МИЛАН ЗЛОКОВИЋ

ГЕОМЕТРИСКА АНАЛИЗА ПРОПОРЦИСКОГ СКЛОПА АРХИТЕКТОНСКИХ РЕДОВА ПО ВИЊОЛИ

„Савремена концепција уметности тежи прекомерном истицању личности и губи у снази. Савремени пројектант греши ако сматра да је композиција могућна без примене извесног типа симетрије“,

JAY HAMBIDGE[1])

I КРАТАК ОСВРТ НА УСЛОВЕ ПОД КОЈИМА ЈЕ НАСТАЛО ВИЊОЛИНО ДЕЛО

Међу делима истакнутих ренесансских теоретичара архитектуре која дидактички прописују норме за пропорционисање класичних архитектонских редова, главно и највише распрострањено је концизно дело *Вињоле* (Giacomo Barozio или Barozzi da Vignola, 1507—1573 год.: „Regola delli cinque ordini di architettura“, Рим, 1562 год.).

Вињолино дело које претставља у неким земљама још и данас буквар архитектонске композиције, привукло је и моју пажњу, али не толико као школски приручник колико као систематизована збирка утврђених основних композициских норми. Мишљења сам био да ова збирка заслужује да буде подвргнута геометриској анализи (што до данас није учињено) и да у ширем смислу буде испитан систем модуларних бројева на коме Вињола заснива пропорциски склоп својих архитектонских редова.

Обрадићу у овој студији онај део Вињолине књиге који се односи на редове основног типа тј. на редове где стубови полазе са заједничког постоља (платформе), без посебних постамената и без интерполованих аркада међу стубовима.

Вињолино дело настало је у доба Хуманизма[2]) „Vitruvi De Architectura Libri Decem“, једино сачувано античко дело из области архитектуре[3]), привукло је тада нарочиту и свестрану пажњу. У Риму основано је учено друштво под именом „Accademia Vitruviana“; чланови тога друштва, познати хуманисти Claudio Tolomei, Marcello Cervini (доцнији папа Марцел II), Bernardino Maffei (доцнији кардинал), Alessandro Manzuoli, Guglielmo Filandro и многи други, а међу њима и Вињола (који постаје секретар друштва око 1540 год.), прилазе марљивом проучавању Витрува. Текст старога писца, међутим, био је далеко од тога да буде јасан и разговетан, поготово кад се узме у обзир да су оригинални цртежи изгубљени. Према латинским издањима Витрувовог дела, преводиоци његови на италијански језик пропратили су своје преводе значајним коментарима и сувременим — у већини случајева — изванредно лепим цртежима[4]) Може се слободно рећи да је многим преводиоцима превођење омогућило да кроз коментаре и нарочито цртеже који их прате, истакну пре своје гледиште него специфично гледиште Витрува[5]) засновано на хеленистичким тради-

[1]) Jay Hambidge, Dinamic Symmetry-the Greek Vase, Yale University Press, New Haven, Connecticut, 4 изд. 1948, (1 изд. 1920 год). Горњи цитат у оригиналу гласи (стр. 142): „The modern conception of art leads toward an overstress of personality and loss of vigor. The modern designer is msuch at fault in failing to realize that unless some type of ymmetry is employed in art, design does not exist“.

[2]) Биографски подаци о Вињоли узети су из:

— A. Venturi, Storia dell' Arte Italiana (XI. Architettura del Cinquecento, II део): Giacomo Barozzi, detto il Vignola (у поглављу: Manieristi a Roma); Milano, 1939, 691—784;

— Gustavo Giovannoni, Vignola, Giacomo Barozio de, Enciclopedia Treccani, XXXV књ., Milano, 1937, 345—347.

[3]) Auguste Choisy, Vitruve, књ. I: Analyse, Paris, 1909. Тачно доба када је дело писано није познато. Choisy претпоставља да је то морало бити пре 27 год. пре н. е. с обзиром да се почевши од те године цар службено ословљава „Augustus“ а не више „Caesar“ или „Imperator“ како то чини Витрув у посвети цару. Према томе могло би се рећи да је дело писано на измак Римске републике, у почетном периоду организовања Римског царства (La date de Vitruve, стр. 365—369).

[4]) Bodo Ebhardt, die Zehn Bücher der Architektur des Vitruv und ihre Herausgeber seit 1484, (Berlin без год.). Издавачи најстаријих латинских издања: J. Suplitius, 1484/86 год.; издавач непознат 1496 год.; Jucundus — Fra Giocondo, 1497, 1511, 1513 и 1523 год., а међу преводиоима на италијански језик: Cesare Cesariani (1521 год.), Luzio Durantino (1524 год., цртежи по Jucundus-u из 1511 год.), Gian Battis a Caporali (1536 год.), — Ebhardt-ов хронолошки преглед пропраћен је пробраним репродукцијама из појединих главнијих издања.

[5]) Agnoldomenico Pica, la verità sui trattatisti dei Cinquecento, „Costruzioni-Casabella“, бр. 154, окт. 1940 год. 2—5. — Чланак је илустрован репрпдукцијама из разних трактата XVI в. којима писац жели да подвуче да су преводи Витрува и списи засновани на његовој теорији били у суштини изговор и згодна прилика да се сопствени погледи на архитектонске проблеме свога времена истакну убедљиво објављивањем самосталних и веома често заиста оригиналних цртежа, што је уосталом, и Bodo Ebhardt, много раније констатовао (op. cit., стр. 7-8).

цијама Александриске школе[6]), а не на архитектонској пракси и естетским тежњама свога времена.

Тражене су аналогије између Витрувовог текста и римских споменика. Сасвим је разумљиво да су остаци Старога Рима морали деловати далеко импресивније од Витрувових замршених теориских излагања. Иако се нико од хуманиста није директно усудио да оспори Витрувов ауторитет, грађевински идеал тога времена била је искључиво римска архитектура и то баш из разлога што је поникла на домаћем тлу и на њему достигла свој врхунац.

Вршена су ископавања; премеравани су најдетаљније остаци старих грађевина, укратко: постојало је дубоко веровање да ће се непосредним контактом са старим споменицима и њиховим систематским проучавањем коначно утврдити систем размера који је римским архитектима могао или морао бити регулатор при пројектовању.[7])

Задатак који су себи поставили Витрувијанци у Риму није се састојао само у проучавању, тумачењу, издавању и превођењу Витрува. Они су се заносили далекосежним и обилним планом да у слици објаве основе, изгледе, пресеке и детаље свих античких споменика, уз објашњења о смислу, правилима и реду којима се они по својој суштини одликују. Тако је Вињола, да би помогао својим ученим друговима и будући више занет радом на терену него заметним читањем Витрува, премеравао истрајно старе грађевине.[8]) Он је, између осталог, проучавао дорски ред на Марцеловом позоришту, компоновао је римски гредни строј по угледу на гредне стројеве Пантеона и грађевина са Римског форума; он је цртао најразличитије облике композитног капитела и дао је идеалну реконструкцију античког Рима према постојећим и тада још релативно добро очуваним остацима. Према томе не треба да нас чуди ако је Вињола мерећи, анализирући, реконструишући, дошао на мисао да састави неку врсту архитектонске граматике којом би се архитектура која је у то време улазила у период ексцентричних концепција, одвратила од „декаденције“ која је била на помолу[9]). Требало је утврдити — како би се *„сачувао ред и отклонио неред у архитектури“* — средњу (оптималну) форму међу толиким а које су се затекле на подручју Рима, тражећи притом неопходне елементе склада међу деловима сваке посебне средње форме. Те форме утврђене су строго емпиричким путем и изражене аликвотним делом неке одређене и унапред усвојене модуларне јединице.

Модул — по Витруву — претставља основну јединицу мере; његови аликвотни делови одређују димензије тражене целине на такав начин што ће оне бити међу собом повезане јасним односима заједничке мере: „commensus“ или „commodulationes“.[10]) Витрув узима за модул у дорском и тосканском реду доњи полупречник стуба[11]) а у јонском и коринтском реду пречник стуба, увек мерен у дну стабла.[12])

Leon Battista Alberti (1404—1472 год.), истакнути хуманиста и архитекта, први и најзначајнији теоретичар архитектуре Ренесансе,

---

[6]) Auguste Choisy, op. cit. — Витрув износи архитектуру зграда онако како су је практиковали Грци два века пре н. е. и извесно је да је споменике ранијих периода слабо познавао; он узима правила и прописе од теоретичара Александриске школе од којих је — како изгледа — позајмио читава поглавља (стр. VI). — Витрув наводи двадесетак грчких архитеката (међу њима: Херсифрона из Кнососа, Теодора из Самоса, Иктина, Калимаха, Филона, Динократа и Хермогена); грчког теоретичара Силена (који је написао једну теорију о дорским пропорцијама) и најзад девет мање познатих теоретичара. Од римских архитеката, међутим, Витрув наводи само Косуција, Муција и Хермодора, а од римских теоретичара: Септимија, Фуфиција и Варона који није био архитекта (стр. 357—359).

[7]) Auguste Choisy, Histoire de L'architecture, књ. II, Paris (ново изд. 1829 64). — Писац тврди да Ренесанса, ништа мање Античко доба па ни Средњи век, нису никада допуштали непосредно субјективном осећају да буде регулатор пропорција: увек су у композицији одређени бројчани односи и геометриски дијаграми играли значајну улогу.

[8]) Таквом врстом посла почео се бавити већ од своје 23 године, чим је стигао у Рим.

[9]) A. Venturi, op. cit., 698: „... a rimediare al disordine, alla decadenza già minacciosa....“. — Приличан је број аутора који заступају гледиште да је појавом Барока наступила декаденција у уметности Ренесансе, с чиме се уосталом не бих могао сложити. Под импресијом више пута виђених дела великих мајстора Барока подвукао сам једном приликом своје утиске (*„О Римском Бароку“*, Уметн. преглед бр. 6—7, 1938, 205—207), указујући на изразито и дубоко стваралаштво тога времена и на заиста револуционарну слободу у постављању и спровођењу нових архитектонских концепција. Погрешно тумачење да је Барок производ болећиве маште и извитопереног осећаја и да се у свима остварењима испољава латентно тражење новога и оригиналнога по сваку цену, без обзира на конструктивну истину — исправљено је тек у најновије време. Било би такође потребно тражити суштину Барока у виртуоузном и понекад самовољном моделовању другостепене пластике и детаља: суштина остаје ван сваке сумње у широком смислу за динамичну игру маса као и за свечано и грандиозно схватање простора.

[10]) AUGUSTE CHOISY, VITRUVE, op. cit., стр. 2—3. — Choisy сматра да под „proportiones“ треба разумети односе који спајају делове два по два; под „symmetriae“ односе који се везују за основну јединицу у облику модуларних бројева (кота). Исказано примером: Изречена је „пропорција“ ако се каже да се у дорском реду гредни строј односи према стубу као 1:4; „симетрија“ ако гредни строј дорског реда износи 3,5 јединице или модула.

[11]) У дорском реду овај модул мора бити једнак ширини триглифа.

[12]) Op. cit., стр. 63, 120, 102, 122.

у једном од својих мањих дела „I cinque ordini architettonici“[13], прихвата Витрувову величину модула за поједине редове сем за тоскански где је сада модул једнак пречнику.

Алберти износи редове у измењеном и систематизованом поретку, према висини реда и виткости стуба: тоскански, дорски, јонски, коринтски и композитни ред[14] — поделу коју ће Вињола у своме делу, усвајајући за константан модул доњи полупречник стуба (мерен у дну стабла) спровести у целости и која ће остати канонски непромењена до наших дана.

У току даљих излагања изнећу разлоге као и доказе да архитектонске редове, онако како их је пропорционисао Вињола, треба друкчије груписати и то следећим редом: тоскански, јонски и коринтски (или композитни) ред и одвојено од њих — као посебан случај — дорски ред. Ова систематизација доћи ће логично до изражаја чим се у појединим редовима за модул буде усвојио осни размак тј. хоризонтално отстојање од средине до средине два суседна стуба, а не његов полупречник као што је то учинио Вињола, под утицајем античке дефиниције модула.

*

Вињолино дело појавило се на измаку тзв. Позне Ренесансе. Вињола се несумњиво — уосталом и сасвим разумљиво — послужио искуством својих претходника и савременика у читању Витрува и у проучавању основних архитектонских облика Античкога Рима. Вињола је свакако као практичан човек, одустао од намере да и он преведе Витрува поред толико већ објављених превода. Он је нашао за много сходније да теориски рад читавог периода сажме на такав начин што ће га синтетички свести на правила којима се регулишу размере основних композициских облика — архитектонских редова, правила која би требало да буду лако приступачна и ослобођена сувишних објашњења и доказа. Услед тога. Вињолино дело, схваћено као требник, није обимно; оно је у целости дато у јасним и недвосмисленим цртежима којима претходи уобичајени предговор. Вињола том приликом износи како је *„претежно имао у виду архитектонске редове заступљене на античким грађевинама у Риму међу којима је нашао, узимајући у обзир споменике у целини и њихово појединачно испитивање на основу пажљивих премеравања, да баш они споменици који се по општем мишљењу сматрају најлепшим, показују у исто време одређену сагласност и усклађеност, изражене у тачној бројној самерљивости већих делова помоћу мањих“.* Вињола не изискује строго усвајање предложених модуларних мера. Он разборито напомиње да се *„пропорције делова могу мењати било навише или наниже и смишљено поправљати ако оне, из било каквих разлога, не годе нашем оку“*, што ће рећи да су отступања допуштена изван оквирне законитости настале искуством ако то намећу месне прилике, осветлење, висина, околина или архитектонски сценариум уопште.[15] Може се рећи — без обзира на евентуална отступања у појединим мерама — да су Вињолини модуларни бројеви омогућили на лак и приступачан начин елементарну примену класичних редова римскога типа и постали регулатори у композицији, што је нарочито дошло до изражаја у бујном периоду Барока. Његово стилско јединство сачувано је скоро безусловним поштовањем основних пропорциских односа, формулисаних од стране Вињоле у књизи без које се није могло замислити лице које се бави архитектуром или декорацијом. Баш из тих разлога, Вињолини *„Редови архитектуре“* доживљују као стручна књига незапамћен успех. Безброј издања и превода, увршћавање ових сажетих правила у разне уџбенике архитектуре, сведоче о значају овог стандардног дела чије познавање и данас још спада — без обзира што је најзад одбачен еклектички правац у архитектонској композицији — у опште знање сваког образованог архитекте.

О архитектонским редовима расправљали су, поред L. B. Alberti-ja, још и следећи истакнути теоретичари и значајни архитекти Позне Ренесансе и Раног Барока: Sebastiano Serlio (1475—1554; „Regole Generali di Architettura sopra le cinque maniere etc.“, Venezia, 1537); Andrea Palladio (1508—1580; „I quattro libri dell'architettura“, Venezia, 1570); Vincenzo Scamozzi (1552—1616; Idea dell'architettura universale, Venezia, 1615).[16] Потребно је међутим подвући да су систематизација и облик редова онако како их је предложио Вињола остали класични, и да пропорциски типови горњих аутора — иако изнети од признатих уметника — нису успели да у поновљеним издањима *„Пет редова архитектуре“* потисну или бар измене у виду поправке било који

[13]) JOSEF DURM, DIE BAUKUNST DER RENAISSANCE IN ITALIEN, Hdbch. d. Arch. II 5, 2 изд., Leipzig, 1914. — У поглављу: „Säulenordnungen und zugehörige Einzelheiten“ дато је у целости ово мање дело Албертија у преводу Јаничека (стр. 234—241).

[14]) Алберти уводи композитни ред као пети (нови) ред чије су главне пропорције идентичне коринтском. Композитни ред зове се још римски, латински или италиски ред.

[15]) A. VENTURI, op. cit., стр. 698, 699, 783.

[16]) WASMUTHS LEXIKON DER BAUKUNST, IV књ., Berlin, 1932, стр. 361, 14, 282—283.

од Вињоле тако брижљиво утврђених модуларних бројева.[17]

Напомену́ћу овом приликом да је Вињола, у вези са могућим отступањима од предложених *„пропорција када оне не годе оку“* и које тада треба поправљати према извесним правилима перспективе која се морају познавати" саставио приручник: *„Два правила практичне перспективе“* („Due regole della prospettiva pratica" са коментарима P. E. Danti-ja, Рим, 1583 год.). У овој књизи дефинисани су значај и функција недогледних тачака чиме су се допуњавала теориска излагања о перспективи која су започели сликари Paolo Uccello (1396—1475) и Pier della Francesca (1416—1492) и математичар Fra Luca Pacioli (рођен око 1445 год., год. смрти непозната).

Вињола је изразити претставник свога времена. Његова стваралачка делатност на практичном пољу била је не само велика већ и узбудљива. Његов правац, снажан и слободан, утврђује основе оног стила, *Барока*, против кога су — што заиста парадоксално звучи — уперена *„Правила пет редова архитектуре“*, којих се, уосталом и он лично, као њихов творац, неусиљено придржава и која га, као што се види из његових дела, нису ни најмање спутавала у његовим стремљењима.[18] Portici „de' Banchi" у Болоњи и они на Кампидољу у Риму; капије на „Orti farnesiani" и на цркви SS. Lorenzo e Damaso у Риму и једна у Витербу; међу вилама: „Villa Giulia" у Риму, „Villa Farnese" у Капраполи, „Villa Lante" у Бањаји, обе код Витерба и од којих она у Капрароли претставља Вињолино ремек-дело; фонтане у Витербу и Рончиљону (Ronciglione); други по реду клаустар у самостану „Santa Maria della Quercia" у Витербу; црквице у области Витерба (Capranica, Nazzano Romano, Sant'Oreste); римске цркве „Sant' Andrea" (via Flaminia), „Santa Maria dell'Orto", „Chiesa del Gesù", ова последња прототип барокне цркве у доба Контрареформације — сав овај богати, разнолики и свакако непотпуни преглед Вињолине непосредне архитектонске делатности (а велики је још број објеката који се њему приписују или на којима се осећа његов непосредни утицај), сведочи о Вињолином истрајном стваралаштву не само на пољу теорије већ и у много већем обиму на пољу праксе.

У овој студији доћи ће специјално до изражаја теоретичар који је првенствено као уметник — емпиричким путем и на интуитиван начин — успео да саобрази свој систем модуларних бројева на скоро беспрекоран начин тада недовољно објашњеном принципу непрекидне поделе или поделе „по златном пресеку".[19]

II КРИТИЧКИ ОСВРТ НА ВИЊОЛИНЕ МОДУЛАРНЕ БРОЈЕВЕ

Вињола заснива своје модуларне бројеве у првоме реду на регулативним мерама старих римских споменика. Вињолина жеља је свакако била да у допуштеним границама што боље утврди међусобни однос појединих модуларних бројева и тиме олакша њихову примену у пракси.[20]

Вињола узима — као што је већ речено — полупречник стуба у дну стабла за неодређену јединицу мере тј. за модул који дели у тосканском и дорском реду на 12 делова, а у јонском, коринтском и композитном на 18 делова.[21]

Вињолине мере, изражене у целим и разломљеним модуларним бројевима за поједине редове, исказују односе који су, у погледу њихове међусобне пропорциске повезаности.

---

[17]) Занимљиво је да је познати архитект и најчувенији сценограф XVIII в. Ferdinando Galli da Bibiena, у специјално сажетом и јефтином приручнику за своје студенте Клементинске академије у Болоњи — (DIREZIONI A' GIOVANI STUDENTI NEL DISEGNO DELL' ARCHITETTURA CIVILE etc, Bologna, 1731 и 1745 год.; при руци ми је, међутим, I млетачко изд. из 1796 год.) — изнео у I књизи, непосредно после основа практичне геометрије, архитектонске редове најпре по Витруву и Серлију, затим по Паладију и по Бибијени (тј. по сопственим мерама) и на крају по Вињоли, иако их писац у своме предговору — истичући значај појединих аутора — цитира друкчијим редом: Вињолу, Паладија, Серлија и на крају себе, са нарочитим освртом на Вињолу за којег каже „да је цео свет увидео колико је поштовање и успех доживела његова књига из архитектуре услед изузетне лакоће својих подела, својих пропорција итд....".

[18]) Martin S. Briggs, Barock—Architektur (превод L. Mac Lean-a, Berlin, 1914, стр 12—13). — Briggs с правом истиче да човек који је саставио књигу о редовима архитектуре не мора самим тим бити педант у сопственим пројектима; даље истиче да је Вињолина оригиналност исто толико похвална колико и његова ученост, упркос мишљењу многих критичара који га приказују као обичног компилатора што он бесумње никада није ни био.

[19]) Ближе податке о овоме проблему изнео сам у својој студији: Улога непрекидне поделе или „Златног пресека" у архитектонској композицији у часопису „Преглед архитектуре", Београд, 1954—55, бр. 1, 2, и 3.

[20]) Вињолине модуларне бројеве проверио сам у следећим издањима:

— Li Cinque ordini di architettura di Giacomo Barozzi da Vignola, intagliati da Constantino Gianni, 15 izd., Milano, 1914;

— Traité élémentaire pratique d'architecture ou étude des cinq ordres d'après Jacques Barozzio de Vignole par J. — A. Leveil, Paris (bez god.);

— Traité élémentaire d'architecture comprenant l'étude complète des cinq ordres etc. par Pierre Esquié, Paris (bez god.).

The orders of architecture by Arthur Stratton, II, London (I izd. 1931);

— Régles des cinq ordres d'architecture de Vignole par C.M. Delegardetie, Paris, 1786;

— Direzioni a' giovani studenti nel disegno dell'a architettura civile, unite da Ferdinando Galli Bibiena, 1 knj., Venezia 1796, (I izd., Bologna, 1731).

[21]) С обзиром на једнакост главних пропорција коринтског и композитног реда, све што буде даље речено за коринтски ред важиће у истој мери и за композитни ред.

усклађени по висини: код свих редова висина је подељена на 5 једнаких делова од којих 4 дела отпадају на висину стуба и 1 део на висину гредног строја. А то је нарочито истакнуто у дијаграму сл. 1 где су схеме појединих редова сведене на исту висину помоћу различите размере модула. Дебљина (јачина) стуба (у доњој трећини стабла) опада прогресивно тако да висина стуба износи модула 14 за тоскански, 16 за дорски, 18 за јонски и 20 за коринтски ред. На гредном строју однос архитрава према фризу и венцу различит је у сваком реду. Полазећи од архитрава навише, следе одређени односи разложеног гредног строја и то:

у тосканском реду: $1 : 1\frac{1}{6} : 1\frac{1}{3} = 6 : 7 : 8;$

у дорском реду: $1 : 1\frac{1}{2} : 1\frac{1}{2} = 2 : 3 : 3;$

у јонском реду: $1\frac{1}{4} : 1\frac{1}{2} : 1\frac{3}{4} = 5 : 6 : 7:$

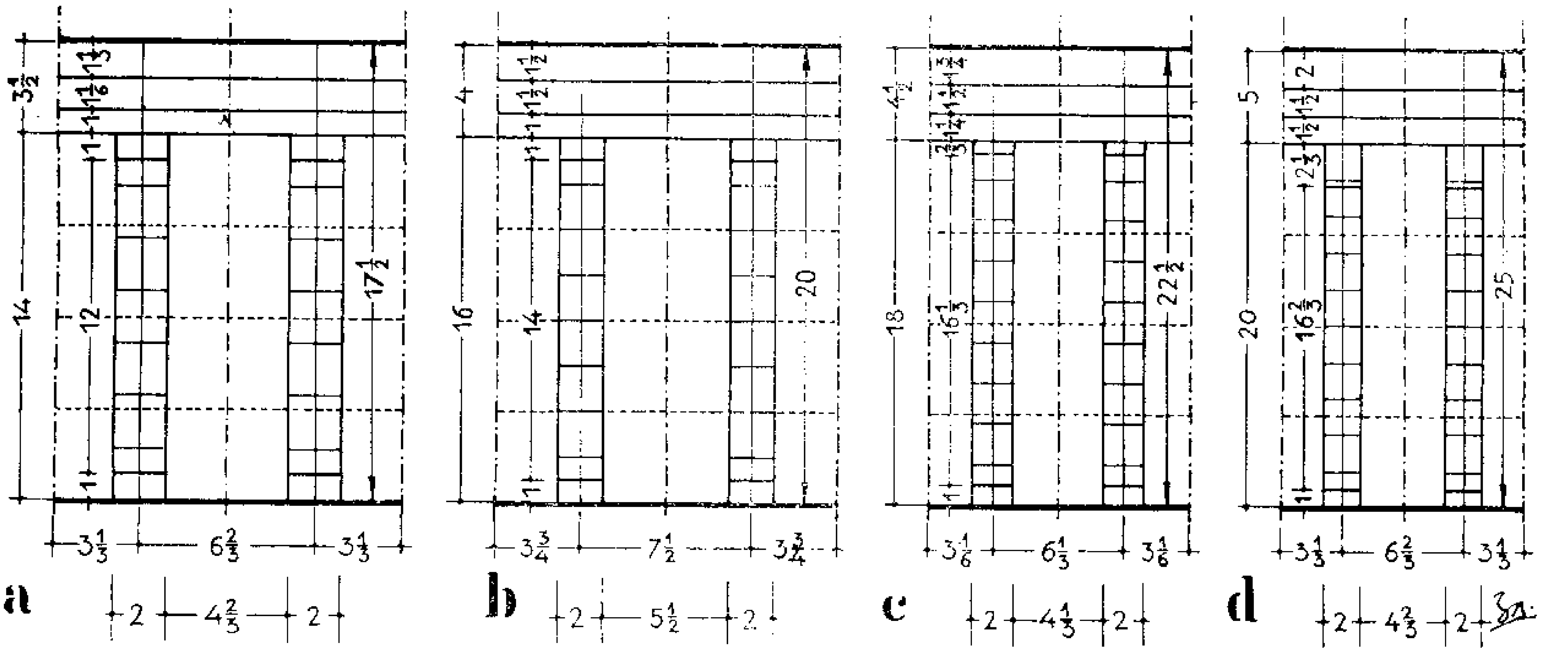
у коринтском реду: $1\frac{1}{2} : 1\frac{1}{2} : 2 = 3 : 3 : 4.$

У свима редовима висина стопе је једнака и износи 1 модул, а исто толико и висина капитела у тосканском и дорском реду; висина јонског капитела (без волута) смањена је на $^2/_3$ модула а висина коринтског капитела повећана на 2 $^1/_3$ модула. Једнаки интерколумнијум имају тоскански и коринтски ред (4 $^2/_3$ модула); интерколумнијум у дорском реду је највећи (5 $^1/_2$ модула), у јонском најмањи (4 $^1/_3$ модула).

Из горњег може се непосредно закључити да су они размаци стубова тј. дужине архитравних греда од средине до средине стуба потпуно изједначени у тосканском и коринтском реду (6 $^2/_3$ модула). Минимално смањење осног размака стубова у јонском реду за $^1/_3$ модула допушта у начелу прикључење овог реда групи тосканског и коринтског реда. Тзв. римско-дорски ред, међутим претставља хетерогену појаву у низу пет редова архитектуре и он ће, због тога, у структуралној анализи којој ће у току даљег излагања бити подвргнути сви Вињолини редови, заузети последње место.

Ако сада нацртамо схематски поједине редове на такав начин да стуб у сваком архитектонском реду буде имао исту дебљину (јачину) тј. исти пречник, добићемо (види сл. 2) — упоређујући редове међу собом — јаснију претставу о њима кроз устаљено повећање висине стуба и гредног строја у односу 4 : 1. Овог пута, сви су модуларни бројеви, ради лакшег упоређења, претворени у целе бројеве, што је постигнуто заменом модуларне јединице са бројем 12, и тиме замењен модул са збиром његових делова „парсова" или „минута" у тосканском, односно дорском реду.

Примена целих модуларних бројева у дијаграму сл. 2, међутим, не доприноси, бар не у директној мери, решењу проблема толико битне пропорциске структуре Вињолиних редова. Тек дијаграмом сл. 3 где су осни размаци изједначени са јединицом мере, тј. где је за модул у сваком реду усвојен исти размак од осе до осе два суседна стуба — биће коначно омогућено рашчлањивање Вињо-

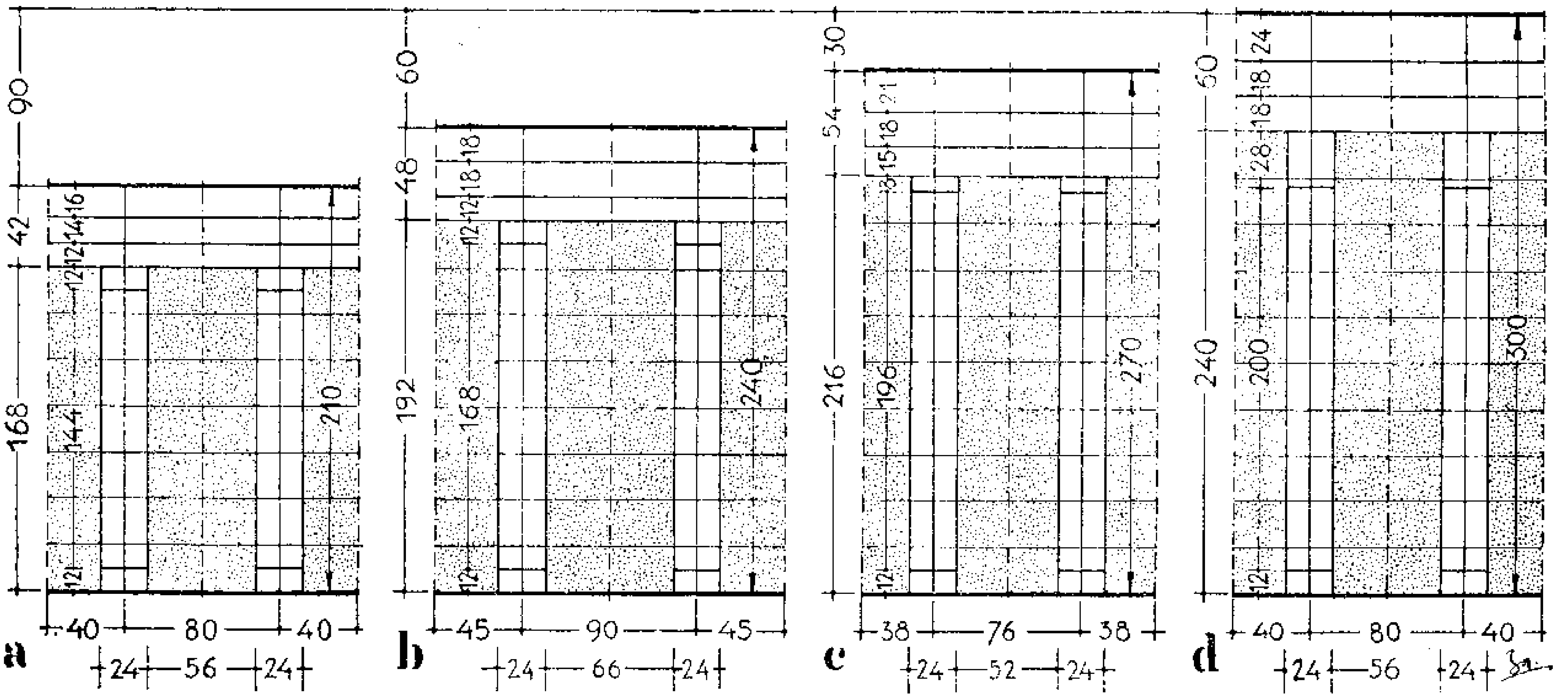


Сл. 1. — Линеарне схеме архитектонских редова по Вињоли приказују редове са једнаком висином чиме је истакнут константан однос висине стуба према висини гредног строја (4:1). У свим схемама унете су модуларне вредности тачно према Вињолиним подацима. Модул одговара доњем полупречнику стуба.

Висина стуба износи доњих пречника:
a) 7 у тосканском реду
b) 8 у дорском реду
c) 9 у јонском реду и
d) 10 у коринтском и композитном реду.

Fig. 1. — Schemi lineari degli ordini architettonici del Vignola di uguale altezza mettendo cosi in evidenza la relazione costante 4:1 riguardo alle altezze della colonna e della trabeazione. In tutti gli schemi sono introdotti i valori modulari secondo i dati del Vignola. Il modulo corrispode al raggio base della colonna.

L'altezza della colonna comporta diametri di base:
a) 7 nell'ordine toscano
b) 8 nell'ordine dorico
c) 9 nell'ordine ionico
d) 10 nell'ordine corinzio



Сл. 2. — Линеарне схеме архитектонских редова по Вињоли карактерисане су сада једнаком доњом дебљином (јачином) стуба. Вињолини модуларни разломци претворени су у целе бројеве што је постигнуто множењем свих модуларних вредности са бројем 12.

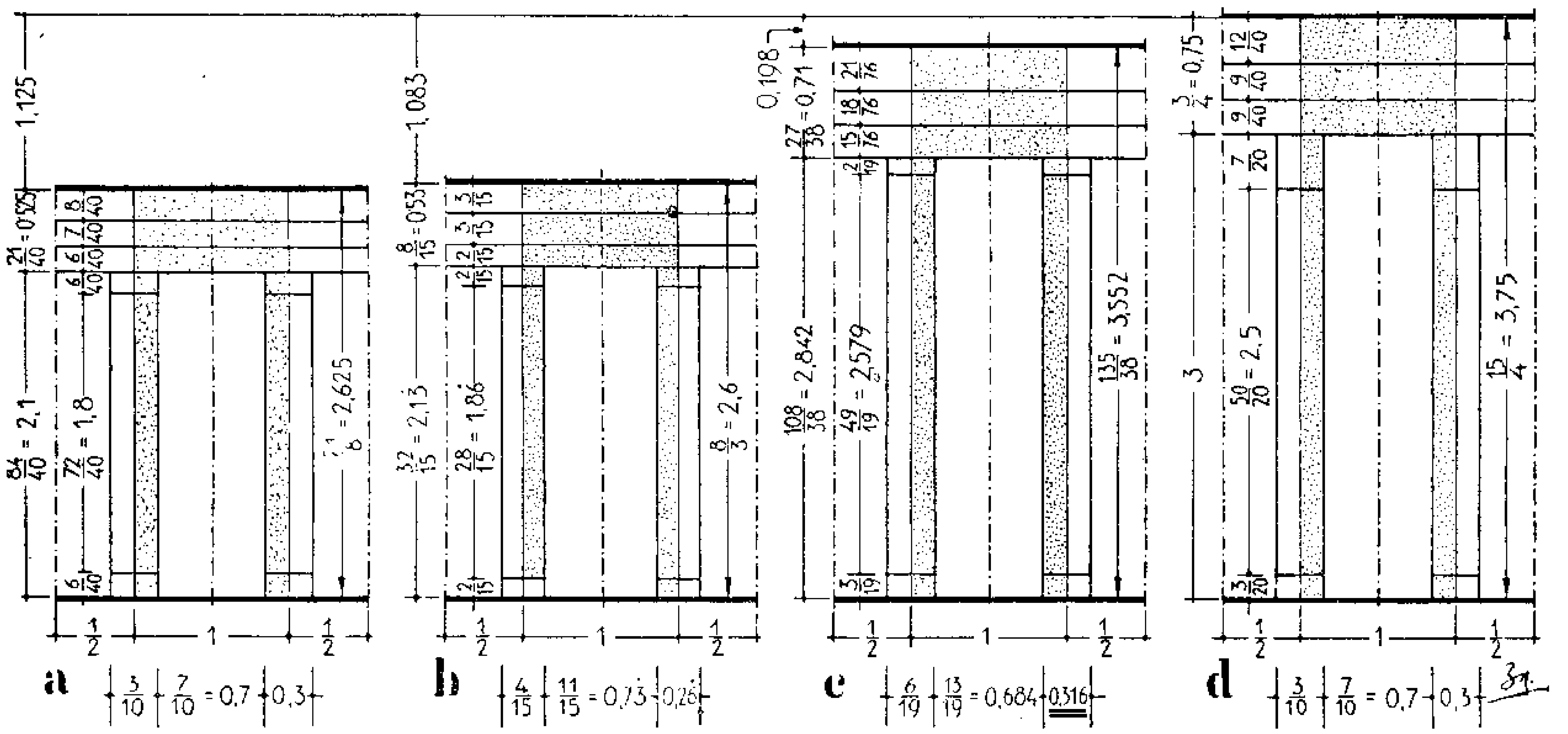
a) тоскански ред
b) дорски ред
c) јонски ред и
d) коринтски ред

Дорски ред има највећи интерколумнијум (66), јонски ред најмањи (52) док тоскански и коринтски ред имају једнаки интерколумнијум (56).

Fig. 2. — Schemi lineari degli ordini architettonici sottomessi ad un uguale spessore della colonna. Le frazioni modulari del Vignola sono tradotte in numeri interi il che è ottenuto moltiplicando tutti i valori modulari per il numero 12.

a) ordine toscano
b) ordine dorico
c) ordine ionico
d) ordine corinzio

L'ordine dorico ha l'intercolonnio maggiore (66), quello ionico il minore (52), mentre l'intercolonnio degli ordini toscano e corinzio è uguale (56).



Сл. 3. — Линеарне схеме архитектонских редова по Вињоли сведене на исти размак од осе до осе два суседна стуба.

Мерни бројеви појединих редова (однос висине реда према осном размаку) су следећи;

a) $k_{(T)} = \frac{21}{8} = 2{,}625$ за тоскански ред — — per l'ordine toscano;

b) $k_{(D)} = \frac{8}{3} = 2{,}\dot{6}$ за дорски ред — — per l'ordine dorico;

c) $k_{(J)} = \frac{135}{38} = 3{,}552$ за јонски ред — — per l'ordine ionico;

d) $k_{(K)} = \frac{15}{4} = 3{,}75$ за коринтски ред — — per l'ordine corinzio.

Пречник стуба је најмањи у дорском (0,26), највећи у јонском (0,31ť) и једнак у тосканским и коринтском реду (0,3).

Fig. 3. — Gli schemi lineari degli ordini architettonici sono ridotti ad un'uguale distanza assiale di due colonne attigue.

I numeri di misura dei singoli ordini (la relazione dell'altezza dell'ordine rispetto alla distanza assiale) sono i seguenti:

Il minore diametro dalla colonna si riscontra nell'ordine dorico (0,26), il maggiore nell'ordine ionico (0,316) ed è uguale per gli ordini toscano e corinzio (0,3).

линих модуларних бројева и, с тим у вези, њихово увршћавање у један одређени пропорциски систем. Да се то баш односи на систем непрекидне поделе биће доцније изнето и доказано на основу аналогије динамичносиметричних потеза са главним структуралним елементима Вињолиних редова.

Схематска претстава редова на сл. 3 приказује ове на сасвим друкчији и до сада неуобичајени начин. Нестала је одједном она варљива поступност у прелазу из једног реда у други у погледу висине — поступност која на сл. 2 изгледа привлачна и логична и коју, без изузетка, истичу сви Вињолини издавачи и коментатори.

Дијаграм сл. 3 приказује Вињолине редове у потпуно новој светлости. Сада се, наиме, понављају две изразито раздвојене групе редова — тоскански и дорски с једне стране и, у упадљивом скоку с друге стране, јонски и коринтски, са незнатном разликом у висини реда у свакој групи посебно. Из истог дијаграма произлази да је — при једнаком осном размаку стубова — дебљина јонског стуба највећа, а дорског најмања и коначно: да су у тосканском и коринтском реду стубови једнаке дебљине и то баш у она два реда која су у претежној већини случајева примењивана у доба Ренесансе и Барока. Треба овом приликом подвући да су висина реда и полупречник стуба функционално зависни од осног размака који је, у сваком логичном пројектовању, основна полазна мера. Формалистичким подређивањем осног размака полупречнику стуба и висини реда, добијала су се — кроз читав период Позне Ренесансе па све до наших дана решења која с обзиром на основну диспозицију нису увек била оправдана и исправна иако су многа међу таквим решењима постала класична.

Не само Вињола већ ниједан од теоретичара Ренесансе није се усудио нити је покушао да одбаци Витрувову дефиницију модула и да предложи логично осни размак два суседна стуба за полазни пројектантски модул.

Вињолини редови архитектуре предлажу канонске односе у разради другостепене пластике на основу искуства стеченог премеравањем старих римских споменика и личног урођеног осећаја за уравнотежене и усклађене односе. На који је начин Вињола коначно утврдио своје модуларне бројева и на основу ког принципа — остаје отворено питање. Неоспорна је чињеница, међутим, да су редови које је Вињола компоновао (а не компиловао) плод дугогодишњег искуства интуитивног теоретичара и истакнутог практичара.

Модуларни бројеви, засновани на модуларној јединици којом је дефинисано отстојање од средине два суседна стуба, изражени су децималним бројевима и уписани су у схематски приказане редове сл. 3. — Тек сада, Вињолини модуларни бројеви, преведени у децимални систем и подређени осном размаку, могу бити успешно испитани у погледу њихове евентуалне припадности неком одређеном пропорциском систему. Битно и свакако најтеже је било утврдити врсту система, тј. да ли поменути бројеви припадају систему рационално-хармоничног, ирационално-статичног или динамично-симетричног типа?[22]

Интуитивно усклађивање делова међу собом и ових са целином има у првом реду динамично-симетрични карактер. Треба имати на уму да се особине непрекидног дељења јасно манифестују у склопу човечјег тела и у самој природи на мноштву биљака. Оперисање у системима $\sqrt{2}$ и $\sqrt{3}$ није могуће без веште употребе шестара. Интуиција је у овоме случају подређеног карактера. Системи $\sqrt{2}$ и $\sqrt{3}$ су изразито антиантропоморфни. Чак и у рационално-хармониским системима, где стална величина модула има регулативну улогу, интуитивна метода била би у суштој опреци са основним композициским поставкама.

Из горњег логично следи да Вињолини модуларни бројеви, утврђени на основу цртаних подлога емпирички и субјективно, могу бити увршћени, ако за то има услова, једино у најеластичнији пропорциски систем — у систем непрекидне поделе.

Услови за такву претпоставку постоје. Необично једноставни геометриски склоп Вињолиних редова који постаје очигледан из даље исцрпне анализе претставља у сваком погледу право откриће.

Табеларни преглед (таб. I) износи упоредо, у три рубрике, систематски сложене модуларне бројеве главних елемената Вињолиних редова. У првој рубрици изнети су бројеви непосредно по Вињоли, у другој у целим бројевима што је постигнуто множењем бројева из прве рубрике са 12 и, најзад, у трећој рубрици, у децималним бројевима дељењем свих бројева друге рубрике са одговарајућим бројем осног размака (на пр. модуларни број гредног строја у коринтском реду: 60:80=0,75).

Један од првих проблема који се намеће јесте одређивање односа интерколумнијума према пречнику стуба. Користећи податке из друге рубрике таб. I имаћемо:

---

[22]) Заснован је пропорциски систем:

а) рационално-хармониског типа на једноставним бројним односима хармониских интервала;

б) ирационално-статичког типа на разложеним дужима квадрата и правилног осмоугла (систем $\sqrt{2}$) као и на разложеним дужима једнакостраног троугла и правилног шестоугла (систем $\sqrt{3}$);

в) динамично-симетричног типа на разложеним дужима правилног петоугла и десетоугла (систем $\varnothing$).

Р Е Д		Тоскански			Дорски			Јонски			Коринтски		
Пречник стуба		2	24	**0·300**	2	24	0·267	2	24	0·316	2	24	**0·300**
Интерколумнијум		$4^2/_3$	56	**0·700**	$5^1/_2$	66	0·733	$4^1/_3$	52	0·684	$4^2/_3$	56	**0·700**
Осни размак		$6^2/_3$	80	**1·000**	$7^1/_2$	90	**1·000**	$6^1/_3$	76	**1·000**	$6^2/_3$	80	**1·000**
Висине	стопа	1	12	0·150	1	12	0·133	1	12	0·158	1	12	0·150
	стабло	12	144	1·800	14	168	1·867	$16^1/_3$	196	2·579	$16^2/_3$	200	2·500
	капител	1	12	0·150	1	12	0·133	$^2/_3$	8	0·105	$2^1/_3$	28	0·350
	стуб	**14**	168	**2·100**	**16**	192	**2·133**	**18**	216	**2·842**	**20**	240	**3·000**
	архитрав	1	12	0·150	1	12	0·133	$1^1/_4$	15	0·197	$1^1/_2$	18	0·225
	фриз	$1^1/_6$	14	0·175	$1^1/_2$	18	0·200	$1^1/_2$	18	0·237	$1^1/_2$	18	0·225
	венац	$1^1/_3$	16	0·200	$1^1/_2$	18	0·200	$1^3/_4$	21	0·276	2	24	0·300
	гредни строј	$3^1/_2$	42	**0·525**	**4**	48	**0·533**	$4^1/_2$	54	**0·710**	**5**	60	**0·750**
Висина реда		$17^1/_2$	210	**2·625**	20	240	**2·666**	$22^1/_2$	270	**3·552**	**25**	300	**3·750**

Таб. I. — Преглед модуларних бројева тосканског, дорског, јонског и коринтског (или композитног) реда по Вињоли.

Модуларна јединица одговара у првим двема рубрикама доњем полупречнику стуба r и то; — у првој рубрици за r = 1, у другој за r = 24 чиме су сви модуларни бројеви, који се односе на главне поделе реда, изражени целим бројевима.

У трећој рубрици предложен је за модуларну јединицу осни размак од средине до средине два суседна стуба: a = 1. Транспоновани су, у односу на ову јединицу, Вињолини модуларни бројеви у бројеве децималног система.

Tav. I. — Quadro sinottico dei numeri modulari degli ordini toscano, dorico, ionico e corinzio (o composito secondo il Vignola).

L'unità modulare corrisponde nelle prime due verticali (per ogni singolo ordine) al raggio inferiore della colonna cioè — per r = 1 nella prima, per r = 24 nella seconda verticale essendo in tal modo tutti i numeri modulari, che si riferiscono alle divisioni principali dell'ordine, numeri interi.

Nella terza verticale viene proposta come unità modulare la distanza assiale fra due colonne contigue: a = 1. Sono trasposti, in seguito a questa nuova unità, i numeri modulari del Vignola in numeri comuni del sistemo decimale.

а) у тосканском и коринтском реду:

$$\frac{56}{24} = \frac{7}{3} = 2{,}333;$$

б) у јонском реду:

$$\frac{52}{24} = \frac{13}{6} = 2{,}167;$$

в) у дорском реду:

$$\frac{66}{24} = \frac{11}{4} = 2{,}750.$$

Andrea Palladio, савременик и вршњак Вињолин, у свом капиталном делу[23] штампаном осам година после Вињолиних редова архитектуре даје следеће односе интерколумнијума према пречнику стуба:

а') у коринтском реду: $\frac{2}{1} = 2{,}000;$

а'') у композитном реду: $\frac{3}{2} = 1{,}500;$

б') у јонском реду: $\frac{9}{4} = 2{,}250;$

в') у дорском реду: $\frac{11}{4} = 2{,}750.$

[23]) I Quattro libri dell' architettura di Andrea Palladio Venetia, 1570 (fac simile овог издања: Milano, 1951). — Паладијо обрађује такође, иако узгред, редове архитектуре, са нешто измењеним пропорцијама Поређење са тосканским редом отпада јер је овај, по Витруву, приказан са дрвеним гредним стројем. Цртежи редова који долазе у обзир ради поређења дати су у I књ. на стр. 23, 29, 38, 45.

Код поређења горњих односа истиче се нарочито Паладијов однос за јонски ред, који је аритметичка средина Вињолиних односа за тоскански или коринтски и јонски ред:

$$\frac{56+52}{2.24}=\frac{9}{4}=\left(\frac{3}{2}\right)^2$$

Оптимални однос 9:4 интерколумнијума према пречнику стуба у тосканском, коринтском и јонском реду има своје дубље значење. Тако је Алберти знатно раније, у свом класичном делу о архитектури,[24)] расправљајући о односу интерколумнијума према пречнику стуба, изнео пет типичних односа где сваком од њих одговара посебан израз, грчки по Витруву,[25)] латински по Албертију:

areostylos — dispansum: $\frac{27}{8}=\left(\frac{3}{2}\right)^3$

dyastylos — subdispansum: $\frac{3}{1}$

eustylos — elegans: $\frac{9}{4}=\left(\frac{3}{2}\right)^2$

systylos — subconfertum: $\frac{2}{1}$

pyknostylos — confertum: $\frac{3}{2}=\left(\frac{3}{2}\right)^1$

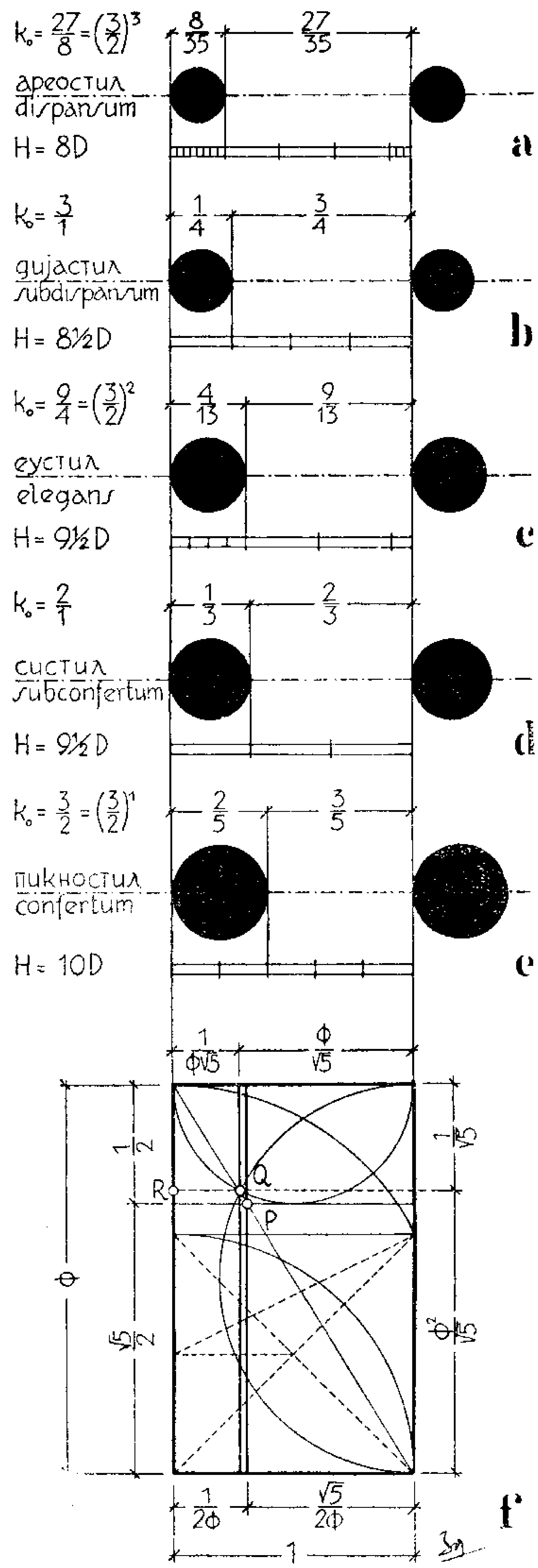
Графичко тумачење ових односа дато је на сл. 4. — Карактеристично је, међутим, да се горњи смишљено срeђени односи заснивају у потпуности, према грчкој концепцији, на дуплој тетрактиси,[26)] тј. на бројној комбинацији почетна четири члана два геометриска низа са количником 2 и 3:

$$\begin{array}{ccc} & 1 & \\ 2 & \cdots & 3 \\ 4 & \cdots & 9 \\ 8 & \cdots & 27 \end{array}$$

[24)] Leon Battista Alberti, De re aedificatoria libri decem (I изд, 1485), у преводу Max Theuer-a: Zehn Bücher über, die Baukunst, Wien & Leipzig, 1912, VII књ. 5 гл., стр. 359; бел. 41, стр. 607; бел. 8, стр 621.

[25)] Auguste Choisy, Vitruve, Analyse, књ. I, op. cit., стр. 169—170.

[26)] D. Néroman, la leçon de Platon, Paris, 1943, стр. 225.



Сл. 4. — Односи интерколумнијума према пречнику стуба по Витруву и Албертију.
Диспозиција архитектонског реда је —

a) ареостилна: $27:8 = 3^3:2^3 = 3{,}375$, H = 8 D,

b) дијастилна: $3:1 = 3{,}000$, H = $8\frac{1}{2}$ D,

c) еустилна: $9:4 = 3^2:2^2 = 2{,}250$, H = $9\frac{1}{2}$ D,

d) систилна: $2:1 = 2{,}000$, H = $9\frac{1}{2}$ D,

e) пикностилна: $3:2 = 3^1:2^1 = 1{,}500$, H = 10 D,

D = пречник стуба; H = висина стуба.

f) пропорциски дијаграм у систему непрекидне поделе који приказује два блиска односа интерколумнијума према пречнику стуба:

Fig. 4. — I rapporti dell'intercolonnio rispetto al diametro della colonna secondo Vitruvio e l'Alberti.
La disposizione dell'ordine architettonico può essere di tipo areostile (a), diastile (b), eustile (c), sistile (d) o picnostile (e). Il diagramma f) nel sistema della sezione aurea illustra due rapporti vicini fra l'intercolonnio ed il diametro della colonna:

$$\sqrt{5}:1 = 2{,}236.. \approx 9:4 = 2{,}25$$
$$\Phi^2:1 = 2{,}618.. \approx 21:8 = 2{,}625.$$

Средишни положај односа 9:4 у дуплој тетрактиси истиче важност овог односа. Он одговара *еустилној* диспозицији коју је за јонски ред Паладијо непосредно прихватио, а Вињола, са незнатним отступањима, за тоскански, коринтски и јонски ред. Однос $\frac{9}{4} = 2{,}250$, у поређењу са ирационалним бројем $\sqrt{5} = 2{,}236...$ претставља транспозицију овог последњег у рационални број приближне вредности:

$$\sqrt{5} = \varnothing + \frac{1}{\varnothing} \approx \frac{13}{8} + \frac{5}{8} = \frac{18}{8} = \frac{9}{4}.$$

Однос $\frac{11}{4} = 2{,}55$ интерколумнијума према дебљини стуба у римско-дорском реду ближи се *дијастилној* диспозицији. Да је Вињола, а са њим и остали теоретичари Ренесансе, усвојио најмању дебљину стуба у односу на њихов размак, може се објаснити једино слабим познавањем грчко-дорског стила који је, несхваћен и криво тумачен, једва ухватио корена на ужем подручју Античког Рима.

Приближна вредност односа 11 : 4 у систему $\varnothing$ износи

$$\frac{11}{4} = \frac{22}{8} = \frac{13+9}{8} \approx \varnothing + \frac{3}{\varnothing^2} = \frac{2\,(1+\varnothing^2)}{\varnothing^2} = \frac{2\sqrt{5}}{\varnothing} = 2{,}764\,..$$

Ако прихватимо логично и пожељно појачање дорског стуба, тј. ако дати однос $11/4 = 22/8$ смањимо за $1/8$ добићемо

$$\frac{21}{8} = \frac{8+13}{8} \approx 1 + \varnothing = \varnothing^2 = 2{,}618\,..$$

А то уједно значи упрошћавање првобитног односа.

*

Из горњег излагања следи да се при превођењу Вињолиних модуларних бројева у систем непрекидне поделе намећу два одвојена односа пречника стуба према интерколумнијуму и то:

1) однос $1 : \sqrt{5}$ у токсанском, коринтском и јонском реду;

2) однос $1 : \varnothing^2$ у дорском реду.

Геометриско решење ових односа дато је у дијаграму сл. 4f на следећи начин:

1) Подела основице реда тј. осног размака у односу $1 : \sqrt{5}$: у правоугаонику $\varnothing$ повучена је дијагонала; на растојању 1/2 од горње стране правоугаоника повучена је паралела. Тачка P у пресеку дијагонале и паралеле дели ову у односу $1 : \sqrt{5}$ што произлази из

$$\varnothing - \frac{1}{2} = \frac{\sqrt{5}}{2}.$$

2) Подела основице реда тј. осног размака у односу $1 : \varnothing^2$: У правоугаонику $\varnothing$ повучена је дијагонала; у њему је описан полукруг под горњом страном; паралела са њом кроз пресечну тачку Q дијагонале и полукруга подељена је тачком Q у односу $1 : \varnothing^2$, и то из разлога што се нормално отстојање тачке Q од појединих страна правоугаоника односи као $1 : \varnothing : \varnothing^2 : \varnothing^3$.

За отстојање $RQ = x$ имаћемо:

$$x : x\varnothing = x\varnothing : (1-x); \qquad x^2\varnothing^2 = x\,(1-x)$$

и одатле: $x = \frac{1}{1+\varnothing^2} = \frac{1}{\varnothing\sqrt{5}}; \; 1 - x = \frac{\varnothing^2}{1+\varnothing^2} = \frac{\varnothing}{\sqrt{5}}.$

Треба подвући да потези у динамично-симетричном правоугаоном дијаграму сл. 4f претстављају основ геометриског заланчавања Вињолиних редова у систему непрекидне поделе. После утврђивања два погодна односа између пречника стуба и интерколумнијума ($1 : \sqrt{5}$; $1 : \varnothing^2$), долазе у обзир да буду испитане карактеристичне висине у појединим редовима.

Да би се начин даљег излагања што више упростио и постао прегледнији, утврђене су, узимајући за модуларну јединицу размак од осе до осе два суседна стуба ($a = 1$), ознаке за главне модуларне мере:

А) Ширине:

d ..... пречник стуба;
a_o .... интерколумнијум;

$a = d + a_o$ .... осни размак тј. отстојање од осе до осе два суседна стуба;

Б) Висине:

h'_b .... стопа;
h'_s .... стабло;
h'_k .... капител;

$h' = h'_b + h'_s + h'_k$ .... стуб;
h''_a .... архитрав;
h''_f .... фриз;
h''_v .... венац;

$h'' = h''_a + h''_f + h''_v$ .... гредни строј;
$h = h' + h''$ .... висина реда.
$k = h : a$ .... мерни однос реда тј. мерни однос висине реда према осном размаку;
$\bar{k} = h : h'$ .... висински мерни однос реда према стубу;
$k_o = a_o : d$ .... мерни однос интерколумнијума према пречнику стуба.

Индекси са великим словима у загради (T), (K), (J), (D), тј. са почетним словима појединих редова односе се на токсански, коринтски, јонски и дорски ред.

A) Упоредни преглед мерног односа
$k = h : a$

Мерни односи

a) тосканског и коринтског реда, $k_{(T)}$ и $k_{(K)}$;

b) јонског реда $k_{(J)}$;

c) дорског реда $k_{(D)}$,

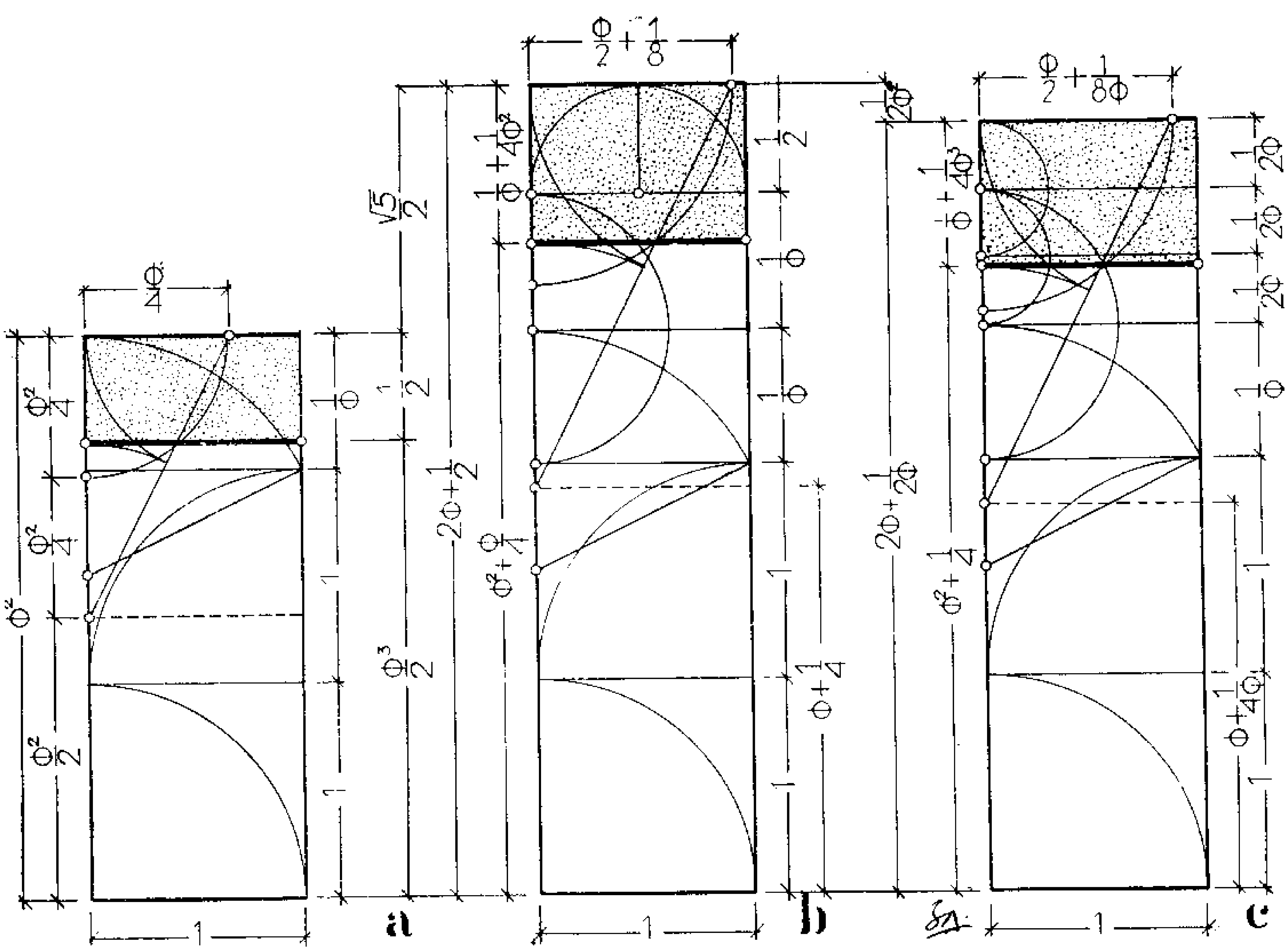
преведени у систем $\varnothing$ за осни размак $a = 1$ према подацима из друге и треће рубрике таб. I, биће следећи:

a) $k_{(T)} = \frac{210}{80} = \frac{21}{8} = \frac{16+5}{8} = 2{,}625 \approx$
$\approx 2 + \frac{1}{\varnothing} = \varnothing^2 = 2{,}618\ldots;$

b) $k_{(K)} = \frac{300}{80} = \frac{30}{8} = \frac{26+4}{8} = 3{,}750 \approx$
$\approx 2\varnothing + \frac{1}{2} = 3{,}736\ldots;$

c) $k_{(J)} = \frac{270}{76} = 3{,}553 \approx 2\varnothing + \frac{1}{2\varnothing} = 3{,}545\ldots;$

a') $k_{(D)} = \frac{240}{90} = \frac{8}{3} = 2{,}667 \approx \varnothing^2 = 2{,}618\ldots = k_{(T)}.$



Сл. 5. — Оквирни правоугаоници —

a) за тоскански ред: $k_{(T)} = \varnothing^2$

b) за коринтски ред: $k_{(K)} = \varnothing^2 + \frac{\sqrt{5}}{2} = 2\varnothing + \frac{1}{2}$

c) за јонски ред: $k_{(J)} = \varnothing^2 + \frac{3}{2\varnothing} = 2\varnothing + \frac{1}{2\varnothing}$

Fig. 5. — Rettangoli perimetrici —

— per l'ordine toscano;

— per l'ordine corinzio;

— per l'ordine ionico.

Константан однос висине стуба према висини гредног строја $\varnothing^3$:1 конструисан је на тај начин што је горња половина висине сваког реда подељена по „златном пресеку", са минором за висину гредног строја.

Il rapporto fra le altezze della colonna e della trabeazione $\varnothing^3$: 1 si ottiene dividendo la metà superiore dell'altezza dell'ordine in massima ed estrema ragione attribuendo la minor parte all'altezza della trabeazione.

Оквирни правоугаоници појединих редова у систему $\varnothing$ приказани су на сл. 5. Усвајањем истог оквирног правоугаоника за тоскански и дорски ред занемарена је незнатна разлика у висини: $\frac{8}{3}-\frac{21}{8}=\frac{64-63}{24}=\frac{1}{24}=0{,}0416$ [27]

Међусобни однос редова, полазећи од најмање висине тосканског односно дорског реда непосредно следи из потеза сл. 5.

$$k_{(T)}=k_{(D)}=\varnothing^2$$

$$k_{(K)}=\varnothing^2+\left(\frac{1}{\varnothing}+\frac{1}{2}\right)=\varnothing^2+\frac{\sqrt{5}}{2}$$

$$k_{(J)}=\varnothing^2+\left(\frac{1}{\varnothing}+\frac{1}{2\varnothing}\right)=\varnothing^2+\frac{3}{2\varnothing}=$$

$$=\left(\varnothing^2+\frac{\sqrt{5}}{2}\right)-\frac{1}{2\varnothing^2}$$

На овај начин истакнута је међусобна заланчаност редова по висини као и привлачна једноставност геометриског поступка при одређивању појединих висина.

Б) Мерни однос висине реда према висини стуба $k = h : h'$

Код свих редова, према Вињолиној поставци, мерни однос висине реда према висини стуба је константан:

$$\bar{k}_{(T,\,D,\,J,\,K)}=5:4=1{,}25\approx\frac{2}{\varnothing}=1{,}236\,..$$

Имаћемо, према томе, пропорцију

$$h:h'=(h'+h''):h'=2:\varnothing$$

из које следе одговарајуће вредности за h', h'' и $\frac{h'}{h''}$: $\quad h'=h\cdot\frac{\varnothing}{2}$

$$h''=h-h'=h\left(1-\frac{\varnothing}{2}\right)=h\cdot\frac{1}{2\varnothing^2}$$

$$h':h''=\frac{\varnothing}{2}:\frac{1}{2\varnothing^2}=\varnothing^3:1=(1+2\varnothing):1.$$

Пошто је мерни однос реда идентичан са својом неодређеном висином, то су, према горњем, од ње зависне неодређене висине стуба и гредног строја:

a) у тосканском реду:

$$h'_{(T)}=\varnothing^2\cdot\frac{\varnothing}{2}=\frac{\varnothing^3}{2}=2{,}118\,..;$$

$$h''_{(T)}=\varnothing^2\cdot\frac{1}{2\varnothing^2}=\frac{1}{2}=0{,}500;$$

b) у коринтском:

$$h'_{(K)}=\left(2\varnothing+\frac{1}{2}\right)\frac{\varnothing}{2}=\varnothing^2+\frac{\varnothing}{4}=3{,}0225\,..;$$

$$h''_{(K)}=\left(2\varnothing+\frac{1}{2}\right)\frac{1}{2\varnothing^2}=\frac{1}{\varnothing}+\frac{1}{4\varnothing^2}=$$

$$=\frac{\varnothing}{4}+\frac{1}{2\varnothing}=0{,}7135\,..;$$

c) у јонском реду:

$$h'_{(J)}=\left(2\varnothing+\frac{1}{2\varnothing}\right)\frac{\varnothing}{2}=\varnothing^2+\frac{1}{4}=2{,}868\,..;$$

$$h''_{(J)}=\left(2\varnothing+\frac{1}{2\varnothing}\right)\frac{1}{2\varnothing^2}=$$

$$=\frac{1}{\varnothing}+\frac{1}{4\varnothing^3}=0{,}667\,..;$$

d) у дорском реду:

$$h'_{(D)}=h'_{(T)};\quad h''_{(D)}=h''_{(T)}.$$

Из константног односа $h':h''=(1+2\varnothing):1=(1+\varnothing+\varnothing):1$ произлази да минор на горњој половини реда одговара висини гредног строја. Оквирни правоугаоници сл. 5, сада су допуњени конструисаним односом h' : h''.

Ближим расматрањем горњих вредности и дијаграма на сл. 5 лако је запазити да су изрази за $h'_{(K)}$ и $h'_{(J)}$ односно $h_{(K)}$ и $h''_{(J)}$ донекле сложени и да би их по могућству требало упростити и том приликом још више приближити оним вредностима које предлаже Вињола. А то је могуће, без тешкоћа. Ево начина на који је то постигнуто:

$$h'_{(K)}=\varnothing^2+\frac{1}{\varnothing^2}=3{,}000 \quad (\text{разлика } \pm 0{,}000)$$

уместо $\varnothing^2+\frac{\varnothing}{4}=3{,}0225\,..$ (разлика $+0{,}026$).

$$h'_{(J)}=\varnothing+\frac{2}{\varnothing}=2{,}854\,.. \quad (\text{разлика } +0{,}012)$$

уместо $\varnothing^2+\frac{1}{4}=2{,}868\,..$ (разлика $+0{,}026$).

Конструктивни поступак, изнет на сл. 6, биће сада упрошћенији и усклађенији. Апроксимација Вињолиним вредностима, с друге стране, знатно је боља и долази нарочито до изражаја у висинама гредног строја:

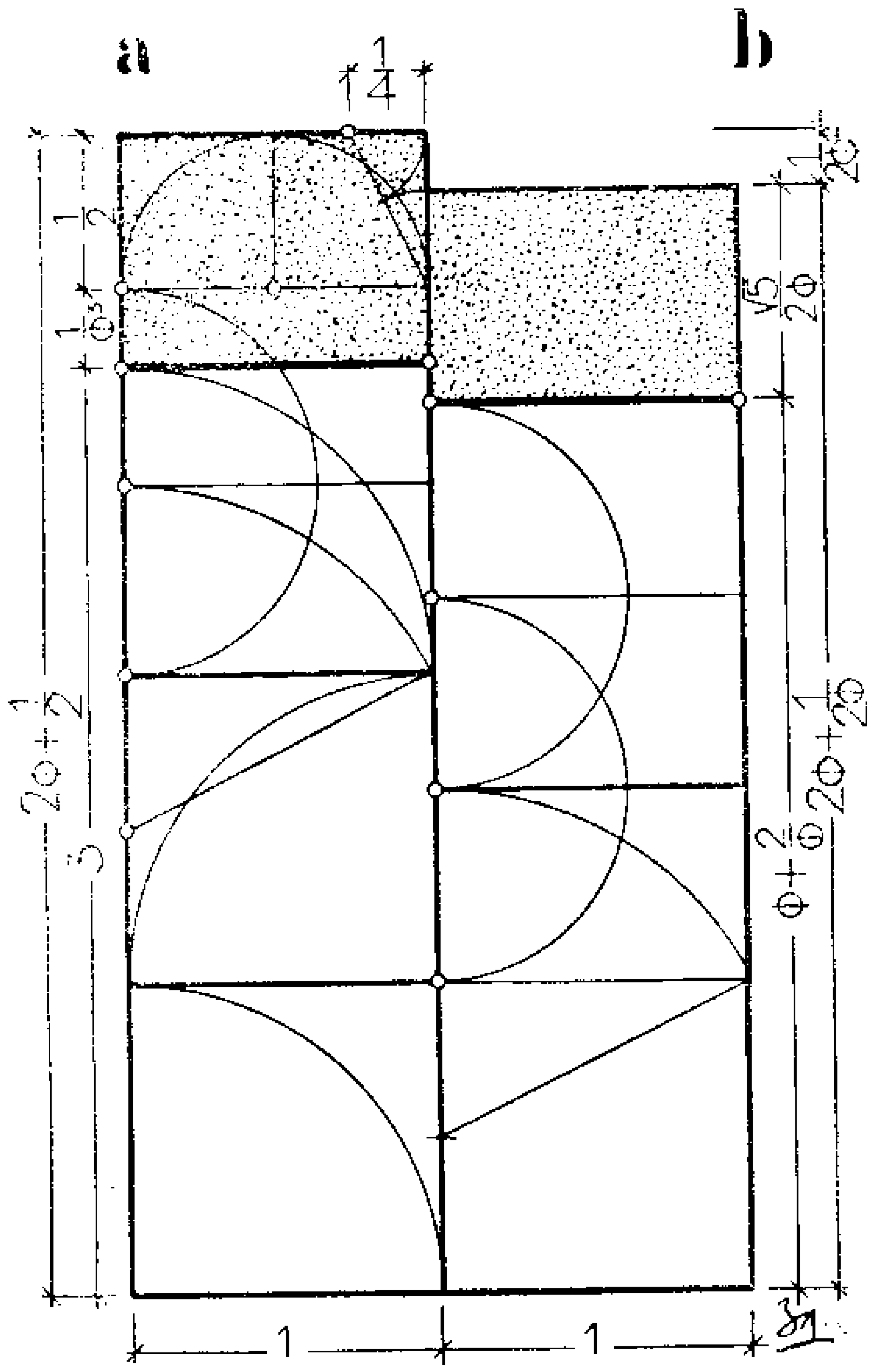
$$h''_{(K)}=(2\varnothing+\frac{1}{2})-3=\frac{4\varnothing-5}{2}=$$

$$=\frac{(2\varnothing-1)+(2\varnothing-3)}{2}=\frac{1}{\varnothing}+\frac{1}{2\varnothing^2}=0{,}736...$$

[27]) Посебна пажња биће посвећена овој разлици приликом детаљније анализе дорског реда.

$$h''_{(J)} = (2\ominus + \frac{1}{2\ominus}) - (\ominus + \frac{2}{\ominus} = \frac{2\varnothing - 1}{2\ominus} = $$
$$= 0{,}691..$$

Утврђивањем односа интерколумнијума према пречнику стуба, висине реда и висинског односа стуба према гредном строју одређене су контуре пропорциских дијаграма појединих редова по Вињоли.



Сл. 6. — Коректура висине стуба —
Fig. 6. — Correzione dell'altezza della colonna —

a) у коринтском реду: — nell'ordine corinzio

$$h'_{(K)} = \varnothing^2 + \frac{1}{\varnothing^2} = 3$$

уместо — invece di

$$\varnothing^2 + \frac{\varnothing}{4} = 3{,}0225\ldots;$$

b) у јонском реду: — nell'ordine ionico —

$$h'_{(J)} = \varnothing + \frac{2}{\varnothing} = 2{,}854\ldots$$

уместо — invece di

$$\varnothing^2 + \frac{1}{4} = 2{,}868\ldots$$

IV ТОСКАНСКИ И КОРИНТСКИ РЕД

Тоскански и коринтски ред, засновани на дијаграмима сл. 4, 5 и 6 приказани су упоредо на сл. 7 као схематске диспозиције које су комбиноване из два стуба и одговарајућег гредног строја. Дијаграми су допуњени хоризонталним поделама којима су предвојене висине стопе, стабла и капитела и висине архитрава, фриза и венца на гредном строју.

Издвојићемо најпре заједничке модуларне мере и непосредне мерне односе у оба реда:

$$a = d + a_o = \frac{1}{2\ominus} + \frac{\sqrt{5}}{2\ominus} = 1; \quad k_o = \frac{a_o}{d} = \sqrt{5};$$

$$h_{(T)} = (h'_b + h'_s)_{(K)} = \varnothing^2;$$

$$h_{(K)} - h_{(T)} = \frac{\sqrt{5}}{2} = \frac{k_o}{2};$$

$$h'_b = \frac{d}{2} = \frac{1}{4\ominus}; \qquad 2h''_{v(T)} = h'_{k(K)} = \frac{1}{\ominus^2}.$$

Пропорциске карактеристике тосканског реда ($к = ф^2$) су следеће:

$$h' = \frac{\ominus^3}{2}; \qquad h'' = \frac{1}{2}; \qquad \frac{h'}{h''} = \ominus^3;$$

$$a + d = \frac{h}{2} = \frac{\ominus^2}{2}; \qquad \frac{h}{a+d} = \frac{a}{h''} = 2;$$

$$h'_k = h'_b = \frac{1}{4\ominus}; \; h'_k + h'' = \frac{1}{4\ominus} + \frac{1}{2} = \frac{\ominus^2}{4};$$

$$h'_s = h' - (h'_b + h'_k) = \frac{\ominus^3}{2} - \frac{1}{2\ominus} = \frac{\ominus\sqrt{5}}{2};$$

$$h'' = \frac{a}{2} = h''_a + h''_f + h''_v = \frac{1}{\varnothing^4} +$$
$$+ \frac{\sqrt{5}}{2\ominus^4} + \frac{1}{2\ominus^2} = \frac{1}{2};$$

$$h''_a + h''_f = d = \frac{1}{\ominus^4} + \frac{\sqrt{5}}{2\ominus^4} = \frac{1}{2\ominus};$$

$$h''_f + h''_v = \frac{\sqrt{5}}{2\ominus^4} + \frac{1}{2\ominus^2} = \frac{3}{2\ominus^3} = \frac{1}{2\ominus} + \frac{1}{2\ominus^5};$$

$$(h''_a + h''_f):h''_v = \frac{1}{2\ominus} : \frac{1}{2\ominus^2} = \ominus : 1;$$

$$h''_a:(h''_f + h''_v) = \frac{1}{\ominus^4} : \frac{3}{2\varnothing^3} = 2:3\ominus$$

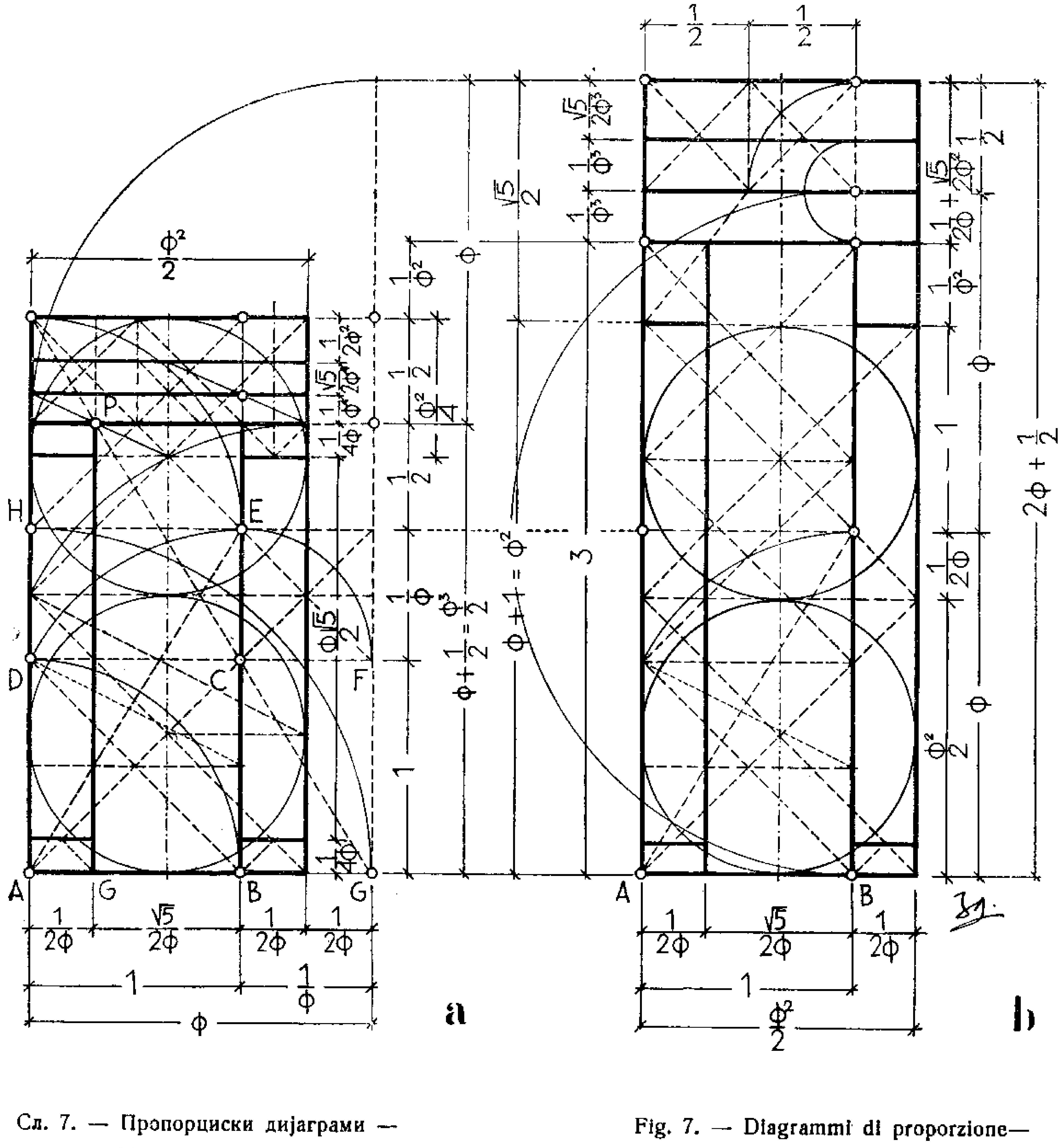
$$h''_a : h''_f : h''_v = \frac{1}{\ominus^4} : \frac{\sqrt{5}}{2\ominus^4} : \frac{1}{2\ominus^2} = 2 : \sqrt{5} : \varnothing^2.$$

Да је тоскански ред увршћен на најдоследнији начин у систем ∅ сведоче горњи изрази. Од посебног је значаја динамично-симетрична подела гредног строја на три неједнака дела. Вињола поступност ове поделе утврђује односом 6:7:8 који сада, незнатно коригован гласи:

$$2:\sqrt{5}:\varnothing^2 \approx \frac{16}{8}:\frac{18}{8}:\frac{21}{8} = 48:54:63$$

(Вињолин однос = 48 : 56 : 64).

Оправдање за ову малу коректуру треба назрети у изванредним геометриским особинама које су истакнуте у дијаграмима сл. 8.



Сл. 7. — Пропорциски дијаграми — а) тосканског и b) коринтског реда — у систему непрекидне поделе.

Дијаграми допуњени су поделом гредног строја на архитрав, фриз и венац. Њихов међусобни однос биће —

Fig. 7. — Diagrammi di proporzione— degli ordini a) toscano e b) corinzio — nel sistema della sezione aurea.

I diagrammi sono ampliati con la divisione della trabeazione in architrave, fregio e cornice. Il rapporto fra di essi sarà:

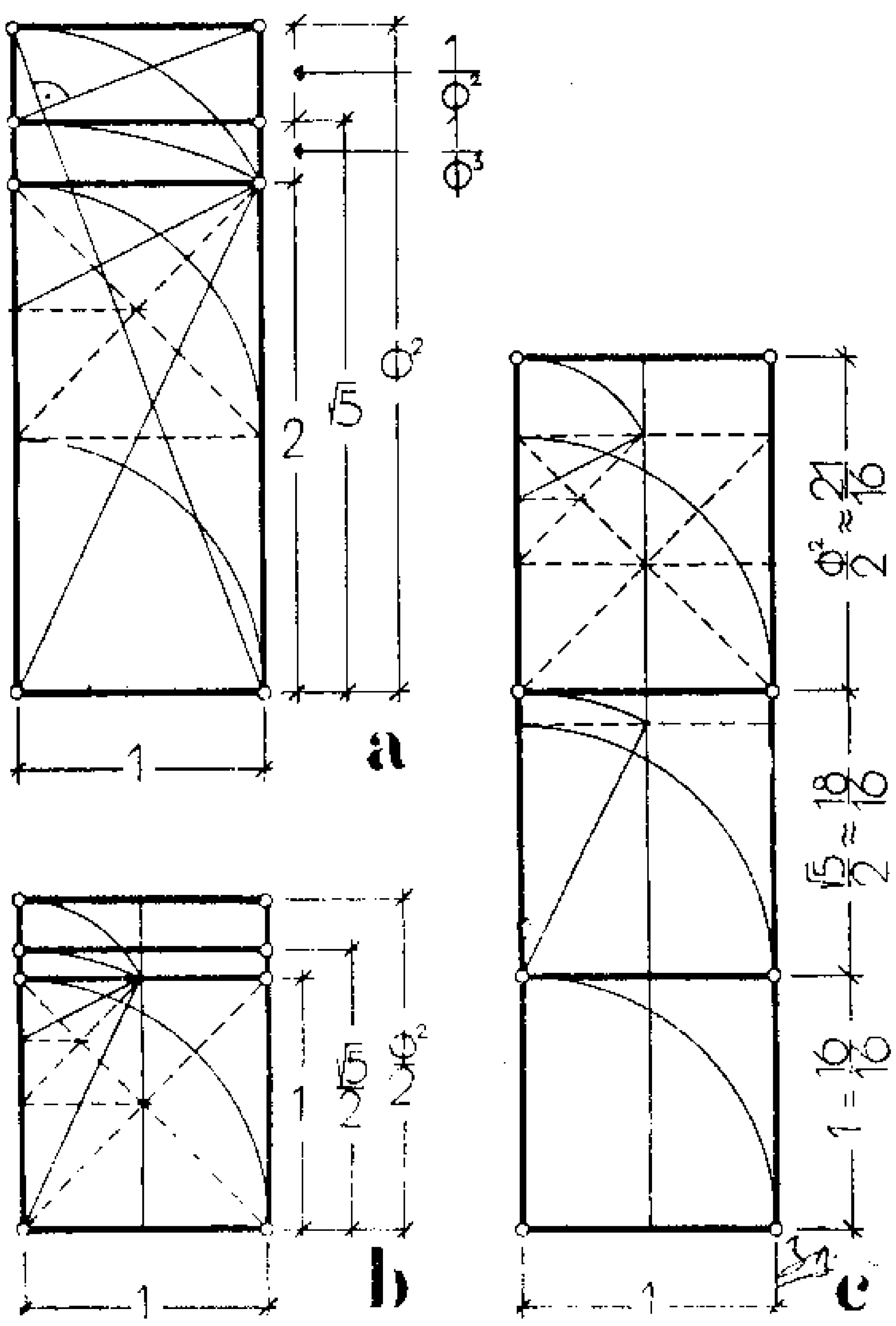
a) $h''_a : h''_f : h''_v = 2 : \sqrt{5} : \varnothing^2$, у токсанском реду — nell'ordine toscano;

b) $h''_a : h''_f : h''_v = 2 : 2 : \sqrt{5}$ у коринтском реду — nell'ordine corinzio.

Треба још подвући да је у тосканском реду у специфичној диспозицији са два стуба (могли бисмо је назвати порталном диспозицијом) фронтална површина гредног строја једнака вертикалној пројекцији стуба:

$$(a + d)\,h'' = d.\,h' = \frac{\ominus^2}{2}\cdot\frac{1}{2} = \frac{1}{2\ominus}\cdot\frac{\ominus^3}{2} = \frac{\varnothing^2}{4} \text{ или}$$

$$\frac{h'}{h''} = \frac{a+d}{d} = \frac{\varnothing^2}{2} : \frac{1}{2\varnothing} = \frac{\ominus^3}{2} : \frac{1}{2} = \ominus^3.$$



Сл. 8. — Три дијаграма који приказују карактеристичну поделу тосканског гредног строја на три неједнака дела —

a) дужи 2, $\sqrt{5}$ и $\varnothing^2$ нанете су једна преко друге;

b) дужи 1, $\frac{\sqrt{5}}{2}$ и $\frac{\varnothing^2}{2}$ нанете су такође једна преко друге и

c) дужи 1, $\frac{\sqrt{5}}{2}$ и $\frac{\varnothing^2}{2}$ нанете су једна изнад друге чиме је коначно утврђена подела гредног строја на архитрав, фриз и венац.

Fig. 8. — Tre diagrammi che illustrano la divisione caratteristica della trabeazione toscana in tre parti disuguali —

a) le rette 2, $\sqrt{5}$ e $\varnothing^2$ dipartono in altezza da un medesimo punto di base;

b) le rette 1, $\frac{\sqrt{5}}{2}$ e $\frac{\varnothing^2}{2}$ dipartono in altezza analogicamente al caso a) da un punto di base;

c) le rette 1, $\frac{\sqrt{5}}{2}$ e $\frac{\varnothing^2}{2}$ si susseguono in altezza dal punto di base, definindo in tal modo la divisione della trabeazione in architrave, fregio e cornice.

После горњег излагања, којим је предочен значај динамично-симетричних потеза у тосканском реду, утврдићемо на аналогни начин пропорциске карактеристике коринтског реда

$$(k = 2\ominus + \frac{1}{2}):$$

$$h' = 3; \qquad h'' = \frac{1}{2\ominus} + \frac{\sqrt{5}}{2\varnothing^2}; \qquad \frac{h'}{h''} = \frac{6\varnothing^2}{\ominus + \sqrt{5}}$$

$$\frac{h}{a+d} = (2\ominus + \frac{1}{2}) : \frac{\varnothing^2}{2} = \ominus + \frac{2}{\varnothing} - \sqrt{5} + \frac{1}{\ominus};$$

$$h'_k = \frac{1}{\varnothing^2}; \qquad h'_s = h' - (h'_b + h'_k) = 3 -$$

$$- (\frac{1}{4\varnothing} + \frac{1}{\varnothing^2}) = 2 + \frac{3}{4\varnothing};$$

$$h''_a = h''_f = \frac{1}{\varnothing^3}; \qquad h''_f + h''_v = \frac{1}{\varnothing^3} + \frac{\sqrt{5}}{2\varnothing^3} = \frac{1}{2};$$

$$h' + h''_a = 3 + \frac{1}{\varnothing^3} = 2\varnothing; \; h'_k - h''_a = \frac{1}{\varnothing^2} + \frac{1}{\varnothing^3} = \frac{1}{\varnothing}$$

$$h''_a : h''_f : h''_v = \frac{1}{\varnothing^3} : \frac{1}{\varnothing^3} : \frac{\sqrt{5}}{2\varnothing^2} \; 2 : 2 : \sqrt{5}$$

И овде се, код утврђивања пропорциског дијаграма за коринтски ред, није ниуколико отступило од примене динамично-симетричних потеза помоћу којих је претходно, на тако убедљив начин, решен пропорциски склоп тосканског реда.

Конструктивне схеме пропорциских дијаграма за тоскански и коринтски ред, које су изнете на сл. 7 а, b, имају дидактично-аналитички карактер. Прекобројни помоћни потези, дати ради лакшег разумевања геометриске структуре једног и другог реда, биће отстрањени у дефинитивиим дијаграмима и тиме истакнута њихова лапидарна једноставност.

Модуларне вредности за тоскански и коринтски ред по Вињоли разликују се у незнатној мери од оних у систему $\varnothing$. Корекције, које су извршене и спроведене у пуној сагласности са одређеним геометриским поставкама, имају своје оправдање у већ цитираним Вињолиним речима када каже да се према потреби предложене пропорције делова могу мењати у разумним границама *„ако не годе нашем оку“* иако ове пропорције, проучаване на класичним римским примерима, одговарају теориској претпоставци *„тачне бројне самерљивости већих делова помоћу мањих“*. Вињола, са својим *„брижљиво“* израчунатим модуларним бројевима, који ван сваке сумње нису изразито геометриског порекла, упао је, интуитивно, у систем непрекидне поделе чије битне карактеристике у то доба нису уопште биле познате.

	ТОСКАНСКИ РЕД						
	Модуларне вредности						Разлике
	по Вињоли		у систему ∅				
d	0·300		$\frac{1}{2\varnothing}$		0·309		+0·009
a_o	0·700		$\frac{\sqrt{5}}{2\varnothing}$		0·691		—0·009
a		1·000		1		1·000	—
h'_b	0·150		$\frac{1}{4\varnothing}$		$0{\cdot}154_5$		$+0{\cdot}004_5$
h'_s	1·800		$\frac{\varnothing\sqrt{5}}{2}$		1·809		+0·009
h'_k	0·150		$\frac{1}{4\varnothing}$		$0{\cdot}154_5$		$+0{\cdot}004_5$
h'		2·700		$\frac{\varnothing^3}{2}$		2·118	+0·018
h''_a	0·150		$\frac{1}{\varnothing^4}$		0·146		—0·004
$h''_ç$	0·175		$\frac{\sqrt{5}}{2\varnothing^4}$		0·163		—0·012
h''_v	0·200		$\frac{1}{2\varnothing^2}$		0·191		—0·009
h''		0·525		$\frac{1}{2}$		0·500	—0·025
h		2·625		$\varnothing^2$		2·618	—0·007

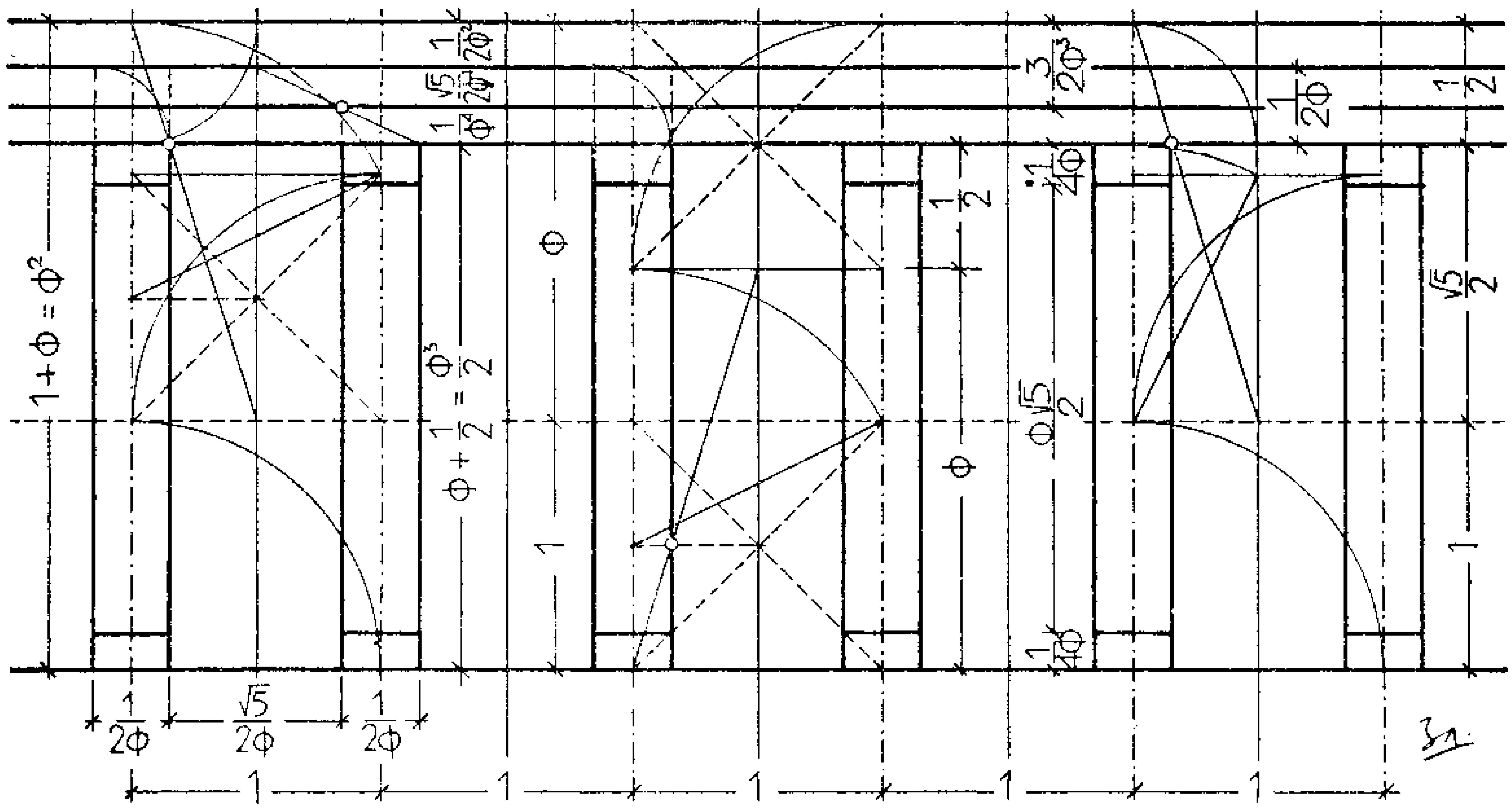
	КОРИНТСКИ РЕД						
	Модуларне вредности						Разлике
	по Вињоли		у систему ∅				
d	0·300		$\frac{1}{2\varnothing}$		0·309		+0·009
a_o	0·700		$\frac{\sqrt{5}}{2\varnothing}$		0·691		—0·009
a		1·000		1		1·000	—
h'_b	0·150		$\frac{1}{4\varnothing}$		$0{\cdot}154_5$		$+0{\cdot}004_5$
h'_s	2·500		$2+\frac{3}{4\varnothing}$		$2{\cdot}463_5$		$-0{\cdot}036_5$
h'_k	0·350		$\frac{1}{\varnothing^2}$		0·382		+0·032
h'		3·000		3		3·000	—
h''_a	0·225		$\frac{1}{\varnothing^3}$		0·236		+0·011
$h''_ç$	0·225		$\frac{1}{\varnothing^3}$		0·236		+0·011
h''_v	0·300		$\frac{\sqrt{5}}{2\varnothing^3}$		0·264		—0·036
h''		0·750		$\frac{\sqrt{5}}{2\varnothing^2}+\frac{1}{2\varnothing}$		0·736	—0·014
h		3·750		$2\varnothing+\frac{1}{2}$		3·736	—0·014

Таб. II и III — Преглед модуларних вредности тосканског и коринтског реда по Вињоли за a = 1 и њихових преведених вредности у систем ∅ као и у систем децималних бројева система ∅ са означењем минималних разлика у вредностима једног и другог система.

Tav. II & III. — Quadri sinottici dei valori modulari degli ordini toscano e corinzio secondo i dati del Vignola per a=1 con la trasposizione di questi valori tanto nel sistema ∅ (sistema della sezione aurea) quanto in numeri decimali dello stesso sistema, esibindo in pari tempo le differenze minime fra i singoli valori nei due sistemi.

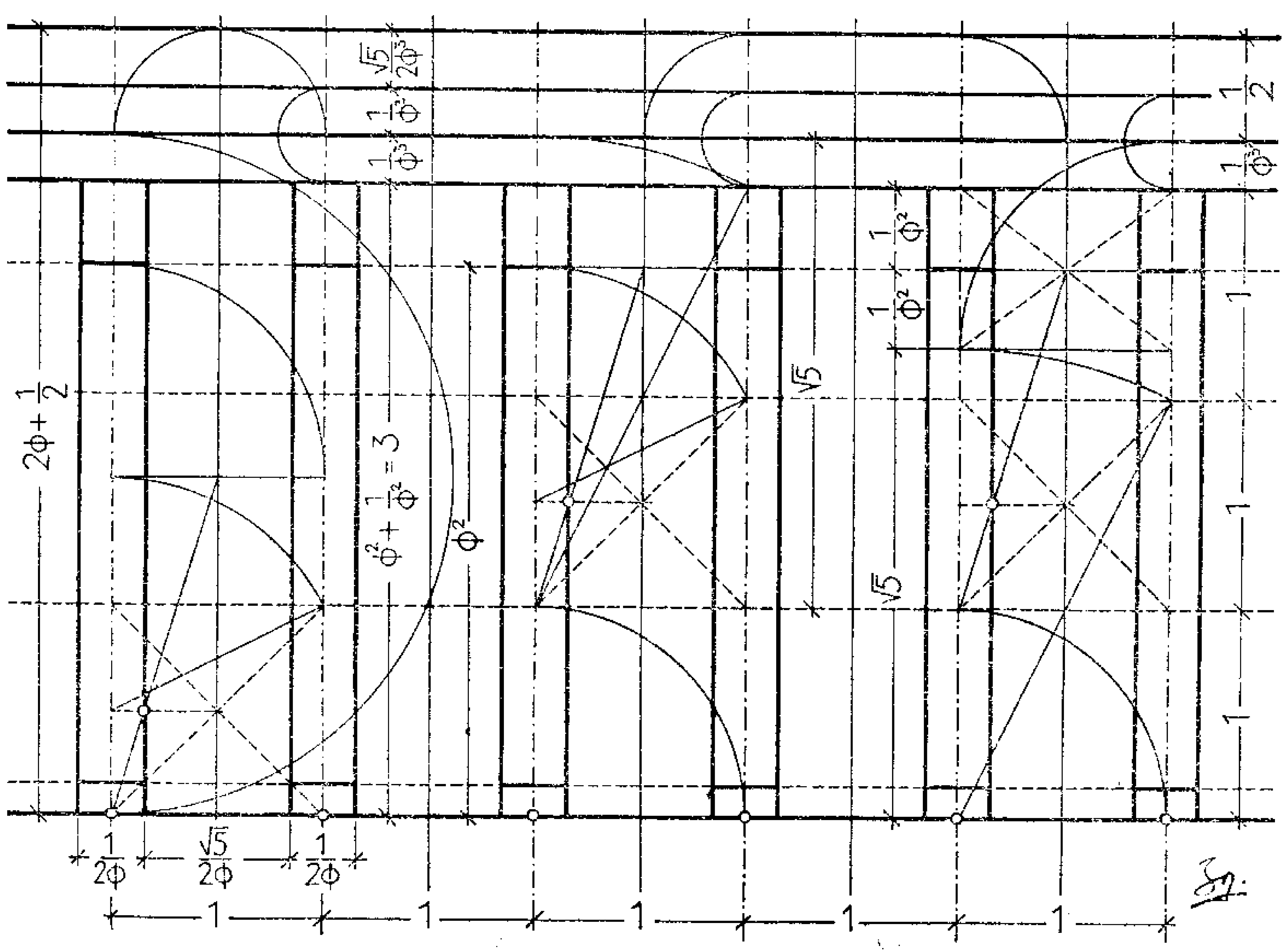
Ради веће прегледности састављене су таб. II и таб. III у којима су за тоскански и коринтиски ред изнете систематизовано све карактеристичне вредности упоредо по Вињоли и у систему ∅ са означењем одговарајуће разлике у вредностима. У ове таблице унете су још и посебно висинске вредности за стопу, стабло, капител, архитрав, фриз и венац.

Практична примена геометриских потеза на којима су засновани пропорциски дијаграми тосканског и коринтског реда приказана је на сл. 9 и 10 у виду колонада. Конструисани су, при датом осном размаку a = 1, са строго пројектантске тачке гледишта, главни елементи тосканског и коринтског реда, за сваки ред у три геометриске варијанте. Геометриски поступак, заснован на гипкости и богатству потеза у систему ∅, води до истог решења на сродан иако различит начин. Баш у разноликости ових међу собом чврсто заланчаних потеза треба гледати изузетне особине којима се одликује непрекидна подела.



Сл. 9. — Конструисање тосканског реда при датом осном размаку. Приказана су три различита начина утврђивања главних пропорција реда. Сваки начин заснован је на потезима сл. 7, а и доводи до идентичног решења.

Fig. 9. — Costruzione dell'ordine toscano data la distanza assiale. Sono presentati tre modi diversi di stabilire le più importanti proporzioni dell'ordine. Ciasun modo è basato sui tratti geometrici della fig. 7 e conduce a soluzioni identiche.



Сл. 10. — Конструисање коринтског реда при датом осном размаку. И овде су, слично као на сл. 9, приказана три различита начина утврђивања главних пропорција реда заснованих на потезима сл. 7, b. Решења су идентична.

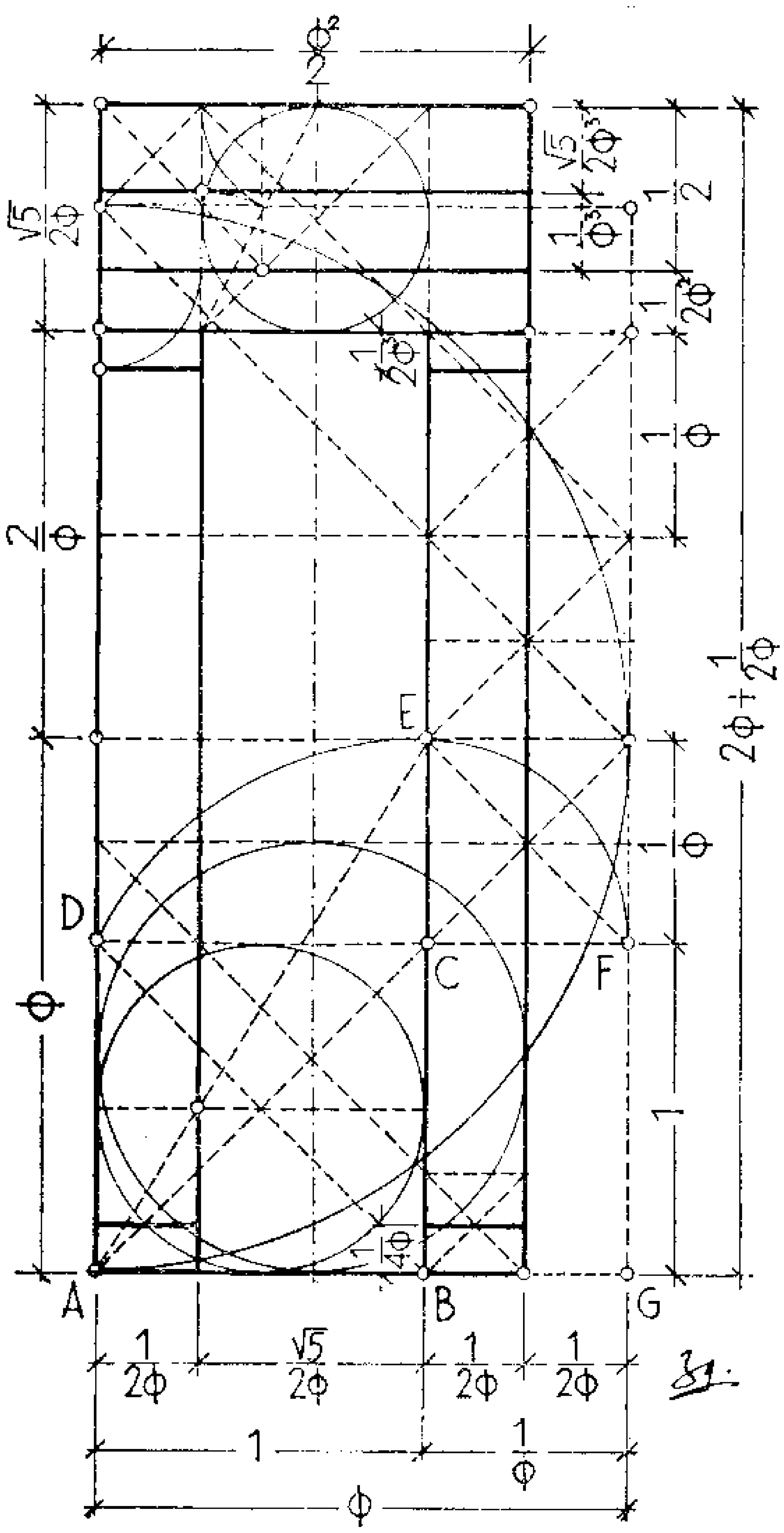
Fig. 10. Costruzione dell'ordine corinzio data la distanza assiale. Pure qui, come nella fig. 9, sono presentati tre modi diversi di stabilire le proporzioni più importanti dell'ordine, basati anche loro sui tratti geometrici della fig. 7. Le soluzioni sono identiche.

V ЈОНСКИ РЕД

На сличан начин као и до сада приступићемо утврђивању пропорциског склопа јонског реда. Већ је речено да је по Вињоли јонски стуб најјачи у односу на стубове осталих редова што с обзиром на висину јонског реда логично није прихватљиво. Изједначавањем дебљине (јачине) јонског стуба са оном за тоскански односно коринтски стуб задржава се већ утврђени однос интерколумнијума према пречнику стуба:

$$k_{O\,(J)} = k_{O\,(T,\,K)} \; a_O : d\, \sqrt{5}.$$

Имаћемо, према сл. 11, следеће модуларне вредности и мерне односе у јонском реду $(k = 2\varnothing + \frac{1}{2\varnothing})$:



Сл. 11. — Пропорциски дијаграм јонског реда у систему непрекидне поделе. Дијаграм је допуњен поделом гредног строја на архитрав, фриз и венац:

$$h''_a : h''_f : h''_v = \varnothing : 2 : \sqrt{5}.$$

Fig. 11. — Il diagramma di proporzione dell'ordine ionico nel sistema della sezione aurea. Il diagramma è ampliato con la divisione della trabeazione in architrave, fregio e cornice:

$$h''_a : h''_f : h''_v = \varnothing : 2 : \sqrt{5}.$$

	ЈОНСКИ РЕД						
	Модуларне вредности: по Вињоли		у систему $\varnothing$				Разлике
d	0·316		$\frac{1}{2\varnothing}$		0·309		—0·007
a_o	0·684		$\frac{\sqrt{5}}{2\varnothing}$		0·691		+0·007
a		1·000		1		1·000	—
h'_b	0·158		$\frac{1}{4\varnothing}$		$0·154_5$		$—0·003_5$
h'_s	2·579		$\sqrt{5}+\frac{\sqrt{5}}{4\varnothing}$		$2·581_5$		$+0·002_5$
h'_k	0·105		$\frac{1}{2\varnothing^3}$		0·118		+0·013
h'		2·842		$\varnothing + \frac{2}{\varnothing}$		2·854	+0·012
h''_a	0·197		$\frac{1}{2\varnothing^2}$		0·191		—0·006
$h''_ç$	0·237		$\frac{1}{\varnothing^3}$		0·236		—0·001
h''_v	0·276		$\frac{\sqrt{5}}{2\varnothing^3}$		0·254		—0·022
h''		0·710		$\frac{\sqrt{5}}{2\varnothing}$		0·681	—0·029
h		3·552		$2\varnothing + \frac{1}{2\varnothing}$		3·535	—0·017

Таб. IV — Преглед модуларних вредности јонског реда по Вињоли за $a = 1$ и њихових преведених вредности у систем $\varnothing$ као и у систем децималних бројева система $\varnothing$, са означењем минималних разлика у вредностима једног и другог система.

Tav. IV. — Quadro sinottico dei valori modulari dell'ordine ionico secondo i dati del Vignola per $a = 1$ con la trasposizione di questi valori tanto nel sistema $\varnothing$ quanto in numeri decimali dello stesso sistema, esibindo in pari tempo le differenze minime fra i singoli valori nei due sistemi.

$$h' = \varnothing + \frac{2}{\varnothing} = \sqrt{5} + \frac{1}{\varnothing}\,; \qquad h'' = \frac{\sqrt{5}}{2\varnothing} = a_o\,;$$

$$k = \frac{h'}{h''} = 2\varnothing + \frac{1}{\sqrt{5}}\,;$$

$$h'_k = \frac{1}{2\varnothing^3}; \qquad h'_s = h' - (h'_b + h'_k) = \sqrt{5}\,;$$

$$h'_k + h''_a = \frac{1}{2\varnothing^3} + \frac{1}{2\varnothing^2} = \frac{1}{2\varnothing}\,;$$

$$h''_a + h''_f = \frac{1}{2\varnothing^2} + \frac{1}{\varnothing^3} = \frac{\sqrt{5}}{2\varnothing^2}\,;$$

$$h''_f + h''_v = \frac{1}{\varnothing^3} + \frac{\sqrt{5}}{2\varnothing^3} = \frac{1}{2}\,;$$

$$(h''_a + h''_f) : h''_v = \frac{\sqrt{5}}{2\varnothing^2} : \frac{\sqrt{5}}{2\varnothing_2} = \varnothing : 1 :$$

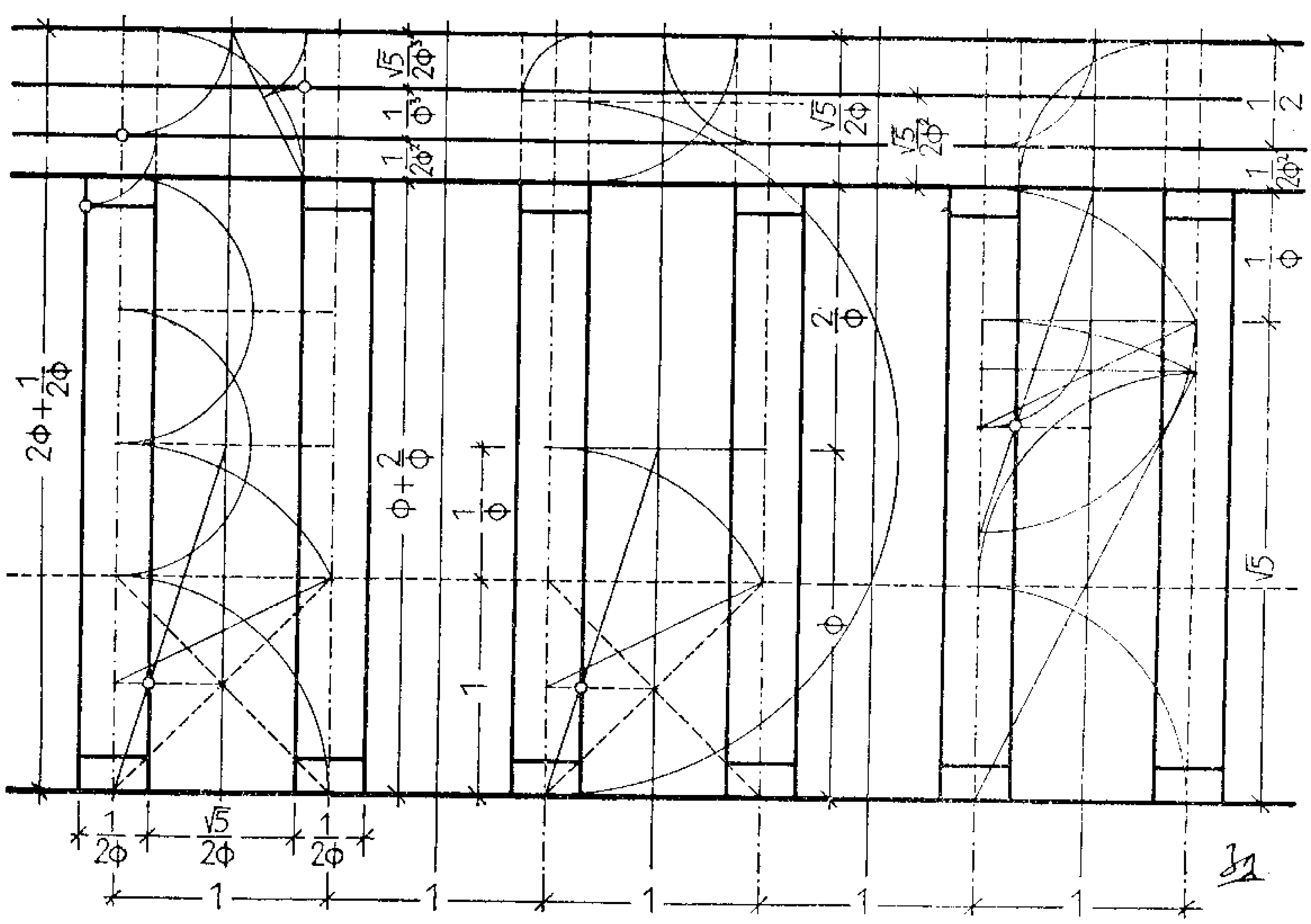
$$h''_a : (h''_f + h''_v) = \frac{1}{2\varnothing^2} : \frac{1}{2} = 1 : \varnothing^2;$$

$$h''_a : h''_f : h''_v = \frac{1}{2\varnothing^2} : \frac{1}{\varnothing^3} \cdot \frac{\sqrt{5}}{2\varnothing^3} = \varnothing : 2 : \sqrt{5}.$$

Пропорциски дијаграм јонског реда, аналоган по своме склопу тосканском и коринтском, посебно је карактерисан једнакошћу висине гредног строја са интерколумнијумом: $h'' = a_o = \frac{\sqrt{5}}{2\varnothing}$. Модуларне вредности јонског реда по Виньоли и ове преведене у систем $\varnothing$ изнете упоредо у таб. IV разликују се минимално међу собом тако да се и за јонски ред може рећи да је његов пропорциски дијаграм у систему $\varnothing$ еквивалентан Вињолином модуларном склопу.

На сл. 12 конструисана је јонска колонада на сличан начин као што је то урађено за тосканску и коринтску на сл. 9 и 10. При одређеном осном размаку предложене су и овде три међу могућим комбинацијама којима се на строг геометриски начин утврђује пропорциски склоп јонског реда по Вињоли.

Смишљено руковање динамично-симетричним потезима упростило је у изузетној мери доказни поступак који се односи на пропорциску структуру јонског реда.



Сл. 12. — Конструисање јонског реда при датом осном размаку. И овде су, слично као на сл. 9 и 10, приказана три различита начина утврђивања главних пропорција реда заснованих на потезима сл. 11. Решења су идентична.

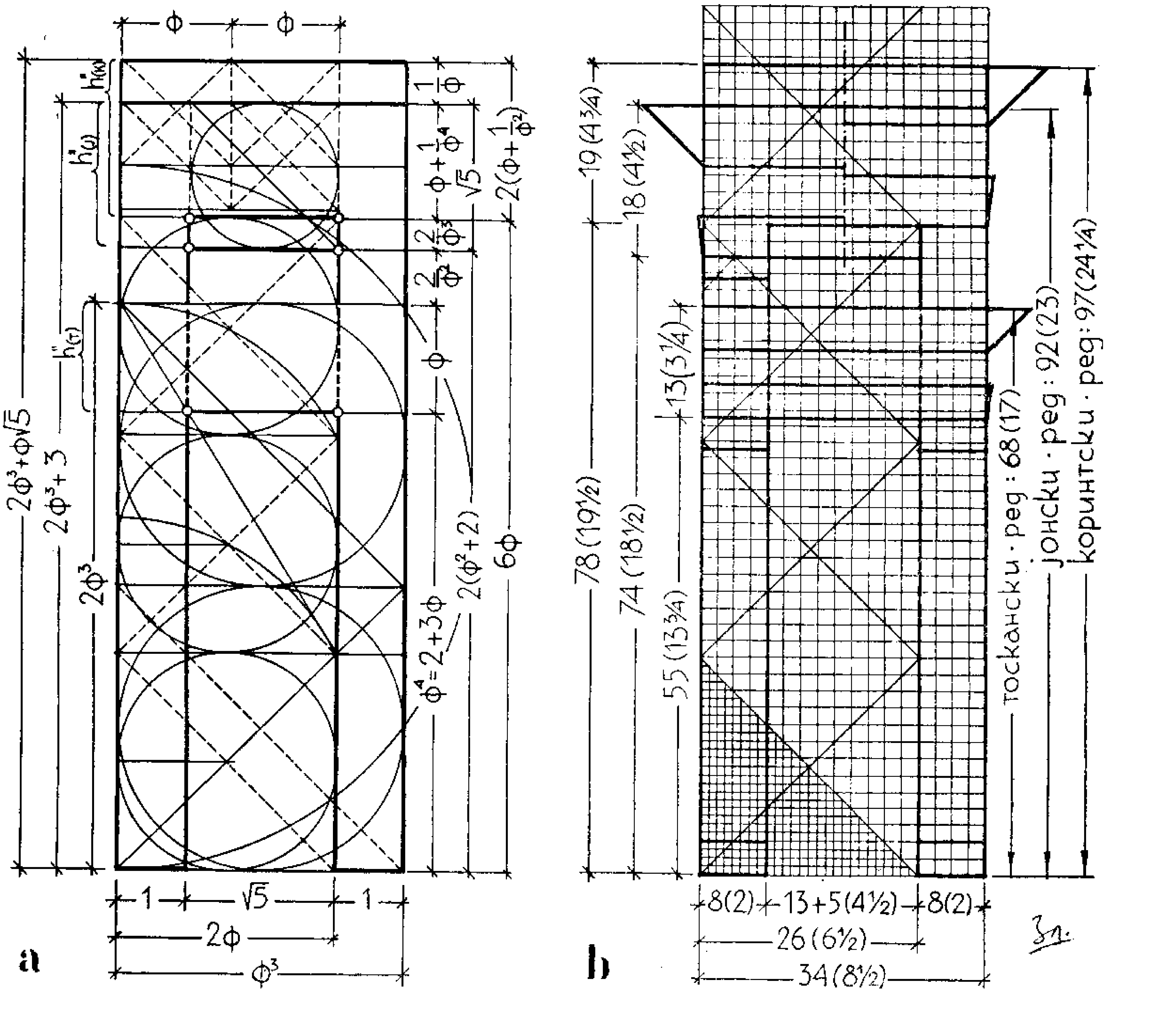
Fig 12. — Costruzione dell'ordine ionico data la distanza assiale. Pure qui, similmente alle figg. 9 e 10, sono presentati tre modi diversi di stabilire le proporzioni più importanti dell'ordine, basati sul diagramma della fig 11. Le soluzioni sono identiche.

VI ПРЕВОЂЕЊЕ ПРОПОРЦИСКИХ ДИЈАГРАМА ТОСКАНСКОГ, ЈОНСКОГ И КОРИНТСКОГ РЕДА У СИСТЕМ FIBONACCI-ЈЕВИХ БРОЈЕВА

У тосканском, јонском и коринтском реду, при једнаком размаку од осе до осе два суседна стуба истог пресека, постоје у систему ∅ у погледу до сада утврђених вредности одређени узајамни пропорциски односи. Као нов и чисто практичан проблем поставља се превођење ирационалних вредности система ∅ у рационалне система F. Код превођења редова у један модуларни растер намеће се у првом реду подела осног размака на смишљен број делова. При томе је јасно да ће се пречник стуба морати изједначити са једним од бројева Fibonacci-јевог низа. Густина растера, сасвим природно, биће у зависности од величине усвојеног броја.

На сл. 13 нацртани су тоскански, јонски и коринтски рад схематски један преко другог упоредо у систему ∅ и систему F. Вредности у систему ∅ прерачунате су, ради веће прегледности, за модул. А то ће рећи да су све до сада утврђене вредности за $a = 1$ помножене са $2\varnothing$. Приближна вредност модуларне јединице $d = 1$ означена је са $d_m \cdot 8$ у систему F и то из следећих разлога:

$$d : a_0 = 1 : \sqrt{5} = 1 : 2{,}236.. \approx 4 : 9 = 8 : 18 = \\ = 8 : (5 + 13) = 1 : 2{,}250.$$



Сл. 13. — Дијаграми тосканског, јонског и коринтског реда положени су један преко другог у системима ∅ и F:

a) у дијаграму система ∅ модулу одговара пречник стуба. А то значи да је досадашње вредности, изнете у сл. 7, a, b и 11, требало помножити са 2∅. Ово је урађено да би се што боље могло спровести поређење са Вињолиним модуларним бројевима.

b) у дијаграму система F учетворостручен је Вињолин модул. Осни размак подељен је на $8 + (13 + 5) = 26$ делова. Бројеви у загради изражени су помоћу Вињолине модуларне јединице. Од густине модуларне мреже зависиће степен тачности модуларних бројева система F са одговарајућим вредностима система ∅.

Fig. 13. — I diagrammi degli ordini toscano, ionico e corinzio, sovrapposti nei sistemi ∅ e F.

a) Nel diagramma del sistema ∅ al modulo corrisponde il diametro della colonna, il che significa che bisogna moltiplicare per 2 ∅ i valori ottenuti fino ad ora ed esposti nelle figg. 7, a, b e 11. Ciò é stato fatto per poter attuare nel modo migliore il paragone con i numeri modulari del Vignola.

b) Nel diagramma del sistema F il modulo del Vignola è quadruplicato. La distanza assiale è divisa in $8+(13+5) = 26$ parti. I numeri in parentesi sono espressi per mezzo dell'unità modulare del Vignola. Della densità della rete modulare dipenderà il grado di esatezza dei numeri modulari del sistema F con i corrispondenti valori del sistema ∅

	Тоскански ред					Јонски ред					Коринтски ред				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	Парсови по Вињ.	Систем $\varnothing$	Систем F	Трансп. парсови	Разлика у парс.	Парсови по Вињ.	Систем $\varnothing$	Систем F	Трансп. парсови	Разлика у парс.	Парсови по Вињ.	Систем $\varnothing$	Систем F	Трансп. парсови	Разлика у парс.
d	24	1	8	24	—	36	1	8	36	—	36	1	8	36	—
a_0	56	$\sqrt{5}$	13 + 5	54	—2	78	$\sqrt{5}$	13 + 5	81	+ 3	84	$\sqrt{5}$	13 + 5	81	— 3
a	80	$2\varnothing$	2.13	78	—2	114	$2\varnothing$	2 13	117	+ 3	120	$2\varnothing$	2.13	117	— 3
h'_r	12	$\frac{1}{2}$	4	12	—	18	$\frac{1}{2}$	4	18	—	18	$\frac{1}{2}$	4	18	—
h'_s	144	$\varnothing^2\sqrt{5}$	34 + 13	141	—3	294	$2\varnothing\sqrt{5}+\frac{\sqrt{5}}{2}$	58 + 9	$301\frac{1}{2}$	$+6\frac{1}{2}$	300	$4\varnothing+\frac{3}{2}$	52 + 12	288	— 12
h'_k	12	$\frac{1}{2}$	4	12	—	12	$\frac{1}{\varnothing^2}$	3	$13\frac{1}{2}$	$+1\frac{1}{2}$	42	$\frac{2}{\varnothing}$	2.5	45	+ 3
h'	168	$\varnothing^4$	55	165	—3	324	$2\varnothing^2+4$	42 + 32	333	+ 9	360	$6\varnothing$	6.13	351	— 9
h''_a	12	$\frac{2}{\varnothing^3}$	2.2	12	—	$22\frac{1}{2}$	$\frac{1}{\varnothing}$	5	$22\frac{1}{2}$	—	27	$\frac{2}{\varnothing^2}$	2.3	27	—
h''_f	14	$\frac{\sqrt{5}}{\varnothing^3}$	3 + 1	12	—2	27	$\frac{2}{\varnothing^2}$	2.3	27	—	27	$\frac{2}{\varnothing^2}$	2.3	27	—
h''_v	16	$\frac{1}{\varnothing}$	5	15	—1	$31\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{5}}{\varnothing^2}$	5 + 2	$31\frac{1}{2}$	—	36	$\frac{\sqrt{5}}{\varnothing^2}$	5 + 2	45	+ 9
h'	42	$\varnothing$	13	39	—3	81	$\sqrt{5}$	18	81	—	90	$\frac{\sqrt{5}}{\varnothing}+1$	11 + 8	$85\frac{1}{2}$	$-4\frac{1}{2}$
h	210	$2\varnothing^3$	68	204	—6	405	$4\varnothing^2+1$	84 + 8	414	+ 9	450	$4\varnothing^2+\varnothing$	84 + 13	$436\frac{1}{2}$	$-13\frac{1}{2}$

Таб. V. — Упоредни преглед модуларних бројева тосканског, јонског и коринтског реда у системима $\varnothing$ и F. Усвојена је подела модула $r = d/2$ на 12 парсова у тосканском реду, на 18 парсова у јонском и коринтском реду тј. строго по Виньоли.

Дати су: —

— у првој рубрици: модуларни бројеви по Виньоли у парсовима ($d_{(T)} = 24$, $d_{(J, K)} = 36$)

— у другој рубрици: транспоноване модуларне вредности Виньолиног система у систем $\varnothing$ ($d_{(T, J, K)} = 1$);

— у трећој рубрици: транспоноване вредности система $\varnothing$ у систем F ($d_{(T, J, K)} = 8$);

— у четвртој рубрици: модуларни бројеви система F на основу једнакости модуларне јединице система F са Виньолиним модулом ($d_{(T)} = 24$, $d_{(J, K)} = 36$);

— у петој рубрици: разлике у парсовима између Виньолиних модуларних бројева и оних који им одговарају у систему F.

Tav. V. — Quadro sinottico comparativo dei numeri modulari degli ordini toscano, ionico e corinzio nei sistemi $\varnothing$ e F (sistema fondato sulla serie di Fibonacci). È adottata, secondo il Vignola, la spartizione del modulo $r = d/2$ in 12 minuti nell'ordine toscano, in 18 minuti negli ordini ionico e corinzio.

Sono dati, a parte per ognuno di questi ordini:

— nella prima colonna: i numeri modulari del Vignola ($d_{(T)} = 24$, $d_{(J, K)} = 36$);

— nella seconda colonna: i valori modulari del Vignola trasposti nel sistema $\varnothing$ ($d_{(T, J, K)} = 1$);

— nella terza colonna: i valori del sistema $\varnothing$ trasposti nel sistema F ($d_{(T, J, K)} = 8$);

— nella quarta colonna: i numeri modulari del sistema F pareggiati in rapporto all'identità del modulo di questo sistema con il modulo del Vignola ($d_{(T)} = 24$, $d_{(J, K)} = 36$);

— nella quinta colonna: le differenze fra i numeri modulari del Vignola e quelli del sistema F, che ad essi corrispondono.