухъ. По описаніюжъ Инженеровъ, наружныя строенія суть различныя, какъ то: *Равелины, Полумбсацы, Лунетты, Контрескарды, Горнверки, Кронверки, Теналы* и проч.

ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 205.

Строеніе наружныхъ укрѣпленій зависитъ больше отъ тѣхъ же началъ, отъ которыхъ и положеніе самой крѣпости; къ сему можно присовокупить:

1. Всякая часть наружнаго строенія должна имѣть оборону либо отъ нѣкотораго ближняго строенія, либо отъ крѣпости, дабы непріятель между ними пристройками не могъ найти себѣ мѣста къ без-опасному убѣжищу, не употребивъ великаго труда къ своему прикрытію.

2. Послѣку главная оборона зависитъ отъ мушкетной палбы, то части, взаимно обороняющіяся, должны быть одна отъ другой на обыкновенной ружейной выстрѣлѣ.

3. Всякому наружному строенію нужно имѣть оборону отъ города, и для того чѣмъ которое отъ него далѣе, тѣмъ долженствуетъ быть ниже. Степенижъ униженія, обыкновенно наблюдаемыя въ одномъ строеніи противъ другаго, простираются до трехъ футовъ; то есть, рампары всѣхъ вышнихъ строеній уменьшаются постепенно въ высотѣ на 3 фута отъ рампара крѣпости. По сему, ежели городскіе рампары вышиною 18 фут. то высота рампара ближняго наружнаго строенія бываетъ 15 фут. слѣдующаго 11 фут. и такъ далѣе. Ибо чрезъ то дальнія строенія отъ ближнихъ, позади стоящихъ, обороняемы быть могутъ.

4. Фланковой уголъ наружнаго строенія не долженъ быть меньше 60 град.

5. Каждое наружное строеніе должно окружено быть рвомъ, сообщающимся съ городскимъ рвомъ. И когда всѣ рвы можно наполнить водою, то оныя должны быть равной глубины; но ежели сего учинить не можно, то рвамъ наружнаго строенія должно быть мѣчѣ городскихъ рвовъ. Ибо чрезъ то фронты, или лицевыя стороны оныхъ строеній будутъ лучше обороняться.

6. Брустверамъ сухихъ строеній надобно быть равной крѣпости и вышины съ городскими, чтобъ

могли вытерпѣть пушечные выстрѣлы, и прикрывали спящее на валахъ войско. Почему обыкновенно брустверы такихъ строеній бываютъ толщиною около 18 фуп. вышиною до $6\frac{1}{2}$ фуп. а банкеть $4\frac{1}{2}$ фуп. ниже вершины бруствера.

7. Когда надобно будетъ начертить планъ какой либо крѣпости, при которой находятся наружныя строенія, то контрескарпъ главнаго рва пристойно оставивъ, означивъ оной чернымъ карандашемъ, пока не присоединялся къ нему пристройки съ своими рвами, означенныя карандашемъ же; потомъ должно начертить покрывшую дорогу и гласисъ около рвовъ всѣхъ строеній.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ LIV.

§. 206.

Равелинъ, или щитокъ (Parapet, five Ravelin)
Ф. 37. есть валъ FGG, состоящій изъ двухъ фасовъ, составляющихъ уголъ.

ПРИМѢЧАНІЕ I.

§. 207.

Равелинъ дѣлать нужно предъ всякою куртиною; ибо городскіе фланки онымъ прикрываются отъ непріятеля, которой раззоритъ ихъ не можетъ, пока не овладѣетъ равелиномъ, а безъ того могъ бы онъ разбить фланки съ контрескарпа, находясь какъ предъ куртиною, такъ и фасомъ бастіона. Но ежели есть равелинъ, и когда еще непріятель не овладѣлъ онымъ, то онъ пасть можетъ только въ фасъ. Весьма трудно непріятелю поставивъ батарею на вершинѣ гласиса противъ фаса бастіона, пока сіе мѣсто защищается всемъ огнемъ съ близъ лежащаго фаса равелина; и потому непріятель едва можетъ вредить фланкамъ, прежде нежели онъ овладѣетъ равелиномъ. Слѣдовательно такіа наружныя строенія весьма приумножаютъ оборону города.

ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 208.

Какъ фасъ и ровъ равелина защищаются частію фаса противоположащаго бастіона, того для фасы равелина должны имѣть свое положеніе внутрь угла плеча, по крайней мѣрѣ на ширину бруствера и банкеша
флан-

фланка. Ибо чрезъ такое положеніе она дѣйствительнѣе прикрываетъ фланки, что всего нужнѣе.

ПРИМѢЧАНІЕ 3.

§. 209.

Въ равелинахъ дѣлаютъ нѣкоторой родъ редуша, или крѣпкой башни. Сей редутъ охраняетъ отступъ войска, защищающаго равелинъ, и чрезъ то съ большею упорностію можно оборонять проломъ, сдѣланной въ равелинѣ. Но хотя осажденные принуждены будутъ уступить превосходной непріятельской силѣ, однако и тогда, отступивъ въ сей редутъ, могутъ воспящаясь непріятелю разположиться въ наружной части равелина, или по крайней мѣрѣ причиняющъ ему въ томъ великое затрудненіе, а притомъ до тѣхъ поръ они не могутъ выгнаны быть изъ сего мѣста, пока непріятель не сдѣлаетъ батарей и не поставитъ пушекъ противъ равелина, дабы сбить оной редутъ.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ LV.

§. 210.

Полумѣсяцъ (Semiluna, seu Cassis, five Demi-ф. 37. lune, five ein halber Mond) RMPQS есть не большій бастіонъ, противоположенной углу большаго бастіона.

ПРИМѢЧАНІЕ 1.

§. 211.

Полумѣсяцъ есть тоже, что и равелинъ, токмо съ фланками, и дѣлается предъ угломъ бастіона, когда оной не крѣпокъ, для лучшей защиты. Полумѣсяцы хотя и прикрываютъ сопротивные фланки, токмо не строятъ оныхъ нынѣ, потому что фасы ихъ и ровъ предъ ними находящійся, чрезъ то не обороняются; ставаясьжъ такіе полумѣсяцы нынѣ большею частію предъ куршиною вмѣсто равелина, особливо когда ровъ очень широкъ.

ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 212.

Полумѣсяцы имѣютъ иногда свои углы отсѣченные, либо параллельно съ капитальной линіею, либо перпендикулярно ко рау, и чрезъ то составляютъ нѣкоторой родъ фланка, которой можетъ служить для лучшей прямой стрѣльбы вдоль покрытой дороги.

ОПРЕ-

ОПРЕДѢЛЕНІЕ LVI.

§. 213.

Ф. 38. *Полумѣсяцъ большой*, или *контрегарадъ* (Semi-luna major, seu Contregarde) STVX, есть или цѣлой бастіонъ, или изъ двухъ, токмо предлинныхъ, фасовъ состоящій и предъ бастіономъ главнаго вала построенный. Или *контрегарадъ* есть колѣчатой толстой паранетъ, за главнымъ рвомъ предъ бастіономъ, состоящій изъ двухъ фасовъ съ выдавшимся угломъ, параллельныхъ съ главными фасадами для ихъ обороны.

ПРИМѢЧАНІЕ 1.

§. 214.

Сіи контрегарады имѣють опчасши одну вышину съ главнымъ строеніемъ, а иидѣ на сажень ниже онаго, дабы не причинить чрезъ то препятствія пальбѣ, производимой съ того главнаго строенія. Начали дѣлать такіе контрегарады вмѣсто полумѣсяцевъ для лучшаго прикрытія бастіонныхъ угловъ, фасовъ и фланговъ.

ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 215.

Контрегарадъ, при равелинѣ находящійся, почтается полезнѣйшимъ наружнымъ укрѣпленіемъ; ибо оной занимаетъ мало мѣста, не требуетъ великаго изживенія и прикрываетъ фасы бастіона столь сильно, что непріятель до тѣхъ поръ разбить оные не можетъ, пока не овладѣетъ симъ строеніемъ; а хотя онъ и возметъ оное, токмо найдетъ много затрудненія въ сысканіи потребной земли для прикрытія себя и заложения батарей, ибо принужденъ онъ будетъ находиться тогда въ великомъ смятеніи, когда спашетъ носить землю изъ рва, будучи подверженъ выстрѣламъ, производимымъ съ фасовъ близъ лежащихъ равелиновъ, которые съ фланками бастіоновъ суть обороною контрегарада.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ LVII.

§. 216.

Ф. 37. *Простыя щипчики*, или *простая теналь* (Forcipula simplex, seu simple Tenaille, five Einfasche) adб
есть

есть валъ изъ двухъ фасовъ, ви́шній уголъ составляющихъ, состоящій и имѣющій окруженіе на подобіе щипцовъ. Напротивъ того двойная теналь (*duplex Forcipula, seu double Tenaille*) e h m i g есть также валъ, токмо изъ четырехъ фасовъ, два угла составляющихъ, состоящій.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 217.

Дѣлаютъ такіа тенали во рву на оборонительныхъ линіяхъ предъ куртиною ниже горизонта, особливо для умноженія горизонтальной стрѣльбы по рву и для прикрытія перевозныхъ судовъ. Брустверь у тенали бываетъ на два фута ниже полевой равнины, чтобъ казематныя пушки могли ниже стрѣлять въ ровъ. Закладываютъ же такой брустверь съ двумя банкетами и валгангомъ покатымъ къ городу, для лучшаго прикрытія солдатомъ, когда непріятель вступитъ на коридоръ, а особливо когда овладѣетъ равниномъ. Впрочемъ теналь подаетъ великую оборону осажденнымъ, какъ то видно было при осадѣ города Лина, въ 1708 году бывшей, гдѣ осаждающіе два, или три раза выгоняемы были изъ тенали, которую они много разъ брали, и обратно отдавали.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ LVII.

§. 218.

Траверсами, или *поперечными брустверами* (*Logisae traverfae, seu Traverfes*) называются такіа небольшія укрѣпленія, которыя дѣлаются предъ прямою линіею, въ двухъ фасахъ, составляющихъ внутренній уголъ, замыкающіяся.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 219.

Дѣлаются такіе траверсы также на валу и коридорѣ прошивъ выдавшихся угловъ и близъ плацдармовъ, толщиною въ 18 фут. равной вышины съ верховомъ гласиса; въ капонирахъ, и тогда называются *тамбурами*; и притомъ въ другихъ укрѣпленіяхъ, естли изъ оковыхъ высокихъ мѣстъ видна внутренняя сторона строеній. Бываютъ же такіе траверсы земляные, одни съ банкетомъ и полисадомъ,

а другіе на подобіе гласиса, а иные съ наружнымъ скатомъ и подобны кофрамъ.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ LIX.

§. 220.

Ф. 37. *Горнверкъ* (*Opus cornutum, seu Ouvrage a cornes, five Hornwerf*) о s r q t p есть такое укрѣпленіе, которое состоитъ изъ двухъ полубастіоновъ, соединенныхъ куршиною.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 221.

Горнверкъ дѣлають для занятія возвышенныхъ мѣстъ, цѣлительныхъ водъ и садовъ; прикрываются имъ куршина, фланки и рavelинъ; съ лица обороняетъ оной самого себя, а длинныя его стороны, или крылья и ровъ имѣють оборону отъ главныхъ фасовъ. *Горнверкъ предъ бастіономъ* прикрываетъ фасы бастіона съ лица самимъ собою защищаемъ, а крылья его имѣють оборону отъ главной куршины и ravelина. *Горнверкъ съ плечами предъ куршиною* закрываетъ куршину и фланки главнаго вала, а крылья его доплечъ защищаются тѣмъ же валомъ, прочаяжъ его часть отъ плечъ, кромѣ лица, имѣетъ свою оборону.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ LX.

§. 222.

Ф. 40. *Кронверкъ* (*Opus coronatum, seu Ouvrage a couronne, seu ein Kronwerf*) NIO есть такое наружное укрѣпленіе, которое состоитъ изъ одного, или изъ многихъ, или изъ двухъ половинныхъ бастіоновъ.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 223.

Кронверкъ наружное строеніе, похожее на корону и имѣющее два крыла, присоединенныя къ крѣпости, дѣлается предъ куршиною и бастіономъ съ такимъ же намѣреніемъ, какъ и *горнверкъ*. Обыкновенно обнимають ими исторыя строенія, невключенныя въ крѣпость; при томъ строятъ ихъ для прикрытія городскихъ воротъ, либо для занятія земли, полезной не-
пріа-

пріятелю. *Кронверкъ* предъ *куртиною* прикрываетъ оную и фланки, также и лежащій предъ нимъ *равелинъ*; крыльяжъ оного обороняются съ главныхъ фасовъ. *Кронверкъ* предъ *бастіономъ* обороняетъ *бастіонъ*, а крылья его защищаются съ *куртины* и фасовъ *равелина*. Впрочемъ не смотря на то, что непріятелю трудно овладѣть *кронъ* и *горнверкомъ*, они имѣютъ больше неудобства, нежели пользы, потому что защита отъ нихъ весьма мала противъ того расхода, какой потребенъ на ихъ строеніе; притомъ слабо защищаетъ оныя главное строеніе, ибо переднія ихъ линіи отъ оного совсѣмъ закрыты; къ тому жъ непріятель овладѣвъ оными, найдетъ тамъ много земли къ прикрытію самаго себя, и можетъ употребить самыя сія укрѣпленія на разбитіе другихъ укрѣпленій. Слѣдовательно *горнверкъ* и *кронверкъ*, какъ съ правилами *Фортификаціи* ни мало не сходятся, нынѣ находящаяся въ общемъ презрѣніи.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ LXI.

§. 224.

Люнеттами, или *очками* (*Perispicilla*, *sev* Lu-ф. 39. *nettes*) *fged* называются валы, составленные изъ двухъ фасовъ, какіе Г. *ВОВАНЪ* предъ *равелиномъ*, для большаго его защищенія, съ обѣихъ сторонъ дѣлаетъ.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 225.

Люнетши, тоже что и *малые полумѣсяцы*, строясь иногда прошивъ *впадшихъ* и *выдавшихся* угловъ *гласиса*, и имѣютъ сообщеніе съ *покрытою* *дорогою* *крѣпости* и *сдѣланными* *подъ* *гласисомъ* *капонирами*. *Люнетши* *большіе* *совсѣмъ* *закрываютъ* *фасы* *полумѣсяца*, а *малые* *отъ* *части*. Впрочемъ съ того времени, какъ *осада* *города* *Лиля* *произходила* въ 1708 году, *большіе* *люнетши* *стали* *называться* *шенальями*.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ LXII.

§. 226.

Плацдармами (*Plateae militum*, *sev* *Places d'armes*, *sev* *Waffen-Plätze*) называются *поперечные бруств-*

веры на покрытой дорогѣ х г и s, квадратную площадь р п q v, для собранія солдатова опредѣленную, замыкающую.

П Р И М Ъ Ч А Н І Е I.

§. 227.

Плацдармъ въ военномъ городѣ есть порожнее мѣсто, въ срединѣ крѣпости находящееся, или строевая площадь, на которую собирается гарнизонъ для воинскихъ должностей, и отъ нея идутъ главныя улицы. *Плацдармъ особенной* есть сборное мѣсто при каждомъ бастионѣ для разводу солдатова по карауламъ и на сраженіе. *Плацдармъ наружной* есть такое мѣсто на покрытой дорогѣ при тупыхъ углахъ, гдѣ становащѣ небольшія пушки, или фалконеты для недопущенія непріятельскихъ апрошей, и сіи плацдармы называются также *редутами*. Въ каждомъ фасѣ плацдарма дѣлаютъ выходы на гласисъ съ дверьми. При томъ оныя выходы и вѣзды въ плацдармахъ дѣлаются дугою, дабы не можно было видѣть непріятелю разположенія войска. Плацдармъ, въ сухомъ рвѣ находящійся, есть подобіе покрытой дороги, которую дѣлаютъ при концѣ фасова строеній, для обороны ихъ рва. Плацдармы наконецъ, въ осадныхъ строеніяхъ находящіеся, называются *параллели*.

П Р И М Ъ Ч А Н І Е 2.

§. 228.

Нѣкоторые писатели совѣтуютъ округлять всѣ выдавшіеся углы плацдармовъ, потому что такіе углы можно защищать большимъ числомъ людей, при томъ не бесполезно и усѣченіе фасовъ, нѣсколько подобное редуту. Славный *КОГОРНЪ* столько извѣдалъ пользу плацдармовъ при впадшихъ углахъ, для обороны покрытой дороги, что сдѣлалъ онъ объ нихъ особенное описаніе, въ которомъ показалъ, что оныя весьма соотвѣтствовали его намѣренію при славной осадѣ города *Бергенъ - Опъ-Цома*, бывшей въ 1757 году.

О П Р Е Д Ъ Л Е Н І Е LXII.

§. 229.

Капоніеры (Caponieres) суть также поперечные брустверы, въ шомъ и другомъ мѣстѣ на покрытой до-
рогѣ

или на нижнемъ валу находящіяся, или подаѣ мостовъ во рву проведенные.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 230.

Капониръ есть такое строеніе, которое дѣлается глубиною въ 5 фут. обнесенъ парапетомъ, вышиною въ 2 фут. съ стѣрсіями для пушекъ, покрывается каменнымъ сводомъ, либо досками и землею, или сырыми воловыми кожами. Въ немъ можно содержать до 30 мускетовъ безопасно отъ навѣсныхъ выстрѣловъ. Строясяжъ капониры обыкновенно на краю ксирескарповъ, для защиты перехода чрезъ ровъ. Дѣлаются также въ фоссебреяхъ и другихъ наружныхъ строеніяхъ для приумноженія горизонтальной стрѣльбы. Капониромъ называется также проходъ отъ одного укрѣпленія къ другому, шириною до 12 фут. прикрытъ по обѣимъ сторонамъ парапетами, кои кончаться скатомъ, на пр. проходъ въ сухихъ рвахъ отъ куртины къ равелину, и отъ покрытой дороги къ опдаленнымъ редукамъ. Сіе строеніе, употребляемое только въ сухомъ рву, служитъ, кромѣ обороны рва, для свободнаго перехода между городомъ и наружными его строеніями; и для того дѣлаютъ нѣкое полукружье въ углу ксирескарпа, изъ котораго солдаты могутъ по одному выходить, будучи не видны непріятелю.

ЗАДАЧА I.

§. 231.

Начертить равелинъ, или щитокъ предъ Голландскимъ укрѣпленіемъ. ф. 37.

РѢШЕНІЕ.

1. Изъ крайнихъ точекъ демигоржевъ А и В, раствореніемъ куртины АВ, сдѣлай дуги, взаимно пересѣкающіяся въ точкѣ С.

2. Приложивъ линѣйку къ точкѣ С и къ крайнимъ фланковъ точкамъ Е и D, проводи до самаго рва линіи CF и CG, и произойдетъ равелинъ.

Другимъ образомъ:

1. Изъ середины куртины Н возставъ перпендикулъ для капишальной линіи равелина, и оную

2. Далѣ рва продолживъ на 18 саж. до С, сдѣлай въ С углы FCH и GCH по 45 град. и произойдетъ также равелинъ.

ПРИБАВЛЕНІЕ.

§. 232.

Изъ чего явствуетъ, что равелинъ, или щипокъ укрѣпляется валомъ, брустверомъ и рвомъ, наблюдая слѣдующія мѣры:

Нижняя часть вала	-	40	Фуш. Рейнланд.
Внутренній скатъ	-	6	—
Вѣшина иѣ	-	3	—
Вышина вала	-	6	—
Валгангъ онаго	-	12	—
Толщина бруствера	-	15	—
Ширина рва	-	40	—

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 233.

Г. ПАГАНЪ демигоржи аб и ас дѣлаетъ по 15 саж. а фасы bd и cd по 25 саж. и раздѣливъ оныя демигоржи пополамъ въ точкахъ е и е, проводимъ съ фасама параллельныя линіи ef и ef, чтобы составить внутренній равелинъ e f e.

ЗАДАЧА LI.

§. 234.

Начертить полумѣсяцъ.

Ф. 37.

РѢШЕНІЕ.

1. Продолжи капишальную линію бастіона далѣ рва на $\frac{2}{3}$, или $\frac{3}{4}$ фаса такъ, чтобы капишальная линія NM полумѣсяца была равна 16, или 17 саж.

2. Изъ угловъ рва K и L проводи къ точкѣ M прямыя пошашенныя линіи KM и LM.

3. Продолжи фасы бастіона EN и ON далѣ рва до меньшихъ оборонительныхъ линій MQ и MP, чтобы RP и SQ были фланки, а PM и QM фасы полумѣсяца: такимъ образомъ произойдетъ полумѣсяцъ.

3А-

— 115 —
ЗАДАЧА LII.

§. 235.

Начертить большіе полумѣсяцы, или контрегарды.

РѢШЕНІЕ.

Ф. 38.

Съ фасама бастиона AG и HB провести параллельныя линіи SV и SV , которыя G . ПАГАНЬ отъ главнаго рва отдалаетъ на $7\frac{1}{2}$ саж. до краевъ рва равелиновъ, которые съ обѣихъ сторонъ дѣлаются, чтобъ составилъ полумѣсяцъ $STVX$ для валганга, котораго томъ же G . ПАГАНЬ опредѣляетъ ширину 2, а для бруствера $1\frac{1}{2}$ саж.

ЗАДАЧА LIII.

§. 236.

Начертить простую теналь.

Ф. 37.

РѢШЕНІЕ.

1. Продолжи фланки прилежащихъ бастионовъ VX и OT до a и b такъ, чтобъ были aV и bO по 60 саж.

2. Соединивъ точки a и b прямою линіею ab , раздѣли оную въ точкѣ C .

3. Изъ C опусти перпендикулярную линію $CD = \frac{1}{2} ab$.

4. По проведеніи прямыхъ линій bd и ad , означится простая теналь adb .

ЗАДАЧА LIV.

§. 237.

Начертить сложную теналь.

РѢШЕНІЕ.

Ф. 37.

1. Означь по предвѣдущей задачѣ простую теналь gfe прямыми пунктирными линіями.

2. Раздѣли бока ef и gf на двѣ равныя части въ точкахъ h и i .

3. Продолжи IL до m такъ, чтобъ была Lm fl $\frac{1}{2}$.

4. По проведеніи прямыхъ линій bm и im , означится сложная теналь $ehmi g$

П Р И Б А В Л Е Н І Е.

§. 238.

Изъ чего явствуетъ, что шаналь дѣлается по большей части предѣ куршиною, и ширина ея бываетъ или равная разстоянію фланковъ, или не много больше того. Укрѣпляетсяжѣ брустверомъ и рвомъ, и вышній уголъ простой шанали иногда защищается равелиномъ.

ЗАДАЧА LV.

§. 239.

Q. 37. Начертить Горниверкѣ.

Р Ѣ Ш Е Н І Е.

1. Продолживъ фланки ближайшихъ бастіоновъ на 60 саж. до О и Р, раздѣли проведенную прямую линію ор на равныя части въ и х.

2. Изъ и и х опусти перпендикулярныя линіи и г и х $q = \frac{1}{2}$ ар.

3. Раздѣливъ по поламъ линіи и г и х q въ s и t, проводи прямыя линіи os и tr, шо означится Горниверкѣ osgrqtr.

П Р И М Ѣ Ч А Н І Е.

§. 240.

Если предѣ бастіонами надобно будетъ означить Горниверкѣ, шо капитальную линію бастіона должно продолжитъ до 40 саж., и проведши изъ крайней ея точки съ обѣихъ сторонъ перпендикулярныя линіи, изъ конхъ каждая должна быть равна $\frac{1}{2}$ куршины, а далѣе должно поступать по предѣдущему. Чшо жъ принадлежитъ до крайнихъ точекъ фасовъ О и Р, шо оныя прямыми линіями должны соединены быть съ крайними точками фланковъ бастіона.

П Р И Б А В Л Е Н І Е.

§. 241.

Изъ чего явствуетъ, что Горниверкѣ укрѣпляется брустверомъ и угломъ, а иногда и равелиномъ, дабы предѣшнее, или другое какое мѣсто, въ укрѣпленія находящееся, и требующее защищенія ограждено было могло.

ЗАДАЧА LVI.

§. 242.

Начертить Кронверкъ.

РѢШЕНІЕ.

1. Продолживъ капитальную линію бастіона на ф. 40. 60 саж. до С, или изъ середины куртины возставивъ перпендикулярную линію 80, или 90 саж. изъ точки С на линіи НС сдѣлай съ обѣихъ сторонъ половинные углы многоугольника, чшобъ составилъ уголъ многоугольника DCF.

2. Взявъ бокъ вѣшняго многоугольника CD, или CF по 40, или по 60 саж. найди длины прочихъ боковъ.

3. Сылкавъ оныя, означь бастіоны СДНІК съ половинными DEN и FM, и между нѣмъ находящимися куртинами LG и KM.

4. Точки О и N соедини съ крайними точками фланговъ, или бастіона, естли предъ онымъ дѣлается Кронверкъ, или съ крайними точками двухъ бастіоновъ прилежащихъ, естли Кронверкъ дѣлается предъ куртиною.

ПРИМѢЧАНІЕ 1.

§. 243.

Можетъ начертенъ бытъ Кронверкъ и механическимъ образомъ: то есть, естли изъ середины куртины возставится перпендикулярная линія, или продолженная капитальная линія раздѣлится на двѣ равныя части, и изъ середины оной начертится кругъ, на 5. 6. 7. и 8 равныхъ частей раздѣленной.

ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 244.

Равнымъ образомъ можно начертить и больше бастіоновъ Кронверка, естли пространство мѣста будетъ требовать того.

ПРИБАВЛЕНІЕ.

§. 245.

Изъ чего явствуетъ, что Кронверкъ укрѣпляется валомъ, брустверомъ и рвомъ, вышины и толщины такой же, какаа выше сего показана для Равелина. Дѣлаетсяжъ Кронверкъ какъ предъ куртиною, такъ и предъ бастіономъ, или для огражденія такого мѣста, которое

находится въ укрѣпленіи; или для того, чтобъ могъ
оной служить вмѣсто нижняго вала.

ЗАДАЧА LVII.

§. 246.

Начертить планъ внѣшнихъ Голланд-
скихъ укрѣпленій.

РѢШЕНІЕ.

1. Сдѣлавъ начертаніе начальныхъ линій, прове-
ди со всѣми боками параллельныя линіи къ главному
укрѣпленію на разстояніе, равное основанію всего вала
и бруствера, коихъ ширины показываетъ ниже сего
предложенная таблица.

2. Съ фасадами внѣшнихъ укрѣпленій проводи
также параллельныя внѣшнія линіи на разстояніе, рав-
ное ширинѣ рва и его края.

3. Съ шѣмижъ фасадами параллельную покрывшую
дорогу и ея брустверъ такой же ширины, какая на-
значена въ главномъ укрѣпленіи.

ТАБЛИЦА,

Показывающая ширины и вышины внѣшнихъ
Голландскихъ укрѣпленій.

Ширины			Вышины		
Основаніе вала	36. или 40. фут.		валъ	4, или 6 фут.	
внутренній скатъ	4. или 6	-	бруств. внут.	6.	
внѣшній	2	- 3	внѣшній.	3.	
Основ. бруств.	15	- 18	Банкетъ	1 $\frac{1}{2}$	
внут. онаго скатъ	2	-	ровъ	8	- 10
Внѣшній	1	-			
Банкетъ	3	-			
Валганъ	10	- 12			
край рва	3	-			
верхній ровъ	50	- 60			
внутр. и внѣш. скатъ	8,	10			

ПРИ -

П Р И М Ъ Ч А Н І Е 1.

§. 247.

Ширинѣ нѣкоторыхъ частей вѣшняго укрѣпленія уменьшаются; потому что пушки, поставленныя на оныхъ для недопущенія непріятеля къ покрытой дороге, бывающѣ меньше тѣхъ частей.

П Р И М Ъ Ч А Н І Е 2.

§. 248.

Начертаніе начальныхъ линій, служащихъ для вѣшняго укрѣпленія, такимъ же образомъ производится, какъ и главнаго укрѣпленія (§. 166).

ЗАДАЧА LVIII.

§. 249.

Начертить планъ вѣшнихъ Вобановыхъ ф. 39. укрѣпленій.

Р Ъ Ш Е Н І Е.

1. Отъ крайнихъ фасовъ точекъ F и E на меньшія оборонительныя линіи AD и BD перенесши разстояніе $1\frac{1}{2}$ саж. въ N и O, проводи чрезъ N и O съ фланками EI и FK параллельныя потаенныя линіи NP и OQ = $1\frac{1}{2}$ саж. и означится простая теналь OQNP, которая служишь вмѣсто нижняго вала.

2. Вмѣсто тсгожъ нижняго вала можетъ начертана быть сложная теналь, или гориверкъ, естли, по назначеніи простой тенали, чрезъ точку R проведемъ съ куртиною параллельная линія, и по раздѣленіи линіи OD на двѣ равныя части въ S, изъ S опустится фланкъ перпендикулярно къ куртинѣ; то чрезъ линію параллельную съ сею куртиною проведенную на разстояніе $3\frac{1}{2}$ саж. означится двойная теналь OQSTR.

3. Раствореніемъ GE изъ точекъ H и G начертивъ дуги, взаимно пересѣкающіяся въ точкѣ а, и приложивъ линійку къ точкѣ а, и къ крайнимъ фланковъ точкамъ E и F, проводи до самаго рва фасъ ab и ac, и произойдетъ равелинъ bac.

4. Продолживъ равелина фасъ а с далѣ рва его до е такъ, чтобъ de было равно 12, или 15 саж. а боки fg взявъ 5, или 6 саж. проводи прямыя линіи ge, ed, df, и произойдутъ большія люкеты.

5. На краяхъ рва оныхъ люнешшовъ взявъ бока ik и ih по $7\frac{1}{2}$ саж., и изъ h и k раствореніемъ 6 саж. сдѣлавъ разрѣзы въ m , проводи линіи bm и km , и означится *меньшій равелинъ* kmh .

6. На покрышой дорогъ возставъ перпендикулы ts къ краямъ рва такъ, чтобъ они къ брустверу оной имѣли близкое прикосновеніе, и довольно, естли между имъ оставлено будетъ разстоянія на 3, или 4 фута для проходу солдатовъ, и проводя съ тѣми перпендикулами на разстояніе 2 саж. параллельныя xi , составятся *траверсы*.

7. На тойже покрышой дорогъ отъ вѣшнихъ угловъ вѣшняго бруствера отрѣзавъ бока при o по 5 саж. изъ точекъ p и o раствореніемъ 6 саж. начерши дуги, взаимно пересѣкающіяся въ q такъ, что, по проведеніи прямыхъ линій pq и qo , означатся *плацдармы*.

П Р И М Ъ Ч А Н І Е.

§. 250.

Ф. 41

Въ новомъ же способѣ раствореніемъ RQ изъ точекъ R и Q сдѣлавъ разрѣзы въ o , и приложивъ линію къ точкѣ o , и къ крайнимъ точкамъ фланговъ прилежащихъ бастіоновъ, проводи фасы равелина MO и NO , потомъ демигоржи LM и LN раздѣливъ пополамъ въ R и S , проводи съ фасамаи MO и NO чрезъ точки R и S параллельныя линіи, и означатся *нижній равелинъ*.

Т А Б Л И Ц А,
Показывающая ширины и длины вѣшнихъ
Вобановыхъ укрѣпленій.

Широты		Вышины	
Основ. вала	- 6 саж.	Вала	- - - 13 Фут.
Скатъ внутрен.	6 фут.	Присуп.	- 1 $\frac{1}{2}$ ---
вѣшній	- 8 ---	Бруств. внутрен.	4 $\frac{1}{2}$ ---
-- Валганга	- 2 - 7 ---	- вѣшняго	- 1 $\frac{1}{2}$ ---
-- Присуп.	- 3 ---	Рва равелина.	- 12 ---
Скатъ бруствер.	1 ---	-- люнешш.	- - 8 ---

Ши-

Ширины			Вышины
Бруствер.	1 саж.	5 Фут.	
Рва рavelин.	7 ---	2 --	
скап.	- -	2 --	
Рва люнет.	5 ---	4 --	
скап.	- -	1 $\frac{1}{2}$ --	
Рва мен. рав.	2 -	- -	
скап.	- -	- -	1

Г Л А В А VI.

О неправильныхъ укрѣпленіяхъ и крѣпостяхъ, или замкахъ.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ LXIV.

§. 251.

Неправильное укрѣпленіе (Munitio irregularis) есть, коего всѣ басіоны суть неравные и неподобные (§. 8).

П Р И Б А В Л Е Н І Е 1.

§. 252.

Слѣдовательно спроеіе такихъ укрѣпленій, сколько возможно, должно приводить въ правильное, и вообще прилагать стараніе о томъ, дабы въ неправильномъ укрѣпленіи ни одного мѣста не находилось такого, котораго бы видѣть и защищать ни откуда не можно было (§. 58 и 63). Припомѣ, поелику извѣстнѣйшая оборона дѣлается пушечными выстрѣлами, мѣсто обороняющее опѣ обороняемаго дадѣ 60, или 65 саж. Рейндандскихъ опдалено быть не должно (§. 70 и 71).

П Р И Б А В Л Е Н І Е 2.

§. 253.

И потому въ неправильныхъ укрѣпленіяхъ должно приниматьъ въ разсужденіе два случая; поелику углы оныхъ или мало, или много разнствуютъ опѣ угловъ и линій правильныхъ укрѣпленій. Къ первому роду принадлежатъ углы не меньше 90 град. и бока вступренннго многоугольника не меньше 36, или не больше 70 саж. Ко второму жъ роду оп.сяса углы не менше

ше прѣлага, а потому и внѣшніе, и линіи внутренняго многоугольника очень короткія, или очень долги.

П Р И Б А В Л Е Н І Е 3.

§. 254.

Изъ чего явствуетъ, что неправильность укрѣпленій происходитъ или отъ угловъ очень малыхъ, или отъ боковъ весьма длинныхъ, или весьма короткихъ.

П Р И Б А В Л Е Н І Е 4.

§. 255.

И потому въ неправильной фигурѣ, для укрѣпленія предложенной, должно находить всѣ углы и бока, дабы изъ того можно было вывести разсужденіе, какимъ образомъ укрѣпить оную надобно.

ЗАДАЧА LIX.

§. 256.

Привести неправильную фигуру въ правильную, чтобъ неправильное укрѣпленіе чрезъ то, сколь возможно, ближе подходило къ правильному.

Ф. 42.

Р Ѣ Ш Е Н І Е.

1. Если длина фигуры превышаетъ ширину ея, то начерти въ оной продолговатой прямоугольной четвероугольникъ $ABCD$, большую часть ея въ себѣ заключающій.

2. Изъ точекъ A и D , по изволенію взятымъ раствореніемъ сдѣлавъ разръвъ въ E , изъ онаго такъ, какъ изъ центра, начерти дугу AFD , которая не много пространства у данной фигуры или убавить, или прибавить къ оной.

3. Равнымъ образомъ начерти дуги AB , BC и CD , дабы вся фигура заключалась въ овалѣ.

4. Назначь на оной овальной окружности внѣшній, или внутренній бокъ укрѣпленія столько разъ, сколько возможно; и ежели не доставать будетъ той овальной окружности, то внѣшній, или внутренній бокъ укрѣпленія возьми поменьше; а ежели будетъ оставаться

ваться оной окружности: то возьми тотъ бокъ побольше. Такимъ образомъ неправильная фигура приведена будетъ ближайше въ правильную, и съ данною будетъ почти сходствовать.

5. Ежелижъ длина и ширина данной неправильной фигуры будетъ почти одинаковая, то вмѣсто продолговатаго прямоугольнаго четвероугольника начерти квадратъ, а около его кругъ, и далѣе поступай, какъ показано.

ЗАДАЧА LX.

§. 257.

Укрѣпить неправильную фигуру, приведенную показаннымъ образомъ въ правильную.

РѢШЕНІЕ.

1. Раздѣливъ внутренній бокъ, на овальной окружности назначенной, на 5 равныхъ частей, одну изъ оныхъ опредѣли для демигоржа.

2. Означь фланки такимъ образомъ, чтобъ оныя вмѣстѣ съ куршиною составляли уголъ 100 град.

3. Счиславъ количество всѣхъ угловъ, которые между внутренними боками, на овальной окружности находящимися, заключающся, опредѣли 100, или 108 Фуш. для фланка, еслии уголъ будетъ 80 град.

120 Фуш.	-	108 град.
144 ----	-	120 ----
150 ----	-	130 ----
156 —	-	135 —
162 —	-	140 —
168 —	-	144 —
174 —	-	147 —
180 —	-	150 —

4. Чрезъ крайнюю фланка точку ивъ крайней же точки противоположеннаго фланка проводи оборонительныя линіи, которыя при томъ опредѣлять фасы; далѣежъ поступай такъ, какъ при начертаніи правильныхъ укрѣплений по какому нибудь способу поступать предписано.

ЗАДАЧА LXI.

§. 258.

Укрѣпить такую неправильную фигуру, коей бока не превышаютъ внѣшняго бока правильного укрѣпленія, и углы притомъ въ оной не находятся острые.

РѢШЕНІЕ.

1. Избравъ по изволению какой нибудь изъ выше предложенныхъ способъ, по которому должно дѣлать укрѣпленіе, замѣшь количество линій, къ начерченію принадлежащихъ.

2. Найди по тройному правилу ко внѣшнему боку правильной фигуры, также ко внѣшнему боку неправильной фигуры, и ко всякой замѣченной линіи четвертое пропорціональное число, и произойдуть линіи, къ начерченію неправильнаго укрѣпленія принадлежащія. На пр.

Положимъ, что надобно укрѣпить внѣшній неправильный бокъ 96 саж. при которомъ съ одной стороны находится уголъ 170 град. а съ другой стороны 135 град. По первому же ВОБАНОВУ способу, въ которомъ перпендикулъ, опредѣляющій оборонительныя линіи, бываетъ 15 саж. есѣли уголъ превышаетъ 120 град. а фасъ 25 саж. полагая, что внѣшній бокъ 90 саж. то и въ семъ случаѣ найдется перпендикулъ 16 а фасъ $26\frac{1}{2}$ саж.

Другимъ образомъ:

1. На данномъ неправильномъ боку АВ сдѣлай равнобочный треугольникъ АСВ, коего бы бокъ АС былъ равенъ правильному боку.

2. Сдѣлай СD равно перпендикулу, опредѣляющему оборонительныя линіи, а СЕ равно фасу.

3. Проведи линіи СD и ЕG параллельныя съ АВ; по, поелику $CA:AB=CD:DF$, и $CA:AB=CE:EG$, будетъ DF перпендикулъ, а EG фасъ, соотвѣствующій неправильному боку АВ.

ПРИМѢЧАНІЕ 1.

§. 259.

Равнымъ образомъ находятся линіи, соотвѣствующія данному неправильному внутреннему боку, есѣли будетъ данъ внутренний правильный бокъ.

ПРИ-

ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 260.

Поелику внѣшній бокъ въ большихъ укрѣпленіяхъ бываетъ 100, а въ среднихъ 80 саж. то видно, что бока годные для укрѣпленія не должны быть больше 100, и меньше 80 саж.

ПРИМѢЧАНІЕ 3.

§. 261.

Когда извѣстно, что никакой треугольникъ правильнымъ образомъ укрѣпленъ быть не можеть: то углы для укрѣпленія годные малымъ чѣмъ меньше прямого, или что лучше, больше прямого должны быть неопмѣнно.

ЗАДАЧА LXII.

§. 262.

Укрѣпить такую линію, которая не меньше 160 и 240, и не больше 100, или 300 саж.

РѢШЕНІЕ.

Поелику внѣшній бокъ бываетъ по меньшей мѣрѣ 80, а по большей части 100 саж. то въ первомъ случаѣ раздѣливъ оной на двѣ, а въ послѣднемъ на три равныя части, сдѣлай на ономъ въ разсужденіи перваго случая два, а въ разсужденіи послѣдняго три башіона.

ЗАДАЧА LXIII.

§. 263.

Укрѣпить такой внѣшній бокъ, который меньше 80 саж.

РѢШЕНІЕ.

1. Еслили величина бока между 80 и 70 саж. состоитъ, то оной укрѣпляется такимъ же образомъ, какъ выше сего показано.

2. Еслили не превышаетъ 70, и не меньше 60 саж. то оной можеть принять быть вмѣсто внутренняго бока.

3. Еслили будетъ меньше 60 саж. и однако не больше 40 саж. и ближайшіе бока будутъ длинны: то въ такомъ случаѣ можеть принять быть оной вмѣсто куршины.

4. Еслилижѣ наконецъ въ особенности случившіяся обстоятельства не позволятъ наблюдать такихъ правилъ, то въ такомъ случаѣ о томъ только надобно будетъ приложить стараніе, чтобъ всѣ части отъ другихъ ближайшихъ защищаемы быть могли, и обратно самой томъ боку могъ защищать ближайшія оборонительныя линіи, а сверхъ того въ такомъ случаѣ должно имѣть прибѣжище къ внѣшнимъ строеніямъ.

ЗАДАЧА LXIV.

§. 264.

Укрѣпить такой внѣшній бокъ, который содержится между 100 и 160 саж.

РѢШЕНІЕ.

Ф. 43.

Сію задачу рѣшимъ Сл. Стурмъ (*) слѣдующимъ образомъ:

1. Раздѣливъ внѣшній бокъ АВ въ точкѣ С на двѣ равныя части, опусти перпендикулъ CD 15, или 20 саж.

2. Продолживъ CD до О такъ, чтобъ CD было равно DG 50 саж. сдѣлай углы KOD и DOM по 50 град.

3. Сдѣлавъ GE и FH по 8 саж. проведи линіи EI и FL по 20 саж. параллельныя съ KG и MH.

4. Наконецъ раствореніемъ HL изъ точекъ F и E пересѣки ОН и ОГ въ точкахъ М и К, и произойдетъ такое строеніе AEIKOMLF, которое вмѣсто бастіоновъ должно сооружать.

Другимъ образомъ:

1. Бастіоны взаимно другъ къ другу подвинь такъ, чтобъ горжи почти цѣлыя на томъ же боку взяты быть могли, что самое хорошо удается когда ближайшіе бока не будутъ слишкомъ длинные.

2. Еслилижѣ тѣ бока будутъ слишкомъ длинныя, то на куртинѣ АВ сдѣлай фланки GH и IK, имѣю-

(*) См. Le véritable Vauban Lib. 4. cap. 1. §. 4. и 7 стран. 171.

имѣющіе защищать фасы бастіоновъ EF и DC. въ нѣкошорыхъ же случаяхъ должно имѣть прибѣжище къ вѣшнимъ строеніямъ.

ЗАДАЧА LXV.

§. 265.

Укрѣпить слишкомъ острой уголъ. фиг.

РѢШЕНІЕ.

1. Если уголъ ABC будетъ больше 60 град. . ф. 44. то принявъ оной вмѣсто угла бастіона и ошрѣзавъ фасы BD и BC, проводи фланки DF и EG и куршины GC и FA. Нѣкоторые же отдѣляютъ такой уголъ отъ укрѣпленія и употребляютъ шотъ же для составленія равелина, предъ бастіонами между тѣмъ нахо- дящейся куршины обыкновенно назначаемого.

2. Если острого угла бока AB и BC будутъ больше 100 саж. то раствореніемъ AD 80 саж. сдѣлавъ разрѣзъ въ D, изъ точекъ A и C, вмѣсто острого угла B, укрѣпи шупой уголъ D.

3. Если бока будутъ слишкомъ длинныя, такъ что могутъ вмѣщать два бастіона: то въ такомъ случаѣ для защищенія острого угла G, составляющаго только половинные бастіоны FKLN и ENIC.

4. Можетъ также укрѣпленъ быть такой уголъ однимъ только бастіономъ, раздѣленнымъ на двѣ части LMNO и LPRQR, и предъ угломъ MLPР поставленнымъ равелиномъ S. И сей послѣдній способъ не употребляется, развѣ крайняя нужда будетъ требо- вавъ того.

ЗАДАЧА LXVI.

§. 266.

Укрѣпить внутренний уголъ. ф. 45.

РѢШЕНІЕ.

1. Если линія AC, находящаяся противъ внут- ренняго угла ABC, не превышаетъ вѣшній, или вну- тренній бокъ; то принявъ оную за бокъ многоуголь- ника, укрѣпи по обыкновенному способу

2. Еслижъ показаннаго угла бока BA и BC бу- дутъ не много меньше оборонительной линіи, или не
слѣ-

слишкомъ превышаютъ оную: то сдѣлавъ половинныя бастіоны, предъ самымъ угломъ поставь разелинѣ.

ЗАДАЧА LXVII.

§. 267.

Изъяснить всѣ предъидущія задачи

ф. 46. двумя кратчайшими способами.

РѢШЕНІЕ.

Случай 1. Ежели углы неправильнаго укрѣпленія будутъ не меньше 90 град. а бока внутренняго многоугольника не меньше 30, или не больше 60 саж. то:

1. Поелику извѣстно изъ общихъ правилъ военной Архитектуры, что капитальная линія есть третья часть бока внутренняго многоугольника: то по двумъ даннымъ ближайшимъ многоугольника бокамъ АВ. 64 и АГ. 43 саж. сыскавъ третью часть оныхъ; но поелику не равны суть, то сложивъ выѣстъ $\frac{1}{3}$ АВ + $\frac{1}{3}$ АГ, и половину суммы принявъ за капитальную линію АК, проводи оную чрезъ средину многоугольника угла ВАГ.

2. Разнымъ образомъ сыскавъ капитальную линію НВ, проводи пошпенную линію НК, которая будетъ изображать выѣшній многоугольника бокъ, изъ средины котораго L опустивъ перпендикулъ $LM = \frac{1}{2} НК$, по правилу Вобанову, проводи оборонительныя линіи НМ и КМ, и отъ оныхъ $\frac{2}{3} НК$ отрѣзавъ для фасовъ, на продолженныя оборонительныя линіи перенеси разстояние фасовъ, то означатся фланки бастіона и куршина.

Случай 2. Ежели выѣшніе углы неправильнаго укрѣпленія будутъ меньше прамата угла, и линіи внутренняго многоугольника слишкомъ короткія, или слишкомъ длинныя; на пр.

1. Положимъ, что линія ВС 144 саж. то раздѣливъ оную на двѣ равныя части, и изъ средины оной возставивъ перпендикулярно найденную капитальную линію, помощію линіи выѣшняго многоугольника опредѣли наконецъ фасы, фланкъ и куршину показаннымъ образомъ въ первомъ случаѣ. Такой бастіонъ,

на

на прямой линіѣ построенной, называется у Французовъ *Платтѣ-формѣ*, или *плоскимъ Бастиономъ* (*Propugnaculum planum, seu Bastion plat, vel Plate-forme*).

2. Когда линія *CD* внутреннего многоугольника будетъ не много больше 70 саж. то есть, когда она будетъ 80, или 90 саж; то такимъ же образомъ дѣлаются многоугольники, но только фланки на оборонительной линіѣ нѣсколько подвигаются къ срединѣ въ *у* и *х*, дабы оборонительная линія сдѣлалась равною 70 саж. или хотя нѣсколько и больше того.

3. Когда линія *AF* будетъ весьма короткая, на пр. 30, или 36 саж. то въ такомъ случаѣ подобнымъ образомъ дѣлаются на оной небольшіе бастионы, и куртина защищается твердѣйшимъ полумѣсяцомъ.

4. Когда уголъ многоугольника будетъ меньше прямого угла, на пр. *D*. 60 град. то принявъ оной за уголъ бастиона, и проведши внѣшняго многоугольника линію *OD*, такимъ же образомъ, какъ сказано, укрѣпи оной. Или, ежели ниже линіи *CD* не можно опустить фланковъ, продолжи линію *BC*, то уголъ *D* сдѣлается тупѣе, и тогда способѣ можетъ назначенъ быть на ономъ бастионѣ, а особливо еслили линія *ED* ниже *D* нѣсколько опустится, какъ то показаныя линіи, въ точкѣ *X* соединяющіяся, показываютъ.

5. Наконецъ, когда удобно будетъ укрѣпить внѣшній уголъ *E*, оставя кривизну угла, проведи внутренняго многоугольника линію *DF*, которая еслили будетъ превышать 100 саж. то поверхъ средины оной сдѣлавъ плоской бастионъ, протяни оборонительную линію не далѣе 70 саж. Ибо еслили сіе удастся, то поверхъ оной или сдѣлай два бастиона, или имѣй прибѣжище къ внѣшнимъ укрѣпленіямъ.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 268.

Въ неправильномъ укрѣпленіи не должно строго наблюдать фигуру бастионовъ, но довольно учредить линіи такимъ образомъ, чтобъ всякая изъ оныхъ могла защищать другую, и ни одинъ бы уголъ не оста-

и

вал-

ался безъ обороны, наблюдая при томъ общія правила, которыя нарушать не прилично. При томъ въ такихъ случаяхъ можно имѣть вспомошествованіе отъ безъименнаго сочинителя, которой недавно издалъ военную Архитектуру, и изрядными примѣрами изъяснилъ оную подъ слѣдующимъ заглавіемъ: *Le parfait Ingenieur François*, то есть, *Совершенный Французскій Инженеръ*, въ Амстердамѣ 1732 года.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ LXV.

§. 269.

Цитадель, или *крѣпость*, или *замѣкъ* (*Arg, seu Castellum, seu Citadelle*) есть небольшое укрѣпленіе четвероугольное, или шестигульное, при большемъ укрѣпленіи построенное для обороны онаго и для поддержания жителей онаго въ надлежащемъ повиновеніи.

ПРИБАВЛЕНІЕ 1.

§. 270.

Слѣдовательно одна меньшая часть цитадели должна находиться внутри города, а другая большая внѣ онаго, и имѣть такое положеніе, чтобъ изъ оной видны были главныя улицы, дабы буншовщики не могли собираться въ одно мѣсто безъ опасности; и для сего особливо служилъ пятиугольная фигура.

ПРИБАВЛЕНІЕ 2.

§. 271.

Дабы агризонные солдаты не могли побѣны быть отъ буншовщиковъ: то дома даже выстрѣла ружейнаго, то есть на 30, или 40 саж. должны опешовать отъ крѣпости.

ПРИБАВЛЕНІЕ 3.

§. 272.

Для той же причины и валгангъ вала, при главномъ укрѣпленіи находящагося, долженъ видимъ быть изъ крѣпости гарнизонными солдатами. Напротивъ же того площадь, находящаяся въ крѣпости, не должна видима быть городскими жителями, на главномъ валу собирающимися.

ПРИ-

П Р И Б А В Л Е Н І Е 4.

§. 273.

Почему крѣпости, ежели прочія обстоятельства дозволяющѣ, большею частію строится на возвышенномъ мѣстѣ, а около оныхъ возвышеннымъ мѣстамъ быть не позволяется, для избѣжанія опасности и вреда.

П Р И Б А В Л Е Н І Е 5.

§. 274.

Дабы городскіе жители не могли перехватывать привозимаго рѣкою провіанта и аммуниціи, то крѣпости строится на высокихъ, при рѣкѣ находящихся мѣстахъ.

П Р И Б А В Л Е Н І Е 6.

§. 275.

Изъ всего вышеписаннаго также явствуетъ и сіе, что всякая крѣпость должна имѣть двои: вѣроша однѣ бы изъ оныхъ опроверженіемъ своимъ простирались въ городъ, а другія къ полю.

П Р И Б А В Л Е Н І Е 7.

§. 276.

Городскія укрѣпленія должны имѣть такое положеніе, чпбъ оныя противъ вѣшняго непріятеля, а не противъ находящихся въ крѣпости служили. Почему и башни ближайшіе должны быть покомъ половинные и такимъ образомъ разположенные, чпобъ ни съ которой оныхъ части въ крѣпость не можно было спрѣлать цѣлѣно.

З А Д А Ч А LXVIII.

§. 277.

Начертить крѣпость и присовокупить оную къ главному строенію.

Р ѣ ш е н і е.

1. Начерти планъ города и ближайшаго къ нему поля.

2. Начерти также небольшое правильное пятиугольное, или шестіугольное такое укрѣпленіе на особливой бумагѣ, коего бы вѣшній бокъ былъ 80 саж.

3. Вырѣзавъ во всемъ видѣ небольшое укрѣпленіе, приложи оное въ пристойнѣйшемъ мѣстѣ къ большому укрѣпленію слѣдующимъ образомъ: то есть, проведши перпендикулярную линію изъ середины больш-

шей куртины, на которой должна стоять крѣпость, проводи также перпендикулярную линію изъ середины куртины крѣпости, и приравнявъ оную къ перпендикулярной линіи большаго укрѣпленія, продолжай на ней же до шѣхъ порѣ, пока два, или три бастіона крѣпости не впадутъ внутрь большаго укрѣпленія, тогда продолжай фасы ближайшихъ бастіоновъ укрѣпленія до самаго рва крѣпости, чрезъ оныя присоедили крѣпость къ главному укрѣпленію.

ПРИМѢЧАНІЕ 1.

§. 278.

Начальное изображеніе крѣпости составляютъ валъ, брустверъ, ровъ съ закраиною и покрытая дорога, кои ширины должно брать изъ таблицъ, изображающихъ начальныя линіи большихъ правильныхъ укрѣпленій, а высота крѣпостнаго вала къ высотѣ вала главнаго укрѣпленія должна содержаться, какъ 26. 18.

ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 279.

Чтобъ не было нужды срывать строенія, то за лучшее почитается (ежели положеніе мѣста дозволяетъ) нѣкоторую часть ближайшаго поля присвокупить къ городу въ томъ мѣстѣ, гдѣ должно построить крѣпость.

ЗАДАЧА LXIX.

§. 280.

Укрѣпить такое мѣсто, которое имѣетъ свое положеніе при широкой и глубокой рѣкѣ.

РѢШЕНІЕ.

1. Поелику простая пеналь, или искривленной валъ мало заключаетъ обороны: то въ такомъ случаѣ ва полезное почитается дѣлать ординарные бастіоны, имѣющіе между собою разстояніе на пушечной выстрѣлъ и снабжденные большими фасадами, а фланками небольшими. Ибо мало опасности бываетъ съ той стороны, съ которой рѣка течетъ къ городу.

2. Еслии рѣка течетъ чрезъ городъ, то укрѣпленіе должно дѣлать такъ, чтобъ оба оной берега съ флан-

фланками бастіоновъ смежны были, и куршина построена была на той дугѣ, которая проведена между тѣми бастіонами, и имѣетъ умѣренную ширину. Ежели ширина дуги случится большая, то въ такомъ случаѣ за лучшее почитается оградить обѣ части города особливѣмъ валомъ, такъ какъ бы два города были укрѣплены, или по среднѣмъ рѣки воздвигнуть бастіонъ, какъ то случается при укрѣпленіи бока, слишкомъ длиннаго. Впрочемъ, сколько бастіоновъ ни будетъ проведено, всѣ оныя соединяются между собою такими дугами, на которыхъ дѣлаются куршины.

ЗАДАЧА LXX.

§. 281.

Найти разстояніе многоугольниковъ Ф. 47. по новѣйшему способу укрѣпленія, когда будетъ данъ внѣшній бокъ многоугольника.

РѢШЕНІЕ.

Положимъ, что LK половина внутренняго, а CB половина внѣшняго бока; то CL будетъ перпендикулярное, между обоими боками умѣщающееся разстояніе многоугольниковъ. Ибо сыскавъ капитальную линію BK , и проведши линію KM , перпендикулярную къ CB , произойдетъ прямоугольный треугольникъ KMB , въ которомъ, когда сверхъ прямого угла, при M находящагося, извѣстны половинной многоугольника уголъ MBK и бокъ BK , найдемся по Тригонометрическимъ правиламъ и бокъ $KM = LC$.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 282.

Поскольку внутренній бокъ найденъ быть можетъ, то таблица для всѣхъ правильныхъ многоугольниковъ такая, въ которой показываются внѣшніе бока въ половинныхъ саженахъ, для избѣжанія дробей, съ сопоставляющимися имъ внутренними боками и разстояніями многоугольниковъ, здѣсь предлагаются.

Для квадрата			Для пятиугольника			Для шестиуголь-		
Бок. внутр.	разст.	бокъ	бокъ	разст.	бокъ	бокъ	раз.	бокъ
мног.	мног.	внѣшн.	внутр.	мног.	внѣш.	внутр.	мног.	внѣш.
129	38	200	140	40	200	145	48	200
124	36	192	135	39	193	140	46	193
119	35	184	130	37	186	135	45	186
114	33	176	125	36	179	130	43	179
109	32	168	120	35	172	125	41	173
104	31	160	115	34	164	120	40	165
			110	33	157	115	38	158
Уголъ	90. град.	уголъ	108. град.	уголъ	120. град.	мног.		
мног.		мног.		мног.				

Для семиугольника			Для осмиугольника			Для девятиуголь.		
Бокъ внутр.	разст.	бокъ	бокъ	разст.	бокъ	бокъ	разс.	бокъ
требнѣй	мног.	внѣшн.	внутр.	мног.	внѣш.	внутр.	мног.	внѣш.
158	46	200	161	51	200	167	50	200
153	45	194	156	49	194	162	48	194
148	43	188	151	47	188	157	47	188
143	42	181	146	46	182	152	45	182
138	40	175	141	45	175	147	44	176
133	39	169	136	43	169	142	42	170
128	37	162	131	42	163	137	41	164
123	35	156	126	41	157	132	39	158
уголъ	129	уголъ	135.	уголъ	140.	мног.		
мног.		мног.		мног.				

Для десятиугольн.			Для одиннадцатиугол.			Для двенадцатиу.		
Бокъ внутр.	разст.	бокъ	бокъ	разст.	бокъ	бокъ	разс.	бокъ
требнѣй	мног.	внѣшн.	внутр.	мног.	внѣш.	внутр.	мног.	внѣш.
170	49	200	170	50	200	176	47	200
165	47	194	165	48	194	171	45	195
160	45	188	160	47	188	166	43	189
155	44	182	155	45	182	161	42	183
150	43	176	150	44	176	156	41	177
145	41	170	145	43	170	151	40	172
140	40	164	140	41	164	146	38	166
135	38	158	135	40	158	141	37	160
уголъ	144.	уголъ	148.	уголъ	150.	мног.		
мног.		мног.		мног.				

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 283.

Тогда только въ сей таблицѣ имѣемъ мы нужду, когда по данному многоугольнику изображаемъ внѣшній ему соотвѣствующій; и сіе особливо употребляется при укрѣпленіи неправильныхъ мѣстъ и тогда, когда старинное укрѣпленіе, безъ нарушенія внутренней площади, приводится въ новѣйшее.

ЗАДАЧА LXXI.

§. 284.

Начертить внѣшній многоугольникъ, когда будетъ данъ внутренний правильный, или неправильный многоугольникъ.

РѢШЕНІЕ.

1. Если данной многоугольникъ будетъ правильной, на пр. осмиугольникъ: то въ таблицѣ для осмиугольника найди внутренній бокъ; и еслии оной будетъ на пр. 146. полусаж. или 73 саж. то возьми тамъ же разстояніе многоугольниковъ 46 полусаж. или 23 саж. еслииже такого не находится въ таблицѣ, на пр. еслии оной будетъ 143: то въ такомъ случаѣ посылай: какъ $146 : 46 = 143$ къ искомому многоугольнику разстоянію 45 полусаж.

2. Еслии данной многоугольникъ будетъ неправильной, то въ таблицѣ найди уголъ многоугольника, ближайшій данному. На пр. еслии оной будетъ 137 град. то возьми изъ таблицы разстояніе многоугольниковъ, то есть, найди въ оной, такъ какъ и прежде, внутренній бокъ; и когда въ таблицѣ не находится такого, то или ближайше больший, или ближайше меньшій бокъ, такъ какъ оной къ тому, или къ сему будетъ подходить ближе, и ему соотвѣствующее многоугольниковъ разстояніе найди, какъ въ первомъ пунктѣ показано.

3. Наконецъ изъ средины боковъ даннаго внутреннего многоугольника, возставивъ перпендикулярныя линіи, равныя найденнымъ многоугольниковъ разстояніямъ, чрезъ крайнія оныхъ точки проводи прямыя линіи, съ боками внутреннего многоугольника параллельныя,

ныя, коихъ взаимныя сѣченія покажутъ искомой виѣшній многоугольникъ.

Г Л А В А VII.

О практикѣ строить укрѣпленія на полѣ.

П Р И М Ъ Ч А Н І Е.

§. 285.

Поелику рѣдко дается намъ на волю избирать мѣсто, для укрѣпленія надлежащее, но напротивъ того всякое само собою опредѣляется; на пр. старую ли кто хочетъ починить крѣпость, или какой гор-докъ другимъ какимъ нибудь виѣшнимъ укрѣпленіемъ обвести, или кто хочетъ овладѣть переправою рѣки въ тѣсномъ мѣстѣ, или занять какую вершину, откуда бы онъ могъ господствовать надъ долиною, или островъ на морѣ, или твердую землю, вдавшуюся въ море, желаетъ назначить для пристани и проч. по неоптѣнно знать надобно, какое положеніе мѣста лучше всѣхъ, какое изъ оныхъ для построения крѣпости удобнѣе, и какъ объ ономъ другіе разсуждаютъ. На пр.

I. О полезностяхъ, или выгодахъ такого мѣста, которое имѣетъ свое положеніе на горѣ.

1. Подъ такое мѣсто не можетъ непріятель подвести подкоповъ.
2. Неимовѣрнаго труда стоить непріятелю взвести труда орудія и атаковать оное.
3. Къ такому мѣсту подступающій непріятель издалека усмотрѣнъ и долго къ оному допустить бышь не можетъ.
4. Непріятельскія батареи, хотя оныя и будутъ стоять въ полѣ, или на возвышенномъ мѣстѣ, не могутъ вредить такому мѣсту; потому что всегда находятся ниже оного.
5. На высокомъ мѣстѣ воздухъ лучше и здоровѣе, нежели въ долинахъ, или въ другихъ какихъ низкихъ мѣстахъ.

6. Такое мѣсто всегда безопасно отъ пошанной осады.

О неполезностяхъ такого мѣста.

1. На такомъ мѣстѣ всегда бываетъ недостатокъ въ водѣ.

2. Съ великимъ трудомъ надобно ввозить туда матеріалы, провіантъ и другія аммуниціи.

3. На горѣ построенная крѣпость не долго стоять можетъ; потому что тамъ фундаментъ почти всегда бываетъ песчаной.

4. Пушки въ такомъ мѣстѣ мало пользуютъ; потому что съ верху въ низъ стрѣлять цѣльно не можно.

5. Съ великою трудностію такому мѣсту дѣлается вспомошествованіе.

6. Вылазки дѣлашь изъ такого мѣста весьма опасно.

7. Рѣдко можетъ укрѣплено быть такое мѣсто правильнымъ образомъ.

II. О полезностяхъ, или выгодахъ болотнаго мѣста.

1. Непріятель съ трудностію къ такому мѣсту можетъ подойти близко.

2. Подъ такое мѣсто не можно подвесить подкоповъ.

3. Малымъ коштомъ можетъ укрѣплено быть такое мѣсто.

4. Для охраненія такого мѣста не великой гарнизонъ потребенъ.

О неполезностяхъ такого мѣста.

1. Не можно сдѣлать вспомошествованія такому мѣсту.

2. Воздухъ тамъ бываетъ всегда не здоровой и причиняетъ многія болѣзни, по причинѣ смердящей воды.

3. Изъ такого мѣста не можно дѣлать вылазокъ.

4. Вездѣ надлежитъ бить свай.

5. Такое мѣсто безъ урону многочисленности можно атаковать, когда вода замерзнетъ.

III. О полезностяхъ, или выгодахъ такого мѣста, около котораго вода обошла.

1. Подъ такое мѣсто не можно подвести подкоповъ.

2. По такому мѣсту производимая непріятельская стрѣльба бываеиъ нецѣльна; пошому что вода отнимаетъ силу ея.

3. Нѣтъ нужды въ такомъ мѣстѣ дѣлать великія строенія

4. Осажденные въ такомъ мѣстѣ легко могутъ важечъ непріятельскія суда и отогнать оныя прочь.

О неполезностяхъ такого мѣста.

1. Непріятель можетъ пресѣчь всякое вспомошествованіе.

2. Такое мѣсто можно атаковать одними токмо кораблями, или судами, а конницы къ тому не надобно.

3. Въ такомъ мѣстѣ бываетъ больше болѣзней, нежели въ другомъ.

IV. О полезностяхъ, или выгодахъ такого мѣста, которое имѣетъ свое положеніе ровное.

1. Такое мѣсто имѣетъ довольно удобной земли.

2. Въ такомъ мѣстѣ никогда не бываетъ недостатку въ водѣ.

3. Всегда такое мѣсто укрѣпить можно правильнымъ образомъ.

4. Въ такомъ мѣстѣ всегда можно имѣть довольно земли для ретраншементовъ, ежели непріятель жестоко будетъ атаковать оное.

5. Непріятель долженъ имѣть свою армію раздѣленную на двѣ, или на три части, когда онъ захочетъ отрѣзать провіантъ и аммуницію, привозимую къ осажденнымъ.

О неполезностяхъ такого мѣста.

1. Удобная земля, въ такомъ мѣстѣ находящаяся, годится токмо на ретраншементы, башари, ап-

апроши, редуты и на другія строенія, изъ за которыхъ непріятель можетъ причинять великой вредъ осажденнымъ.

2. Непріятель, смотря на фортификацію осажденныхъ, можетъ поспавить свой лагерь и укрѣпить оной правильнымъ образомъ.

3. Подъ такое мѣсто весьма удобно можно подвести подкопы.

4. Непріятель можетъ пользоваться всемъ тѣмъ, что около такого мѣста растетъ.

У. О полезностяхъ, или выгодахъ такого мѣста, которое имѣетъ свое положеніе на берегу большей рѣки.

1. Водю можно привозить все то, что для строенія и солдатовъ потребно.

2. Такое мѣсто всегда можно укрѣпить правильнымъ образомъ, а стороны онаго, къ рѣкѣ лежація, съ меньшимъ изживеніемъ.

3. Такому мѣсту всегда удобно можно дѣлать вспомошествованіе.

4. Довольно земли находится тамъ, что и укрѣпленіе и расширеніе изъ оной сдѣлать можно.

5. Можно сдѣлать шлюзы и чрезъ оныя попомпировать въ сосѣдственныя мѣста.

6. Въ водѣ никогда не бываетъ недостатка.

7. Непріятелю надобно будетъ много людей, ежели онъ захочетъ осадить такое мѣсто.

8. Хотя такое мѣсто съ сухаго пути и можно осадить, токмо переправы чрезъ рѣку и всякаго вспомошествованія, чрезъ оную получаемого, ничѣмъ пресѣчь не можно.

9. Для осады такого мѣста непріятель неопомѣнно долженъ имѣть двѣ арміи, для которыхъ много изживенія потребно.

О неполезностяхъ такого мѣста:

1. Рѣка годится и непріятелю для перевозу всего того, что потребно для осады.

2. Непріятель удобно можетъ укрыться отъ огня осажденныхъ; поелику и самъ онъ довольно земли имѣетъ.

ЗАДАЧА LXXII.

§. 286.

Выбрать на полѣ такое мѣсто, которое бы служило для весьма полезнаго укрѣпленія.

РѢШЕНІЕ.

1. Выбери такое мѣсто, которебѣ своимѣ положеніемъ было ровное, или гладкое, и
2. При берегѣ рѣки находилось.
3. Такожѣ мѣста выбирать не должно, которое находится въ долинахъ, холмами окруженныхъ; потому что туда со всѣхъ сторонѣ непріятель спрѣлалъ можетъ изъ своихъ пушекъ.
4. Должно выкопать землю, въ томѣ мѣстѣ находящуюся, до 10 Фут. и смотрѣть, иловатая ли она и жирная; потому что такая лучше всѣхъ.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 287.

Хотя свислое съ горы мѣсто и не годится для укрѣпленія; потому что непріятель съ вершины оной можетъ спрѣлалъ въ то укрѣпленіе, однакожѣ, что принадлежимъ до такого мѣста, которое имѣетъ свое положеніе на вершинѣ горы, оное весьма годится для построенія крѣпостей и небольшихъ укрѣпленій, чрезъ которыя могутъ содержаны быть сосѣдственныя мѣста въ надлежащемъ страхѣ.

ЗАДАЧА LXXIII.

§. 288.

Назначить укрѣпленіе въ полѣ на ровномѣ мѣстѣ.

РѢШЕНІЕ.

1. Назначь въ полѣ внутренній и виѣшній многоугольникъ.
2. По назначеніи многоугольника начерти бастіоны.
3. По начертаніи начальныхъ линій [проведи со всѣми ими параллельныя линіи въ такомъ разстояніи, какое показывающъ вышепредложенныя таблицы.

ПРИ-

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 289.

Ежели мѣ срединѣ укрѣпленія подойти не можно, то выбравъ въ онаго точку для угла многоугольника, означь изъ оной уголъ многоугольника, и потомъ начертивъ бока, уголъ составляющіе, равные бокамъ многоугольника, въ крайнихъ ихъ точкахъ опять сдѣлай углы многоугольника; и сіе до тѣхъ поръ повтораю, пока весь многоугольникъ не означится на полѣ.

ЗАДАЧА LXXIV.

§. 290.

Найти толщину вала и брустверовъ, на верхнемъ и нижнемъ валу, также на покрытой дорогѣ находящихся.

РѢШЕНІЕ.

1. Вымѣривъ боки Cc , то есть ширину верхня-^{ф. 10.}го вала, сложи оную съ шириною нижняго, и будешь извѣстно основаніе, или поверхность вала $IAcc$.

2. Сложи половину хорды NN , фланкъ NI и фасъ IV .

3. Вымѣривъ лянби QT , TR и RS , сумму оныхъ сложи съ суммою, по второму пункту найденною, и половину изъ того умножь на бока многоугольника, вдвое взятыя.

4. Произшедшимъ изъ того произведеніемъ умножь поверхность, по первому пункту найденную, и произойдетъ толщина всего главнаго вала.

5. Ширину приступка Ee умножь на половину его ED , и произойдетъ фасъ, или поверхность приступка, которая будучи умножена на сумму боковъ ab , bc , cd , умноженную на бока укрѣпленія, вдвое взятыя, покажетъ толщину приступка.

6. Скамъ бруствера eg будучи умноженъ на половину высоты его Gg , покажетъ плоскость треугольника gGe ; также скамъ cd будучи умноженъ на половину высоты dH , покажетъ плоскость треугольника cdH . Когдажъ вычтешь скамъ eg и cd изъ основанія бруствера Cc , то останется разность gd , которая будучи умножена на половину суммы высотъ gG

gG и dH , покажетъ плоскость $gGHD$, къ которой приложивъ плоскости треугольниковъ egG и cdH , получишь весь фасъ брусъ $EGHc$.

7. Вымѣривъ внутрення брусъ ab , bc , cd , сложи оныя между собою; также вымѣривъ вѣшныя брусъ ef , fg , gh , сложи оныя между собою, и потомъ также сложивъ обѣ тѣ суммы, половиною сей суммы, умноженной на бока, вдвое взятыя, фасъ брусъ, по шестому пункту найденной, покажетъ толщину всего брусъ.

8. Такимъ же точно образомъ должно находить толщину приступка и брусъ нижняго вала.

9. Основаніе брусъ hb покрытой дороги hb умножь на половину высоты ah , и произойдетъ плоскость треугольника bha , къ коей ежели приложишь плоскость треугольника aib , умноживъ скамъ ih на половину высоты ah , то получишь фасъ вѣшняго брусъ.

10. Вымѣривъ линіи LM и OP , половину суммы оныхъ умножь на бока укрѣпленія, вдвое взятыя, и на произведеніе изъ того произшедшее опять умножь фасъ брусъ, по девятому пункту найденной, и произойдетъ толщина внутренняго брусъ.

ЗАДАЧА LXXV.

§. 291.

Найти толщину рва.

РѢШЕНІЕ.

1. Сложивъ верхнюю и нижнюю ширины $рва$, предъ фасомъ находящіяся, половину изъ того умножь на глубину $рва$.

2. Вымѣривъ бока st и pt , на половину суммы оныхъ умножь произведеніе, по первому пункту найденное, и произойдетъ толщина части $psrt$.

3. Сложивъ ширины $рва$ se и gt , половину суммы оныхъ умножь на половину суммы линій fg и es .

4. Сложивъ произведенія, по второму и третьему пунктамъ найденныя, умножь сумму изъ того произшедшую на бока многоугольника, вдвое взятыя, и произойдетъ искомая толщина всего $рва$.

ПРИ-

ПРИБАВЛЕНІЕ 1.

§. 292.

И такъ по сравненіи толщины рва съ толщиной вала и бруствера, удобно узнать можно, довольно ли будетъ вышиной изъ рва земли для ссыпанія укрѣпленій. Еслижъ толщина вала и брустверовъ превышаетъ толщину рва, то въ такомъ случаѣ должно прибавить немного глубины рва.

ПРИБАВЛЕНІЕ 2.

§. 293.

Послику изъ опыта извѣстно, что два работника всякой день могутъ выкопать земли 500 кубическихъ футовъ: по тройному правилу можно узнать, сколько работниковъ надобно будетъ для того, чтобы могли они въ извѣстное время построить все укрѣпленіе.

ПРИБАВЛЕНІЕ 3.

§. 294.

При томъ изъ опыта также извѣстно, что за 300 кубическихъ футовъ вышиной земли вообще платится по одному талеру; по тройному правилу также узнать можно, сколько за построение всего укрѣпленія заплачено должно.

ЗАДАЧА LXXVI.

§. 295.

Построить укрѣпленіе на полѣ.

РѢШЕНІЕ.

1. На соседственныхъ поляхъ и поверхности назначеннаго рва вырѣжь изъ земли пласты, правою оброслые, коихъ бы длина была 13, 14, или 15 дюймовъ, ширина 8 дюймовъ, а вышина, или толщина съ одной стороны 3, или 4, а съ другой 2 дюймовъ.

2. Сія пласты на линѣ, назначенныя на полѣ, должно класть такимъ образомъ, чтобы на частъ оныхъ, которая толще, была къ полю, а верхъ оныхъ оброслой правою, лежалъ къ землѣ, и потомъ всѣ такіе пласты, другъ на друга положенные, плотно между собою соединены были и промежутки насыпанною мѣлкою землею укрѣплены были.

3. Такимъ образомъ сдѣлавъ при ряда такихъ пластовъ, наклади на оныя жердей, или прутьевъ, такъ чтобъ одна жердь отъ другой, или одинъ пруть отъ другого имѣлъ разстояніе на одинъ футъ; всѣ промежутки, между оными находящіеся, засыпь мелкою землею; изъ рва выкопанною, и до тѣхъ поръ вбивай крѣпкія связи, пока высота 3 футовъ не осадеть и не сдѣлается шокмо 2 футовъ.

4. Такимъ же образомъ и всѣ части вала насыпанною землею возвышаются до желаемой высоты.

5. А чтобъ былъ и скамъ у того вала, то послѣ всякихъ трехъ Футовъ прикладывая къ насыпи прямоугольной треугольникъ съ отвѣсомъ, коего бы бока имѣли между собою такую взаимную пропорцію, какая находится между высотой и скамомъ.

6. Наконецъ, для укрѣпленія угловъ, пласны, оброслые травою, должно прибавать деревянными гвоздями.

ПРИМѢЧАНІЕ 1.

§. 296.

Если для накладки рядовъ по близости не находится жердей, или прутьевъ: то въ такомъ случаѣ всѣ ряды пересыпай травянымъ сѣменемъ, полагая между тѣмъ коренья травы, называемой *пырей*.

ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 297.

Еслижъ не случится дерну, то иловатую и весьма черную землю съ сосѣдственныхъ полей брать надобно, довольно намочивъ оную водою и очисти у нее излишніа коренья; насыпать же эту землю должно не по самымъ назначеннымъ линіямъ, но отступя отъ оныхъ на одинъ футъ, и утопавъ оную покрѣпче, разстояніе, между сею насыпью и тѣми внѣшними линіями находящееся, должно наподнять собранною съ полей и очищеною землею, полагая между тѣмъ или дернъ, или коренья травяныя; и сіе повторять послѣ всякой высоты, на футъ просширающейсѧ.

ПРИМѢЧАНІЕ 3.

§. 298.

Когдажъ при берегѣ рѣки, или на болошномъ мѣстѣ надобно будетъ построить укрѣпленіе, тогда въ такомъ случаѣ сперва вычерпавъ чрезъ Идраллическія машины воду и наколотивъ сваи, наклади ряды жердей, или шоменькихъ бревешковъ, и поверхъ оныхъ каменя; по шомъ опять накидай жердей и поверхъ оныхъ наклади хворосту; и сіе до шѣхъ поръ повторяй, пока насыпь не введена будетъ до такой высоты, до какой вода возвышаться не можетъ.

ГЛАВА VIII.

О полевыхъ укрѣпленіяхъ и учрежденіи лагерей.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ LXVI.

§. 299.

Полевая укрѣпленія (Munimenta castraria, f. Forts, f. Fortereselles, f. Fortins de campagne, f. Zelfschanzen) суть небольшія крѣпостицы, которыя или для укрѣпленія лагерей, или оберегательства большихъ дорогъ, или для другихъ надобностей обыкновенно спрояшся на полѣ.

ПРИБАВЛЕНІЕ.

§. 300.

Поелику въ такія крѣпостицы никогда не стрѣляютъ изъ большихъ пушекъ, да и въ оныхъ никогда не находится шаковыхъ: то валъ и брустверъ такихъ небольшихъ крѣпостей должны имѣть меньшее основаніе, нежели какое находишся въ другихъ большихъ укрѣпленіяхъ, и ровъ около такой крѣпостицы гораздо меньшій обводишь должно.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ LXVII.

§. 301.

Учрежденіе лагеря (Castramentatio) есть разположеніе полковъ и ротъ, также пушекъ, повозокъ и другихъ тягостей въ ономъ.

ЗАДАЧА LXXVII.

§. 302.

Выбрать способное мѣсто для лаге-
ря.

РѢШЕНИЕ.

1. При избираніи для лагеря мѣста должно остерегаться того, чтобъ горы близко оного не находились, съ которыхъ непріятель можеть дѣлать нападеніе.

2. Также должно остерегаться того, чтобъ по близости не находился лѣсъ, въ которомъ непріятель можеть укрыться, и нечаянно вышедши изъ оного, сдѣлать нападеніе на лагерь; еслижъ случится какой лѣсъ, то должно вырубить оной.

3. Смотрѣть при томъ должно, чтобъ лагерь не былъ расположенъ на низкомъ мѣстѣ, въ которомъ можеть потопленъ быть оной водою. Еслижъ сего избавиться не можно, то около оного должно обвести шанцы.

4. Если возможно, то лучше всего должно располагать лагерь подлѣ рѣки, чтобъ въ водѣ не было недостатку и провіантъ удобнѣе можно было привозить.

ЗАДАЧА LXXVIII.

§. 303.

Назначить мѣсто для всякой роты пѣхотнаго полку.

Ф. 43.

РѢШЕНИЕ.

1. Для всякой роты пѣхотнаго полку, состоящей изъ 100 человекъ, опредѣляется мѣсто на подобіе продолговатаго прямоугольнаго четвероугольника $AFEB$, коего высота AE 300 футовъ, а ширина AF 24 фут.

2. Спереди AF отрѣзываются отъ того прямоугольника 40 фут. для Капитанской палатки, а по шомъ 20 фут. для улицы.

3. На концѣ опять отрѣзываются 20 фут. палатокъ провіантскихъ, и также для улицы 20 фут.

4. Остальные 200 фуш. по ширинѣ раздѣляются на три равныя части, изъ коихъ средняя опредѣляется для улицы, а двѣ боковыя для палатокъ и наметовъ солдатскихъ.

5. Длина палатокъ обыкновенно дѣлается равная ширинѣ, чтобъ во всякой палаткѣ умѣщались три солдата, или двое изъ таковыхъ женатые.

6. Солдатскія палатки располагаются такъ, чтобъ отверстія оныхъ были къ улицѣ, выходячая двѣ первыя, то есть, палатку Прапорщичью и Поручичью, коихъ отверстія простираются къ С и къ послѣднимъ палаткамъ, которыя суть Унтер-Офицерскія, простирающіяся къ Д.

7. Между двумя каждыми палатками должно оставлять мѣста на 2, или на 3 фуш. чтобъ при воспослѣдованіи по случаю пожара одну палатку, безъ поврежденія другихъ, сломать можно было.

8. Если рота будетъ состоять изъ большаго числа солдатовъ, нежели 100, то въ такомъ случаѣ должно располагать больше рядовъ для палатокъ съ улицами, и при томъ бы всѣ оныя палатки имѣли равную ширину.

9. По назначеніи разстоянія для палатокъ, должны построены быть оныя самими солдатами изъ соломы, употребивъ на то развины, или подобныя сичъ подпоры.

ЗАДАЧА LXXIX.

§. 304.

Назначить мѣсто для эскадрона, или для всякой роты конныхъ.

РѢШЕНІЕ.

1. Для Эскадрона, состоящаго изъ 100 человекъ, дѣлается прямоугольной четвероугольникъ ABCD, въ длину 300 фуш. а въ ширину 70 фуш. ф. 49.

2. Съ обѣихъ сторонъ отъѣзжаются прямоугольные же четвероугольники, одинъ AECF для Капитана, коего длина 40, а ширина 70 фуш. другой BDGH для харчевника и его запаса, коего длина должна быть 20, а ширина 40 фуш.

3. Между сими обоими четвероугольниками и рейтарскими палашками должно оставить мѣста на 20 футовъ.

4. Отъ 200 въ срединѣ находящихся футовъ по ширинѣ должно отрѣзать съ обѣихъ сторонъ прямоугольнѣе четвероугольники *abcd* по 10 футовъ для рейтарскихъ палатокъ; отъ остающаго числа футовъ опять съ обѣихъ сторонъ должно отрѣзать прямоугольнѣе четвероугольники *egth* по 10 футовъ для лошадей, въ срединѣ находящееся пространство *ghm* 20 футовъ оставляется для входу и выходу лошадей, также и для навозу.

5. Отверстіе всякой палатки должно быть прошироко конюшни.

ЗАДАЧА LXXX.

§. 305.

Назначить мѣсто для всего пѣхотнаго войска, или для всей конницы.

РѢШЕНІЕ.

1. Рошѣ каждого полку должны разположены быть такъ, какъ выше сего показано.

2. Между разными полками должна оставлена быть улица 10, или 12 шаговъ.

3. За 12, или 20 шаговъ до солдатскихъ палатокъ должно назначить мѣсто для знамя, коего бы ширина 5, а длина 10 шаговъ была.

4. Оставивъ мѣсто 8 шаговъ позади солдатскихъ палатокъ, назначъ мѣста для поваренъ.

5. Оставивъ опять мѣсто 10 шаговъ, назначъ палатки для Офицеровъ, чтобъ каждая была со стороны ротъ, и имѣла длину и ширину обыкновенную 5 шаговъ.

6. Со стороны сихъ палатокъ разположи на равное разстояніе палатки для вышшихъ Офицеровъ.

7. Послѣ сихъ должны назначены быть мѣста для повозокъ и другихъ припасовъ Офицеровъ.

8. Оставивъ опять мѣсто 12 шаговъ, должны построены быть палатки для Штабъ - Офицеровъ.

9. Съ сими, оставя равное разстояние, по близости должны разположены быть мѣста для Штабъ-Офицерскихъ припасовъ,

10. По томъ въ равномъ разстояніи должны разположены быть палашки для всякихъ другихъ припасовъ.

ЗАДАЧА LXXXI.

§. 306.

Назначить мѣсто для пушекъ и снарядовъ, къ онымъ принадлежащихъ.

РѢШЕНІЕ.

1. Сдѣлай такой прямоугольной четверугольникъ, коего бы длина и ширина по числу и длинѣ пушекъ различествовала.

2. Раздѣли оной по ширинѣ на три ряда: на первомъ разположи пушки; ибо длина пушекъ длинѣ рядовъ, а длина рядовъ длинѣ пушекъ соответствовать должна. Сверхъ того для 10 пушекъ вообще полагается 12 лафетовъ такъ, чтобъ, когда изомается одинъ лафетъ, тотчасъ можно было переложить оную на другой.

3. На другомъ ряду должны подѣланы быть стойла для лошадей, опредѣленныхъ для перевозу пушекъ съ одного мѣста на другое.

4. На третьемъ ряду располагаются Офицеры, имѣющіе смотрѣніе надъ пушками, канонеры съ ихъ принадлежностями, также кузнецы и тому подобные.

5. Позади прямоугольнаго четверугольника должно выкопать ровъ, или погребокъ для ружейной палашы, въ которой хранятся годовые пушечные припасы, и покрыть оной кожею для предохраненія отъ огня.

ЗАДАЧА LXXXII.

§. 307.

Разположить лагерь на полѣ для всего войска.

РѢШЕНІЕ. I

1. Начертивъ начальныя линіи на бумагѣ надъ плоск. сплами, назначенными каждому полку, напиши имена.

2. Назначь фигуру лагера на полѣ помощію сажени, Астролабии и вѣхъ, на возвышенномъ мѣстѣ поставленныхъ.

3. При всякомъ углѣ фигуры всткнувъ по вѣхъ, на бока оной перенеси съ бумаги въ кватирры, или палатки съ ихъ улицами, помощію длинныхъ веревокъ, и соединивъ оныя между собою чрезъ палки, въ углахъ всткнушыя, раздѣли на футы Рейнландскіе; а потомъ при предѣлахъ каждой палатки всткни по небольшой палочкѣ.

4. По назначеніи предѣловъ для палатокъ, должны солдаты, для коихъ назначены оныя, всткнувъ въ тѣхъ предѣлахъ длинные шесты и покрыть соломою.

О П Р Е Д Ѣ Л Е Н І Е LXVIII.

§. 308.

Редутами (Reductus, f. Redoutes) называются полевые и самыя простыя укрѣпленія, которыя въ шомъ, или другомъ мѣстѣ на полѣ дѣлаются для безопасности солдатовъ; и бывають или *треугольные*, или *прямоугольные*, также или безъ бастіоновъ, или съ бастіонами.

П Р И М Ѣ Ч А Н І Е.

§. 309.

Редушы должны имѣть окруженіе 24, или 16, или по крайней мѣрѣ 12 саж. и при томъ брустверъ съ банкетомъ, на нижнемъ валу на 2, или на 3 футъ въ вышину простирающемся, построеной.

О П Р Е Д Ѣ Л Е Н І Е LXIX.

§. 310.

Укрѣпленіе, на подобіе звезды сдѣланное (Munitio stellata, f. Stellaris, f. Etoile f. ein Echern-Schanz) есть также меньшее, и бываетъ или *четвероугольное*, или *пятиугольное*, или *шестиугольное* безъ бастіоновъ.

П Р И М Ѣ Ч А Н І Е.

§. 311.

Такое укрѣпленіе можетъ имѣть бока 6, или 7, или 8 саж. внутрь простирающіеся и составляющіеся на подобіе шеналей,

ЗАДАЧА LXXXIII.

§. 312.

Начертить треугольное укрѣпленіе. Ф. 30.

РѢШЕНІЕ.

1. На линіѣ АВ не больше 5 саж. начертивъ равносѣторонній треугольникъ АВС, раздѣли всѣ бока онаго на три равныя части, и сдѣлай какъ демигоржи Вс, Аf, сi, такъ и капитальныя линіи Ад, Вh и См, равныя одной изъ тѣхъ частей.

2. Въ точкахъ с, f и i возставивъ перпендикулярныя линіи fe, cg и ik, и линіику приложивъ къ d и В, къ h и С, также къ m и А, проводи фасы de, gh и mk, которые при томъ опредѣляютъ и фланки ef, gc и ik; далѣе поступай такъ, какъ въ прочихъ укрѣпленіяхъ поступать сказано.

Другимъ образомъ.

Ф. 31.

1. Равносѣторонняго треугольника бокъ АВ раздѣли въ точкѣ D на двѣ равныя части, а по томъ на пять равныхъ частей.

2. Сдѣлай демигоржи Dg и De, также фланки gh и ef равныя пятой оныхъ частей.

3. На линіѣ hf начертивъ полукруга, окружность онаго въ точкѣ i раздѣли на двѣ равныя части и проводи фасы hi и fi.

Инымъ образомъ.

1. Равносѣторонняго треугольника бокъ ah раздѣливъ на восемь равныхъ частей, двѣ оныхъ назначь для демигоржа af, а одну для фланка bc перпендикулярно къ тому боку.

2. Приложивъ линіику къ с и e, проводи фасъ cd, съ бокомъ ра, до d продолженнымъ, встрѣчающійся. Такимъ образомъ означится при томъ и капитальная линія da. Равномерно и прочіе половинные бастіоны опредѣляются.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 313.

Хотя находятся еще другіе способы укрѣплять правильной треугольникъ, но довольно и сихъ, кошыры уже показаны.

ЗАДАЧА LXXXIV.

§. 314.

Начертить четвероугольное укрѣпленіе.

РѢШЕНІЕ.

1. На прямой линіѣ АВ, которая бы не превышала 10, или 15 саж. начертивъ квадраты, раздѣли бокаъ оного на пять равныхъ частей, изъ коихъ одну часть опредѣли для демигоржей Аb, а двѣ для капитальной линіи Ас, то есть, для діагональной АД, до с продолженной.

2. Приложивъ линіику къ крайней капитальной линіи точки с, и къ крайней противоположеннаго фланка точки d, проводи фасъ се.

Другимъ образомъ.

Ежели половинные бастіоны, на пр. Dfgh надобно будетъ простроить, то демигоржъ dh долженъ сдѣланъ быть равной капитальной линіѣ Df, то есть, каждая изъ сихъ линій должна быть равна третей части бока DB, чтобы уголъ f не сдѣлался слишкомъ острый.

Ежелижъ пожелаешь построить бастіонъ, раздѣленной на двѣ половины, то такимъ же образомъ, какъ для демигоржа Сп, такъ и для капитальной линіи Сі опредѣли $\frac{1}{3}$ CD.

ЗАДАЧА LXXXV.

§. 315.

Начертить продолговатое четвероугольное укрѣпленіе.

РѢШЕНІЕ.

ф. 52. 1. Начертивъ продолговатой четвероугольникъ ABCD, коего бы бокаъ АВ былъ 15, или 20 саж. а бокаъ АС 10, или 12 саж. раздѣли бокаъ АВ на восемь равныхъ частей и соедини восьмью частями прямыми пошаренными линіями EF и GH.

2. По шомъ сіи линіи, то есть, EF и GH раздѣланъ на двѣ равныя части въ точкахъ М и N, проводи прямыя линіи CM и AM, также BN и DN.

3. По срединѣ боковъ CD и АВ назначивъ плоскіе бастіоны, сдѣлай капишальныя линіи и горжи равныя $\frac{1}{4}$ АВ, а фланки перпендикулярныя и равныя $\frac{1}{8}$ той же линіи АВ

ЗАДАЧА LXXXVI.

§. 316.

Начертить редутъ.

РѢШЕНІЕ.

Начертивъ квадратъ, коего бы бокъ АВ былъ ф. 54 или 4, или 7 саж. назначъ ровъ, брустверъ и плоскость вала, какъ выше сего показано, при всякомъ укрѣпленіи.

Или

Начертивъ продолговатой прямоугольникъ, коего бы одинъ бокъ былъ 12, или 20 саж. а другой 2 саж. далѣе поступай, какъ выше сего показано.

ЗАДАЧА LXXXVII.

§. 317.

Начертить половинной редутъ.

РѢШЕНІЕ.

Прямую линію АВ, которая бы не превышала ф. 55. 20 саж. раздѣливъ на четыре равныя части, на двухъ частяхъ оной вмѣстѣ взятыхъ, и въ срединѣ находящихся СЕ, начерти равнобочной треугольникъ СFE, коего бы бокъ CF былъ около 9 саж.

ПРИМѢЧАНІЕ 1.

§. 318.

Для начертанія редутовъ потребна слѣдующая таблица, изображающая профили оныхъ:

Имена частей	ширина вышина въ бол. укрѣпл.		ширина вышина въ мень. укрѣпл.	
капъ вѣшній	$1\frac{1}{2}$	4 Фуш.	$\frac{1}{4}$ Фуш.	
----- внутренний	$\frac{1}{2}$	-	$\frac{1}{2}$	
валгангъ	14	3 Фуш.	14	$1\frac{1}{2}$ Фуш.
капъ бруств. вѣшн	3	2	2	
----- внутренней	1			
брустверъ.	5	4		
край рва	3	-	1	
ровъ	20	6	8	5.

ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 319.

Когда полевые укрѣпленія дѣлаются на тотъ шокъ, то конецъ, чтобъ не всему непріятельскому войску, но только атакѣ нѣсколькихъ солдатовъ прошивиться, то не требуется, чтобъ ширина всѣхъ частей тѣхъ укрѣпленій была такая, какая необходимо потребна бываетъ въ правильномъ укрѣпленіи. Почему можетъ оная ширина въ валѣ, брустверѣ и рвѣ, которыя части въ полевыхъ укрѣпленіяхъ почитаются нужными, уменьшена быть по ниже сего предложенной таблицѣ.

Имена частей	Ширины	Вышины
основаніе вала	15, или 16 фут.	$1\frac{1}{2}$, или 3 фут.
ската внутренній	$\frac{1}{4}$, или $\frac{1}{2}$ ---	6
----- вѣшній	$\frac{1}{4}$, или $1\frac{1}{2}$ ----	4
основаніе бруствера	8	
бруств. скатъ внутр.	1, или 2 ---	
----- вѣшній	3	
приступка	3 - - -	3
края рва	2, или 3	
верхн. ровъ	18, или 20	
ската внутренній и	5, или 6	
вѣшній		
глубина рва.	- - -	5, или 6 фут.

ЗАДАЧА LXXXVIII.

§. 320.

Начертить укрѣпленіе, на подобіе звѣзды.

РѢШЕНІЕ.

1. Раздѣливъ бокъ АВ въ точкѣ С на двѣ равныя части, возставъ изъ оной перпендикулярную линію CD, въ квадратѣ равную $\frac{1}{4}$ АВ, въ пятиугольникѣ равную $\frac{1}{5}$ АВ, въ шестиугольникѣ равную $\frac{1}{6}$ АВ; и такъ далѣе.

Ф. §3.

2. Проведи фасы AD и BD, и произойдетъ укрѣпленіе, на подобіе звѣзды.

ЗАДАЧА LXXXIX.

§. 321.

укрѣпить лагерь.

РѢШЕНІЕ.

Сдѣлавъ брустверъ около того мѣста, гдѣ лагерь расположенъ, обведи вокругъ онаго ровъ, коего ширину и глубину должно брать изъ предложенной таблицы (§. 319).

ИЛИ

Обведши вокругъ лагерь валъ съ брустверомъ такой вышины и ширины, какая употребляется при редукахъ (§. 318), въ углахъ того вала сдѣлай полевые укрѣпленія, и сверхъ того длинныя тогожъ вала бока укрѣпи плоскими бастіонами, или редушами для всѣхъ ружейныхъ выстрѣловъ.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 322.

Такіе брустверы обыкновенно называются *линіями* (Lineae, l. die Linien).

ГЛАВА IX.

Объ атакахъ и оборонѣ укрѣпленій.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ LXX.

§. 323.

Обведеніе бала внѣшнее (Circumvallatio exterior), или *обвальная линія* (Linea circumvallationis), есть такой валъ, которой около лагерь какое нибудь укрѣпленіе осаждающихъ построено и ограждено полевыми укрѣпленіями противъ внѣшняго непріятеля, дѣлающаго вспоможеніе осаждаемому городу.

ПРИБАВЛЕНІЕ I.

§. 324.

Изъ чего явствуетъ, что такой валъ долженъ состоять изъ брустверовъ и рва.

ПРИБАВЛЕНІЕ II.

§. 325.

И поелику такой валъ дѣлается на тотъ конецъ, чтобъ не допустить внѣшняго непріятеля въ лагерь, того
ра-

ради для большей безопасности должно на томъ, или на другомъ мѣстѣ построить дѣлае, или половинные реду-ты, или другія какія нибудь полевые укрѣпленія.

П Р И Б А В Л Е Н І Е 3.

§. 326.

Слѣдовательно обведеніе внѣшняго вала потребно, ежели непріятельское войско по близости расположилось своимъ лагеремъ, и при томъ опасность есть, что оно намѣревается свободить укрѣпленіе отъ осады.

П Р И М Ъ Ч А Н І Е.

§. 327.

Вышина бруствера обыкновенно бываетъ 5, или 6 фут. а болѣе 8, или 9 фут. толщина оного 8, или 10 фут. съ двумя, а иногда съ тремя приступками. Ширина рва бываетъ 10, или 12 фут. а глубина его 5, или 6 фут.

О П Р Е Д Ъ Л Е Н І Е LXXI.

§. 328.

Обведеніе вала внутреннее (Circumvallatio interior), или *противовальная линія* (Linea contravallationis) есть такой валъ, который со всѣми между имъ находящимися полевыми укрѣпленіями отъ осаждающихъ противъ лазокъ осажденныхъ непріятелей построенъ на такомъ отъ осажденнаго города разстояніи, до котораго пушечныя ядра доставать не могутъ.

П Р И М Ъ Ч А Н І Е.

§. 329.

Не требуется, чтобъ такимъ валомъ окруженъ былъ весь осажденной городъ, но довольно и того, ежели укрѣплены будутъ полевыми строеніями особливо тѣ мѣста, чрезъ которыя есть проходъ къ осажденному городу, и оныя строенія присоединены къ такимъ линіямъ, что удобно и скоро изъ разныхъ станокъ можно сдѣлать онымъ вспоможеніе.

О П Р Е Д Ъ Л Е Н І Е LXXII.

§. 330.

Апроши, или шанцы, или траншеи (Accessus, f. adductus, f. Approches. f. Tranchees, f. Lanfgraben) не что иное суть, какъ рвы, внутрь выкопанной земли находящіеся, глубиною по крайней мѣрѣ въ человѣческой

ской ростѣ, въ конхъ скрышиѣ и безопасиѣ къ осажденному городу подходить можно.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 331.

Начинають вырывать такіе рвы на разстояніе около 1000 шаговъ отъ осаждаемаго мѣста подѣ слѣдующими условіями: 1) дабы ни съ которой стороны города по линіи оныхъ не можно было попадать въ дѣль. Почему такіе рвы то по прямой линіи, то въ косъ, или излучинами попеременно проводятся; 2) при всякихъ излучинахъ дѣлаются редушы, въ которыхъ бы копающіе, когда осажденные сдѣлаютъ вылазку, могли спрясаться и защищать себя до тѣхъ поръ, пока не получатъ вспоможенія изъ лагеря; 3) глубина такихъ рововъ по крайней мѣрѣ должна быть 4 фут. чтобъ выброшеною землею вездѣ до самой высоты (что всегда должно дѣлать, а особливо съ той стороны рва, которая къ осажденнымъ простирается) могли прикрываемы быть солдаты; 4) чѣмъ ближе будучъ подходить къ городу копатели, тѣмъ глубже вырываются тѣ рвы, особливо на плоскихъ мѣстахъ и покатыхъ къ городу; 5) ширина для такихъ рововъ назначается или больше, или меньше 12 фут. которая во время копанія поменьше уменьшается.

ЗАДАЧА ХС.

§. 332.

Здѣлать апроши.

РѢШЕНІЕ.

1. Ночнымъ временемъ отъ осажденнаго города около 1000 шаговъ должно сдѣлать редутъ, въ которомъ бы копатели спрясаться могли при вылазкѣ осажденныхъ.

2. Сдѣлавъ оной редутъ, должны 200, или 300 работниковъ (которые отъ толкагожъ числа какъ конныхъ, такъ и пѣшихъ прикрывающся) начать копаніе такъ, чтобъ на 4, или на 5 фут. другъ отъ друга находясь, потчасъ выкопали земли въ ширину и длину до 3 фут. и выбросали оную къ осажденному городу; за нимижъ слѣдующіе работники копали бы тотъ ровъ

ровъ до 10, или 12 фуш. и чѣмъ ближе будутъ подходить къ осажденному городу, тѣмъ бы шире и глубже дѣлали они редуты, чтобы гарнизонные солдаты усмотрѣть ихъ не могли.

3. Такимъ образомъ работники подвигаясь ближе къ городу, должны копать ровъ излучинами, чтобы по длинѣ онаго не можно было стрѣлять въ цѣль изъ пушекъ, и работу, какъ можно скорѣе, до города продолжать, чтобы излишняго времени и кошту на то не было употреблено.

4. Оной ровъ должно вести не къ куртинѣ, или къ угламъ бастіоновъ, но къ фасу; а еслии нахотятся внѣшнія укрѣпленія, то сперва къ онымъ.

5. Тужь линію на 30, или 50 фуш. продолживъ въ правую, или лѣвую сторону, на предѣлѣ ея опять должно сдѣлать редутъ, вмѣщающій 200 человекъ, а отсюда продолжая, наклонять оную въ противныя стороны.

6. Еслии земля будетъ болотная, то изъ хворосту, перемѣшавъ оной землею, должно сдѣлать насыпь, и на оную съ обѣихъ сторонъ въ два ряда поставить плетюшки съ землею толщиною въ 7, а вышиною въ 10 фуш.

7. До тѣхъ поръ излучинами должно продолжать редуты, пока оныя не будутъ столь близки къ внѣшнему брустверу, что съ онаго по длинѣ ихъ можно будетъ стрѣлять въ цѣль.

ПРИМѢЧАНІЕ 1.

§. 333.

Еслии качество земли не дозволяетъ копать тѣхъ длинныхъ и искривленныхъ рововъ, то вмѣсто оныхъ вырываются короткіе, называемые *зикаками* (Ziczaci), только укрѣпленные; наконецъ употребляются плетюшки съ пескомъ.

ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 334.

Для начертанія апрошей потребна слѣдующая таблица, показывающая профили оныхъ.

ши-

ширина апрошей внутрен.	9. или 12 фуш.
----- глубина	3. или 6 ----
ската външній	$1\frac{1}{2}$ или 2 ----
основан. бруствера	8. или 10 ----
ската външній	$1\frac{1}{2}$ или 2 ----
----- внутренній	$\frac{1}{2}$ или 1 ----
высота - -	3. или 4 ----

О П Р Е Д Ъ Л Е Н І Е LXXIII.

§. 335.

Линіи сообщеній, или *параллельныя* (Lineae communicationum, f. Parallelae) называются тѣ, коими соединяются апроши, изъ разныхъ мѣстъ къ одной и той же части укрѣпленія простирающіяся, дабы изъ одного мѣста на другое удобнѣе переходить можно было.

О П Р Е Д Ъ Л Е Н І Е LXXIV.

§. 336.

Саппъ, или *подкопъ* (Sappa, f. Suffossio, Meatus subterraneus, Cuniculus, f. Sappe) есть прямолинейной приступъ, или прямолинейная апроша, чрезъ покрывшую дорогу продолжающаяся ко рву укрѣпленія.

З А Д А Ч А XCI.

§. 337.

Сдѣлать саппъ.

Р Ъ Ш Е Н І Е.

1. Если ровъ для апрошей излучинами продолжать не можно будетъ, то по прямой линіѣ должно вести оной къ самому фасу бастиона.

2. При томъ наблюдашь должно, чтобъ одинъ работникъ выкопывалъ земли въ ширину и глубину на 3. фуш. и оную предъ собою и съ боку бросалъ, чтобы не могли видѣть его осажденные.

3. За симъ слѣдующій другой работникъ и отъ перваго въ отдаленіи находящійся на 3, или 4 фуш. долженъ разпространять томъ ровъ въ ширину на 6 фуш. чтобъ по оному шремъ солдатамъ въ рядъ ходить можно было.

ПРИ-

ПРИМѢЧАНІЕ 1.

§. 338.

Чтобъ земли довольно было для прикрытія солдатъ съ обѣихъ сторонъ, то изъ лагеря, или изъ ближайшихъ мѣстъ чрезъ апроши должно навозить оной телѣгами, и долгами заступами далѣе апрошей, на подобіе холма, послѣдовательнымъ образомъ ближе къ городу сваливать.

ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 339.

Сапты въ нынѣшнія времена дѣлаются многими способами. На пр. изъ плетюшекъ, наполненныхъ мѣ-никами съ пескомъ, или съ землею, и покрытыхъ хворостомъ.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ LXXV.

§. 340.

Батарея для пушекъ (*Suggestus tormentorum*, *f. Batterie*) есть мѣсто, окруженное брустверомъ, съ амбразурами, или бойницами, съ котораго палятъ изъ пушекъ въ осажденное укрѣпленіе, или въ непріятеля, вылазку дѣлающаго изъ города. Или *батарея* есть такой валъ, на которомъ разставляются пушки отчасти для обороны работающихъ въ апрошахъ, отчасти же для разоренія укрѣпленія и нужныхъ въ осажденномъ городѣ находящихся строеній.

ЗАДАЧА XCII.

§. 341.

Сдѣлать батарею для пушекъ.

РѢШЕНІЕ.

1. Ширина батарей различествуетъ по числу пушекъ, которыя на оныхъ разставлятъ должно. Опредѣляется же для каждой пушки 11 фут. и съ обѣихъ сторонъ отъ краевъ отодвигаются на 6 фут. такъ чтобъ вся ширина батареи, на пр. для четырехъ пушекъ, была 60 фут.

2. Длина батареи опредѣляется по ширинѣ бруствера, которой обыкновенно бываетъ 15, или 24 фут. по длинѣ пушекъ, положенныхъ на свои лафеты, около 15, или 18 фут. длинные, и по пространству 15 фут. которое оставляется позади пушекъ, чтобъ послѣ

вы-

выстрѣла могли оныя назадъ подаваться и опять въ прежнее положеніе приведены быть.

3. И такъ сдѣлавъ параллелограммъ $ABCD$, ко-его ширина AB опредѣляется чрезъ 1, длина AC чрезъ 2 разтвореніемъ, равнымъ ширинѣ бруствера, проведи линію AB параллельную съ EF , и съ сею другую параллельную GH разтвореніемъ, равнымъ длинѣ пушекъ.

4. Пространство $EFGH$, которое занимають пушки, сдѣлай изъ досокъ, наклоненное къ полку, то есть, вколотивъ нѣсколько свай, длиною 6, или 8 фуш. подалѣе отъ бруствера, такъ чтобъ оныя нѣсколько выше земли были, и на оныя положивъ переклады, прибей къ онымъ доски.

5. Разтвореніемъ 5 фуш. проведи линіи параллельныя съ боками параллелограмма $ABCD$, которыя будутъ составлять края башарей.

6. Въ срединѣ края LM сдѣлай параллелограммъ $abcd$, ко-его бы длина ab была 12 фуш., а ширина ac 5 фуш. и оной будетъ составлять скатъ воротъ башарейныхъ.

7. Параллелограмму $NOML$ сдѣлай равный параллелограммъ $MLPQ$, и въ ономъ на боку ef . 10 фуш. сдѣлай квадратъ $efgh$, означающій погребецъ для поклажи пороку, которой должно покрыть кожею и хорошо укрѣпить отъ опасности огня.

8. Около всей башарей $ONPQ$ должно обвести ровъ въ параллель съ оною 8, или 10 фуш., а для входу въ срединѣ lm но оставишь мѣсто 10 фуш.

9. Для означенія на брустверѣ *амбразуръ*, или *бойницъ* (*Foramina*, *f. Embrasures*, *f. Schießschanten*) и частей, въ срединѣ онаго находящихся, называемыхъ *мерлонами* (*Merlons*), на линіи AB должно отрѣзать съ обѣихъ сторонъ края по 6 фуш. потомъ опять съ обѣихъ сторонъ 2 фуш. и наконецъ попеременно 8 и 4 фуш. На линіи EF должно отрѣзать съ обѣихъ сторонъ сперва 11 фуш. потомъ попеременно 2 и 10 фуш. и соединить соотвѣтствующія точки линіи EF и AB ,

10. Высота башарей обыкновенно бываетъ 5, или 6 фуш. смотря на различіе высоты опровергаемаго вала. Высота бруствера бываетъ 3 фуш. а въ амбразурахъ высота должна соотношествовать высотѣ пушекъ.

11. Чтобъ пушки, находящіяся на башаряхъ, подвинутыхъ къ укрѣпленію, не видны были неприятелю: то другія башарей, такъ называемыя *блиндами* (Blindes) на разстояніе 20, или 30 фуш. одинакой вышины и ширины обыкновенно противопоставляются первымъ, на которыхъ находящіяся амбразуры прямо соотношествоуютъ амбразурамъ первыхъ, для защищенія пушекъ на первой башарей разставленныхъ. Почему высота и толщина оныхъ бываетъ нѣсколько больше первыхъ, чтобъ можно было сопротивляться неприятельскимъ пушкамъ, и обыкновенно укрѣпляются простнякомъ болотнымъ и досками, называемыми *шанделиеръ* (Chandeliers); иногдажъ вмѣсто такой другой башарей постанавляются предъ первою башареею брустверныя плетушки.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ LXXVI.

§. 342.

Башарей для мортирѣ (Suggestus mortariorum, f. Batterie a mortier, f. ein Refal) есть мѣсто, окруженное брустверомъ, откуда изъ мортирѣ бросаютъ на неприятеля бомбы, или гранаты, и другія каленныя ядра.

ЗАДАЧА XCIII.

§. 343.

Сдѣлать башарей для мортирѣ.

РѢШЕНІЕ.

Башарей для мортирѣ дѣлается точно такимъ же образомъ, какъ и башарей для пушекъ, токмо безъ амбразуръ, или бойницъ, и безъ полу; но для всякой мортиры дѣлаются въ особенности разные полы, отъ бруствера не много отдаленные.

ПРИМѢЧАНІЕ I.

§. 344.

Башарей для мортирѣ не много разнствуютъ отъ пушечныхъ башарей; и какъ для оныхъ дѣлаются особен-

бенные поля, то и мѣсто позади ихъ оставляется не большее, пошому что оныя назадъ не подаются.

ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 345.

Что принадлежитъ до пушечныхъ батарей, то въ оныхъ примѣчается нѣкоторая разность; ибо нынѣ дѣлаются на возвышенномъ мѣстѣ, нынѣ горизонтально, а нѣкошорыя ниже горизонта на уопшанной землѣ.

ПРИМѢЧАНІЕ 3.

§. 346.

Батарейные брустверы дѣлаются или изъ жирной земли и дерну, или изъ плешушекъ, наполненныхъ землею, или пескомъ, или наконецъ изъ мѣшковъ, набитыхъ шерстью. Поперешникъ такихъ плешушекъ бываетъ или 6, или 7, а вышина 8 Фуш. дѣлаютсяжъ такіа плешушки изъ ивовыхъ длинныхъ прутьевъ.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ LXXVII.

§. 347.

Галлерей, или *переходъ* (Porticus, f. Vineæ, f. Gallerie) есть ходъ, сдѣланный чрезъ поперечный ровъ, по которому подкопщики, и потомъ солдаты, атакующіе укрѣпленіе, къ Фасу бастиона подходятъ могутъ.

ПРИМѢЧАНІЕ 1.

§. 348.

Когда галлерей до самаго Фасу бастиона проводится, то та часть оной, чрезъ которую можно выйти на пологость вала, должна покрыта быть, чтобъ осажденные не могли видѣть оной, а осаждающіе безъ опасности по оной ходили.

ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 349.

Ежели паденіе вала случится такое, что непріатели силою ворвутся на оной, и болѣе подкоповъ подводить не можно будетъ: то въ такомъ случаѣ не бываетъ нужды въ галлерей, но солдаты, набросавъ въ ровъ пучковъ, изъ прутьевъ связанныхъ, когда уже укрѣпленія, обороняющія осажденное мѣсто, безпрестанными пушечными выстрѣлами разбиваются, дѣлающъ спешное нападеніе.

ЗАДАЧА ХСІV.

§. 350.

Сдѣлать галлерейю, или переходы.

Р Ъ Ш Е Н І Е.

Ф. 56. 1. Когда чрезъ сапъ до самаго рва подойти можно будетъ, тогда нѣкоторая часть покрытой дороги чрезъ подкопы разрушается, чтобъ осыпавшаяся земля завалила, или наполнила нѣкоторую часть рва.

2. Остальная часть рва наполняется фашиникомъ, которой, ежели ровъ будетъ полонъ воды, пригигается камнями, чтобъ не всплывалъ; другіежъ въ такомъ случаѣ дѣлаютъ мостъ на бочкахъ, плавающий по водѣ.

3. На покрытой дорогѣ сдѣлай батареи для пушекъ, и съ оныхъ старайся разрушать шотъ фасъ, на которой нападеніе хочешь учинить. И если шотъ фасъ будетъ такой, что непріятелю, имѣющему учинить нападеніе на оной, не позволимъ довольноаго пространства: то въ такомъ случаѣ далѣе разширять оной надлежитъ помощію подкоповъ, и наконецъ галлерейю надъ онымъ построишь.

4. На мосту, или на землѣ, въ кучу ссыпанной, воткну перпендикулярно брусъ, коихъ бы толщина была по крайней мѣрѣ 6 дюймовъ, а высота 7, или 8 футъ.

5. Внутри и извнѣ прибей къ шѣмъ брусамъ доски; а пустое мѣсто, между ними находящееся, наполни землею, особливо съ той стороны укрѣпленія, съ которой опасность отъ пушекъ произойти можетъ; или землю сноси въ кучу, такъ чтобъ ядро, изъ пушки выстрѣленное, пробить оной не могло, или поставъ тамъ плешушки, насыпанныя землею, сколько такихъ на то потребно будетъ.

6. Надъ оными брусъями, обитыми досками, сдѣлай крышку изъ досокъ, въ два дюйма толстыхъ, и сверху покрой желѣзными листами, острый уголъ въ соединеніи составляющими, дабы огонь не могъ вредить, и все то, что съ валу ни будетъ брошено на оную, скатывалось съ оной. Иные дѣлаютъ такую крышку изъ дерну, или изъ сыромятныхъ кожъ, или изъ

изъ земли, на два, или на три фута въ толщину насыпанной.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ LXXVIII.

§. 351.

Мины (Cuniculi, с. Mines, с. ein Minen) суть не что иное, какъ погреба, наполненные толикимъ числомъ мѣшковъ съ порохомъ, сколько онаго для подорванія пласкеси земной, на чемъ нибудь лежащей, потребно бываетъ.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 352.

По наблюденіямъ Восановымъ, часто повтореннымъ для поднятія въ верхъ 216 либръ, обыкновенной земли потребно 9, или 10 либръ пороху.

Для поликагожъ количества песчаной земли 11, или 12 либръ пороху.

— Глинистой	-	15, или 16	—
— Новой каменной сѣны	15,	или 20	—
— Старой	-	25, или 30	—

ЗАДАЧА XCV.

§. 353.

Сдѣлать мины.

РѢШЕНІЕ.

1. Пробивъ сѣну, ежели какая будетъ, выко-ф. 57. пай ходъ подъ самой валъ 4, или $4\frac{1}{2}$ фуп. высокой, и $3\frac{1}{2}$, или 4 фуп. широкой, и верхнюю часть онаго подопри шестами и досками.

2. Выкопанную землю потихоньку выноси вонъ кожаными мѣшками; и ежели появился вода, сдѣлай по срединѣ каналъ, нѣсколько покатою, въ кошорой будетъ стекать вода.

3. Показанной ходъ должно копать излучинами, то въ правую, то въ лѣвую сторону. Чего для работники должны имѣть при себѣ коробочку съ магнитною стрѣлкою, повѣшенною на веревочкѣ, чтобъ по оной примѣчая, могли они подвесити шѣ мины подъ назначенное мѣсто.

4. Чѣмъ ближе подъ назначенное мѣсто будутъ подходить работники, шѣмъ уже должны они дѣлать шотъ ходъ.

5. При концѣ того ходу должно сдѣлать камеру, или вмѣстилище для пороку такое, чтобъ оное довольно было для вмѣщенія столько мѣшковъ пороку, сколько оныхъ потребно будетъ.

6. Мѣшки съ порокомъ должно располагать такъ, чтобъ оные всѣ вмѣстѣ загорѣться могли.

7. Разположивъ такимъ образомъ мѣшки съ порокомъ, оставшееся въ минахъ порожнее мѣсто и входъ въ оныя завали соломою, или навозомъ и брусьями накрѣпко, оставя одну шокмо скважину, сквозь которую проведи шрубочку, наполненную порокомъ, по всей той подземной дорогѣ; ибо помощію ея порохъ, содержащійся въ вмѣстѣлищѣ, зажигается, и съ величайшимъ стремленіемъ взорвавъ землю, отвораетъ путь къ самому укрѣпленію.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 354.

Сии мины, нынѣ въ употребленіи находящіяся нѣсколько измѣнившіяся, называютъ французы *хлѣбными пещами*, (Furni, f. Fourneaux); напредъ же сего дѣлавались оныя обширнѣе, шокмо безъ желаемого успѣха.

ЗАДАЧА XCVI.

§. 355.

Изъяснить, какимъ образомъ должно оборонять укрѣпленіе противъ непріятелей, осаждающихъ оное.

РѢШЕНІЕ.

1. Всѣ части вала должно съ надлежащимъ раченіемъ осмотрѣть, и обвалившіяся на ономъ мѣста починить заблаговременно.

2. Холмы, лѣса и всѣ тѣ по близости находящіяся мѣста, которыя могутъ быть непріятелямъ въ пользу, должно изстребить, или присовокупить оныя къ крѣпости чрезъ внѣшнія какія нибудь укрѣпленія.

3. *Слизы* (Cataractae, f. die schleusen), ежели какія гдѣ находятся, должно отворить, чтобъ ближайшія мѣста наполнились водою.

4. Слабѣйшія части укрѣпленія должно поправить и укрѣпить.

5. Когда непріятели стануť дѣлать валъ противъ города, тогда не попускай ихъ до того пушечною стрѣльбою; но при томъ должно смотрѣть того, чтобъ напрасно не былъ потерянъ порохъ.

6. Внѣшнія укрѣпленія всѣми силами оборонять должно.

7. Непріятельскому приступу должно дѣлать препятствіе чрезъ частыя вылазки, сбивая у него батареи, редуты, апроши, и заклепывая пушки гвоздями.

8. Дѣлаются *контрѣ-апроши* (Contre-approches); однако оныя не далѣе пушечнаго выстрѣла отъ укрѣпленія отдалять должно, но такъ учредить, чтобъ изъ главнаго вала можно было выстрѣломъ пушечнымъ попадать въ непріятеля.

9. Дѣлаются также *контрѣ-батареи* (Contre-batteries), съ которыхъ непріятельскія батареи сбиваются. Также *контрѣ-мины* (Contra-cuniculi) съ той стороны вала, гдѣ непріятель дѣлаетъ галерею, или переходы.

10. Чтобъ пушки, находящіяся на главномъ валу, были въ безопасности: то дѣлаются на брусверѣ щели, или разсѣлины, и въ оныя вставляются пушки, что самое называется у Франгузовъ (Enterrer les canons).

11. Ежели на валгангъ вала упадутъ непріятельскія бомбы, то солдаты, находящіеся на ономъ, должны тогда скрыться или въ такія подземныя мѣста, которыя съ сводами и крышкою, или позади поперечныхъ брусверовъ лечь на землю.

12. Всѣми силами должно стараться объ открытіи непріятельскихъ подкоповъ, что учинено быть можетъ просякимъ образомъ: 1) въ разныхъ мѣстахъ ставится барабанъ, весьма крѣпко натянутой, съ насыпаннымъ на немъ горохомъ; ибо вспрыгиваніе онаго доказываетъ, что непріятель внизу того мѣста, гдѣ стоялъ барабанъ, дѣлаетъ подкопъ. 2) Во многихъ мѣстахъ длиннымъ буравомъ, состоящимъ изъ разныхъ частей, просверливается земля, и къ скважинамъ прикладываетъ ухо; ибо такимъ образомъ легко можно понять непріятельской умыслъ. 3) Втыкается гораздо глубоко

въ землю палка, и къ оной такъ же прикладывается ухо, чтобъ почувствовать издали стремленіе и шумъ приближающейся конницы.

13. Въ обширномъ подкопѣ найденной порохъ или смачивается водою, или вынимается ошшуда.

14. Непріятелю, всѣми силами старающемуся осадить валъ, должно сопротивляться выстрѣлами изъ пушекъ, заряженныхъ гранатами, или картечами.

15. Наконецъ естли никакой не находится надежды къ защищенію, то въ такомъ случаѣ должно отрѣзать тотъ бастионъ отъ прочаго вала, и вмѣсто его сдѣлать другое укрѣпленіе, называемое *ретраншементъ* (Retrenchement), или изъ земли, или изъ костра дровъ, или изъ навозу, или изъ развалинъ разрушеннаго какого зданія, смотря по времени и разнымъ обстоятельствамъ, и присоединить оное къ прочимъ частямъ вала, въ которое, по осажденіи бастиона, солдаты уйти и о сдачѣ города съ неприятеlemъ договоръ имѣть могутъ.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 356.

При концѣ сей книги сообщаются нѣкоторыя правила, относящіяся до черченія плановъ:

1. Всякое строеніе, покрытое красною краскою, означаетъ кирпичъ и почитается неповрежденнымъ.

2. Всякое строеніе, покрытое черною краскою, означаетъ, что оно земляное, и стоитъ еще на своемъ мѣстѣ.

3. Строеніе, покрытое желшою краскою, означаетъ, что оно не приведено къ окончанію.

4. Ежели линія пунктирована черною краскою, а строеніе покрыто желшою: то сіе означаетъ намѣреніе сомнительное.

5. Линіи, пунктированныя красною краскою, употребляются для означенія каменныхъ раззоренныхъ строеній.

6. Линіи, покрытыя черною краскою, означаютъ раззоренныя земляныя строенія.

7. Линіи, пунктированныя красною краскою, означаютъ также подземельныя каменныя строенія; а ког-

да черною краскою, тогда почищаются за подземельные ходы.

8. Чѣмъ какое строеніе на планѣ означается возвышеніе поверхъ горизонша, тѣмъ оно тогда темнѣе должно покрыто быть краскою. По чему поверхности ошлогошей и гласисовъ обыкновенно покрываютъ краскою гораздо темнѣе прочихъ мѣстъ. Напротивъ того тѣ мѣста на планѣ покрываютъ свѣтлѣе, которыя означаютъ низъ.

9. Мѣста, покрытыя дерномъ, означаются темно-зеленою краскою; но всегда лучше означать такія мѣста зеленою, кромѣ гласисовъ.

10. Тѣ мѣста, гдѣ находится вода, или должна быть она, покрываются ин дигомъ, потому что такая краска, какъ водяная, не линяетъ.

11. Сухіе рвы обыкновенно покрываются землею темною краскою.

К о н е ц ъ.

С Л О В А Р Ъ

Терминовъ, въ Фортификаціи употребляемыхъ, изъясненныхъ и расположенныхъ по алфавиту.

А

Авангардія (Avant - garde) есть часть арміи, которая маршируетъ предъ корпусомъ баталіи.

Амбразура (Embrasure) есть бойница, сквозь которую палятъ изъ пушекъ.

Антестатуръ (Antestature) есть небольшой ретраншементъ, сдѣланный изъ шуровъ, дабы занять мѣсто остальное атакованной земли.

Апроши (Approches) суть всѣ такія строенія, помощію которыхъ можно приблизиться къ осажденному мѣсту.

Аррьергардія (Arriere - garde) есть часть арміи, которая маршируетъ позади корпуса баталіи для охраненія смятенія и удержанія бѣглецовъ.

Арсеналь (Arsenal), или оружейный домъ, то есть мѣсто, опредѣленное для составленія и соблюденія всѣхъ нужнѣйшихъ вещей, для защищенія отъ неприятеля и для атакванія онаго.

Артиллерія (Artillerie) есть всякое огнестрѣльное орудіе.

Атака (Attaque) есть такое строеніе, которое дѣлаютъ осаждающіе съ тѣмъ намѣреніемъ, чтобъ чрезъ посредство онаго можно было приблизиться къ стѣнамъ крѣпости.

Атака фальшивая (Attaque fausse) есть такое строеніе, которое производятъ осаждающіе нескоропоспѣшно для того, чтобъ принудить осажденныхъ къ раздѣленію ихъ силы.

Атаковать съ фланговъ (Attaquer en flanc), то есть атаковать съ двухъ сторонъ бастиона.

Ареты

Аретти гласиса (Arettes du glasis) суть возвышенія фигурою криволинійнаго угла, составленныя изъ гласиса на выходящихъ углахъ покрытой дороги.

Б.

Бакуль (Bacule), то есть подъемныя воротцы, кои дѣлаются у кордегарда и утврждаются на двухъ столбахъ.

Блаковать мѣсто, то есть окружить городъ, чтобъ въѣзду и выѣзду изъ онаго не было.

Банкетъ (Banquette), то есть приступокъ, находящійся внизу у парашета, на которой спановятся солдаты, когда они хотяшъ стрѣлять въ ровъ на покрытую дорогу.

Берма (Berme), то есть закраина, или мѣсто четырехъ, или пяти фушовъ, находящееся внизу у рампара снаружи, чтобъ не осыпалась земля въ ровъ.

Баррикады (Barricades) суть рогащкы, которыя ставятся въ проходахъ и преломахъ, чтобъ чрезъ посредство оныхъ останоить какъ конницу, такъ и пѣхоту.

Барьеры (Barrieres), то есть надолбы съ поперешиниками, которыя ставяшъ разстояніемъ другъ отъ друга по десяти фушовъ, а вышиною отъ четырехъ до пяти фушовъ для удержанія шѣхъ, кои хотяшъ силою ворваться, также и для спрашиванія, кшо и откуда идетъ.

Бастіонъ (Bastion), то есть болверкъ, или разкатъ, или часть земли, насыпанная подлѣ угла горжи, и составленная изъ двухъ фланковъ и двухъ фасовъ.

Бастіонъ плоскій (Bastion plat), то есть плоской разкатъ, обыкновенно дѣлается на куршинѣ, когда она слишкомъ длинна, чтобъ довольно можно было оборонять оную съ бастіоновъ, которые находятся по сторонамъ.

Баталліонъ (Bataillon) не что иное есть, какъ извѣстное число пѣхотныхъ солдатовъ, поставленныхъ въ ордеръ баталіи: составляютъ же оный баталліонъ съ двухъ сторонъ мушкетеры, а средину онаго пикинеры.

Бата-

Батарея (Batterie), то есть возвышенное мѣсто, сдѣланное для постановленія пушекъ, изъ коихъ палашъ противъ непріятеля.

Брешь (Brecche), то есть проломъ, или мѣсто, проломанное въ стѣнѣ пушечными ядрами, или подмисками, для того, чтобъ осаждающіе чрезъ оное могли чинить приступъ.

Бригада (Brigade), то есть отдѣленная часть арміи.

Бригадиръ (Brigadier), то есть тотъ, которымъ управляетъ нѣкоторую отдѣленную частію войска.

Бризура (Brisure), то есть линія отъ 4 до 5 тоазовъ, которая дѣлается на куршинѣ и орильсонѣ для составленія шуркрезы и для прикрытія покрываго фланка.

Блинды (Blindes), то есть деревянные штуки, которыя кладутся поперегъ на шанцы для удержанія фашиновъ и небольшихъ туровъ, насыпанныхъ землею.

Барбетты суть небольшія возвышенія земляныя, на коихъ ставятся пушки, чтобъ изъ оныхъ палишь можно было чрезъ брустверъ.

Г.

Галлерей (Gallerie), то есть ходъ, покрытый землею, или дерномъ, коего бока состоятъ изъ досокъ и брусевъ; дѣлаетсяжъ такой ходъ во рву, въ котормъ набросано фашиновъ, дабы подиопщикъ чрезъ посредство того могъ подойти къ бастіонамъ.

Герсъ (Herse), то есть рѣшетка, снизу острая и привязанная на канашъ, которой во время нападенія отсѣкаютъ, и она упавши, замыкаетъ проходъ въ крѣпостныя вороты.

Гериссонъ (Herisson), то есть такое бревно, сквозь которое пропущены многіе деревенные гвозди, и которое, вертясь на ножкѣ, препятствуетъ проходишь шамъ, гдѣ оно утверждено.

Горжа (Gorge), или **горло**, то есть входъ въ бастіонъ, или въ другія строенія; и обыкновенно на горжахъ ставятъ полисады у отдѣленныхъ строеній, въ предосторожность отъ нечаяннаго нападенія.

Горнверкъ (Ouvrage à cornes, с. Orus corno-patum) есть наружное строение, у котораго спереди дѣлаются два полубастіона, на подобіе роговъ, противъ непріятеля.

Гласисъ (Glacis), то есть парапетъ покрышой дороги, которой мало помалу умалляется къ полю.

Граната (Granade), то есть пустое ядро, въ которое насыпаютъ порохъ, и въ запаль оной втыкаютъ трубочку; употребляетсяжъ такая граната для зажиганія чего нибудь въ тѣсныхъ и узкихъ мѣстахъ съ тѣмъ, чтобъ врознь разбить солдатъ отъ того мѣста, гдѣ они собрались.

Д.

Деташементъ (Detachment), то есть извѣстное нѣкоторое число Офицеровъ и солдатъ, опредѣленныхъ къ полку.

Дѣфенсию (Defense), то есть всѣ такія строенія, которыя между собою имѣютъ оборону, и которыя непріятель старается разорить какъ можно прежде, нежели онъ чрезъ ровъ перейдетъ.

К.

Каваліеръ (Cavalier), то есть часть земли, насыпанная на крѣпости, на которую ставятся пушки, для охраненія поля и для сопротивленія партии.

Казематъ (Casemate) есть нѣкоторое строение, дѣланное въ часпи фланка, близъ куртины, все каменное, для того чтобъ можно было изъ онаго стрѣлять противъ непріятеля и оберегать фасъ бастіона и ровъ.

Капоніеръ (Caponier), то есть мѣсто, выкопанное на 4, или 5 футовъ, около коего находится парапетъ, вышиною 2 футовъ, на которомъ лежатъ доски, усыпанные землею. На сихъ капоніерахъ дѣлаются небольшія бойницы, и могутъ стоять на оныхъ отъ 20 до 30 мушкетеровъ; обыкновенножъ дѣлаются такіе капоніеры на концѣ контръ-скарповъ.

Контръ-апроши (Contre-aproches), то есть шанцы, которыя строятся отъ осажденныхъ для помѣшательства осаждающимъ въ ихъ шанцахъ.

Контръ-

Контрб-скарпъ (Contre-scarpe), то есть пологость, или скарпъ рва съ напольной стороны. Подъ симъ именемъ разумѣется также покрывающая дорога съ ея парапетомъ.

Контрб-гарды (Contre-gardes), то есть треугольныя строенія, на подобіе великаго парапета, выведенныя изъ рва предъ фасадами и спидами бастіона для охраненія оного.

Контрб-мина (Contre-mine), то есть противный подкопъ, или подземельная дорога, которую дѣлаютъ осажденные для сысканія непріятельскихъ подкоповъ и для взятія изъ оныхъ пороку, дабы оной не имѣлъ никакого дѣйствія.

Контрб-валляція (Contre-vallation), то есть ровъ, около котораго ссаждающіе дѣлаютъ парапетъ противъ осажденнаго города.

Конвои (Convois), то есть провожатые, или такіе люди, кои отправляются съ нужною аммунициею, пошребною для арміи.

Кюфръ (Coffre), то есть яма, въ глубину на 6, или 7 фут., а въ ширину отъ 15 до 18 фут. выкопанная поперекъ съ сухаго рва парапетомъ въ 2 фута; на верхъ сего парапета и поперекъ кладутся бревна, покрытыя плетнями и сверхъ того землею, и обыкновенно дѣлаются на оныхъ небольшія бойницы.

Кордонъ (Cordon), то есть кругловатый каменный поясъ, сдѣланный поверхъ каменной стѣны, гдѣ она кончится, и откуда начинается парапетъ. Такой поясъ обыкновенно обводится вкругъ всего города.

Коридоръ (Coridor), то есть покрывающая дорога, которая находится на контрб-скарпѣ около всего города между рвомъ и палисадами.

Кор-де-баталія (Corps de-bataille) есть большая часть арміи, которая маршируетъ между авантъ и арріергардіею.

Кор-де-гарда (Corps-de-garde), то есть солдаты, опредѣленные для охраненія поста подъ командою одного, или многихъ офицеровъ.

Кор-

Корбелін (Corbeilles) суть нѣкоторыя шуры, насыпанныя землею, которыя ставятъ на парпеты и палятъ противъ непріятеля изъ за оныхъ, чтобъ не можно было примѣнить, откуда палятъ.

Куветъ (Cuvette), то есть небольшой ровикъ, шириною въ 4 тоаза; выкопываетсяжъ такой ровикъ по срединѣ сухаго большаго рва до самой воды съ тѣмъ, чтобъ чрезъ то сдѣлать помѣшательство осаждающимъ въ ихъ подкопахъ.

Куртина (Courtine) есть самая должайшая прямая линія, которая проводится около всего рампара отъ фланка къ фланку съ парашетомъ, вышиною 5 фут. позади кошораго спановяшся солдаты и стрѣляютъ оплуда на покрывшую дорогу и въ ровъ.

Крылья (Ailles), то есть большія стороны, которыя кончатъ наружныя строенія по бокамъ съ правой и лѣвой стороны, какъ на пр. въ горнъ и кроинверкъ.

Крылья армейскія (Ailles de l'armee), то есть полки, поставленные на правой и лѣвой сторонѣ арміи, когда она въ ордеръ де баталіи спойтъ.

Катапулта (Catapulte), то есть машина, употреблемая древними для бросанія большихъ камней.

Л.

Линѣи (Lignes), то есть многіе полки, поставленные въ ордеръ де баталіи.

Линѣя капиталная (Ligne capitale), то есть главная линія, проведенная изъ угла горжи до угла бастіона.

Линѣя когриталь (Ligne cogritale), то есть линія, проведенная изъ угла центра до угла бастіоновъ.

Линѣя коммуникаціонная (Ligne de communication), то есть линѣи, проведенныя изъ одного мѣста до другаго для воспрепятствованія непріятельскому набѣгу.

Ложементъ атаки (Logement d'une attaque), то есть такое строеніе, которое дѣлается въ опасныхъ мѣстахъ подъ прикрытіемъ отъ непріятельскаго огня.

М.

Мадриеръ (Madrier), то есть толстая доска, которая кладется на устье пешарда, и съ пешардомъ придѣлывается къ тому мѣсту, которое хотѣтъ разломать; такимъ же именемъ называющся и брусья, которыя кладутся на дно рва для основанія городской стѣны.

Мантелетъ (Mantelet), то есть одна, или многія доски, сплоченныя вмѣстѣ и обложенныя жестью на двухъ колесахъ, которыя подвигаютъ работники предъ собою для прикрытія мушкетной стрѣльбы.

Мортира (Mortier), то есть большая и весьма короткая пушка, ушверженная на спанкѣ съ весьма низкими колесами, которую заряжаютъ бомбами, каркасами и проч.

Мерлонъ (Merlon) есть часть парапета, находящаяся между амбраурами.

Мина (Mine), то есть подземельная дорога, построенная съ сводами и наполненная порохомъ для взорванія какого нибудь строенія.

Мулинетъ (Moulinet), то есть деревянной крестъ, который, будучи ушверженъ на деревянномъ же столбикѣ, вершится горизонтально, и обыкновенно дѣлается у воротъ для пѣшихъ.

О.

Орильонъ (Orillon), то есть небольшое окруженіе, присовокупляемое къ туркрезѣ и къ концу фаса для прикрытія нѣкоторой части фланка.

П.

Палисады (Palissades), то есть стоячія бревна, вышиною отъ 5 до 7 футовъ, окованныя сверху желѣзомъ, съ двумя, или тремя острѣями, и ставящся предъ крѣпостями, куртинами, рампарами и гласисами.

Парапетъ (Parapet), или брустверъ, то есть насыпанная земля на рампарѣ, позади которой ставятся пушки и солдаты для защищенія города.

Паркъ (Parc), то есть такое мѣсто, выбранное въ полѣ, до котораго изъ пушекъ достигнуть не можно; и въ такомъ мѣстѣ ставятъ артиллерію; зажигательные огни, порохъ и аммуницію, для охраненіяжъ такого мѣста опредѣляется караулъ съ одѣми токмо копьями.

Партія (Partis), то есть опредѣленное число солдатомъ для походу въ непріятельскую землю съ шѣмъ, чшобъ принудить оную къ платежу дани, прошивниковъ же забрать въ полонъ и увѣдомиться о непріятельскомъ состояніи.

Петардъ (Petard), то есть пустая мѣдная машина, на подобіе шаялы, глубиною въ 7, или 8 дюймовъ, а въ діаметрѣ 5 дюймовъ; заряжающъ оную самымъ мѣкимъ порохомъ и привязывающъ къ мадріеру.

Планъ (Plan), то есть чертежъ строенія, означающій длину и ширину оного.

Профиль (Profil), то есть изъясненіе какого нибудь строенія въ длину, ширину и высоту.

Панъ (Pans) не что иное, какъ фасъ.

Пласдармъ (Places d'armes), то есть мѣсто удобное, избранное для собранія солдатомъ, откуда они разсылаются въ разныя мѣста.

Пласдармъ партикулярный (Place d'armes particuliere), то есть опредѣленное мѣсто подлѣ каждаго бастиона, откуда посылаются солдаты на разные караулы.

Платформъ (Plate forme), то есть всѣ тѣ части крѣпостныя, которыя находятся въ углахъ ретраншахъ, или въ углахъ, внутрь входящихъ.

Покрытая дорога (Chemin couvert), то есть ходъ, сдѣланный сколо рва съ напольной стороны, съ банкетомъ и гласисомъ вмѣсто парапета.

Полигонъ внѣшній (Polygone exterieur), то есть разстояніе отъ одного спица бастиона до другаго.

Полигонъ внутренний (Polygone interieur), то есть линія, проведенная отъ угла горжи бастіонной до другой горжи.

Полугоржа (Demi gorge), то есть линія, проведенная отъ фланка до угла полигона.

Полумѣсяцъ (Demi-lune), то есть небольшой бастіонъ съ фланками; дѣлается такой полумѣсяцъ обыкновенно предъ спицомъ бастіона, когда оной не крѣпокъ, для лучшей обороны; иногдажъ дѣлаютъ оной предъ куршиною, когда ровъ шире, нежели какъ надобно.

Потерны (Poterne), то есть потаенныя вороты, которыя дѣлаются внизу куршины и орильона для потаенной вылазки.

Р.

Равелинъ (Ravelin), то есть небольшое треугольное строеніе безъ фланковъ, имѣющее токмо два фаса, и обыкновенно дѣлается оное предъ куршиною, гдѣ находится уголъ раз, наружу выходящій.

Рампаръ (Rempart), или валъ, то есть насыпь земляная, вокругъ города обведенная и составленная изъ куршинъ и бастіоновъ, дабы могли тамъ стоять солдаты и пушки для обороны города.

Редутъ (Redoute), то есть небольшая четвероугольная крѣпость, неимѣющая иной обороны, какъ токмо съ фронта; обыкновенно дѣлается она для подкрѣпленія шанцовъ, подлѣ циркумвалляціи и контрвалляціи находящихся; иногдажъ дѣлается такая крѣпость каменная, особливо на водяныхъ мѣстахъ, для лучшаго проѣзду.

Редутъ (Reduit), то есть надежное мѣсто, въ особенности отъ города находящееся, дабы труда во время нечаяннаго нападенія решироваться можно было.

Ретирадъ (Retirade), то есть отпрѣзъ, составленный изъ двухъ параллельныхъ и составляющій входящій уголъ, что обыкновенно дѣлается на такихъ строеніяхъ, которыхъ

которыхъ не хотѣтъ отдавать; иногда при такомъ отрѣзѣ находятся и рвы.

Ретраншементъ (Retranchement), или отрѣзъ, то есть такое строеніе, которое дѣлается въ части рампара, когда непріятель подошелъ уже такъ близко, что ни спрошившись ему, ни опогнать его не можно отъ стараго рампара; почему и дѣлается парашетъ иногда изъ шуровъ, а иногда изъ фашинъ съ землею въ предосторожность того, чтобъ непріятель взошелъ чего не сдѣлалъ.

Рондель (Rondel), то есть круглая башня, которую иногда ставятъ вмѣсто бастіона.

С.

Саппъ (Sappe), то есть ровикъ, который выкопывается на гласисѣ и покрытой дорогѣ, на подобіе траншеи, но глубже; земляжъ, которая изъ онаго вынимается, служитъ на закрытіе съ правой и лѣвой стороны; потомъ покрывается оной досками, или плетнями, и сверхъ того землею для избѣжанія опасности отъ зажигательныхъ огней.

Саррасинъ (Sarrasine) поже, что и герсъ.

Сосисъ (Saucisse), то есть свитокъ, или свертокъ холста весьма длинной, у котораго стороны сшиваются вмѣстѣ, на подобіе длиннаго рукава, и наскладывая оной, насыпаютъ порохомъ; одинъ конецъ онаго кладутъ въ подкопъ, или въ горнъ, или въ бомбовый ящикъ, а другой конецъ онаго протягиваютъ до самаго того мѣста, гдѣ находится инженеръ.

Сосиссонъ (Saucisson), то есть связки изъ толстыхъ прутьевъ, употребляемыя вмѣсто фашинъ.

Скарпъ (Scarpe), то есть скалъ, который дѣлается предъ рвомъ у стѣны для лучшаго подкрѣпленія.

Т.

Талюдъ (Talud), то есть скатъ, который обыкновенно бываетъ какъ у каменныхъ, такъ и у земляныхъ строеній для лучшаго подкрѣпленія; и чѣмъ выше когда насыпаютъ худой земли, тѣмъ и талюдъ долженъ быть больше.

Теналья (Tenaille), то есть небольшая крѣпость, имѣющая напередѣ уголъ рентраншѣ; и когда у нее не бываетъ фланковъ, тогда она называется простою теналью; а когда имѣетъ фланки, тогда именуется теналью съ фланками.

Терреплейнъ (Terreplain), то есть часть рампара сравненная, для ошдаванія пушекъ назадъ и для дороги солдатамъ.

Туркреза (Tourcreuse), то есть окруженіе, составленное изъ остатка фланка и двухъ бризуръ для соединенія куршины съ ориллономъ, гдѣ становятся солдаты, чтобы не могли видимы быть непріятелемъ.

Туры, то есть большія плешушки, въ діаметрѣ около 4 фузовъ, а вышиною 6 фуп. становящіяся равно въ вышину, насыпанныя землею на батареяхъ и парапетахъ, на которые было больше стрѣльбы, также и на другія слабыя мѣста для прикрытія отъ непріятельскаго огня.

Траншеи (Tranchees), или шанцы, то есть такой ровъ, чрезъ который приближаются къ городу; а землю, которую изъ онаго вынимаютъ, ваяютъ со стороны города дабы лучше можно было закрыться отъ городской стрѣльбы. Дѣлаютсяжъ такіа траншеи глубиною отъ 6 до 7 фуп, а шириною отъ 3 до 10 фуп, и проводятся такимъ образомъ, чтобы осажденные въ городѣ не могли видѣть, что дѣлается въ шанцахъ. Составляются также такіа траншеи иногда изъ шуровъ земляныхъ, шерстяныхъ мѣшковъ и изъ фашинь.

Траверсъ (Traverse), то есть небольшой ровикъ, имѣющій по правую и лѣвую сторону парапета, который дѣлаютъ осаждающіе поперегъ два атакуемаго съ тѣмъ, чтобы прикрытымъ имъ быть отъ фланковой

ковой стрѣльбы; а чтобъ подкопщикъ могъ подойти къ бастіонамъ, то покрываются сіи шраверсы досками, или плетнями, и сверхъ того землею для избѣжанія опасности отъ зажигательныхъ огней. Разность же между сими шраверсами и кофрами въ томъ состоитъ, что шраверсы дѣлаются отъ осаждающихъ, а кофры отъ осажденныхъ.

Ф.

Фасъ, или *лице* (Face), то есть та часть бастіона, которая больше всѣхъ выдалась въ поле, и всегда она бываетъ первая въ атакѣ.

Фоссебреи (Fauffebraye), то есть небольшой рампаръ, шириною 4 тоазовъ, около котораго находится парапеть, или брустверъ и банкетъ, вкругъ всего главнаго рампара; стрѣляютъ съ онаго противъ непріятеля, когда уже онъ находится близко стѣны, и когда съ вышняго рампара не можно ошогнать его отъ города; дѣлается также оный и для того, чтобъ земля изъ бреши не осыпалась, которая отъ пушечной стрѣльбы обваливается.

Фашины (Falcines), то есть мѣкія прутья, связанные вмѣстѣ по срединѣ и по концамъ, шириною 2 футовъ, длиною 4 фута. бросаютъ оныя въ ровъ, когда въ ономъ много воды находится, дабы удобнѣе можно было подойти къ стѣнѣ.

Фугадъ (Fougade), то есть небольшой горнъ, сдѣланный подъ землею; кладется въ ономъ нѣсколько мѣшковъ съ порохомъ, куда проведена кишка изъ другаго поста, чтобъ можно было безопасно зажечь тотъ порохъ.

Фланкъ, или *бокъ* (Flanc), то есть часть линіи, совокупляющая куршину съ фасомъ бастіона, изъ которой ближній бастіонный фасъ имѣетъ свою оборону.

Фланковать мѣсто (Flanquer une place), то есть стрѣлить городъ такимъ образомъ, чтобъ ни одной

ной части онаго не оставалось безъ обороны, и вездѣ бы прошивъ непріятеля какъ въ лице, такъ и въ тылъ спрѣлать можно было, и принудить пошомъ его къ ретирадѣ.

Фресы (Fraïses), то есть нѣкоторые кражи, длиною отъ 7 до 8 футовъ, изъ коихъ половина закопывается въ рампаръ съ наружной стороны не много пониже парапета, такъ чтобъ острѣбъ оныя наклонены были къ полю; упрощающасяжъ такіе кражи для удержанія бѣглецовъ и нечаяннаго нападенія,

Ц.

Цитадель (Citadelle), то есть крѣпость о четырехъ, пяти, или и шести бастіонахъ, которая строится въ пристойномъ мѣстѣ города, какъ для обороны онаго отъ непріятеля, такъ и для содержанія жителей онаго въ послушаніи, чтобъ не сдались они непріятелю,

Циркумвалляція (Circonvallation), то есть такой ровъ, около котораго находится парапетъ, обороняющійся чрезъ свое разстояніе; дѣлаетсяжъ такой ровъ около лагеря осаждающихъ, чтобъ осажденные не могли имѣть скурса, также и для пресѣченія бѣглецовъ.

Ш.

Шанделиеры (Chandeliers), то есть деревянныя парапеты, покрытые фашинами и поверхъ землею, толщиною въ 1 футъ. Такіе шанделиеры употребляются въ апрошахъ, минахъ, галлерейхъ для прикрытія работниковъ, чтобъ осажденные не могли имъ препятствовать въ ихъ работѣ и не принудили ихъ оставить оную.

Э.

Эспланада (Esplanade), то есть порожнее мѣсто безъ жилья, и такое, которое находится между

ци-

цитаделью и городомъ. Иные называютъ такое мѣсто
гласисомъ.

Эполементъ (Epaulement), то есть поже, что
и орильонъ.

Эволюція (Evolutions), то есть поступки и раз-
ные обороты, бываемые въ баталіонѣ.

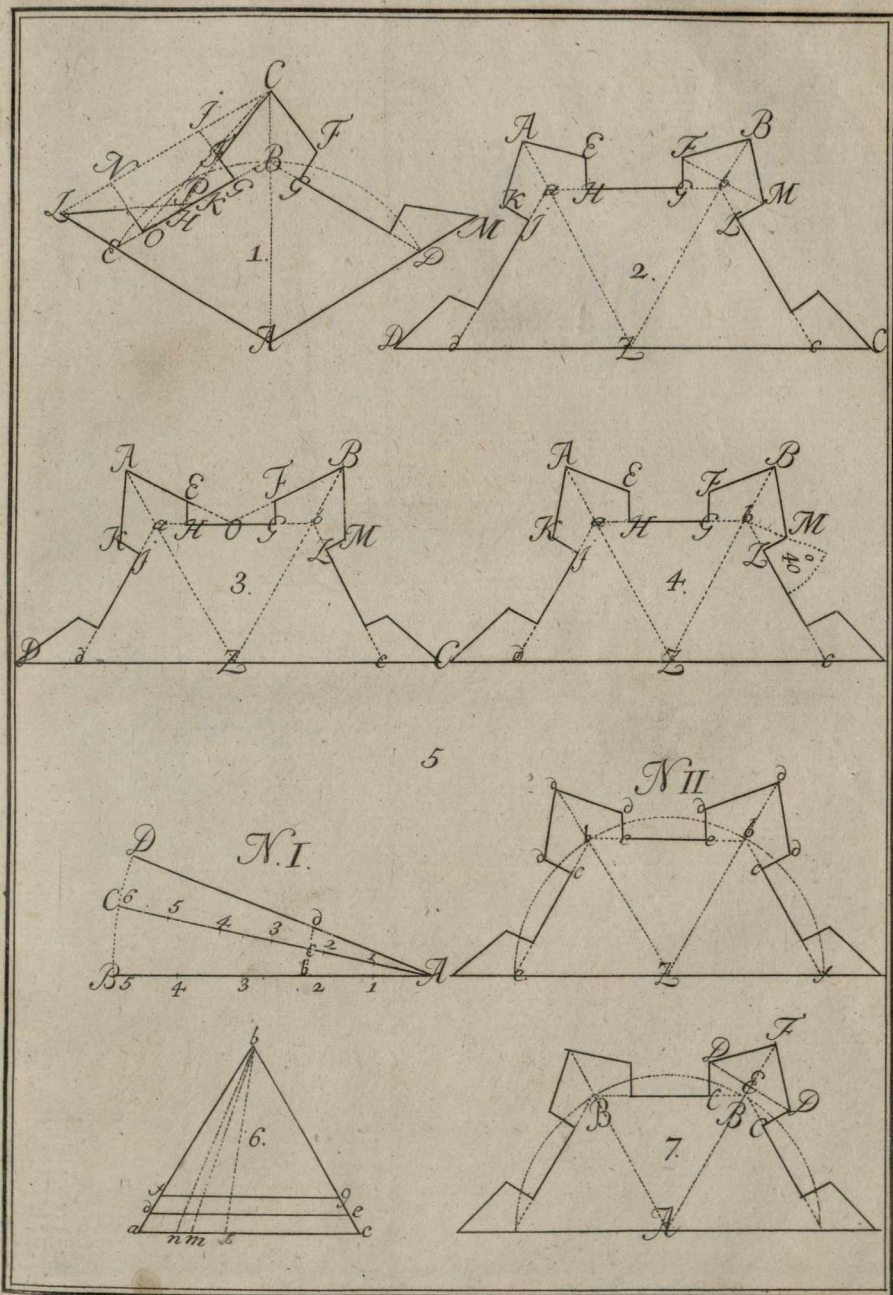
К О Н Е Ц Ъ.

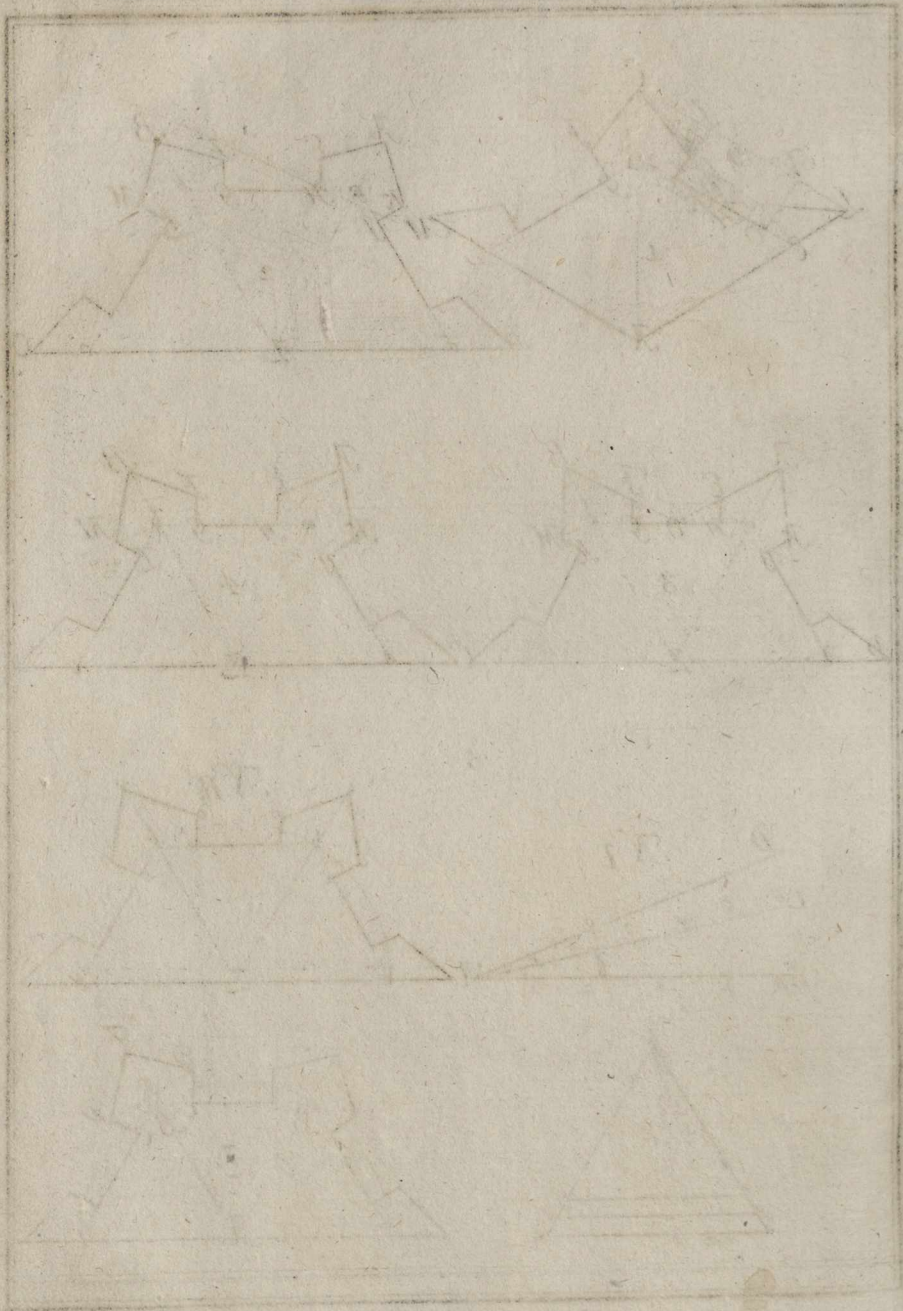
THE HISTORY OF THE

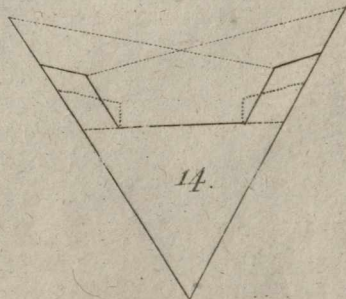
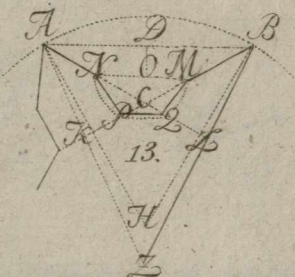
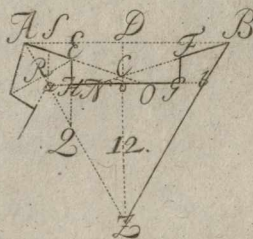
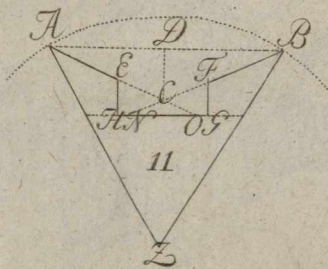
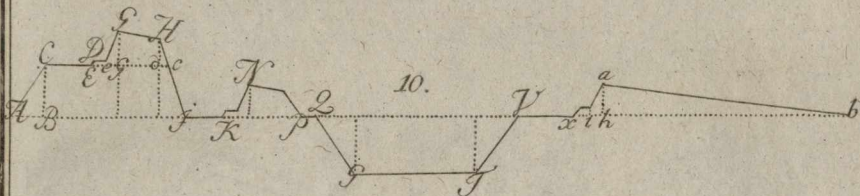
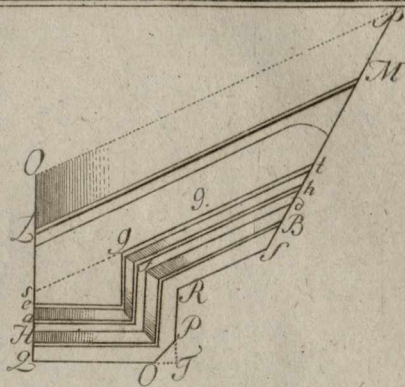
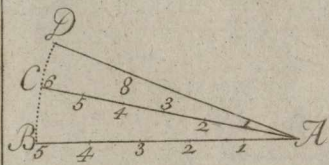
REIGN OF

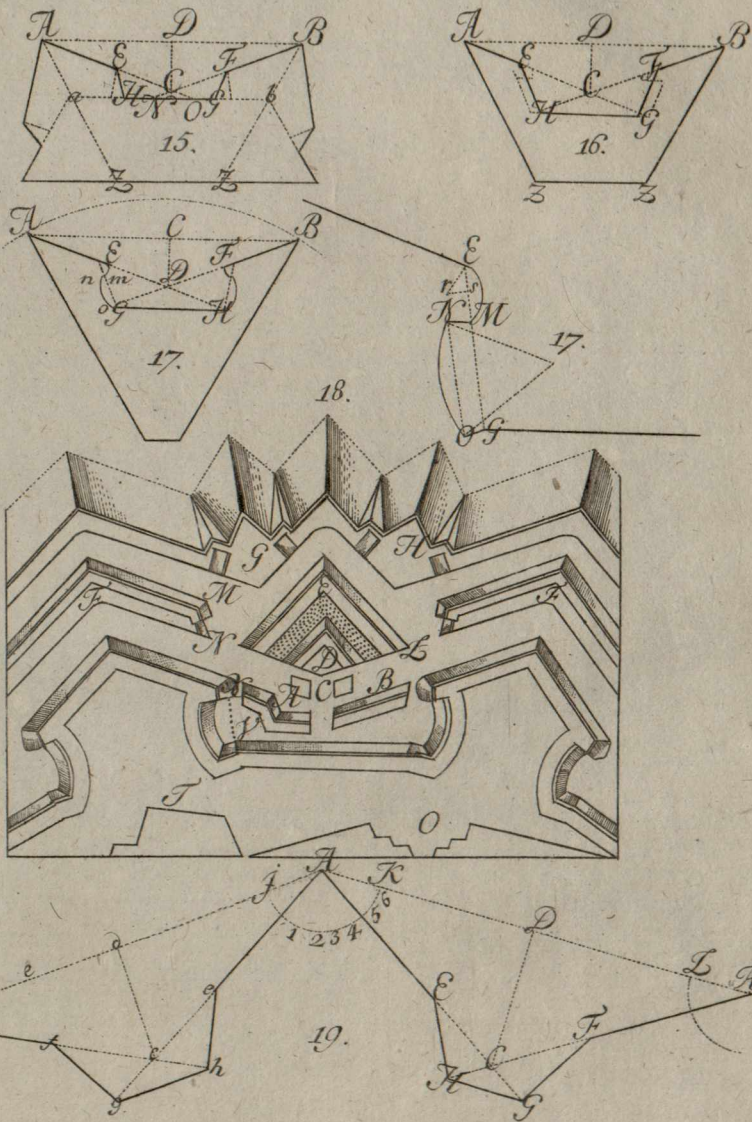
CHARLES THE FIRST

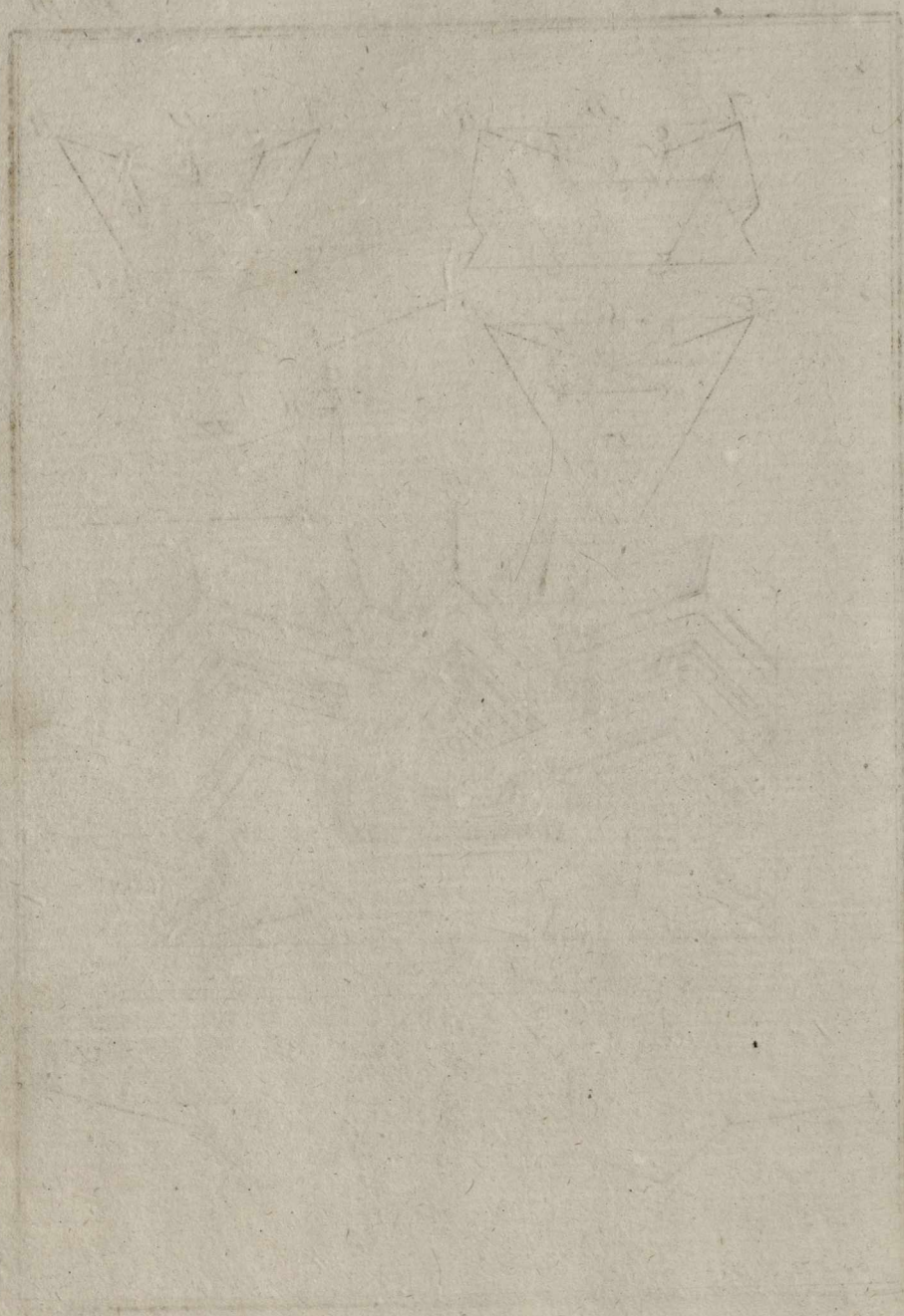
BY

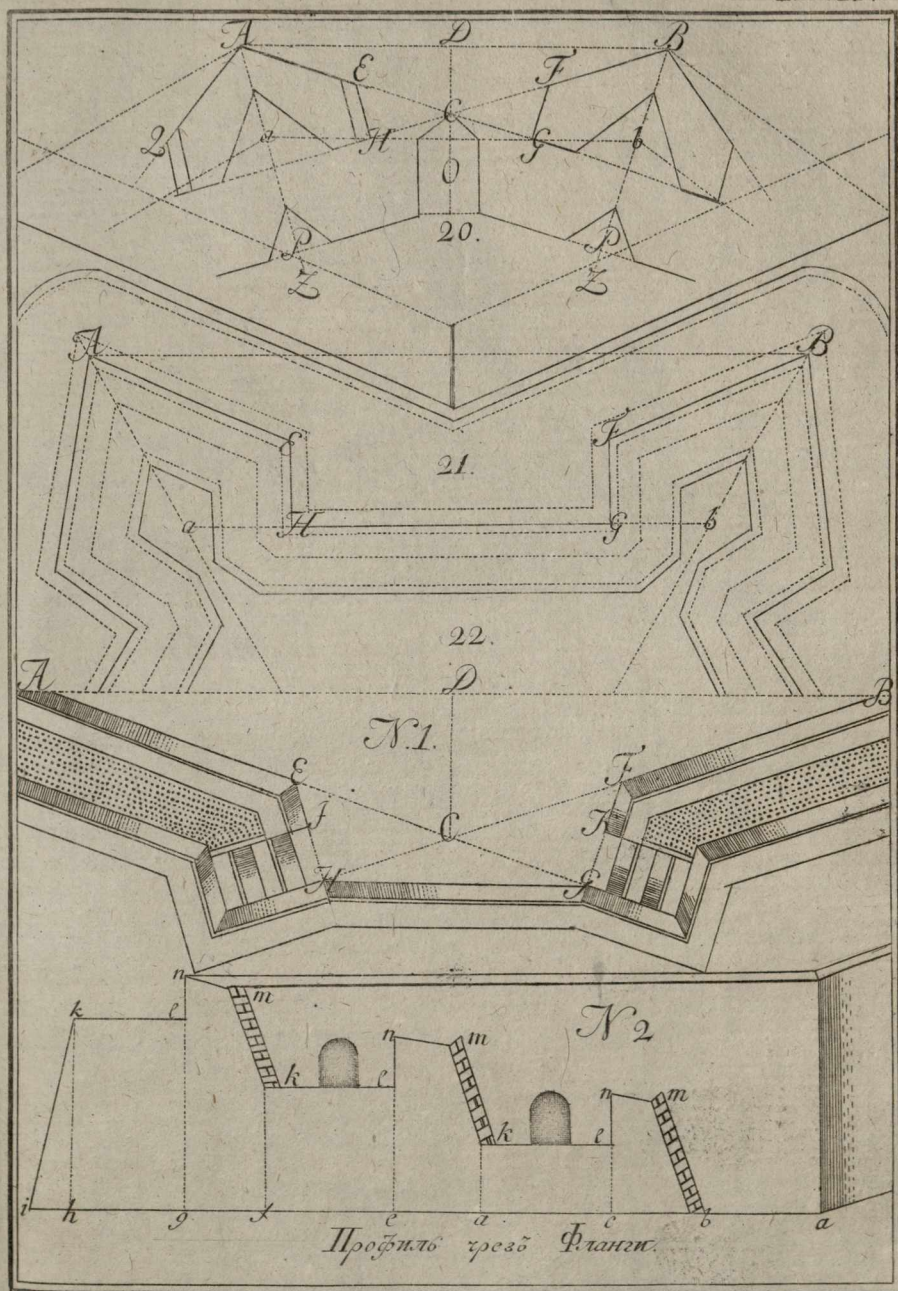


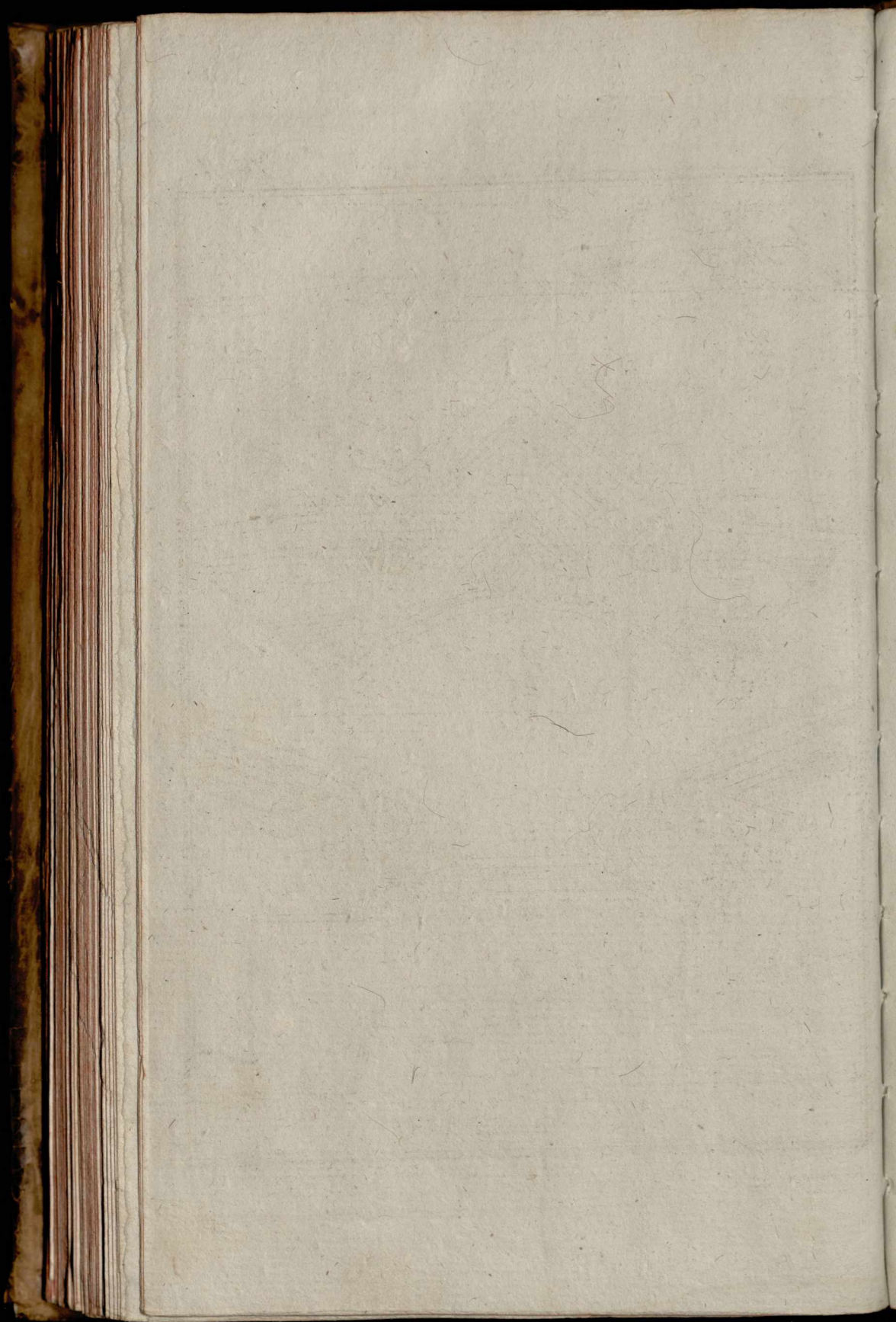


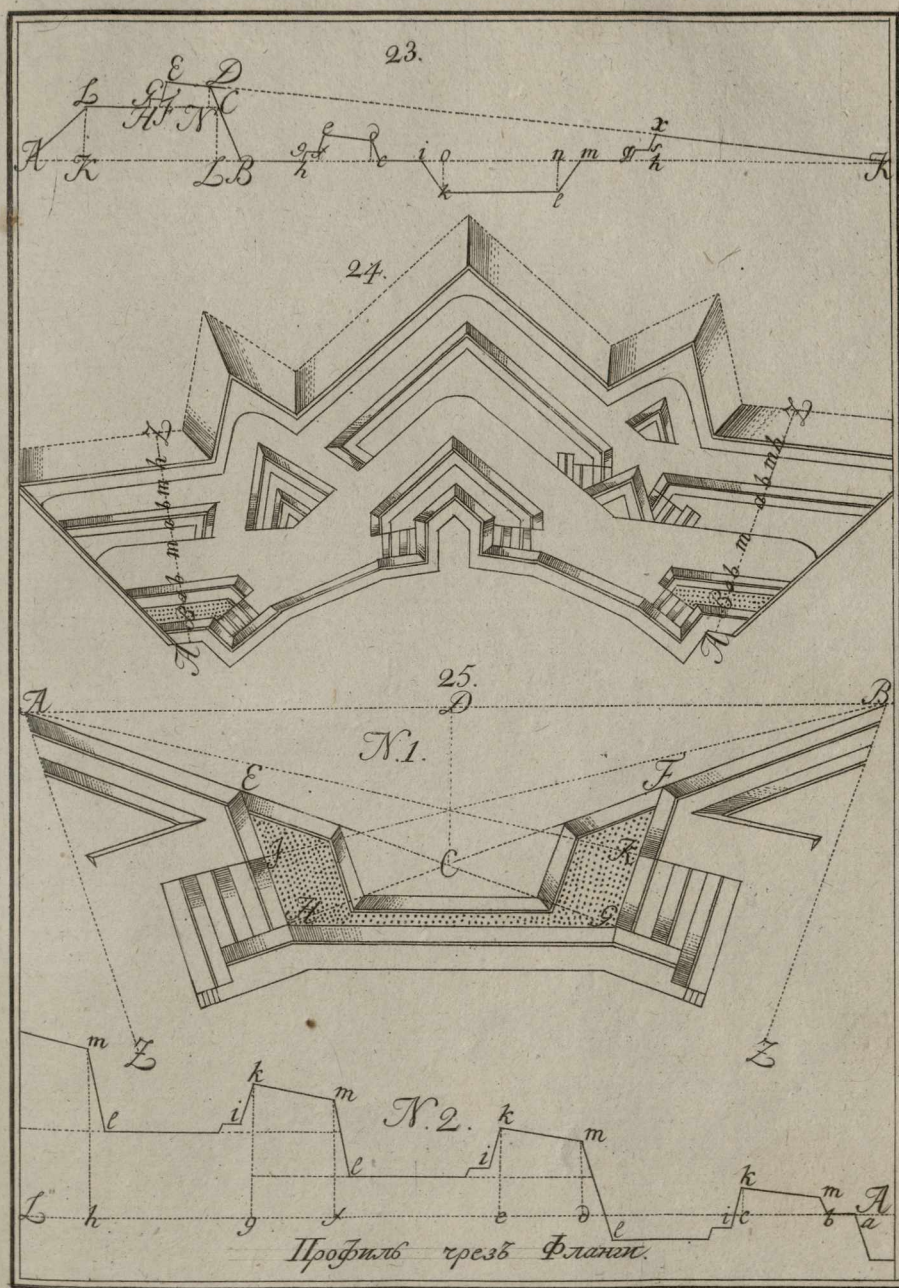


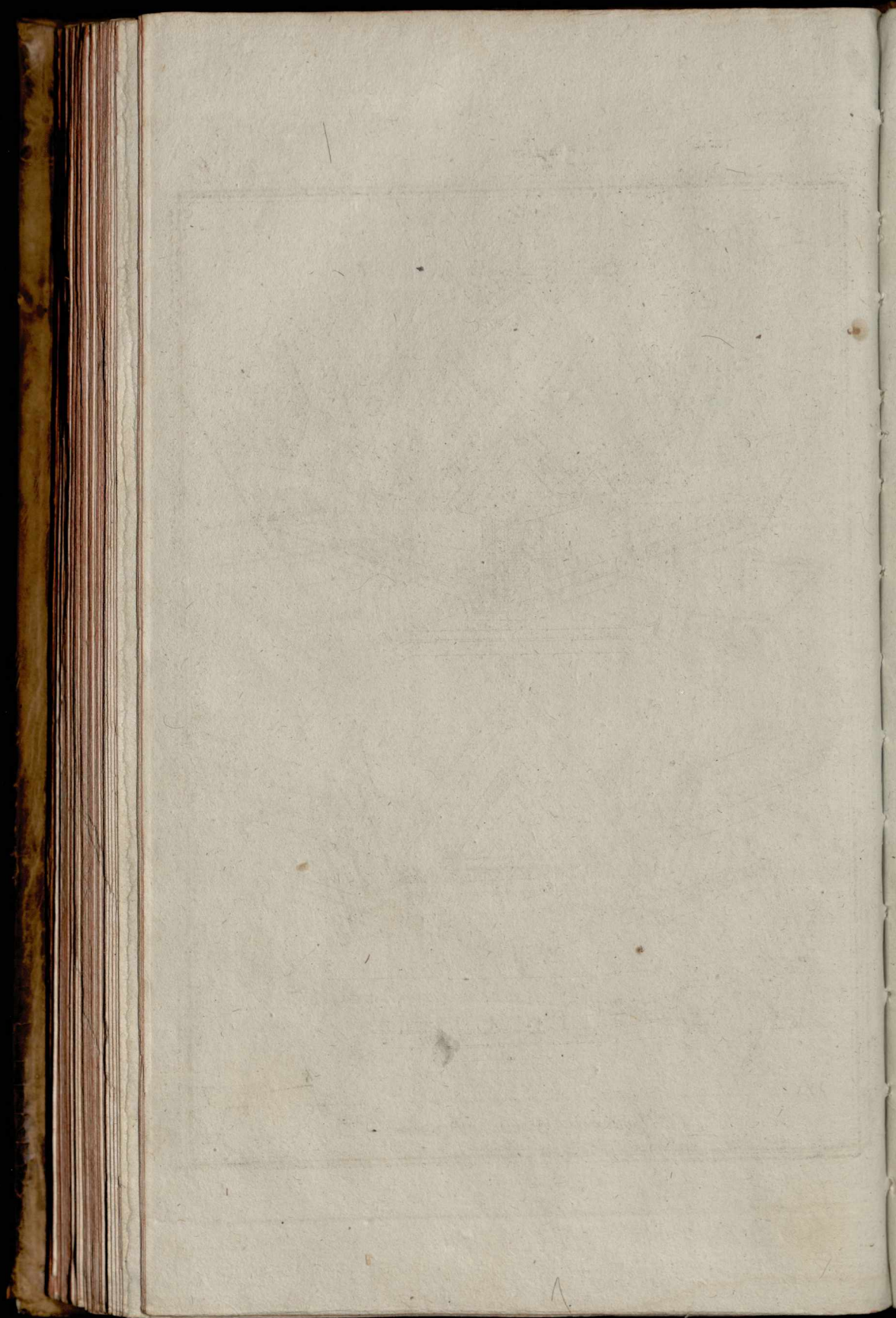




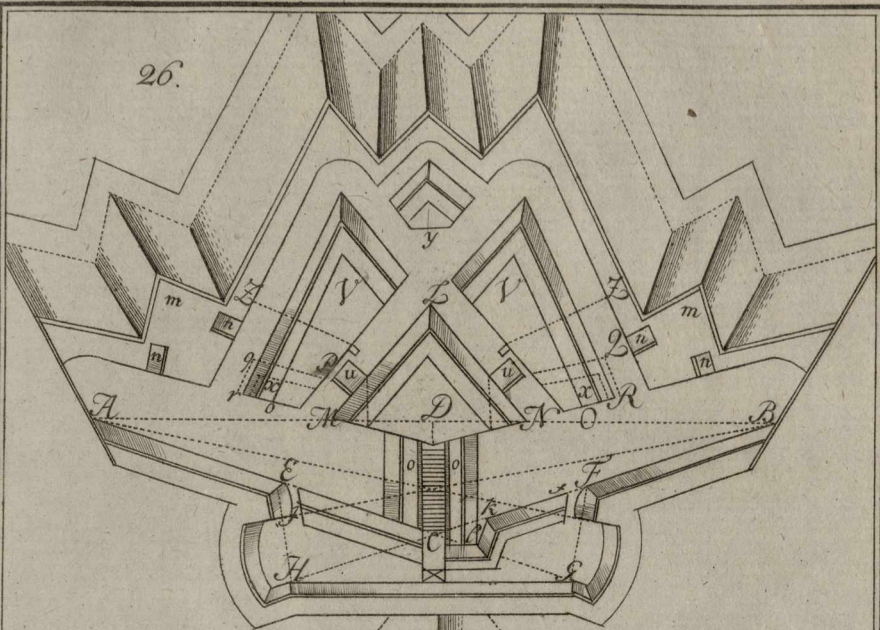




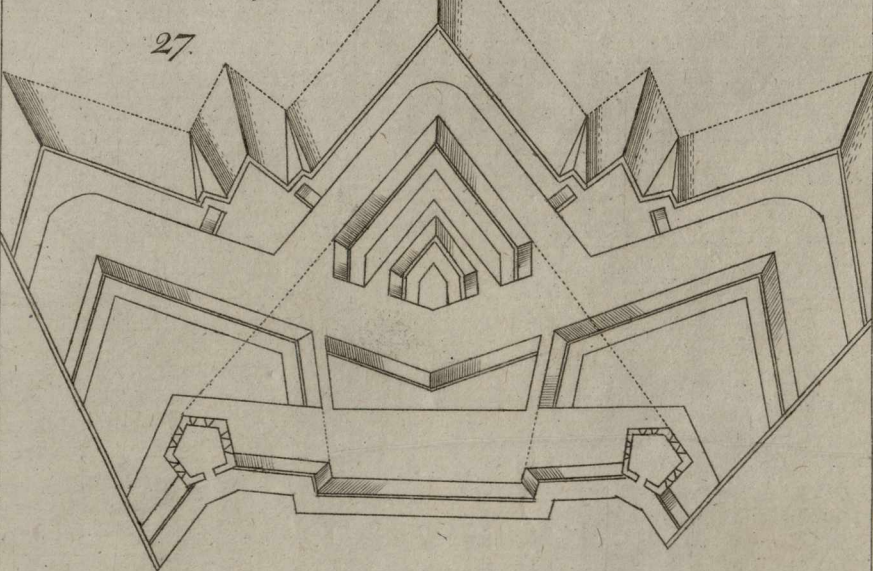


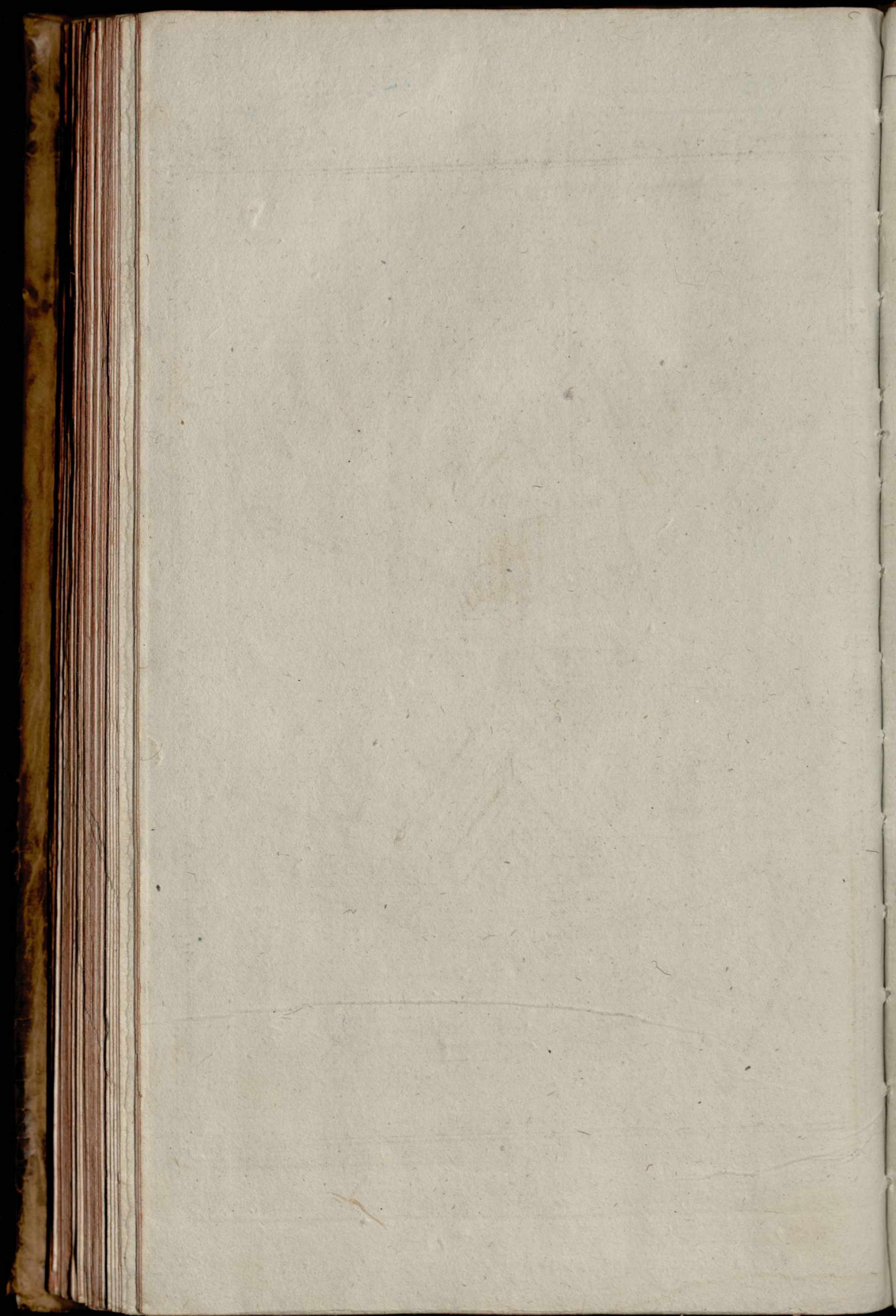


26.



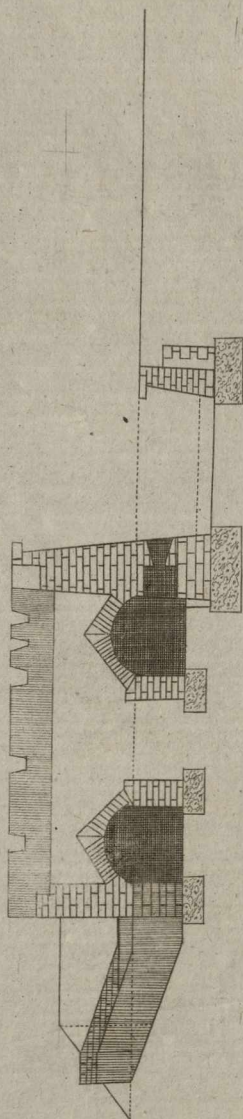
27.



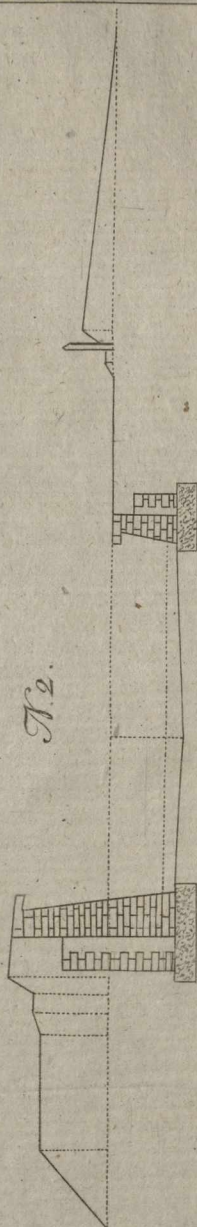


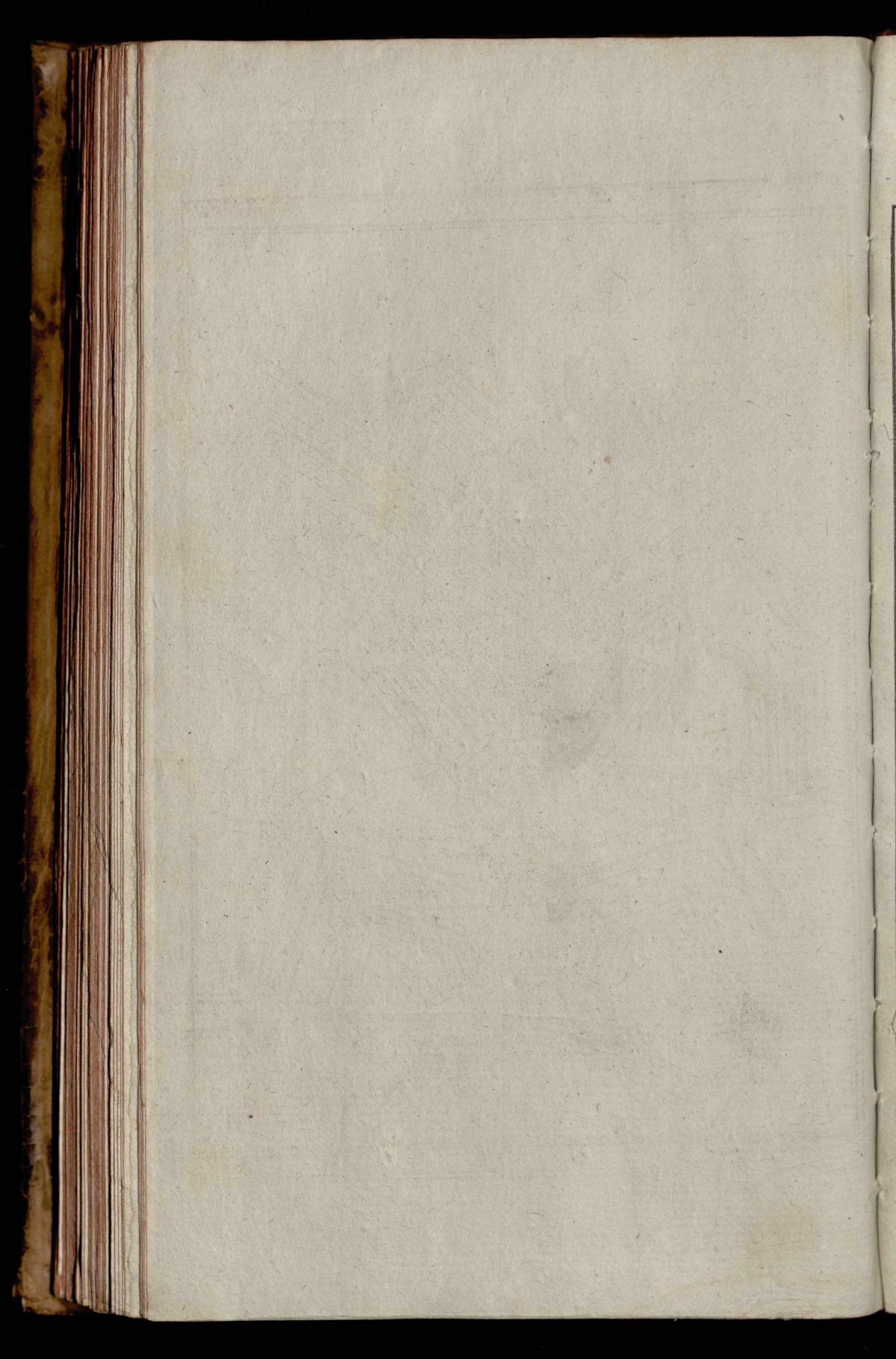
28.

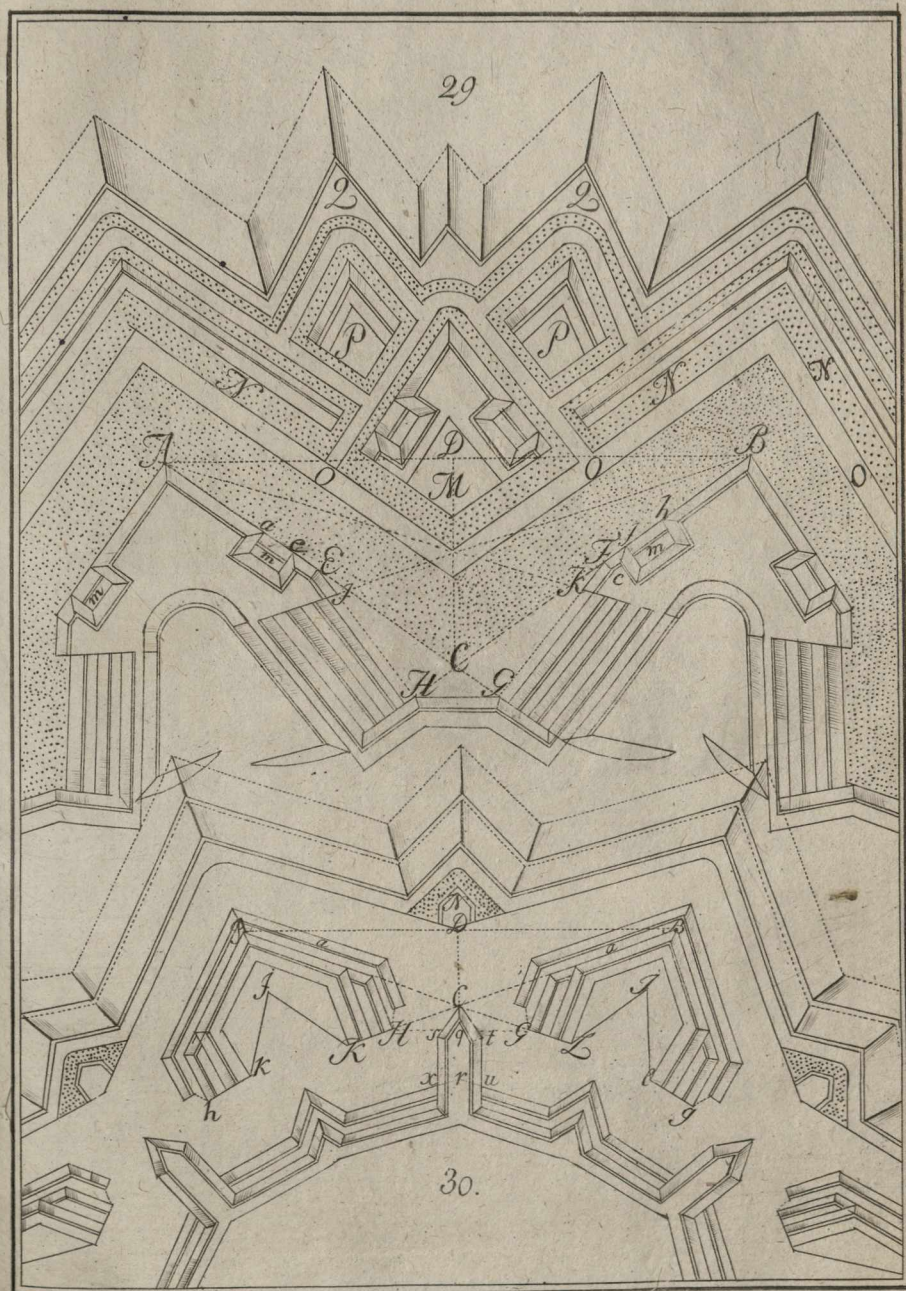
K1.



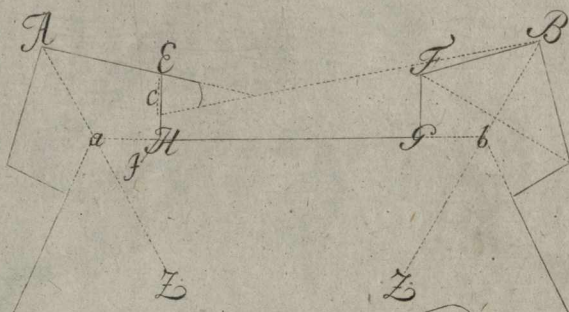
K2.



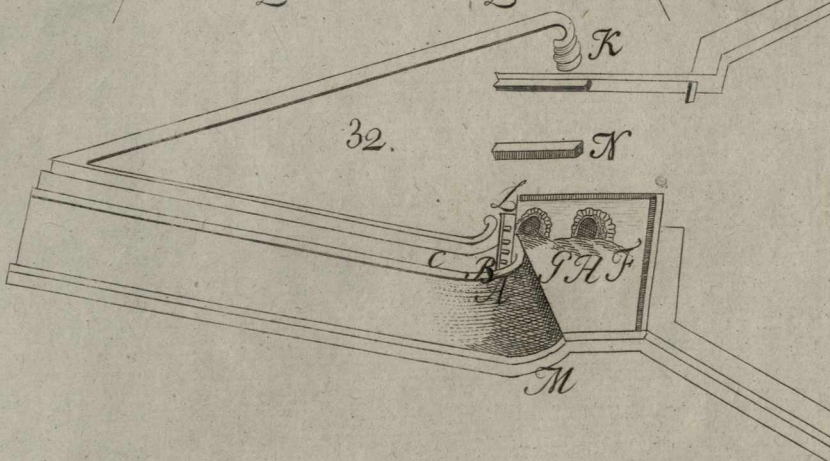




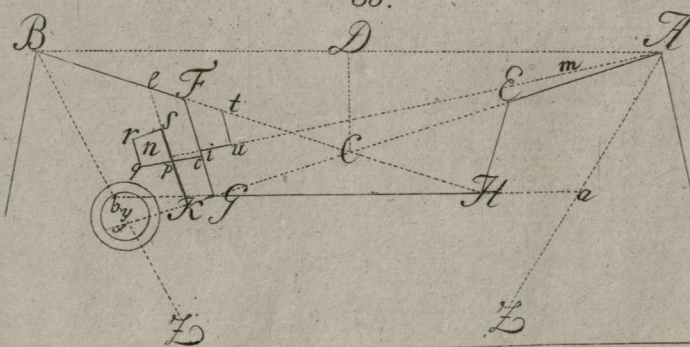
31.

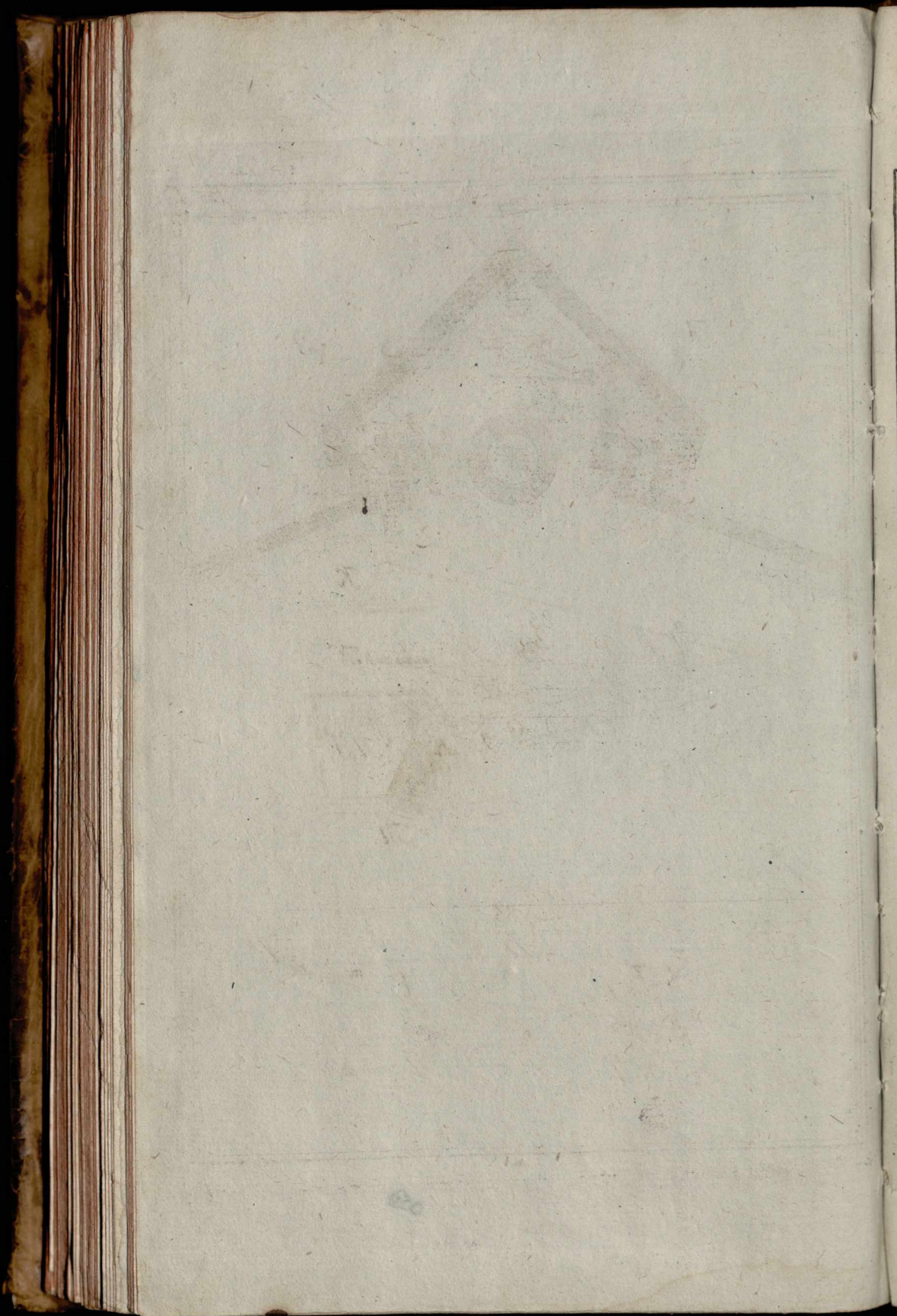


32.

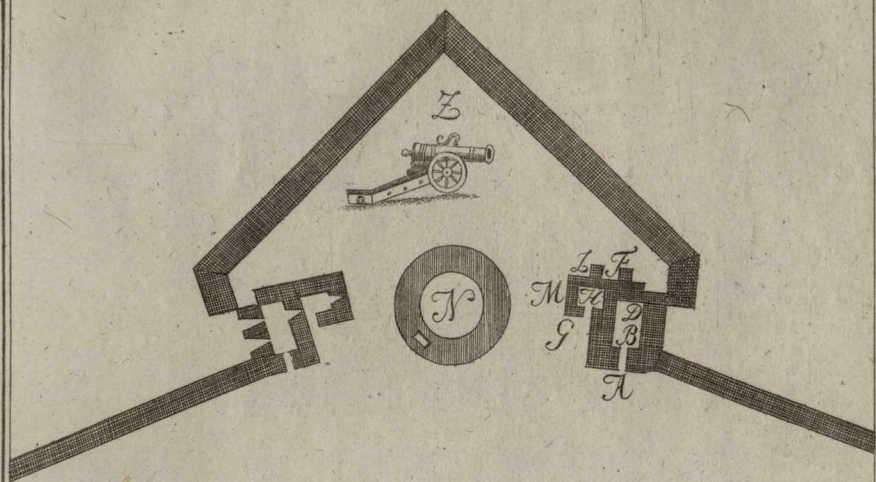


33.

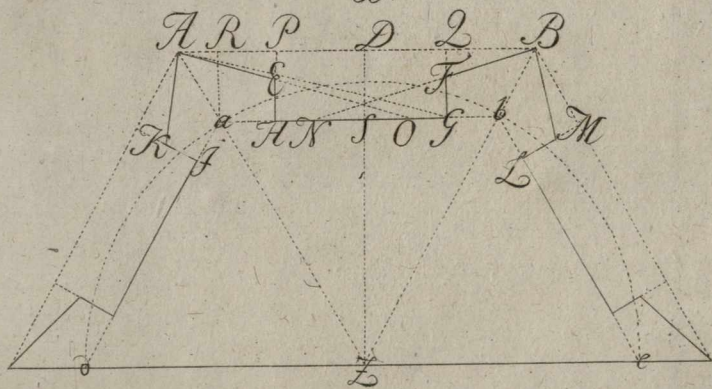


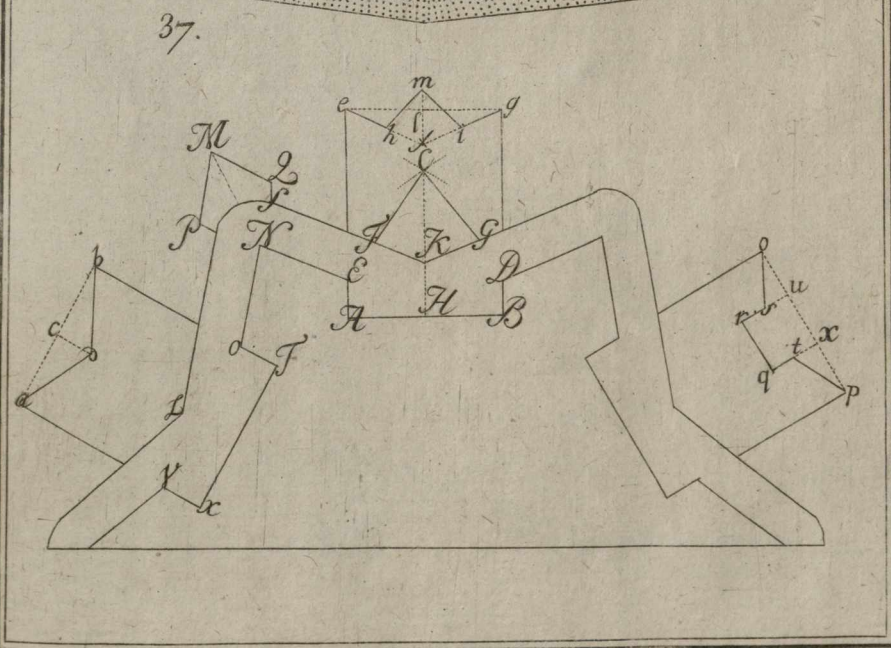
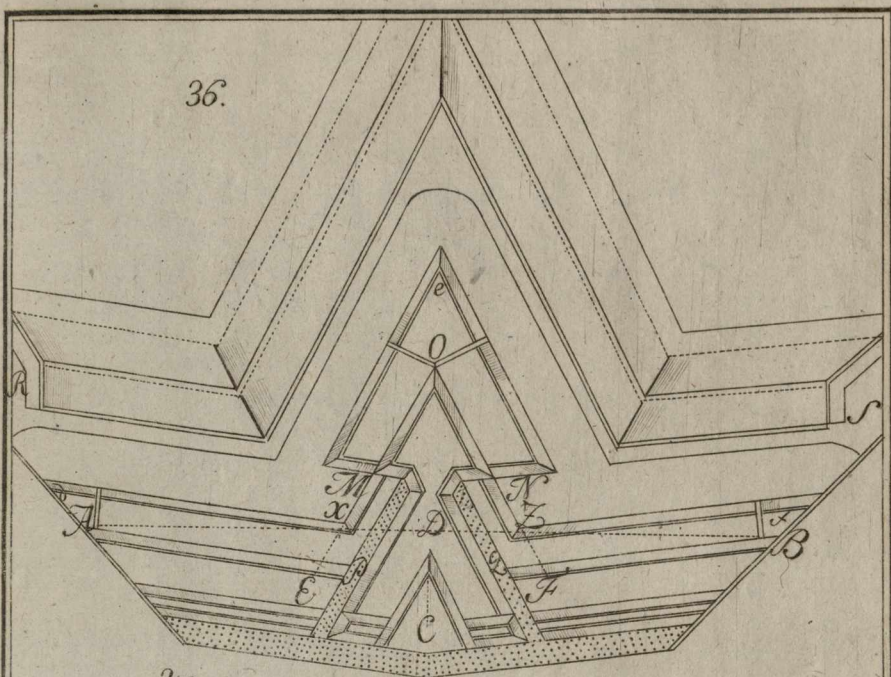


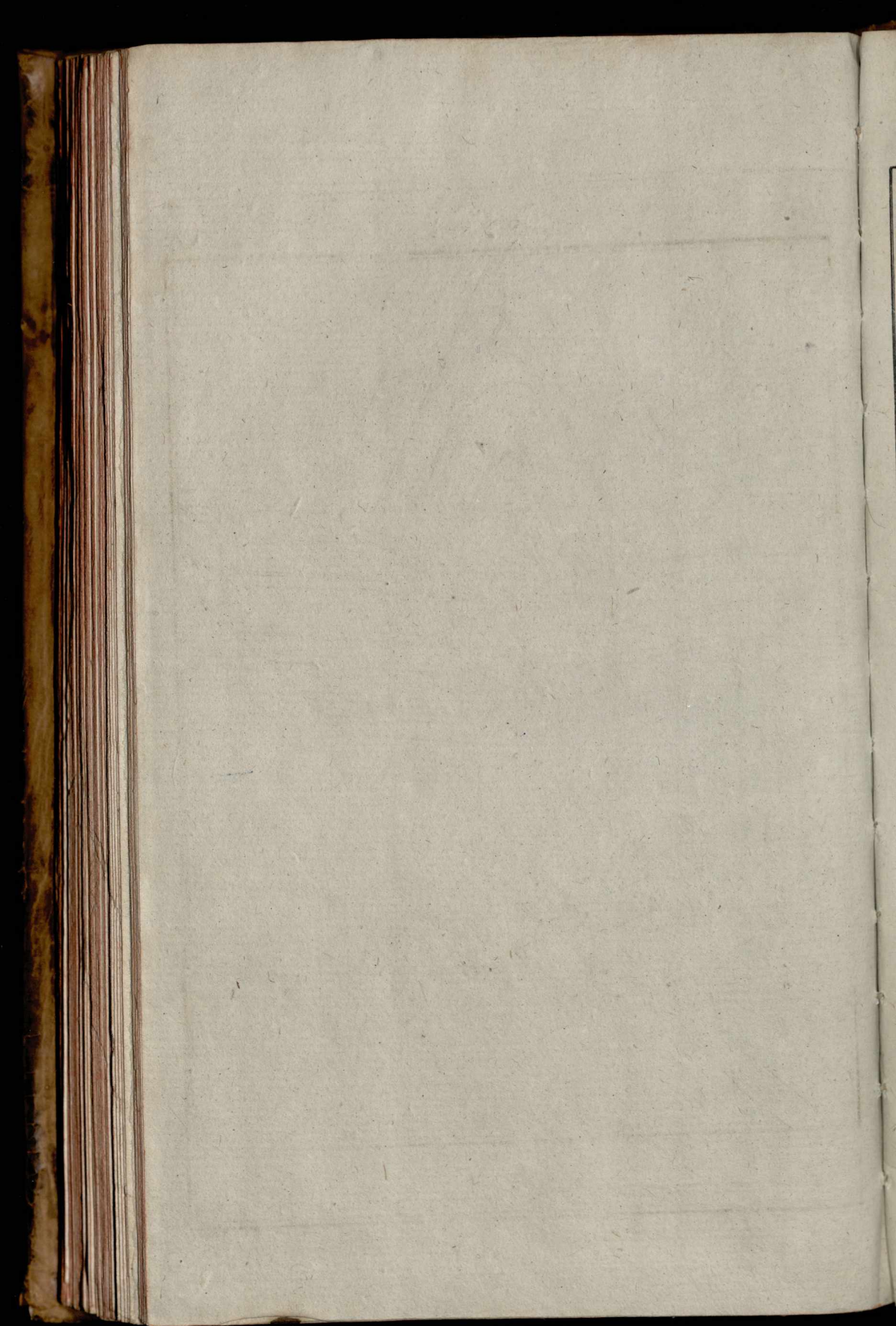
34.



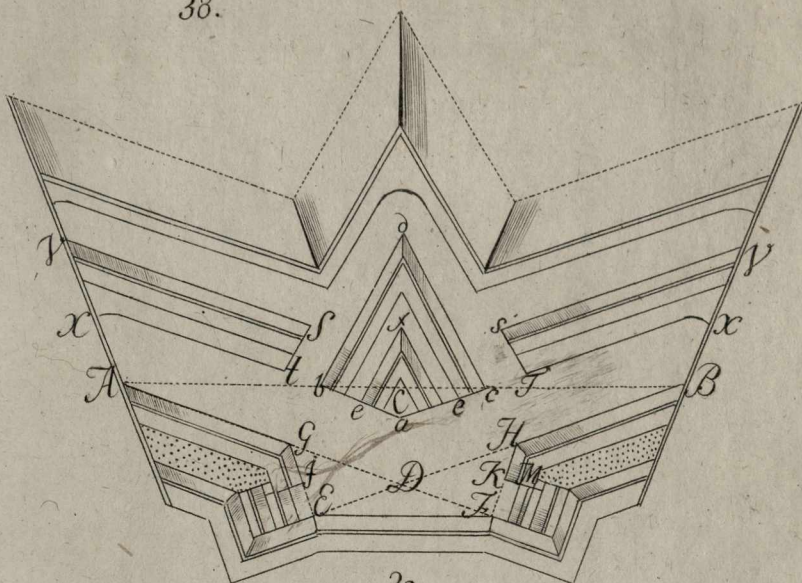
35.



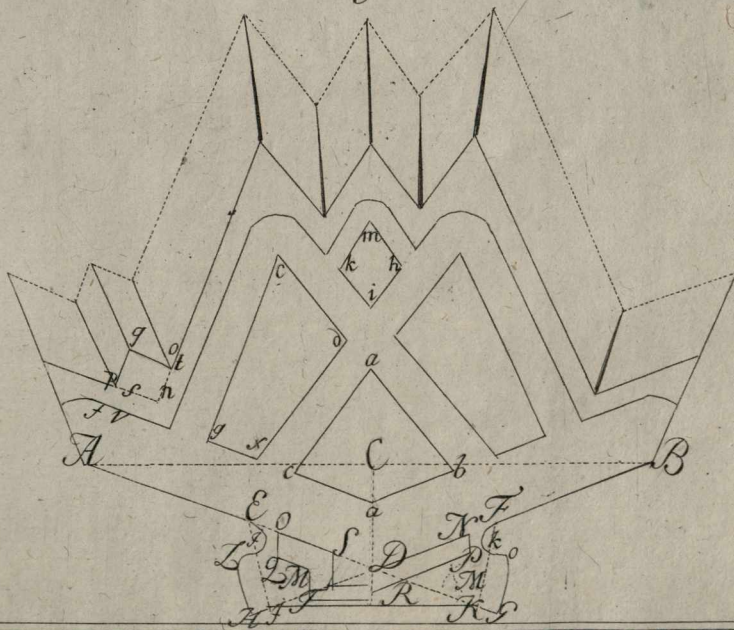




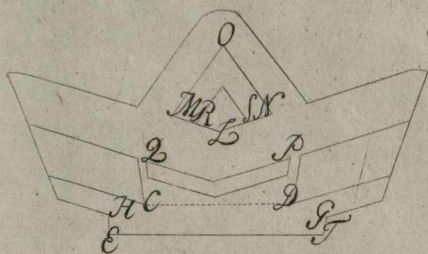
38.



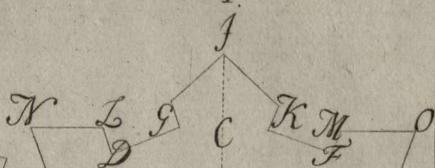
39



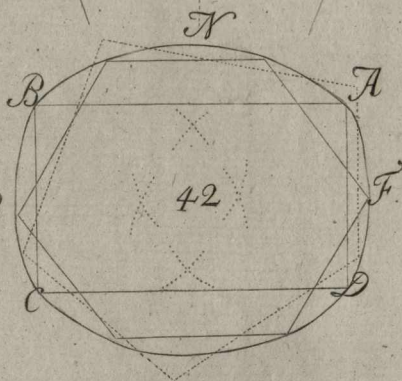
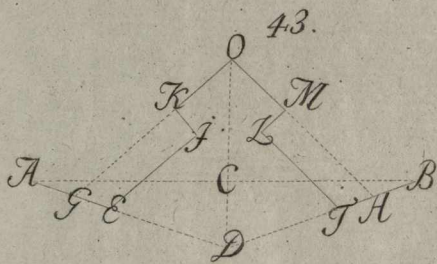
41.



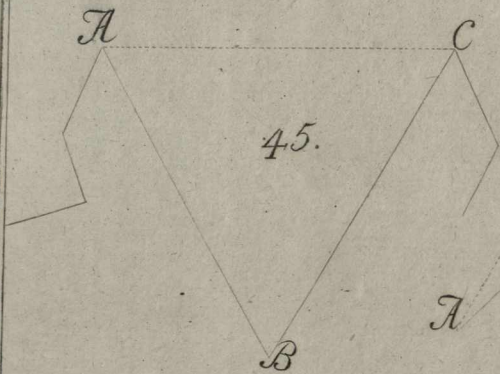
40.



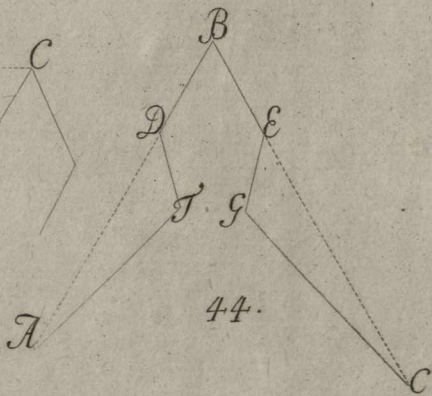
43.

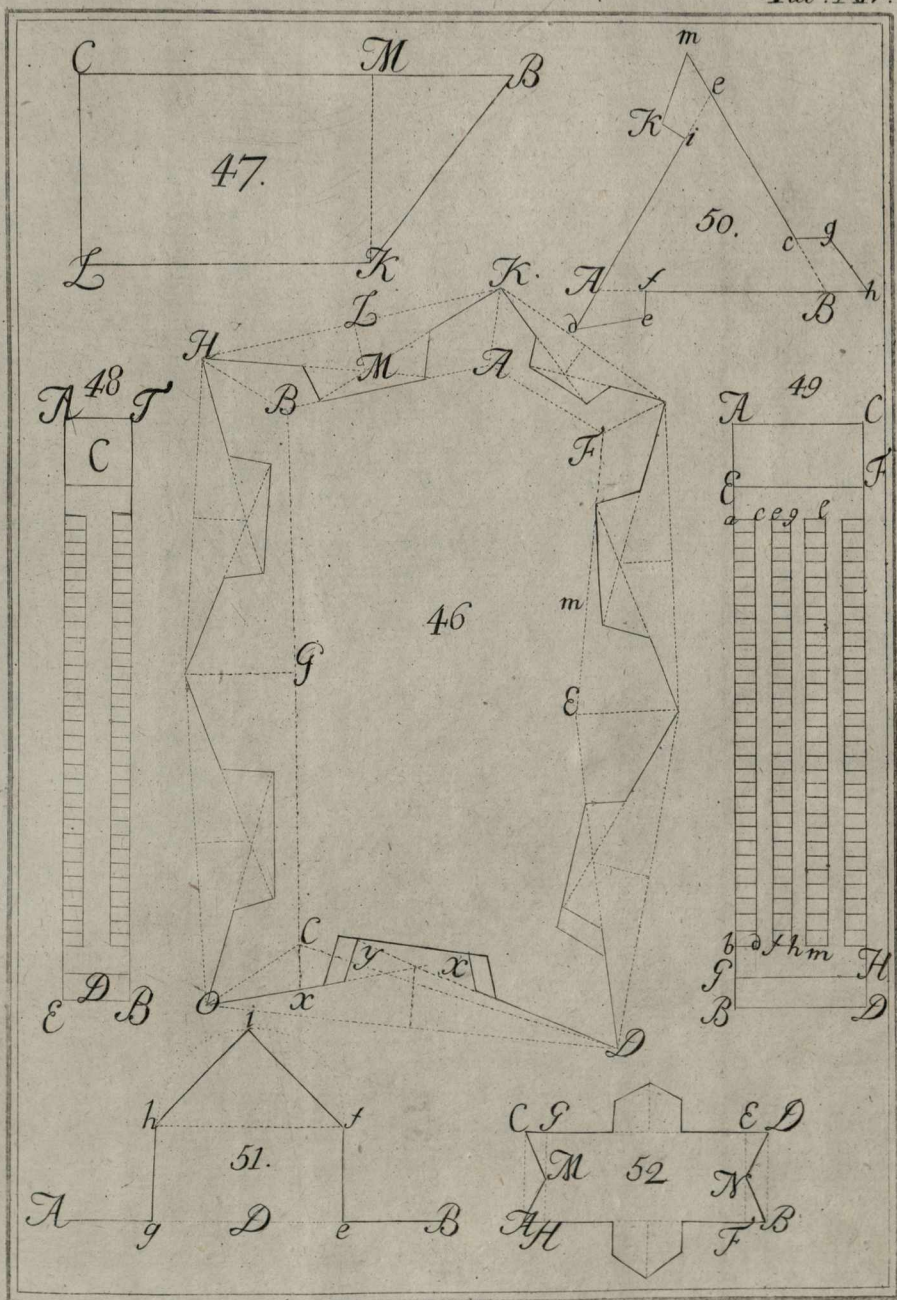


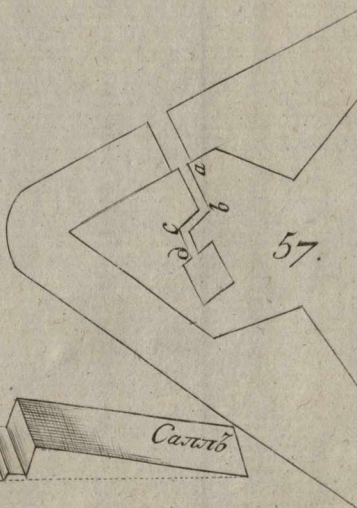
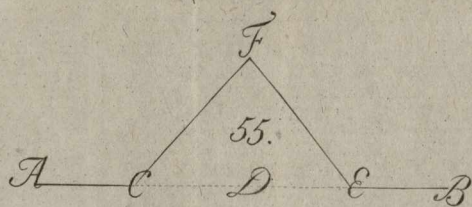
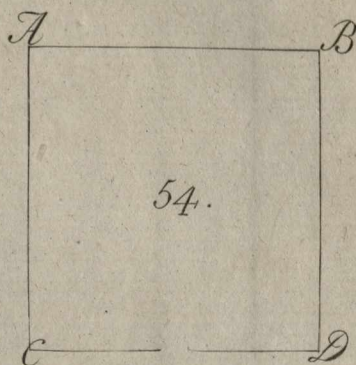
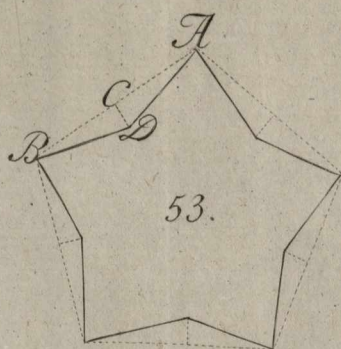
45.

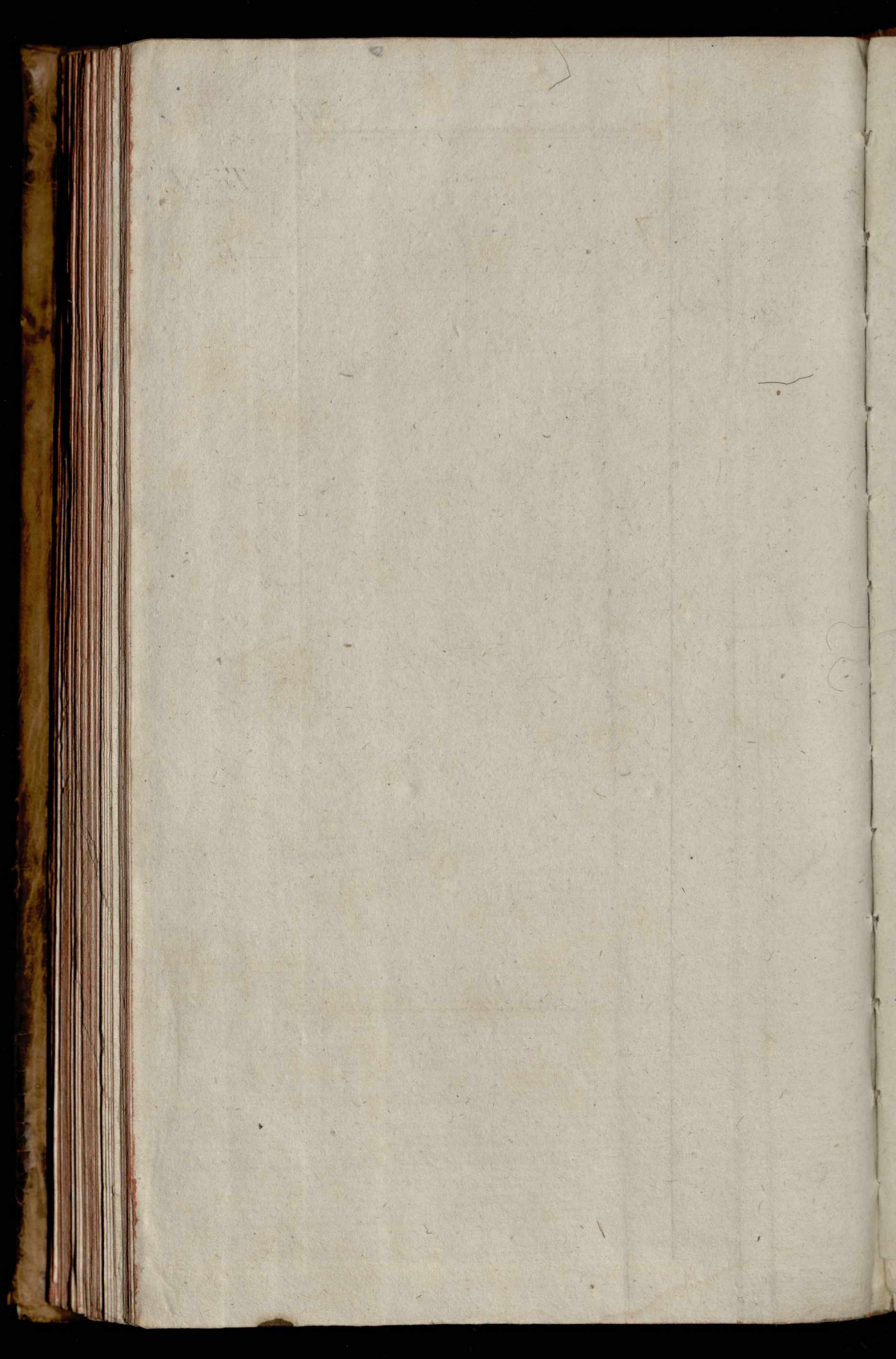


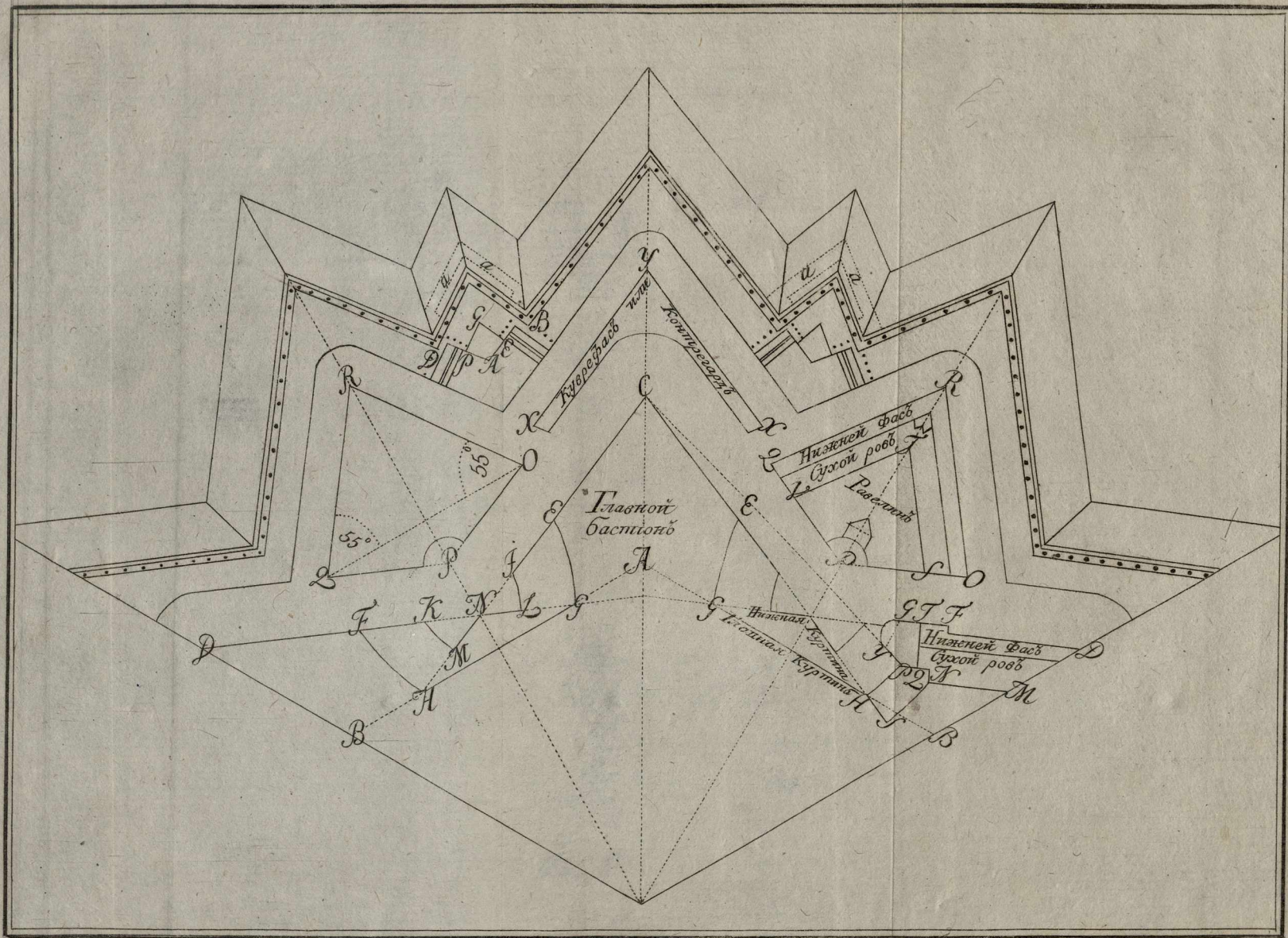
44.

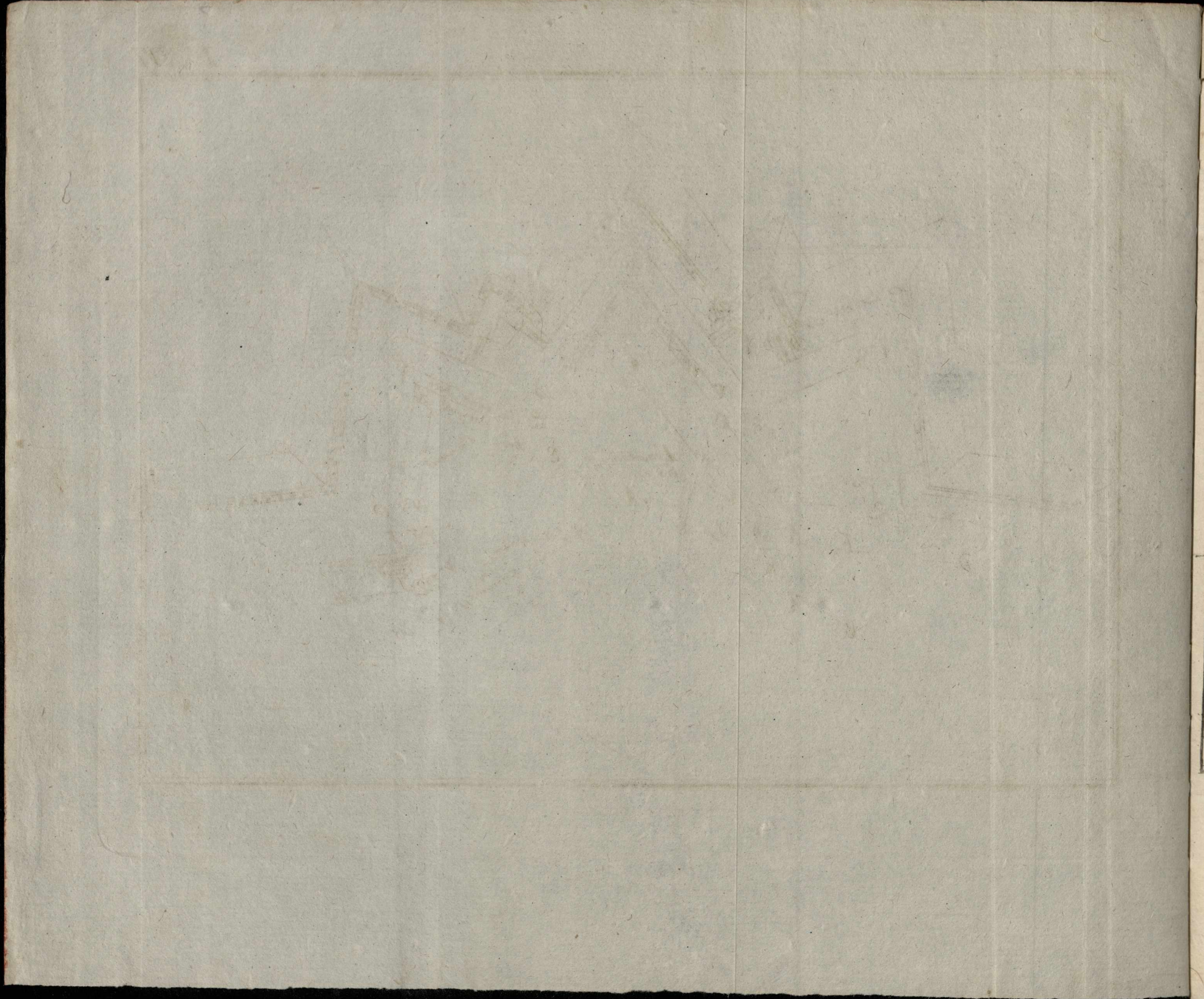


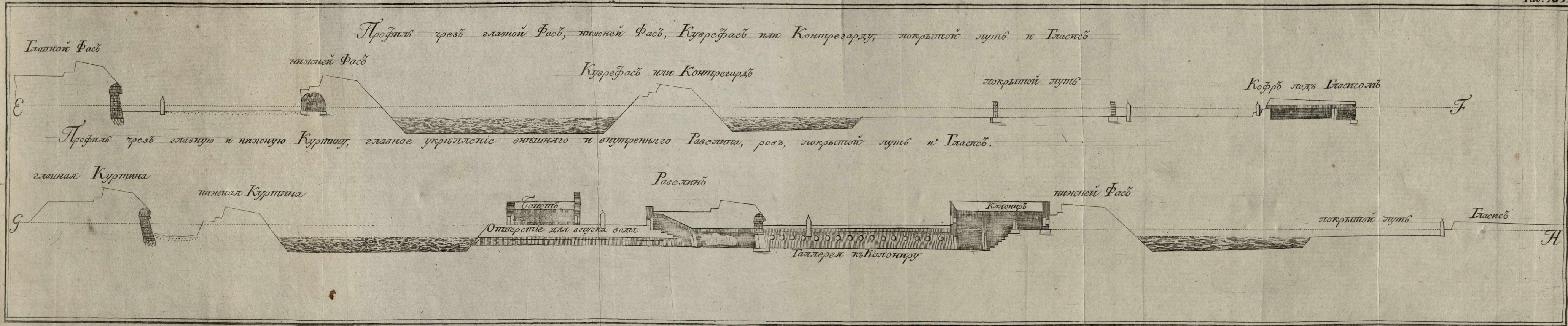


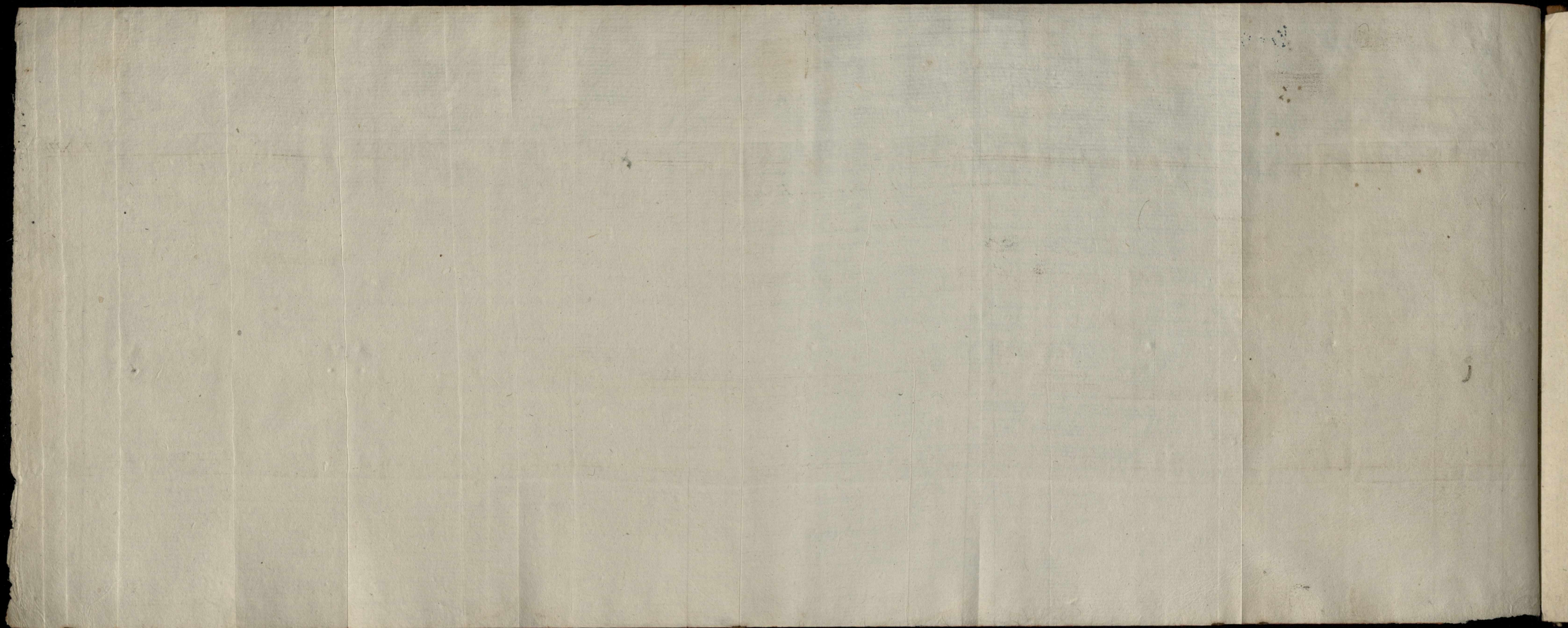












4p50

