

BUDOWNICTWA CYWILNEGO

HERMANN MITSCHKE

REKTOR I WYKŁADAJĄCY GOSPODARSTWA

WYŻSZEJ SZKOŁY W DREZDNIU.



ZASADY BUDOWNICTWA CYWILNEGO.

(ZWEIT.)

W DREZDNIU

W DRUKARNI GOSPODARSTWA WYŻSZEJ SZKOŁY W DREZDNIU.

1872.

1872.

ZASADY

BUDOWNICTWA CYWILNEGO

przez

Hermana Mitterer

NAUCZYCIELA KRÓLEWSKIEGO GIMNAZYUM

I SZKÓŁ NIEDZIELNYCH W MNICHOWIE.

Z 20 TABLICAMI RYCIN.

z Niemieckiego przetłumaczył i potrzebnymi
dodatkami pomnożył

Tadeusz Jakób Wagner

Magister Filozofii,
Professor Nauk Przyrodzonych,
Nauczyciel Gimnazjum Realnego.

(TEKST.)

WARSZAWA.

w Drukarni Ad. Krethlow, p. f. J. Dietrich,
przy ulicy Miodowej pod Nrem 491.

1846.

7203(091): 2.321.22.69.692

ZASADY

BUDOWNICTWA CYWILNEGO



Instytut Budownictwa

ND.686

NAUCZYCIEL GIMNAZJUM

W SZKOLENIA WARSZAWY

Wolno drukować

z warunkiem złożenia w Komitecie Cenzury, po wydrukowaniu, prawem przepisanej liczby exemplarzy. --

w Warszawie d. 31 Marca (1 Kwietn.) 1846 r.

CENZOR

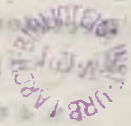
Mezabittowski.

Nauczyciel Gimnazjum Warszawskiego

(T. 1846)

II. 82/28

Cym.



K. 1846/51

BZ08PK/027-10

JASŃNIE WIELMOŻNEMU

Janowi Kantemu

KRZYŻANOWSKIEMU,

**Doktorowi Filozofii, Członkowi Rady
Wychowania i wielu Towarzystw Uczonych,
Kawalerowi Orderów: Ś. Anny i Ś. Stanisława
drugiej Klasy.**

w dowód rzetelnego szacunku i poważania

pracę swą poświęca

Flomacz i Wydawca.

LISTA

JW. i W. PRENUMERATORÓW.

- | | |
|-------------------------------|------------------------------|
| Ankiewicz Juliusz. | Hadziewicz Rafał. |
| Aquilino Karol. | Hendiger Konstanty. |
| B. K. | Henke Gustaw. |
| Bagniewski Adam. | Jankiewicz Kazimierz. |
| Bardiower. | Janowski Stanisław. |
| Bełżyński Kazimierz. | Januszewski Aleksander. |
| Bojarski Wojciech. | Jarocki Józef. |
| Boszek Aleksy. | Iwaszkiewicz Ludwik. |
| Branicki Aleksander (Hrabia). | Kaczkowski Karól. |
| Branicki Ksawery (Hrabia). | Kleckowski Franciszek. |
| Brunwej Wilhelm. | Kluczewicz Jan. |
| Brzeziński Bronisław. | Knake Karól. |
| Brzozowski Bolesław. | Kobowska Kalikst. |
| Cichocki Dominik. | Kobyliński Piotr. |
| Ciecholewski Adam. | Kokular Aleksander. |
| Cieszkowski Aleksander. | Kořakowski Benedykt. |
| Daszewski Aleksander. | Kosacki Ferdynand. |
| Dietrich Józef. | Koss Ignacy. |
| Dobrzelewski Feliks. | Kozubowski Ludwik. |
| Drohojewski Aleksander. | Kraśiński Wincenty (Hrabia). |
| Drukarnia Banku. | Kühnl Franciszek. |
| Epstein Jan. | Kumowski Kajetan. |
| Erlich Emmanuel. | Kwiecień |
| Fornalski Józef. | Lempe Marcelli. |
| Gierszyński Ignacy. | Linda Antoni. |
| Goebel Wilhelm. | Makowski Józef |
| Gołombiowski Leonard. | Markowski Henryk |
| Górski Józef. | Meerfeld Benedykt |
| Górski Konstanty. | Mierzejewski Lucyan. |
| Grabowski Leopold. | Miklaszewski Michał. |
| Gronkowski Konstanty. | Miśkiewicz Jan. |
| | Mizgalski. |

Neumann Franciszek.
Niwet Karól.

O-Byrn Wiktor.
Odolski Jacenty.
Ordon Aleksander.

Peel Stanisław.
Pietraszewski Ignacy.
Piotrowski Ludwik Ex. 4.
Pruszek Seweryna.
Przesmycki Adam Ex. 10.
Przesmycki Wład. Ex. 14.

Raczyński Tomasz.
Roesler Gustaw.
Rose Henryk.
Rudnicki Jakób.
Rybicki Teofil.
Rychter August.
Scheen Teodor.
Schiller Teofil.
Skibicki Franc. (Szambelan).
Skórzyński Dominik.
Skrzyński Antoni.
Slaski Feliks.
Sławiński Michał.
Sługocki Konstanty.

Sokolowski Andrzej.
Sosnkowski Karól.
Stalewski Antoni.
Stokłosiński Stanisław.
Swierzbiński Marek.
Szamota Ludwik.
Szymanowski Paweł.

Tolkmit Daniel.
Tomocki Franciszek.
Turski Antoni.
Turski Maksymiljan
Tycz Kazimierz.

Urbański Teodor.
Vohlmann Frideryk.
Wernicki Romuald.
Wierzejski Ignacy.
Wołowski Jan Kanty.
Wunderlich Jan Henryk.

Zabierzewski.
Zawadzki Józef Klemens.
Ziembiński Adam.
Zimmermann Bogumił.
Zarski Gabryel.
Zołciński Kazimierz Ex. 10.

ZASADY

BUDOWNICTWA CYWILNEGO.

WSTĘP.

Pierwsi mieszkańcy ziemi, nim się w stałe towarzystwa połączyli, prowadzili pierwotnie życie koczujące, to jest: przenosili się z jednego miejsca na drugie, w celu wyszukiwania sobie żywności. Pomimo tego, to w rozpadlinach skał, to w jaskiniach od natury utworzonych, to w szałasach lub namiotach na prędcie z chru-
stu lub gałęzi wystawionych, chronić się musieli już to od napadu dzikich zwierząt, już to od gwałtowności zmian powietrza, nie myśląc jeszcze o stałych i niewzruszonych mieszkaniach. Ale gdy z czasem łącząc się w gromady, w liczne

rozradzali się familije, i te na jedném miejscu osiadaly; to jest: gdy już tworzył się związek społeczny, w ów czas zaszła potrzeba siedzib obszerniejszych i dogodniejszych od szałasów lub tym podobnych schronień; takim zwłaszcza familijom, które się rolnictwu lub rękodzielom oddawały. Tym więc sposobem tworzyć się poczęły wsie, następnie miasteczka, a z czasem obszerne miasta.

Pierwsze domostwa mieszkalne mało zapewne różniły się od szałasów narodów koczujących. Ale zdaje się podobnem do prawdy, że jak starano się o kształtność i moc narzędzi do rękodziel i do uprawy ziemi, tak też i trwałość domostw stawala się przedmiotem starań ludzkich. Pierwsze budowle, z drzewa zapewne wznoszone, po wynalezieniu siekiery i piły, odpowiadały pierwszemu celowi zabezpieczenia osób od niebezpieczeństwa i szkody. Później, oprócz celu powyższego, wygoda a potém ozdoba zostały nowym celem, powodem i kierunkiem do postępu i doskonalenia.

Następnie, budowle z drzewa po niejakiu przeciągu czasu same z siebie uszczerbkowi ulegając, podały myśl o materiałach trwalszej natury, jako to: o łamanych kamieniach, a w ich niedostatku o kamieniach sztucznych, to jest cegle, i o rozmaitych sposobach do ich spajania. Im więcéj narody w cywilizacyi postępowały, tém kształtniejsze bez wątpienia przy wygodzie, stawiać musiały pomieszkania. Albowiem po opatrzeniu bezpieczeństwa i wygody, natural-

nem jest dążenie człowieka do przyjemności i rozkoszy, a zatem do wszystkiego co kształtne, piękne a nawet wspaniałe. Poszło więc zatem że ile możności budowlom starano się nadać postać kształtną i ozdobną.

W sercach ludzi choćby w najgrubszej ciemności, chociażby w okrutnej dzikości żyjących, jest wrodzona cześć ku Bogu, jest przestрах od władzy piorunującej, jest wdzięczność ku wszechmocnej władzy, która ludzi i zwierzęta, ptastwo i inne istoty stwarza i żywi, jest więc naturalny pociąg do oddawania pokłonu najwyższej Istności. Pierwsze więc nabyte przez ludzi wiadomości w sztukach wszystkich i w budownictwie, musiały też stosować się do oddawania czci pobożnej w świątyniach, na jakie tylko stan ich oświaty mógł się zdobywać. W niższym zapewne stopniu, ale podobne wrażenia i uczucia od ludzi ku ludziom samym odnoszone, podobnym wynurzając się sposobem, były powodem do stawiania gmachów, świadczących wdzięczność, zadziwienie, uległość ku władzcom krajów i dobroczyńcom ludzkości. W tém więc wszystkiém widzimy już silne powody do udoskonalenia budownictwa, i podniesienia tej sztuki do stopnia sztuk wyzwolonych a nawet nauk stałych.

Nauką budownictwa ogólnie nazywany zbiór zasad za pomocą których ze względu na moc, trwałość, wygodę i piękność wznosić możemy budowle tak na pomieszkanie jako też i na inne użytki przeznaczone. Obliczenie kosztów na

nie wyłożyć się mających, należy także do tej nauki.

Gdy dążność zatrudnień ludzkich do rozmaitych celów zmierza, dla tego i budownictwa stosownie do przedmiotów rozmaite są rodzaje; jako to: budowle cywilne, wojenne, stawianie okrętów, młynów i różnych fabryk. Do budownictwa także należą roboty wodne, drogowe, mostowe i tym podobne. Zamiarem jednak naszym jest jedynie budownictwo cywilne, o innych zaś tylko namienimy, ile dla związku rzeczy uznamy potrzebę wzmiankowania o nich.

Budownictwo cywilne ma za cel stawiania budowli stosownych do potrzeb towarzyskiego życia. Lubo bardzo wiele mieści się w nióm przedmiotów, my jednak dzielimy je tylko na dwa główne oddziały, to jest: publiczne i prywatne budowle. Do pierwszych liczymy kościoły, domy sądowe, szkoły, teatry, lazarety, szpitale, składy zboża, domy poprawy, więzienia, rzeźnice i tym podobnych wiele, a w ogólności wszystkie budowle, które się stawiają i utrzymują kosztem publicznym czyli Rządowym, i na publiczny przeznaczone są użytek. Drugie zajmują domy mieszkalne, budowle na rękodzieła, ekonomiczne i wszystkie inne, własnością szczególnych osób będące i do ich użytku zastosowane.

Wiadomości wszelkie, które się przyczyniają do pożytku ludzi i do cywilizacji narodów, na pewne rozkładać się muszą oddziały, stosownie do różnego usposobienia naukowego ludzi do

nich użytych. W budownictwie więc, aby gmach jaki mógł być wystawiony, wypada naprzód, aby jego pomysł przez doświadczonego skreślony był budowniczego, a następnie podług takiego wzoru przez dobrych mularzów, cieśli i innych rzemieślników wykonany zostanie.

W budowlach wymagamy szczególnie, naprzód: żeby były mocno czyli trwale i wygodnie stawiane, to jest: aby potrzebom naszym zadosyć czyniły i od zmian powietrza zaślaniały; powtóre: ażeby były ozdobne, to jest, aby porządkiem i ułożeniem wewnętrznych i zewnętrznych ozdób na zmysły nasze przyjemne sprawiać mogły wrażenie. Dopięcie pierwszego celu wymaga technicznych wiadomości i stanowi naukę. Cel drugi dał początek sztuce, która się z malarstwem i snycerstwem do wyzwolonych sztuk liczy. Jeżeli ta sztuka szczególnie należy do osób wyłącznie architekturze poświęconych; tedy ogólne przynajmniej wiadomości nauki budownictwa osobom wszelkiego mienia i stanu, staną się przyjemne, pożyteczne, a nawet potrzebne.

Część naukowa budownictwa zawiera w sobie znajomość materiałów, co do ich mocy i wytrzymałości. Techniczna zaś część tej nauki, wskazuje ich wybór, użytek i sposoby użycia; tudzież całe postępowanie do złożenia ich w jedną całość. Nareszcie część ta budownictwa, która policzoną jest do rzędu sztuk nadobnych, zatrudnia się wyborem kształtów i ich stosun-

ków, podług tych wymagań, które dobrym smakiem mianujemy.

Budowla każda jest doskonałą, jeżeli celowi swojemu zupełnie odpowiada. Celu tego inaczej osiągnąć niemożemy, iak tylko drogą dobrze ułożonych i już doświadczonych prawideł. Jak rozmaite są przeznaczenia budowli, tak rozmaite ich urządzenie bydź powinno; inne dla Kościoła, inne dla Pałacu, a inne dla zwyczajnego domu mieszkalnego i t. d. Ta przeto właściwość jest jednym z najważniejszych warunków doskonałości budynku.

Przed wykonaniem jakiegokolwiek budowy, najpierwszemu powinno być pytanie, jakie jest jej przeznaczenie? Z którego wynika drugie, iakie ma mieć własności, aby celowi, na który ma się stawiać, zupełnie odpowiadała? Własności więc takie, dla budującego są prawidłem i do tego w dziele swoim stosować się powinien. Prawidła bowiem takie, wskażą budowniczemu i kształt budowli i jakie w niej ma uczynić rozporządzenie: nadto nastreczą mu sposoby udoskonalenia jej, a tem samem i zadowolenia osoby lub osób od których budowniczemu wzięt polecenie.

Własności dobrze urządzonej budowli w trzech glówniejszych umieścić możemy punktach, jako to: trwałość czyli moc, wygoda, i zewnętrzna postać czyli piękność, z zastosowaniem tej ostatniej do przeznaczenia budowli. Ponieważ własności te są ogólne, przy układaniu przeto planów, budowniczemu koniecznie na wszystkie

razem zwróconą mieć powinien uwagę. A że trwałość i wygoda pierwszą zaletę budowy stanowią, szczególnie takiej która przeznaczoną jest na mieszkanie; a zatem, jeżeli wszystkich trzech własności otrzymać nie będziemy mogli, piękność natenczas czyli ozdoba, skoro tylko będzie na zawadzie dwom innym własnościom, koniecznie ustąpić im będzie musiała. Na cóż bowiem domostwo zewnątrz pyszne, ale słabe i niewygodne, przydać się może? Jeden tylko tu uczynić można wyjątek, mówiąc o budowlach takich szczególnie, których trwałość ma być krótką czyli przemijającą, ale za to mają być koniecznie okazale i piękne; jako to: Bramy czyli łuki tryumfalne, Świątynie na przemijającą uroczystość służącą i tym podobne czasowe gmachy. Przecież i w podobnych budowlach zawsze na moc uwaga zwróconą być powinna, dla tego jedynie, aby w pośrodku samych uroczystości, nieszczęściu jakiemu nie uległy.

Przez doskonałe zachowanie tego wszystkiego, cokolwiek się ściąga do gatunku i przeznaczenia budowli tworzy się jej kształt zewnętrzny, albo raczej jej charakter, tak dalece, że za pierwszym rzutem oka na nią poznać od razu możemy, na jaki rzeczywiście cel wystawioną została. Co, aby do właściwego sztuk nadobnych, albo raczej takiego stopnia doprowadzone zostało, iżby w nas zupełne zadowolenie sprawiło i na umysły nasze przyjemne czyniło wrażenie, wypada, aby rzecz całkowita spólnie z dobrym łącząc się smakiem, urządzo-

na została. Smak bowiem dobry, zasadzając się na rozpoznaniu doskonałym tego wszystkiego, co tylko do piękności zmierza, całość tak urządza, aby za pierwszym rzutem oka, dzielnie i na serce i umysł nasz wpływać się zdawała.

Jeżeli tak znaczną ilość przedmiotów budownictwo cywilne zajmuje, których rozmaite będąc przeznaczenia, różnego zatem wymagają układu i rozmaitych kształtów; ztąd wypada, że oddający się zawodowi budowniczego, w wielu naukach jeżeli nie zupełnie biegłym, to przynajmniej znacznie z nimi obeznanym być powinien. Znać mu bowiem wypada Fizykę ogólnie, szczególnież jednak biegłym być należy w Mechanice i Statyce. Wiadomości z Optyki służą mu, aby umiał przyzwoicie udzielać światła wszystkim częściom budowli; to jest: aby otwory przez które światło wchodzi wewnątrz mieszkań, były stosowne do ich obszerności, i aby wszędzie zarówno się rozchodziło: tudzież, aby umiał nadać przyzwoitszy w rysunku swoim kształt odcieniom. W Chemji nie mniej usposobionym być wypada, aby wiedzieć jak cząstki pierwotne ciał jednych działają na drugie i jak się łączą wzajemnie z sobą; wiadomość ta szczególnież, nieodbycie jest potrzebną w zarabianiu rozmaitych mieszanin, spajających inne ciała. Oprócz tych wiadomości, najważniejszymi a nawet najistotniejszymi naukami dla budowniczego i bez których żadnym sposobem obejść się nie może, są Jeometria i Arytmetyka; za pomocą pierwszej, wymierza

miejsce na budowlą przeznaczone i innych jej części wymiarów dochodzi; za pomocą zaś drugiej, wyznacza ilość materiałów potrzebnych do budowli, tudzież jakie na jej wzniesienie i zupełne ukończenie ponieść wypada koszta. Do tych również potrzebne liczą się rysunki, za pomocą tych bowiem, człowiek jest w stanie, własne myśli zmysłowemi uczynić; to jest: że może je w małych przedmiotach kreślić na papierze, a następnie za pomocą takich wzorów, na gruncie wielkie stawiać przedmioty, jakimi są naprzykład wszelkiego rodzaju budowle.

Ponieważ poczynający przykładać się do jakiegokolwiek nauki lub rzemiosła, nie może na pierwszym wstępie wykonywać dzieł wymagających znacznego już usposobienia lub też zupełnego prawie ukończenia nauki, jako rzeczy niepodobnej; tak również poświęcający się nauce budownictwa, nie zdoła zaraz od początku zajmować się projektami nowej jakiej budowli; ale wypada mu, naprzód, poznać doskonale jej części, i nauczyć się przerysować je, a następnie dopiero myśleć może nad nowemi utworami. Chcę zatem w tém dziełku, naprzód, powiedzieć o powszechnych budowli własnościach, to jest: Trwałości czyli mocy, Wygodzie, i Zewnętrznym kształcie; do czego potrzebniejszych uwag nad dobrym smakiem się udzieli. Potém przejdziemy do rysunków architektonicznych, a nareszcie do szczególnych części budownictwa, z których dopiero skład całej budowli sam przez się wynika.

miejsce na budowlę przeznaczoną i innych jej
 części wyznaczyć, dochodzi; za pomocą zaś dru-
 giej, wyznacza ilość materiałów potrzebnych do
 budowy, tudzież jakie na jej wykonanie i za-
 pełne ukończenie potrzeba wydać kosztu. Do
 tych również potrzebów liczą się rzutki, za po-
 mocą tych bowiem, cokolwiek jest w stanie
 własne wysiłki przysłowami ukształcić; to jest że
 może je w w

O TRWAŁOŚCI.

Najpierwszym i najgłówniejszym przymio-
 tem bez którego wszystkie inne niepożyteczne-
 mi będą, jest trwałość czyli moc jakiegokolwiek
 budowy: bez téj bowiem żadnym sposobem mie-
 szkać w niej nie bylibyśmy w stanie. Trwałość
 zależy:

- 1o na dobrym i mocnym gruncie.
- 2o na dobrych materiałach.
- 3o na przyzwoitem wyrobieniu tychże ma-
 teryałów i stosownej grubości murów.
- 4o nakoniec na dostatecznym zabezpieczeniu
 całej budowli od natarczywości wszel-
 kich zmian powietrza: ztąd trwałość jest
 albo fizyczna albo mechaniczna.

O GRUNCIE.

Moc gruntu nie zależy bynajmniej na głębo-
 kości lub grubości fundamentalnych murów, ale
 właściwie na tém, jeżeli jest stały i czyli jest

w stanie dźwignania na sobie ciężaru całej budowli. Grunt z przyrodzenia jest albo mocny sam z siebie, albo też sztuką może być wzmocniony. Na miejscu w którym już kilka domostw postawiono, wkrótce i łatwo przekonać się można o dobroci gruntu, uważając czyli budowle już wystawione nie rysują się, albo nie nachylają; gdzie zaś nigdy jeszcze nie budowano, wypada koniecznie, naprzód o jego dobroci doskonale się przekonać. Zamiaru tego wtenczas dopniemy, gdy albo za pomocą świdra na ten cel urządzonego, dochodzić będziemy jego dobroci, albo też wprost doły, dla osiągnięcia tego środka pokopujemy. Zwierzchnia szychta ziemi zwyczajnie jest za miłą i zbyt pulchną, aby na niej stawiać można było budowlę jaką; zatem koniecznie wypada tak głęboko ją zebrać, dopóki się do stałego nie dojdzie gruntu, i to jest właśnie, co nazywamy fundamentami. Nie dla tego podobne działanie się odbywa, abyśmy mieli budowlą, tak, jak plonki drzew w ziemię zasadzać, nie, ale tylko, abyśmy się naprzód dobrali do mocnego gruntu, a powtóre, abyśmy nadali budowie nieco obszerniejszą podstawę. Zawsze jednak ostrożność i porządek każe, aby dobrawszy się już do dobrego i stałego gruntu, mocnemi i ciężkiemi ubijakami przyprowadzić go wszędzie do jednostajnego poziomu.

Do najmocniejszego gruntu liczymy skalisty, tufowy i krzemienisty. Przy pierwszym i drugim wielką zawsze zachować ostrożność wypada, ponieważ pod skalistym i tufowym często-

kroć próżno znajdują się miejsca, a ztąd cała budowla na niepewność i niestalość narażoną być może. Dla tego więc przestroga się czyni, aby grunt taki naprzód doskonale był wyprobowany, a następnie, gdzie się próżne miejsca czyli puste, znajdują, aby takowe murowanemi filarami, zapelnione zostały. Nie zawsze jednak w przypadku wyżej wzmiankowanej okoliczności, tego sposobu używać wypada, lub też na nim przestawać; ale w kilku innych miejscach coraz głębiej kopać, aby pod nim znajdujące się gatunku ziemi obejrzyć i o mocy całego gruntu dostatecznie przekonać się można było. Nie wypada być zbyt oszczędnym na koszta, skoro tylko idzie o zapewnienie trwałości budowli, i zabezpieczenie osób w niej zamieszkanie obierających, a zwłaszcza gdy w podobnych, jak się wyżej rzekło, miejscach budować zamyślamy.

Glina nie jest tak dobrą jak grunt krzemienisty. Zwyczajne jednak domostwa mieszkalne można na niej, ale z wielką ostrożnością stawiać. Pod większe, jako cięższe budowle, w których mają być bardzo grube mury, zawsze ostrożność każe drewniane podkładać rosztzy, które przecież nieco szersze być powinny od grubości murów, na nich spoczywać mających. Niekoniecznie dobrą jest rzeczą wbijać pale w grunt gliniasty, albowiem, kiedy jeden wbity zostanie, przez wbijanie znowu drugiego, pierwszy dla lekkości gruntu, tak obruszony zostanie, że z łatwością wydobyty być może, a niekiedy przez samo wstrząsanie się gruntu sam pał na wierzch się

wydobywa: lepszą przeto będzie rzeczą, gdy się tylko dobrze urządzony i z dobrego drzewa zrobiony roszt położy.

Stały piasek także jest użytecznym gruntem, na którym z bezpieczeństwem wszelkim budować można, zwłaszcza kiedy jest czysty i taką ma własność że na żadną nie usuwa się stronę. Częstokroć trafiamy na obfite źródła w takim gruncie skoro do pewnej dobierzemy się głębokości. W takim przypadku tyle się tylko wykopuje gruntu, ile w jednym dniu wymurować jesteśmy w stanie, i to czyni się z jak największym pospiechem, jedynie tylko dla tego, aby te źródła zatamowane zostały. Gdyby jednak część jaka fundamentów nieco w wodzie spoczywała, któreby się z płasko-lamanych kamieni składały, niewiele to szkodzić będzie, całość bowiem takiej wkrótce nabiera twardości, że bezpiecznie dalej na nich mury wznosić można. Wbijanie palów w takich miejscach nie wiele do ulepszenia gruntu się przyczynia, pale bowiem dzienną porą white, w nocnej znowu porze częstokroć samą wodą wypychane bywają, a ztąd żadnego nie czynią pożytku.

W bagnistych i innych nad wodą leżących okolicach, gdzie zdatnego pod budowlą znaleźć nie można gruntu, trzeba go zatem sztucznymi wzmocnić sposobami. Biją się naprzykład tam, gdzie grube filary muru wypadają pale w czworokąt i na krzyż, wiążą się następnie ramami, w które wierzchołki palów się wpuszczają; przedziały zaś między niemi wypełniają się

drobniejszemi palami. Wszystkie powinny być w dolnym końcu zaostrzone i osmalone, a grubsze lepiej będzie, gdy będą okute: wierzchni koniec aby od rozłupania był zabezpieczony, obwodzi się żelazną obręczą; tak zaś podobne pale głęboko się wbijają, dopóki je grunt przyjmować nieprzestanie. Aby się więc o dostatecznej ich długości przekonać można było, wbija się naprzód jeden pał na próbę, a tym sposobem przekonawszy się o głębokości przyjmowania palów, wszystkim innym podobna nadaje się długość, i następnie dalsza posuwa się robota. Na tak ubezpieczonym gruncie wznosimy filary, które arkadami łączymy, nad którymi albo drzwi albo otwory okien mieścić się będą. A że doświadczenie uczy, że pale chociażby z miękkiego drzewa jako sosniny i olszyny wiecznej niemal trwałości nabywają, gdy ciągle w wodzie lub wilgotném miejscu się mieszczą; można zatem z jak największém bezpieczeństwem budować na tak usposobioném gruncie. We wszystkich krajach które albo nad rzekami albo nad morzem leżą, jak naprzykład w Holandyi powszechnie tak wzmocnionego używają gruntu. Całe miasto Amsterdam stoi na podobnie wbijanych palach, a pod samym jego Ratuszem, który przez Jakóba de Kempen, wystawiony został, znajduje się takich palów 13,659. Podobnież także i wszystkie inne wznoszą się gmachy.

Jeżeli filary pod mosty zupełnie stać mają w wodzie, wtenczas robi się naprzód cembro-

wane skrzynie, które od napływu wody doskonale zabezpieczyć wypada; potem umieszczają się w przyzwoitem miejscu na wodzie, następnie wypełniają się murem, przyczem zwolna się zatapiają, dopóki do gruntu stałego nie dostaną; o którego jednak powierzchni i własności poprzednio doskonale przekonać się potrzeba.

O MATERYALACH DO BUDOWLI.

Najistotniejszymi materiałami do budowli są: kamienie, drzewo, kruszce, i spajające mieszaniny, jakie się z wapna, gipsu, gliny i piasku składają.

Kamienie częścią od przyrodzenia, częścią też ręką ludzką do budowli są usposobione; pierwsze tak nazwane glazy, których w każdym prawie kraju obficie znaleźć można, są rozmaite gatunki marmurów, wapienne kamienie, granity, piaskowce, kamień tufowy i łupek. Po większej części marmurowe gatunki są bardzo twarde, pięknego koloru i mogą być doskonale gładzone. Używają ich na wykładanie ścian, kolumny, gzymsy, posadzkę i terrassy. Marmur wypalony daje wyśmienite wapno.

Po zwyczajnych marmurach najtwardszy jest kamień wapienny, daje bardzo piękne ciosowe kamienie, a dla swojej trwałości, tak na fundamenta, jako też i narożniki budowli bezpiecznie używany być może. Na ściany wewnętrzne, nie radziłbym go używać bez różni-

cy, gdyż kamienia wapiennego niektóre gatunki jako też i marmurów, mają tę własność, że ciągle w sobie utrzymują wilgoć albo też z atmosferycznego powietrza w siebie ją wciągają; stąd tedy ciągła wilgoć w murach, a tém samém niewygodne stają się mieszkania. Zatem wypada aby podobnych kamieni zaraz po wydobyciu z łomów, nie używać do murywania, ale trzymać je przez pewny przeciąg czasu na przewiewnym powietrzu, a jeszcze lepiej będzie, gdy to stać się może pod nakryciem, jak naprzykład w szopach cegielnianych.

Z rodzaju piaskowca są niektóre gatunki, które w powietrzu coraz bardziej twardnieją, inne znowu w niém się kruszą czyli pruchnieją. Z pierwszego gatunku, wiele po dziś dzień jeszcze widzieć można olbrzymich budowli, szczególnie w rodzaju architektury gotyckiej, w rozmaitych okolicach krajów Europejskich; jako to: Kościoły, Zamki, Wieże, Bramy i tym podobnych wiele, które urągając się niejako z czasu, niewzruszone zdziwionemu oku się ukazują.

Tuf jest lekki, łatwo piłą krajać się daje, a dla swój lekkości tylko do sklepień używany bywa, do takich jednak na których wielkie ciężary spoczywać nie będą. W wodzie staje się cięższym. Łupek używany tylko bywa na dachy i posadzkę, ale że w ogniu z łatwością pęka, nie koniecznie zatem jest użyteczny na pokrycie dachów, gdyż w czasie pożaru tym więcej niebezpieczeństwo pomnaża.

Sztuką wyrabiane kamienie, stanowią rozmaitego kształtu cegłę i dachówkę. Ułamki budowli z najodleglejszej starożytności, powiększej części składają się z wypalonych kamieni, czyli cegły. Użytek ich wszystkim niemal narodom był znajomy, a budowle tego rodzaju, czyli z tego gatunku kamienia budowane, zawsze wysoce były cenione. Glina z której ma być dobra cegła wypalona, powinna być bardzo lepką i od innych gatunków ziemi, albo też robaków, korzeni, małych kamieni i krzemieni oczyszczoną. Nadto jeszcze, aby ile możności jak najdłużej w osobnych dołach szczególnie na ten przedmiot wyznaczonych, spoczywała, a tym sposobem uprawiała się niejako czyli tłuszciejszą się stawała.

Dobrze wypaloną cegłę poznać można po czystym dźwięku, który wydaje gdy jest młotkiem uderzoną; lub też gdy przez całą zimę będzie już na wilgoć, już mrozy wystawioną, bynajmniej na swojej nie straci tęgości.

Wielkość cegły jak dawniej tak i teraz po wielu miejscach jest rozmaita; pospolicie jednak używają jej do murowania na stopę długą, pół stopy szeroką, a ćwierć stopy grubą. Kształt taki nie tylko że jest dogodny mularzom w budowaniu, ale i samym budowniczym w wyrachowaniu kosztorysów wielkie ułatwienie daje. Z resztą cegła może mieć rozmaite kształty, a to stosownie do rozmaitych części budowli, jak na przykład na dachach, w sklepieniach i tym podobnych.



Możemy także dosyć trwale stawiać budowle z surówki czyli z tak nazwanych egipskich cegieł, które się jedynie na słońcu lub powietrzu tylko wysuszają; byleby fundamenta przynajmniej na jedną lub półtóry stopy nad ziemię z kamieni łamanych, polowych albo cegły wypalanej, wyprowadzone na wapno były; a to dla tego, aby wilgoć, niewypaloną cegłę przenikając, zupełnie jej nie rozpuściła. Przytém postępuje się zupełnie tak, jak z innymi ceglami, z tą jednak różnicą, że tu nie używamy właściwego wapna, ale tylko samej gliny bez piasku. W murowaniu zaś zachowuje się to prawidło, aby cegła była dobrze zwilgotnioną, a glina sama dosyć gęstą, tym sposobem związanie się czyli połączenie, wszędzie będzie dostateczne. Na kominy czyli raczej dymociągi, to jest rury albo kanały do wyprowadzania dymu, ile zostające pod dachem, sposób taki murowania jest najprzyzwoitszy. Aby znowu ściany pobielić można było, wypada naprzód fugi czyli szczeliny, to jest szpary między ceglami, dostatecznie wypełnić i gliną obrzucić, która daleko mocniej się trzyma jak wapno, a następnie całą wygładzić ścianę. Do podobnej roboty jako też i pobielania ścian używają najbielszej gliny lub gdzie się znajduje marglu.

Cegły nie powinniśmy zbyt prędko po jej wypaleniu używać do murowania; ponieważ w ten czas będąc bardzo suchą, wszystką wil-

goc wapnu odbiera, a tym sposobem słabe z nióm mieć będzie połączenie.

Cegła służy także na posadzkę i na pokrycie dachu, pierwszą nazywamy taflową a drugą dachówką. Taflowa cegła powiększej części miéwa postać kwadratu foremnego na stopę długiego, a grubość jój tak jak i cegły do murowania trzy tylko cale wynosi, można jój jednak rozmaite według upodobania nadać postaci foremne, jako to sześciokątów, ośmiokątów, koliste i tym podobne.

Dachówki albo są płaskie albo téż wygięte, ostatnie mogą być już jednostajne w jedną stronę zgięte, już z obu stron przeciwnie zagięte, pierwsze nazywamy gąsiorami, a drugie holenderką: płaskie zaś karpiówką. Ostatni gatunek dachówek, wiele się przykłada do mocy i trwałości dachu, holenderka zaś daje mu lepszą postać, gąsiorzy nareszcie obu gatunkom służą jako części pomocnicze; gdyż albowiem na szczycie dachu szczególniej i jego załamaniach czynią wiązanie dachówek, czyli zakończenie zwierzchnie. Uwaga się czyni, że dachówki koniecznie muszą być przytwierdzone, nie tak jednak jak gonty drewniane lub dranice; przytwierdzenie to dzieje się za pomocą słupka na wewnętrznej stronie będącego, z téjże samój co i dachówka materji, który się opiera na łacie; pomimo tego jednak pod karpiówką w tych miejscach gdzie się jedna z drugą styka, pod spodem, zwyczajnie na linję lub półtorój linji gruba podkłada się

deszczulka, takiej długości aby tylko zewnętrznie dostrzeżoną bydź nie mogła, a szeroka nie więcej jak na półtora cala. Holenderka lubo podobnych deszczulek nie potrzebuje, jednakże przy szczycie, w załamaniach i okopie dachu na wapno umocowaną bydź musi, toż samo rozumieć się ma i z gąsiorami. Ostatnie oprócz tego ćwikiem do szczytu przybijane bywają.

Drzewo którego najpospoliciej do budowania używamy, jest albo sosnowe, albo jodłowe, albo świerkowe, albo dębowe, albo olszowe; dodać tu jeszcze można i drzewo modrzewiowe, wiązowe i t. p. wiele, gdzie się w obfitości znajdować mogą. Sosna, jodła, dostatecznie wysuszone, dają wyborne drzewo na belki, krokwie, ramy, futryny, do budowy mostów, drewniane domostwa; przytém na deski,łaty i inne w ciesielskiej i stolarskiej robocie używane przedmioty. Świerk również tak jak poprzedzające pięknego wzrostu, ale daleko droższy; robakom zaś i prędkiemu zajęciu się od ognia, podobnie tak ulega, jak jodła i sosna.

Modrzewiowe drzewa także są dobre do podobnych przedmiotów jak poprzedzające gatunki; szczególnież jednak użyczają nam wytrzymałego budulcu w wodzie, nie łatwe są do zajęcia się od ognia, ale gdy je płomień ogarnie, trudno ugaszone bydź mogą. — Cis podobne ma jak modrzew własności. Oba te gatunki w dzisiejszych czasach a szczególnież

piérwszy, są bardzo rzadkie w naszym kraju. Wiąz jest bardzo trwałe drzewo, tak w suchém miejscu, jako téż i w wodzie, zmianę wilgoci z suszą daleko lepiej wytrzymuje jak dębina.

Dębowe drzewo jest bardzo mocne i trwałe, przecież daleko lepsze na słupy aniżeli belki szczególnie w wolném poziomém położeniu, w tenczas bowiem łatwo się ugina i łamie, skoro dostatecznych podpór mieć nie będzie. Nie bardzo wytrzymuje w zmianie wilgoci i suszy, przecież dla tego jest bardzo trwałe, jeżeli będzie ciągle w suchém miejscu, albo téż w wodzie spoczywało. Dębowe drzewo jeżeli długo w wodzie lub téż bardzo wilgotném miejscu jak naprzykład w kanałach się znajdowało, częstokroć prawie skamieniałem wydobywają, a jeszcze częściej jak heban zczerniałe; takiego pospolicie tylko do ozdoby w miejsce hebanu stolarze używają. Dąb dopiero w 50 roku zdatny jest do budowli: użyty zaś trwać może do lat 200: toż samo powiedzieć można i o modrzewiu, z tą jednak różnicą, że piérwszy ulega toczeniu, czyli psuciu przez owady, robaki i t. p. drugi zaś od podobnej zarazy zupełnie bywa wolny.

Olszyny zarówno używają w wodzie jak i dębiny, która tu wieczystej nabywa trwałości; rodzaj ten drzewa w tém od dębiny jest lepszy, że go owady, robaki lub tém podobne istoty, gdy się znajduje w wodzie lub wilgotnej ziemi wcale nie ruszają.

Drzewo które tylko pewną częścią znajduje się ma w ziemi, dla zabezpieczenia go od zepsucia, to jest od zgnilizny lub spróchnienia, pierwój się albo smolą albo farbą olejną powleka, albo też nieco opala jak naprzykład końce palów, słupów, słupków i t. p. które stać mają w ziemi.

Zwyczajna pora do wycinania drzewa na budulce, jest albo późna jesień, albo zimowe miesiące, czyli czas ten, w którym drzewa najmniej w sobie mają płynnych soków; wyjąwszy jednak dębinę, której zawsze użyć po wycięciu można, tak do budowli w wodzie, jako też w wilgotnej ziemi lub też i w suchém miejscu. Pospolicie drzewa te są lepsze które są zbite i bardzo mało w sobie wilgoci wciągnąć mogą. Niepłodne jednak leśne drzewa, szczególnież te, które albo na wzgórkach, albo od północnej rosną strony, daleko lepszego udzielają nam budulcu, aniżeli te, które po niskich lub bagnistych okolicach wznoszą się: ostatnie najczęściej zgniliznie podlegają. Z rodzajnych drzew te najwięcej w budownictwie na zaletę zasługiwać powinny, które albo gorzkie czyli cierpkie, albo też późniejsze wydają owoce. Białe drzewa są w powszechności miększe, a tём samém i słabsze od innych do użytku w budowlach; ale za to użyteczniejsze dla stolarzy i tym podobnych rękodzielników.

Świeżo ściętego drzewa, nigdy prawie do budowania używać nie powinniśmy, ale suszyć go przez parę lub więcej lat wypada; tę je-

dnak zachowując uwagę, aby pod gołym niebem i na samej ziemi niespoczywały, owszem lepiej jest gdy znajduje się pod pokryciem, w takim jednak miejscu, gdzie wiatry przewiewać mogą. Nadto, między belkami, balami, tarcicami, koniecznie muszą być przedziały, a to jedynie dla tego, ażeby powietrze między nimi wolny przechód mieć mogło. O dobroci drzewa na budulec, najlepiej przekonać się możemy, gdy na przetrzięty kawałek nalejemy oleju ciepłego, ten w prędkim czasie w niego wsiąknie, co daje dowód, że drzewo zupełnie jest już wyschnięte: inaczey bowiem do budowl jako wilgotnego drzewa używać wcale nie radzę.

W skutku nowych wynalazków, drzewo mniej teraz wystawione jest na niebezpieczeństwa pożaru, zwłaszcza gdy będzie powleczone mieszaniną wapna, kwasu siarkowego, delikatnej gliny i brunatno-czerwonej farby dla koloru. Mieszanina ta, nawet w czasie już wszczętego pożaru, dostatecznym jest środkiem do ugaszenia go, lub też zapobieżenia w jego się rozszerzaniu. Komuby jednak zdawała się podobna mieszanina za drogą, lub też niedostateczną, najlepiej jest, aby cały dom drewniany wewnątrz i zewnątrz dobrze wytrzciniowawszy, to jest trzcinią wprost, lub też wążkami i cienkimi listewkami z drzewa sosnowego na krzyż poobijać ściany, zwyczajną następnie wapienną zaprawą obrzucić i wygładzić. Uwaga się tu czyni, aby podobne działanie dopię-

ro wtenczas do skutku przyprowadzoném zostało, gdy ściany tak zewnętrzne, jako téż i wewnętrzne dobrze już osiadły i mury, bez których żadną miarą i w drewnianych a mieszkalnych domach obejść się nie można, już wyprowadzone zostały; wtenczas razem wszystko, w zwyczaj wspomnioną zaprawą wapienną obrzuciwszy, zatarłszy i pobielwszy, nie tylko trwałość zabezpieczymy ale i połączenie ścian murowanych z drewnianemi gładsze uczynimy. Tu nadto się nadmieniam to, aby domostwa podobne koniecznie na podmurowaniu się znajdowały i dachówką były pokryte.

Z pomiędzy kruszców, żelazo tak lane jako i kute w budownictwie pierwsze trzyma miejsce; używa się bowiem na drzwi, drzwiczki, zamki, kraty, zasuw, gwoździe, klanry, ankry, w murach lub wiązaniach dachów, mostów i t. d. a w ogólności jest przedmiotem obrabiania i spajania w budownictwie używanych materiałów. Ponieważ zaś znajdując się w wilgotnym miejscu, lub téż wystawione będąc na rozmaite odmiany powietrza, znacznie i to w krótkim czasie, psuje się czyli rdzewieje; dla tego więc albo na gorąco olejem się powleka, lub téż jaką farbą olejną maluje.

Ołowiu używamy do pokrywania dachów i kopuł, jako téż do spajania żelaza z kamieniami i t. p. Miedź jest najwyborniejszym materiałem do pokrywania budowli, ale jest nieco przy droższym materiale kruszczowym. Cynk daleko wprawdzie tańszy od miedzi

kruszec, dla trwałości swojej użyteczny jest na pokrycie dachów; jednakże dla prędkiej topliwości swojej w czasie pożaru, więcej jeszcze niebezpieczeństwo pomnażając, mniej z tego względu jest zdatny do pokrywania szczególniejszych mieszkalnych domów. Bronzu a raczej mosiądzu używamy do wszelkich ozdób tak około drzwi jako też okien, kominków i pieców.

Szkło białe i bez skazy nie małym jest przedmiotem w budowlach; osadzone bywa albo w drewnianych ramach ze sprossami także drewnianymi za pomocą kitu szklarskiego, albo też gdzie podobnych spross niema, w ołowiane sprossy wprawiane.

Sposoby za pomocą których materiały w budownictwie używane, łączyć możemy, są: zaprawa, gips, cement i kit.

Zaprawa czyli mieszanina spajająca (moertel), składa się z wapna i piasku. Wapno otrzymujemy z kamieni wapiennych wypalonych, marmurów i tym podobnych, zgoła z wszystkich takich kamieni, które w kwasie saletrowym lub temu podobnych kwasach się burzą. Własności dobrego wapna są, białość, lekkość i dźwięk; gdy w suchém miejscu położone samo się w proszek nie rozsypuje, gdy w czasie gaszenia wiele w siebie wody przyjmuje i pod ten czas obfity dym wydaje, zostawione zaś na wolném powietrzu po wypaleniu zwolna wilgoć atmosferyczną wciągając w siebie rozsypuje się czyli lassuje.

Nim wapna używać zaczniemy do muro-

wania, potrzeba go po wypaleniu gasić czyli lassować, to jest: wodą tak długo rozrabiać, dopóki się zupełnie nie rozpuści; następnie spuszcza się do umyślnie na ten koniec przeznaczonych dolów, w których im dłużej spoczywa tém lepiej spajający materiał wydaje. Nie koniecznie zatem dobrze budujący robią, gdy świeżo wypalone ugasiwszy wapno, zaraz go do murowania używają: świeże bowiem jako niezupełnie wytrawione, długi czas smród wydaje i jest kruche. Nadto jeszcze, gdy z dołu, w którym wapno już znaczny przeciąg czasu spoczywało bierzemy, nie powinniśmy tegoż wapna, tak, jak wielu po dziś dzień czyni, od razu wraz z piaskiem rozrabiać, gdyż mieszanina takowa jest niedostateczną i słabą; ale pierwotnie samo wapno w wodzie tak długo mieszać, dopóki prawie żadnej grudki zsiadłego wapna znajdować się nie będzie, a następnie dopiero częściami dosypywać piasku.

Piasku do zaprawy wapiennej używamy albo gruntowego albo rzecznoego lub z wielkich jezior; rzeczny lub z jeziora daleko jest lepszy od gruntowego, ostatni bowiem pomieszany bywa z innymi gatunkami ziemi, z których go pierwotnie wodą oczyścić potrzeba. Dobroć piasku poznaje się, gdy jest gruby, w palcach tarty skrzyp wydaje i białego płótna nie brudzi a wody nie maści.

Woda do podobnej mieszaniny najlepsza jest rzeczna, z jezior i studzienna; z bagien zaś, sadzawek i t. p. brać nie wypada, jako

prędko cuchnących, a tém samém i wapnu téj nieprzyjemnej woni udzielając, w murach następnie przez długi przeciąg czasu smród się zostanie.

Stosunek użytego wapna i piasku do zaprawy jest rozmaity, zależy po części od dobroci i wapna i piasku; zwyczajny jest na jedną część wapna, brać dwie części piasku rzeczno-go, lądowego nieco więcej, jeżeli jednak wapno będzie dobre zupełnie i tłuste, w ten czas naturalnie piasku większa się ilość bierze.

Można jeszcze zaprawę wapienną otrzymać z pomieszania pewnych części pyłu z piaskowych lub młyńskich kamieni, zędry żelaznej, kurzu węgla, a szczególnież ziemnych węgla z wapnem; taka zaprawa wielce jest użyteczną do stawiania filarów pod mosty, do murowania wodospadów, wodociągów, zgoła wszystkich takich przedmiotów które w wodzie lub blisko wody stać mają. Zaprawa wapienna w ten czas jest dobrą, gdy do kielni jak glina przylega, a zrzucona z niej mało z swojej substancji na kielni zostawia.

Dla lekkości używamy gipsu do wewnętrznych części w budowlach, jako to: do pułapów czyli sufitów i ozdób rozmaitych tak na ścianach jako i sufitach. Przedmiotu tego dostajemy albo z kamieni gipsowych albo téż z alabastru; ostatni jest najprzedniejszy, lubo i z pierwszych, jeżeli tylko będą czyste, nie pośledni otrzymujemy. Wypalanie gipsowych kamieni lub alabastru, dziać się powinno na miej-

scu, gdzie tego materiału używać mamy, następnie tłucze się na mialki proszek jak mąka, poczem zarabia się wodą rzeczną lub deszczową, ale tylko w takiej ilości, ile jęj spotrzebować można w krótkim czasie; rozpuszczony bowiem gips czyli rozrobiony wodą, w krótkim czasie skoro tylko woda się ulotni twardnieje, a tém samém do użycia niezdatnym się staje. Gdy jednak gips od wilgoci pęcznieje i od muru z łatwością odstaje, zatem do zewnętrznych ozdób zwłaszcza tam gdzie te znacznie wystawione są na działanie powietrza a tym więcej wilgoci, zdaniem mojem, gips staje się mniej użytecznym: gdy tym czasem zaprawa wapienna w wilgotnych miejscach, gdzie z wól-
na wysycha, nabiera nadzwyczajnej mocy i tęgości, wytrzymuje doskonale wszelką zmianę powietrza, skoro dobrze wyschnie, będąc jednak w przyzwoitym czasie do tynkowania czyli obrzucania użytą. Gipsu użyć można także na wewnętrzną polepę czyli tynk na ściany, tudzież i na mozajkę czyli naśladowanie marmurów tak na ściany jako też na kolumny, pilastry i flizy na posadzkę.

Oprócz zaprawy wapiennej, gipsu, mamy jeszcze inną, którą cementem nazywamy, tęj nie tylko na tynk, ale i do murowania używamy.—Cement otrzymujemy z jednej części tłuczonej i przesianej ceglanej mąki i jednej części niegaszonego wapna. W tém ta zaprawa szczególniej jest użyteczną, że opiera się wilgoci i wodzie.—Inna także bardzo dobra

jest zaprawa, składająca się z jednój części ceglanej mąki, dwóch części praesianego czystego piasku, ćwierć części niegaszonego i takiejże części gaszonego wapna. Jeżeli do tej mieszaniny zamiast mąki ceglanej, użyjemy tłuczonego tufu, w tenczas ta massa będzie nieco lżejszą. Części tych istot dobrze z sobą zmięszane i przerobione, dają mocny tynk do kanałów, wodociągów i innych przedmiotów, które wodzie opierać się mają: również do oranżerjów, szklarni i t. p: gdzie wilgoć w mniej większej ilości na ścianach osiada.

Wiele jest jeszcze gatunków podobnych zapraw szczególnie w wodném budownictwie zalecających się, ale tych wyliczanie innym zostawujemy. Ogólnie tylko powiemy, że zaprawa wapienna lub jej podobna mieszanina, gdy prędko w wodzie twardnieje, jest zdatną do murowania w wodzie i zaprawy hydraulicznej nazwisko nosi.

Kit nic innego nie jest, jak tylko podobna zaprawa jak cement, z tą różnicą, że do takiej mieszaniny dodaje się oleju lub pokostu, że nie tak, jak poprzedzające mieszaniny, prędko wysycha, nadto że możemy kitu już na zimno już ciepło używać w robocie. Kitem zwyczajnie twarde istoty, jako kamienie, kruszce, drzewo i t. p. spajamy. Przez kit szklarski do okien, rozumiemy mieszaninę równych części blejwejsu, mialko tłuczonej krédy i oleju lnianego przegotowanego czyli pokostu. Dobroć

tego kitu na prędkiem wysychaniu i nieskwarzeniu się od ciepła i słońca zależy.

O STAWIANIU I GRUBOŚCI MUROW.

Przez doskonale wyrobienie i dobre spojenie materyałów, otrzymamy w budowlu większą trwałość, jakiej spodziewać się nie możemy przez nieuważne i spieszne postępowanie; przy takiej bowiem robocie rzadko kiedy dostateczną zachować można uwagę na prostopadły i poziomy kierunek przedmiotów, co przecieź stanowi główniejszą rzecz w trwałości i mocy budowlu. Zwolna, z uwagą i dobrymi materyalami, przez samych właścicieli stawiane budowle są wprawdzie kosztowniejsze, ale za to bywają mocniejsze i trwalsze; czego spodziewać się nie można, gdy jaką budowlą otrzymamy, która przez jakiego przedsiębiorcę za ugodzeniem się o pewną sumnę, wystawioną została.

Rozmaite gatunki są domów, jedne stawiamy albo z kamieni ciosowych albo tylko łamanych, albo kamieni przeplatanych cegłą; drugie albo z samej wypalanej cegły, i te są najlepsze, albo téż mieszane, to jest wewnątrz i zewnątrz murów używamy cegły palonej a w pośrodku albo kamieni, albo téż suszonej czyli surowej cegły: inne, albo wiązanie całe mają z drzewa a w przedziałach murujemy cegłą lub kamieniami; albo poprzednio między temi przedziałami

koły powbijawszy, powrosłami słomianemi przepłatanéj; lub zamiast tego, wyraźnie w tych przedziałach robimy z chróstu tkaninę czyli raczej ploty, a tak utworzone ściany, gliną lub wapnem obrzucamy: albo téż całe ściany robimy drewniane; albo nakoniec wznoszą się domostwa z saméj dobrze urządzonej gliny (lempace) które pospolicie dla trwałości na podmurowaniu stawiają, a nawet niekiedy i narożniki takich domów podobnież bywają mrowane. Nadto budowle tworzone bydź mogą i z ziemi tłustéj ubitéj, które powszechnie ziemiohitami (pisé) bywają nazywane, i te także na podmurowaniu stawiane bydź powinny; tudzież budują w wielu miejscach i w jaskólcze gniazdo, to jest z ilowatéj ziemi podobnież na podmurowaniu. Jednakże jestem tego zdania, aby wątych budowli, ile możności unikać, tém bardziej gdy na wilgotnych miejscach lub nizinach, które łatwo wodą zalane bydź mogą, podobnego rodzaju stawiać będziemy budowle: lepiej zatém długo trwałe, kto może, wznosić budynki. Jakkolwiek bądź, przy każdém stawianiu i z jakiegokolwiek materiału, powinniśmy zawsze dawać baczenie na grubość, wiązanie i pionowy kierunek wszystkich części murów czyli ścian.

Jeżeli rozpocznie się budowla jaka, powinniśmy zachować to prawidło, aby wszystkie mury, tak zewnętrzne czyli główne albo okolne, jako téż i wewnętrzne czyli przedziałowe, razem się wznosiły; a gdy je do pewnéj wysoko-

ści już doprowadziemy, zostawić je w tym stanie do niejakiemu czasu, aby osiadły; uwaga ta właściwie stosuje się do murów z naturalnych kamieni stawianych, gdyż te dla tęgości i twardości nie tak prędko naciągają jak wypalona cegła. Co się zaś tycze domów zupełnie z drzewa stawianych, rzecz się ma inaczej; tu wypada ściany wszystkie jakie tylko będą w domu z samego drzewa, razem wyprowadzić, następnie dom pokryć i w takim stanie przez znaczny przeciąg czasu zostawić, gdyż te ściany dopiero z czasem się osiadają; a gdy to nastąpi, wtenczas wewnątrz wyprowadzają się ściany murywe, przy których i kominy i piece mieścić się będą. Tym więcęj przestrożę tę na baczności mieć wypada, gdy ściany z drzewa stawiane, z obu stron tynkowane czyli obrzucane zaprawą wapienną bydź mają, inaczej bowiem, ciągle taż powłoka pękałaby się lub nadymała, jak z bólem serca w wielu miejscach o tej prawdzie naocznie się przekonać możemy.

Trwałość i moc murów wymaga, aby te, gdy do znacznej wysokości stawiane będą, nie wszędzie jednaką grubość zachowywały; ale stopniami do góry idąc, powinny się zwaćzać, to jest: że je coraz cięższemi stawiać wypada; co z samej natury ciał wynika; jakoż ostrokręgi albo ostrosłupy (piramidy) daleko mocniej stoją, aniżeli zupełnie równe graniastosłupy. Zwaćzanie to jednak nie ma się rozumieć jak w ostrosłupach, lecz przez wysoki między piętrami pozostawiane. Wysoki takie

bywają trojakiemu gatunku, w jednych mieszczą się zupełnie na zewnętrznej stronie budowli, w drugich znowu na wewnętrznej; w innych nareszcie budowlach po obu stronach ścian murowych, w mniejszej jednak ilości całów w ostatnim razie wysoki te dawane bywają, jak w dwóch poprzedzających. W pierwszym i ostatnim razie lubo zasłaniać potrzeba wysoki, mianowicie zewnętrzne gżemsami lub jakimi ozdobami, przecież dla tego mury daleko są silniejsze, aniżeli w tenczas, gdy całe parcie murów wywarte jest zupełnie na stronę zewnętrzną: w takim tedy razie wypada aby wiązanie murów zewnętrznych ze środkowymi daleko było silniejsze aniżeli w poprzedzających, co się otrzymuje przez użycie częstszych ankier.

Rozmaity bywa przez różnych budowniczych naznaczany stosunek grubości murów do ich wysokości. Jedni bowiem chcą, aby mury w fundamentach dwa razy miały większą szerokość jak u góry; inni znowu utrzymują, że u spodu niepowinny mieć większej szerokości nad trzecią część, a nie mniejszą od czwartej części szerokości ich u góry. Pospolicie jednak w murach z zwyczajnych łamanych kamieni od dwudziestu do trzydziestu stóp wysokości stawianych, daje się na szerokość fundamentów, dziesiąta część ich wysokości, w tych zaś które od trzydziestu do sto i więcej stóp bywają wznoszone, daje się dwunastą część ich wysokości na grubość czyli szerokość fundamen-

tów. Co się tycze zwięzania murów od dołu do najwyższego szczytu u góry, zachować można następujący stosunek: mury od dwudziestu do czterdziestu stóp wysokie, mogą być węższe w szczycie o część czwartą: od czterdziestu do ośmdziesiąt stóp, o trzecią; te nakoniec, które będą miały od ośmdziesiąt do sto stóp wysokości, o połowę mogą być zwiężone.

W murach z foremnych gładów lub cegły stawianych, nie potrzeba wcale tak wielkiej grubości, gdyż te lepiej do siebie przystając, tém samém całą masę czynią mocniejszą. W murach z samej cegły wznoszonych, najwyższego szczytu grubość, na długość cegły zwyczajnej, to jest na cali dwanaście jest dostateczną, jeżeli tylko wiązanie dachu, które na tych murach ma spoczywać, dosyć będzie lekkie: następnie dla każdego z niższych piąter dodaje się po połowie cegły czyli po cali sześć, ztąd łatwo bo samo z siebie wypadnie, jaka ostateczna grubość ma być murów fundamentalnych. Jeżeli zaś zdawać się będzie, że wiązanie dachu jest za ciężkie, a podpora ścian na jedną cegłę grubych, może być za słabą, trzeba zatem dać na grubość najwyższemu piętru na półtoręj cegły, a następnym jak się wyżej rzekło, dodając na grubość po pół cegły, łatwo się wynajdzie grubość dolnych murów. Albo co na jedno wychodzi, dawszy w ostatnim przypadku na grubość szczytnych murów półtory stopy czyli cali ośmnaście, albo trzy

ćwierci łokcia, w innych na dół idących przysparza się zwyczajnie na każdym pięttrze po cali sześć czyli ćwierci jednej albo pół stopy. Takie stosunki dotyczą się tylko murów głównych czyli zewnętrznych albo inaczéj okólnemi zwaných, jako stanowiących obwód zwyczajnych domów mieszkalnych. Wewnętrzne bowiem czyli przedziałowe mury, bynajmniej tak wielkiej nie wymagają mocy. W tych bowiem dosyć jest na połowie cegły w najwyższym pięttrze, w następnych znowu postępując tak jak z zewnętrznemi czyli głównemi ścianami, otrzymamy nakoniec grubość ich w fundamentach. Nie radzę przecieź zbytecznej oszczędności na wydatek cegły; bezpieczniejszym bowiem każdy bydź może, gdy mocniejsze są, albo bydź mogą mury, a policyjnie uważając, zbyt słabych murów stawiania nigdzie dozwalać nie wypada. Nadto zbyt cienkie mury jako wężle i słabe, łatwo wiatrami i oziębioném powietrzem czyli mrozem przeniknięte bydź mogą, i wilgoć z powietrza daleko łatwiej je przejmować może: dla téj tedy przyczyny pospolicie otrzymujemy pomieszkania i zimne i wilgotne.

To co się dopiero rzekło o ścianach przedziałowych zastósowaném bydź niemoże do tych punktów, gdzie rury czyli ciągi dymowe przechodzić mają, gdyż naturalnie w tych miejscach koniecznie mury obszerniejsze bydź muszą, zatem budowniczy uważając po wielości tych ciągów, obszerniejsze miejsca, a tém sa-

mém i grubsze mury naznaczy. Mury w których dymociągi przechodzą mogą mieć grubość jednakową od dołu aż do szczytu. — W bardzo wielkich budowlach, gdzie i wiązanie dachu koniecznie większe i daleko cięższe byź musi, można tak zewnętrzne czyli główne, jako też i przedziałowe mury stósownie do potrzeby wzmocnić, zwłaszcza gdy do tego jeszcze i sklepienia w tychże budowlach znajdować się będą; na co jak doświadczenie uczy w wielu gmachach zwraca się uwaga.

Mury w terrassach i tamach, gdzie ziemia od usunięcia się zabezpieczoną byź powinna, mają mieć stósną sobie nadaną grubość, jako odpowiadającą wielkiemu, na nich spoczywającemu ciężarowi. Murom takowym wewnętrznie i zewnętrznie dają się wyskoki, a nadto na zewnętrznej stronie, przystawiają się do nich, w pewnych od siebie oddaleniach, dla tym silniejszego ich wzmocnienia, podpory w kształcie pół-ostrosłupa czyli pół-piramidy lub pół-ostrokąga które skarpami nazywamy. Na grubość dolną takowych murów, daje się pospolicie część trzecia całej wysokości lub też i więcej, a dziesiąta część tejże stanowi ich grubość u szczytu.

O ZABEZPIECZENIU BUDOWLI OD WPŁYWU GWAŁTOWNYCH ZMIAN POWIETRZA.

Zabezpieczenie od wszelkich zmian powietrza, zależy na otynkowaniu czyli obrzuceniu

ścian i pokryciu całej budowli, jako też i pojedynczych części w skład jej wchodzących, a zwłaszcza tych, które więcej na działanie powietrza są wystawione. Budowle, które szczególnież zewnętrznej polepy czyli tynku wymagają, są te które się z zwyczajnej cegły stawiają, chociaż z nich bardzo wiele, szczególnież z gotyckich czasów, budowli, znajdujemy bez żadnego tynku, a przecieź w tym stanie przez kilka wieków nienaruszone pozostały. My jednak żadnym sposobem z niedostatecznymi naszymi materiałami, mierzyć się w tym względzie z narodami starożytności, niemożemy, które nadzwyczajnie troskliwymi były o trwałość swoich budowli; nie używali oni na zewnętrzne czyli okolne ściany, jak tylko takich kamieni sztucznych czyli cegły, w których masę do najwyższego stopnia twardości przez doskonałe wypalenie w ogniu nie doprowadzili. Nasze zatem budowle z tego względu nieodbitcie tynku potrzebują.

Jedni utrzymują aby tynkować budowle dopiero w ten czas, gdy już doskonale wyschną, przez co rzeczywiście w krótkim czasie suche mieć możemy mieszkania. Daleko jednak jest lepiej, gdy jeszcze świeże czyli mokre mury obrzucimy zaprawą wapienną lub inną, która wprowadzie z wolna razem z murami wysychając, nadzwyczajnej mocy i trwałości nabywa i nigdy prawie odpadać nie będzie. Najwięcej jednak obawiać się wypada, aby po świeżem

otynkowaniu, niepogoda zbyt długa nie nastąpiła lub mrozy nie uchwyciły.

Najpospolitszy sposób pokrywania gmachów, a tém samém zasłaniania ich od śloty i śniegu, są u nas krokwiane dachy. Zaczęto w prawdzie ale bardzo rzadko w niektórych okolicach Niemiec, zamykać budowle od wierzchu ostrokończystemi sklepieniami, z lekkich jednak kamieni robionemi, które z zewnętrznej strony zakończone są kształtem trójkąta równoramiennego; na tém dopiero zwyczajną się dachówką pokrywa. Tym sposobem za jednym zachodem cała budowla i od natarczywości zmian powietrza, i od pożaru szczególnież z zajęcia się ognia od sąsiedzkich domów, zabezpieczoną być może.

Wypukłość lub pochyłość dachu stosuje się do klimatu kraju tego, w którym się budowle stawiają. W północnych okolicach, dachy powinny być daleko spadzistsze aniżeli w południowych i ciepłych krajach, inaczey bowiem ani burzy ani też ciśnieniu zimową porą śniegów dostatecznie opierać by się niemogły. We Włoszech trzymają się pospolicie prawideł Paladiusza, który mieć chce, aby na wysokość dachu brano dziewiątą część szerokości jego, o czém przekonać się można na szczycie Panteonu. W Niemczech znający się na budownictwie za przyzwoitą wysokość dachu, obrali połowę szerokości dachu tego, a ztąd u wierzchołka prosty kąt się tworzy. Jednakowoż rozmaicie przy téjże samej wy-

sokości stawiają dachy, a rzadko kiedy nad nią przechodzą; wyjąwszy takie przypadki, gdzie i zwyczaj ten jest zaprowadzony i potrzeba budowli a raczej jęj przeznaczenie, nieodbicie tego wymaga. Zwyczajnie się bierze, jeżeli tylko jakie bardzo ważne przeszkody na zawadzie nie staną, najwięcej, trzecia część wysokości całej budowli, a najmniej szosta część na wysokość dachu. Przecież niskie dachy ile możliwości w więcej ku północy posuniętych okolicach wypada pokrywać albo ołowianemi albo miedzianemi i tym podobnemi blachami, jako materyałami, przez które woda bynajmniej przechodzić nie może. Najpospolitszy u nas zwyczaj jest dawać na wysokość dachu na budowlach miernęj szerokości dwie piąte części albo wysokości domu, albo raczej co jest pospolitsza, jego szerokości.

Rozmaite bywają kształty dachów, a te zawsze stosują się do budowli jako też jęj położenia: czyli ta będzie stała pojedynczo, czyli też z drugimi razem w połączeniu. I tak są dachy pulpitowe czyli pół-szczytowe, siodłowe czyli szczytowe, namiotowe i francuzkie czyli holenderskie. Pierwsze są w tenczas, gdy szczyt czyli wierzchołek dachu, opiera się na podniesionęj ścianie tył domu stanowiącej, lub też opiera się o mur drugiego domostwa, a okap znowu spoczywa na ścianie głównęj budynku. Drugich używamy w tenczas, gdy na dwóch ścianach podłużnych spoczywać mają, a inne wyprowadzone będą aż do szczytu dachu, tém

samém cały dom zamykają: mury takowe popolicie ogniochronnemi bywają nazywane. Trzecie opierają się na wszystkich czterech ścianach i tylko używane bywają do pojedynczo stojących domów; gdyby jednak obok siebie z podobnemi dachami stały budowle, konieczną jest rzeczą, naprzód: aby ich wysokość była jednakową, powtóre zaraz przy końcach dachów umieszczona bydź musi wspólna rynna, która zwłaszcza drewniana, prędko się psując i na częste koszta i reparacją murów ściennych nieodzownie właścicieli naraża: a nakoniec w czasie nawałnych deszczów i w zimowej porze od śniegu, najlepsze chociażby i nowe dachy psują się, a nawet się i niszczą zupełnie, mury zaś pod niemi najczęściej z wilgoci gniją. Dla tego więc podany sposób, stawiania dachów złożonych, przez P. Riegel budowniczego Wiedeńskiego, dla ukrycia kominów, jest wielce niedogodny a nawet i szkodliwy, dla przyczyn dopiero przytoczonych: lubo niektórzy ze względu na zbyt szeroką szerokość budowli są za podobnemi dachami. Francuzkie albo holenderskie dachy inaczej mansardami nazywane, od nazwiska ich wynalazcy, budowniczego francuzkiego Mansarde; we środku pochyłości ścian dachu są złamane, czyli na dwie części podzielone, z tych wyższa część od wierzchołka jest miernie a raczej płasko pochyła, dolna zaś aż do okapu bardzo spadzista. Bydź może, że wielu jest i będzie, którzy za tym sposobem budowania dachów przemawiać będą, utrzymując, że jeszcze

i w poddaszach czyli w niższej części dachu, mniej więcćj wygodne porobić można mieszkania: jeżeli jednak zastanowimy się nad niebezpieczeństwem, zwłaszcza od ognia i to między ścianami powiększćj części z drzewa zbudowanemi, zapewno myśleć o podobnych zyskach nie będą, a raczćj trzymać się sposobu, przez późniejszych budowniczych używanego, zwłaszcza że mansardy w terażniejszych czasach, przez bieglejszych artystów zupełnie zaniedbanemi zostały, jako niekształtnością swoją szpecące porządnie wystawione budowle.

Tu jeszcze mieścimy rozmaitego gatunku kopuły, które zwykle, albo ołowianemi, albo żelaznemi, albo miedzianemi i tym podobnemi pokrywamy blachami. Te pospolicie bywają kształtu eliptycznego czyli owalne: półkoliste bowiem mniej wydatnemi, a tćm samćm niekształtnemi się wydają.

O W Y G O D Z I E.

Nie dosyć jest na tém człowiekowi, jeżeli z bezpieczeństwem mieści się w jakiej budowlu i zasłonięty w niej jest od wszelkich zmian powietrza, wilgoci, zimna i tym podobnych; wymaga nadto jeszcze, aby jego sprzęty, jako téż i inne rzeczy wygodnie umieszczone i postawione bydz mogły; i to to jest co się nazywa mieścić się w mieszkaniu wygodnie czyli z wygodą. Wygoda zatem drugą jest własnością, jakiej się zwyczajnie w dobrze urządzonej budowlu spodziewać mamy i powinniśmy. Do tego przedmiotu należą:

1cie Położenie.

2cie Kształt wewnętrzny.

3cie Rozporządzenie, czyli rozkład budowli.

O POŁOŻENIU BUDOWLI.

Przez dobre położenie, rozumiemy okolicę, w której grunt jest żyzny, czyste i zdrowe powietrze, tudzież czysta słodka woda. Znaki

po których poznać można dobre położenie, są, żywa i świeża postać ludzi, zwierząt i roślin, jako też czystość i suchość murów w starych budowlach. Położenie to nie powinno być ani zbyt wysoko, ani też zbyt nisko wybierane; w pierwszym bowiem razie na upały, słoty, burze i wiatry; w drugim zaś, na zbyt dużą wilgoć się naraża. Wszakże doświadczenie uczy, że zbyt suche powietrze szkodliwe jest pierśiom, wilgotne znowu staje się źródłem nieprzeliczonych chorób. Piękny malowniczy widok otaczającej okolicy, podobnież wiele się przykłada do udoskonalenia dobrego położenia miejsca na założenie budowli, a szczególnież na mieszkanie przeznaczonęj.

Podług mniemania Witruwiusza, położenie wolno stojącej mieszkalnej budowli, taką własność mieć powinno, aby jej narożniki ku czterem okolicom świata były obrócone, a to jedynie dla tego, aby wschodnie i zachodnie promiona słońca zbyt głęboko do domu nie wchodziły. Tam gdzie równego i spokojnego potrzeba światła, jako to w bibliotekach, galeryach obrazów i innych sztuk pięknych zbiorach lub zakładach, nieodbiicie położenie ku północy obrane być powinno: tu bowiem unikamy zbyt wielkiego połysku słońca, skoro tylko na przeciwko tychże zabudowań, przedmioty białe stać nie będą, od których promiona słoneczne mocno się odbijając, daleko jeszcze więcej rażące dają światło, aniżeli same wprost od słońca przychodzące. Nadto naprzeciwko tychże zakładów

nie powinny się wysokie drzewa w bliskości znajdować, te bowiem poruszane wiatrami, migające zrzadzają światło, które nieskończenie szkodliwe wywiera skutki, szczególnie na wzrok artystów.

Na mieszkalne pokoje zdaje się być najdogodniejszą południowa strona, gdyż albowiem w zimie, gdy słońce niżej na widokregu się znajduje, głębiej w nie promienie swoje zapuszczając, przyjemne ciepło w tychże sprawuje; a w lecie gdy słońce prawie mało co zdaje się być nachiloném mniej większe w pokojach sprawuje ciepła uczucie. Strony od wschodu i zachodu dla tego że i długo wytrzymują i głęboko zapuszczają promiona słoneczne w pokojach, są dosyć nie wygodne: strona znowu od północy na mieszkalne izby jest smutną, wilgotną, a co większa i chłodną. Z tej przeto strony mogłyby być umieszczane spiżarnie, piwnice, lamusy, chłodniki (groty).

Od północnej strony stawiane także być powinny spichlerze, rzeznice czyli szlachtuzy, lub składy na mięsiwa, i wszystkie inne zakłady rzemieślnicze, szczególnie takie, z których nieprzyjemne wychodzić mogą wyziewy; zawsze jednak z tym dodatkiem, aby położenie takich zakładów budowli było nad wodami, i o ile tylko być może, aby nie nad stojącemi, ale płynącemi. Nad stojącemi bowiem niekiedy a zwłaszcza w cieplej porze roku, nadzwyczajnie nieprzyjemna rozchodzi się wonia, która sąsiadnym zabudowaniom wielką staje się przeszkoda.

dą przez zatrucie ziemi wyziewami powietrza.

O KSZTAŁCIE WĘWNETRZNYM.

Postać zewnętrzna co do poziomu jakiegokolwiek budowy, może być albo w prostych, albo krzywych, albo też i mieszanych kierunkach. Przez prostokreślne postaci rozumiemy kwadraty albo podłużne prostokąty, które są najstosowniejszymi na mieszkalne budowle; takie bowiem i najłatwiej dzielić się dają na pokoje i sprzęty nasze, które po większej części są prostokątne, daleko łatwiej, chociażby nawet i po kątach umieszczone być mogą. Rozmaite foremne i proporcjonalne wielokąty więcej zdane są na świątynie i inne publiczne budowle, aniżeli mieszkalne domy. Trójkątna postać zdaje się że najmniej użyteczną być może w budownictwie, przecież jednak w ostatniej potrzebie będzie zdadną, skoro tylko w jej węgłach poczynimy oddziały, w których takie pomieszcimy przedmioty, jakie i w innej postaci wielokątów stawiane być mogą: jako to: schody, kuchnie, garderoby i tym podobnych wiele; zawsze jednak foremne części na mieszkalne przeznacząc pokoje. Ztąd więc wypada, że i trójkąt może być użyty nie tylko na mieszkalne budowle, ale też i na świątynie i inne publiczne gmachy.

Między krzywymi postaciami najpiękniejsze są kółiste, ale do podziału na mieszkalne domy

niekoniecznie z chęcią używane, jako do rozkładu niekorzystne. Eliptyczne czyli owalne i nie tak są okazałe i jeszcze więcej w sobie niedogodności obejmują jak kółiste; przecież obu tych kształtów wewnątrz budowli, a szczególniej na okazalsze pokoje czyli sale, często się używa.

Różnorodne czyli mieszane postaci są bardzo dla wielkich budowli korzystne, już z tego względu że mogą ich główną zewnętrzną stanowić postać, już też, że daleko łatwiejszy podział wewnątrz nich uczynić można. Tu bowiem izby lub pokoje mieszkalne, prostokątów, sale zaś już okrągłe już eliptyczne, już też i wielokątną powierzchnią zajmować mogą. Wszakże wieczna jednostajność kształtów nigdy przyjemną byź nie może, a że różnaitość zachwycą, przeto, umiarkowane i wcale nie rażące zmiany nowém jakimś i miłym uczuciem napawają serce.

Co się tyczy obwodu, jaki rozmaite figury zajmują, uważamy, że koło obejmuje największą powierzchnią w najmniejszej przestrzeni. Jednakowoż okrągłe mury daleko trudniej i kosztowniej wyprowadzać można, aniżeli w prostym kierunku. Foremne wielokąty zawsze mają większy obwód, chociażby się nawet wielością boków zbliżały do koła. Z pomiędzy czworokątnych postaci, kwadrat, który, lubo jednakowe ma boki, przecież w obwodzie swoim największą powierzchnią zajmuje; z innych zaś prostokątów, tém większą te zajmować będą

powierzchnią, im więcej się postacią swoją do kwadratu zbliżają, lub też im więcej boki ich, będą w równości do siebie zbliżone. W budowlach zatem, jeżeli tylko na oszczędność w ich budowie wzgląd będziemy mieli, szczególnież co do kształtu, najwięcej temu celowi odpowiada kwadrat; ponieważ jest najkształtniejszą figurą, wszystkie bowiem inne, jeżeli tylko taki sam obwód zajmować mają więcej i materiału, a zatem i kosztów wymagać będą.

○ ROZPORZĄDZENIU.

Rozporządzenie ile się stosuje do wygody, zależy szczególnież na dobrym układzie rozmaitych części budowę składających. To zawsze jednak zastosowaniem być powinno i do majątku i do stanu i do rzemiosła tej osoby, która budować zamysła. Ponieważ podobne stosunki bardzo są rozmaite, zatem pod żadne stałe prawidła podciągnięte być nie mogą; na rozsądek tylko dobrze znającego się na budownictwie, w tej mierze spuścić się wypada. Aby więc w wszelkich rozporządzeniach budowli doskonałych nabyć wiadomości, dobrą jest rzeczą, dostatecznie się przypatrzeć rozmaitym gatunkom planów budowniczych, i samemu takowe układać, zastosowawszy się jednak i do potrzeb i do przypadków rozmaitych: tej bowiem wiadomości, więcej przez wprawę i doświadczenie, aniżeli wszelkie prawidła i naukę nabyć można.

Nakoniec ogólnie tu namienić można, że to rozporządzenie, tak zawsze ułożone być powinno, ażeby wszystkie części zupełnie odpowiadały temu celowi, na jaki właściwie budowlą jest stawiana; nadto aby główne części na samym czele budowli się znajdowały: te znowu zaś części które jedynie tylko ku wygodzie domowej służą, ubocznie lub z tyłu były ułożone; nareszcie aby wszystkie części dostatecznie oświecone, a nadewszystko tak urządzone były, jak tego każdodzienna potrzeba i wygoda mieszkającego wymaga.

O KSZTAŁCIE

ZEWNETRZNYM BUDOWLL

Zewnętrzna postać jakiej kolwiek budowy, zależy na rozporządkowaniu tych części, które w pionowym jedne nad drugimi stoją kierunku. Do téj części budownictwa następująco należą własności:

1^od Postać zewnętrzna.

2^e Doskonałe stosunki czyli proporcja.

3^e Spółmierność czyli Symetria.

4^e Prostota.

5^e Stosowne umieszczenie rzeźby, malowań lub napisów.

O POSTACI ZEWNETRZNEJ.

Postać zewnętrzna stosownie do pionowego położenia składa się z poziomych linii i żadnym sposobem nie może być inną, jak tylko złożoną z pojedynczych nawzajem z sobą połączonych kształtów ciał geometrycznych. Wszakże trój-

kąty, czworokąty i foremne wielokąty, jeżeli pionowo wyprowadzone będą; nie innego nam nie przedstawiają jak tylko graniastosłupy (pryzma), tak, jak powszechnie okrągławe figury, walce czyli cylindry. Kształty podobne często-kroć same przez się okazują charakter jakiegokolwiek budowli; bo jak wyżej powiedzieliśmy, jedne odpowiadają więcej na zwyczajne mieszkalne domy, inne znowu są stosowniejsze na świątynie lub publiczne budowle. Mogą kształty te być w rozmaity sposób zmieniane, i swoim składem wspaniałą całość przedstawiać, w której dachy, jeżeli tylko w nich przyzwoite stosunki zachowane zostały, przyjemne zmiany oku pokazywać będą. Zmiany te jednak nie powinny być aż do zbytku i budowli bez potrzeby rozmaitemi załamaniem i zaokrągłaniem mięsząc, bo te wielkim i wspaniałym gmachom są zupełnie przeciwne: dla tego tedy i pomniejszonym budowlom najstosowniejszą jest skromna i jednostajna przodkowa czyli frontowa postawa; wielkie bowiem masy same przez się szczególniejsze sprawują wrażenie. Przy wybieraniu kształtów zawsze na prostotę i jednostajność w całości uważać powinniśmy, dla tego więc unikać nam wypada zbyt licznych jako też i pomieszanych zmian w budowli. Wszystkie bowiem nadzwyczajne i z przeznaczeniem budowli niezgadające się kształty w budownictwie zupełnie zaniedbane być powinny. Smak dobry bynajmniej nie jest zatem, abyśmy się zbyt często od postaci najprostszycy figur geometrycznych

oddalali; i owszem ile możności naszej takowe naśladować się starali.

O DOBRYCH STOSUNKACH.

Dobre stosunki czyli proporcye częścią z doświadczenia, częścią z natury i użytku przedmiotów wynikają. Budowla mająca niskie piętra, drzwi i okna, zaraz z pierwszego wejścia nam się niepodoba: wiemy już bowiem że taka i nieprzyjemną i niewygodną do zamieszkania być musi. Widok słabych i wątych podpór, na których bardzo wielkie ciężary spoczywać mają, zle czyni na nas wrażenie; ponieważ zdaje się nam że co chwila ciężar na nich spoczywający, zniszczeniem i upadkiem im zagraża: Drzwi do pokoju jeżeliby tak szerokie jak i wysokie były, niekoniecznie nam podobać się mogą, zwłaszcza gdy wiemy, że tak wielka szerokość, na wchód do pokoju za nieużyteczną uważana bywa. Wszystkie rzeczy, pewne mają granice, za które przechodzić nie powinniśmy, skoro tylko nieprzyjemnych uczuć wzniecić by w nas nie miały. Z uwag tedy nad podobnymi granicami czyli miarami wynikają doskonale stosunki. Przecież oko nasze nie jest tak doskonałe, aby za pierwszym rzutem, zaraz poznać mogło małe uchybienia w uczynionych już pewnych stosunkach czyli proporcjach. Często-kroć w takim razie zbliżenie się do tychże, będzie już dla nas zaspakajacém. Jeżeliby na przykład powiększono cokolwiek wysokość lub

szerokość jakiegokolwiek budowy, która jest proporcjonalnie stawianą, oko nasze przecież wcale téj zmiany nie dostrzeże, bo z stosownym kształtem téjże budowli zupełnie się zgodzi.

Stosunki takie są najdoskonalsze, które z łatwością, bo na sam rzut oka rozpoznane być mogą, jakie są najpospoliciej jeden do dwóch, dwa do trzech, albo téż takie które się najwięcej do podobnych zbliżają. Tu znowu wypada zwrócić uwagę i na naturę i użytek przedmiotów w których stosunków takich użyć zechcemy. Inne bowiem zachowujemy proporcye w wieżach, jak mieszkalnych domach, inne w galeriach, salach i mieszkalnych pokojach. Jeżeli na przykład długość jakiegokolwiek izby, podzielimy na trzy części, a z tych dwie weźmiemy na szerokość téjże, stosunek zatém taki doskonały będzie na zwyczajny mieszkalny pokój; gdy tym czasem wcale przydać się nie może na założenie galerii lub czegoś podobnego. Wtenczas stosunki będą dobre, gdy zgadzają się z użytecznością, na którą rzeczywiście uczynione były. Uwagi nad dobrymi stosunkami części, dom jakikolwiek składających, także Eurytmiją nazywają. O stosunkach szczegółowych części budowli, jako to kolumn, drzwi, okien, schodów i tym podobnych, przy osobnym o tychże częściach wykładzie, wzmianka się uczyni,

○ SPÓLMIERNOSCI.

Przez spólmierność czyli symetrią rozumiemy pewny gatunek uporządkowania, podług którego jednakowe części w równej odległości jako też i równej wysokości się mieszczą. Jeżeli np: w jakiej budowli środek obierzemy, po obu zatém stronach powinna się jednako-
wa liczba okien mieścić, które jak z jednej tak i drugiej strony jednostajne między sobą mieć muszą przedziały, i wysokość także jednako-
wą. Jeżeliby się znowu w pośrodku jaki wyskok znajdował, obydwia więc skrzydła budowlę składające doskonałą równość zachować powinny. Przez takie postępowanie otrzymujemy pewny porządek i kształtność, z których to znowu wynika, że daleko łatwiej obejmujemy przedmioty i z większém zadowoleniem przypatrywać się im możemy. Śmie-
sznie zaiste wydawałaby się budowla, gdyby w niej jedno okno wyżej, a drugie niżej. lub też jedno więcéj zbliżone, a drugie znowu zbyt oddalone było. W niczém się tak równo ludzie niezgadają, jak w zachowaniu spólmierności; przyczyna także tego znajduje się w samej budowie ciała ludzkiego, którego części szczególniej są spólmiernie zbudowane. Tam gdzie raz jaką część ustawimy, ta nieod-
bicie w pośrodku dwóch innych znajdować się musi. Takie tedy przyjemne postępowanie natury, naśladowuje człowiek w dziełach swoich,

a ztąd wynika ta zgodność, która tyle umysły nasze zachwyca.

W przedmiotach takich które od razu jednego widziane być nie mogą, zachowanie spójności zawsze jest zbyteczne. I tak na przykład, niepotrzebna jest rzeczą, aby tylna strona jakiej budowli zupełnie była tak urządzoną jak jest przednia, wszakże każda z nich osobno zawsze widziana być musi. Tym bardziej nieużyteczne będzie zachowanie jednostajnych wymiarów w planach czyli gruntyrach jakiegokolwiek budowli, gdy i tu tak pokoje jako i też sale pojedynczo, a nie razem widziane być mogą.

○ P R O S T O C I E.

Prostota zależy na jednostajnym a naturalnym uporządkowaniu kształtów odpowiadających jednak przeznaczeniu budowli. Prostota zawsze jest przeciwną temu, co przymuszonym, wyszukanym i mieszaniną nazywamy.

Skromna prostota przestaje na małej ilości wielkich postaci i unika niepotrzebnego natłoku czyli obfitości rzeczy, które ani są potrzebne, ani też zgadzają się z przeznaczeniem budowli. Rozszerza ona swoje panowanie w najkosztowniejszych i najpyszniejszych gmachach, w których, prostym uporządkowaniem bynajmniej się wspaniałości nie sprzeciwia i owszem stokrotnie ją pomnaża. Ozdoby porządkuje z jak największą oszczędnością i takich

tylko właściwie dobióra, które z powabnej natury rzeczy, wynikają a najwięcej się do przedmiotu stawianego stosują. Z niej to szczególnie wynika że budowle na zmysły nasze wielkie niekiedy wrażenie czynić mogą; ponieważ prostota łatwiej na zmysły nasze działa, a rozumem daleko prędzej objętą być może.

Prostota jest tą przemianą która nas zachwyca, nie jest ona bynajmniej przeciwną sprzeczności czyli kontrastowi i owszem prawie zawsze z nią się zgadza, w czém nigdy rażącej niekształtności nie sprawia: jednakże te przemiany z rozsądkiem czynione być powinny, aby się istocie rzeczy wcale nie sprzeciwiały. W większych nawet massach można przez zgrabne oddziały, jako też stosownie i oszczędnie użyte ozdoby, jak najprzyjemniejsze czynić zmiany i sprzeczności czyli kontrasty.

Przez sprzeczność czyli kontrast w budownictwie rozumiemy pomieszanie prostych z krzywymi, niegładkich z ozdobnemi albo zupełnie gładkimi postaciami. Jakto naprzykład dach albo kopuła z prostemi murami, albo niegładka podstawa jakiej budowy z gładkimi jej ścianami przyjemną sprzeczność sprawują. Sprzeczności takie po większej części z samego urządzenia budowli wynikają, i nie wymagają tego, aby je mozolnie wyszukiwano; bo to, co nazywamy wyszukanem, zawsze razi i nikomu podobać się nie może.

O STOSOWNEM UMIESZCZANIU NAPISÓW MAŁOWAN I RZEBY.

Napisy są jednym z najlepszych środków, przez które o przeznaczeniu budowli dowiedzieć się możemy, chociażby jak często się zdarza, wewnątrz postawa tejsze, w wątpliwość wprowadzićby nas mogła. Napisów nie tylko zewnętrznie ale i wewnątrz w gmachach stosownie do potrzeby używamy. Na publicznych pomnikach nieodbitcie są potrzebne i nieskończenie ważne, one to bowiem nie tylko są przydatne do historyi, ale też w zachęcaniu do cnoty i zamiłowania rodzinnego kraju niepospolity wpływ mają. Starożytni grecy i rzymianie w rozmaitych względach, podobnych napisów używali, które zawsze wielkie wrażenia na umysłach ich następców czyniły, w późniejszych jednak czasach zupełnie u nich podobne napisy zaniedbane zostały.

Malowania więcej na wewnętrzną ozdobę budowli, jak zewnętrzną są przydatne, tu bowiem i łatwo uszkodzone a nawet przez zmianę powietrza zupełnie i w krótkim czasie zniszczone być mogą. Malowań częścią na sklepieniach lub sufitach, częścią na ścianach pokojów, sal i galeryi używamy. Na sufitach i sklepieniach lekkie tylko ozdoby, albo też takie przedmioty miejsce mieć mogą, które w wolnym powietrzu niejako się unoszą, dla tego niektóre punkta z mitologii lub allegoryi wła-

ściwie tu obierane być mogą. Widoki budowli w perspektywie, niekoniecznie dobrze będą tu użyte; ponieważ z jednego tylko punktu widzenia naturalnie się oku naszemu okazują, z innych zaś stron uważane, upadkiem zdają się nam zagrażać.

Po ścianach z korzyścią użyć można przedmiotów z historyi, widoków okolic czyli sielorysów i innych przyjemnej natury naśladowań; wszelkiego jednak natłoku, z którego i zamieszanie i wstręt powstaje, ile możliwości zawsze wystrzegać się potrzeba. Arabeski i inne mało znaczące ale z naturą zgadzające się przedmioty zdają się być przeciwnemi dobremu smakowi, jakoż przez Witruwiusza, jednego z najdawniejszych budowniczych, po którym kilka dzieł do naszych czasów pozostało, zupełnie zaniedbanemi zostały; przecież później znowu Rafael malarz i architekt włoski sam w gmachu Watykańskim na widok się wystawił.

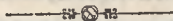
Co do rzeźbiarstwa, nietylko architektoniczne ozdoby, ale i wszelkie płaskorzeźby i posągi uważać mamy. To, czego nam sama postać budowli nie jest w stanie okazać, przedstawia nam tworcza sztuka w objaśniających swoich dziełach. Rzeźba oświeca nas czyli budowla jaka, religji, sprawiedliwości, handlowi albo jakiemu kolwiek innemu poświęconą jest przeznaczeniu.

Ponieważ publiczne budowle są razem i pomnikami narodów, powinny zatem na nich znajdujące się napisy, wystawy malowań i rzeźby

z ich duchem się zgadzać, ażeby tém samém szczególniejsze uczucie w nas sprawić mogły i serca nasze poruszyć były w stanie. Napisy, malowania i rzeźby, powinny się zawsze i z własnością i użytkiem budowli zgadzać, przyczém także i ozdoba zaniedbaną byźć nie może.



O SMAKU DOBRYM.



Przez smak dobry rozumiemy łatwość uczucia i rozpoznania piękności wszelkiej. Piękném nazywamy to, co, w czasie spostrzeżeń żywe i przyjemne w nas poruszenie wzniecić może. Jeżeli to poruszenie będzie w tym stopniu, że nas i do uszanowania przywodzi, wtenczas mówimy że piękne jest wzniosłem. Ponieważ dobry smak zajmuje się i znajomością rzeczy i uczuciem jakie ta na nas sprawia, jasno więc widzimy że bez niego ani dzieło wynalezioném, ani téż uskutecznoném bydź nie może. Artysta, który właściwie smak dobry posiada, z łatwością piękne od miernego, a mierne od złego rozróżnia i rozpoznaje zalety i błędy jakiegokolwiek dzieła, a przytém czuje odcienia piękności, jasności i pewności.

Piękne nigdy się nie mija z prawdą, to jest: że nie może bydź piękném, jeżeli zarazem nie będzie prawdziwém, albo przynajmniej zasadzającém się na naturze prawdy. Jak wszystkie inne sztuki piękne, zajmują się naśladowaniem

przyrodzenia, tak też i budownictwo okazuje toż samo dążenie w piękniejszych swoich utworach. Umieszczanie rozmaitych kształtów w widokach okolic, jako to pól, łąk, pastwisk, wodospadów i niebotycznych skał, czyniąc wrażenia, napełniają nas w jednej chwili i podziwieniem i szczególniejszém ukontentowaniem. Czyliż mniej tego spodziewać się mamy po lepszych dziełach budownictwa? gdzie artysta w dziele swoim oprócz rozmaitych przemian części w przedmiocie obranym, jeszcze i porządek i spójność wprowadza, które z najpiękniejszych dzieł przyrodzenia powybierał. Maszże budowla, która się swoim ogromem, przepychem i szczególniejszym porządkiem odznacza, chociaż wolno stojąca w przestrzeni, mniej na nasz umysł działać, jak niekształtna skala w przezroczu jakiego widoku? Umieścimy naprzykład obadwa przedmioty na jednym obrazie, a zapewno na przemiany z zadowoleniem na nie spoglądać będziemy; i to jest dowodem zadziwiającego wrażenia, jakie scenicznie architektoniczne obrazy, na sercach i umysłach naszych czynią. Jak snycerstwo i rzeźbiarstwo postać ludzką w całej okazałości stwarza, tak znowu budowniczy ukształca martwe i nieforemne góry, w piękne i pożyteczne całości. Człowiek jest w stanie wszelkie piękności z przyrodzenia wybierać i porządkować je, a tém samém najprzyjemniejsze widoki oczom naszym przedstawiać, wszystko to jednak działać się powinno z dobrym smakiem, jeżeli tylko chce-

my, aby te wrażenia, nie tak jak moda, w krótkim czasie spełzły na niczem.

Smak w budownictwie i wybór do niego należących postaci, tak jest rozmaity, jak różne są narody; to zdaje się być skutkiem już klimatu, obyczajów, zwyczajów, już też, co jest najważniejsza i oświaty. Smak egipcyan, po których najdawniejsze pozostały pomniki, jest posępny i ociężały; daleko znowu ozdobniejszy i przyjemniejszy jest smak u dawnych greków, który następnie we Włoszech się rozszerzył, a przez bogactwa jako też i rozrzutność rzymian w przesadzony się zamienił. Chińczykowie przestają na swoich namiotowych, wschodnie narody i południowe na płaskich, a gotowie na kończystych czyli spiczastych postaciach: wszystko to już od klimatu, już od raz wprowadzonego zwyczaju w tych narodach zależy. Z pomiędzy wszystkich jednak grecy dowcipnie i rozsądnie trzymając się doskonałych wymiarów, jako też i porządku, budownictwo u siebie do najwyższego stopnia doskonałości doprowadzili: a w tym i najlepszego i sobie tylko właściwego nabyli smaku; i jak w innych nadobnych sztukach otrzymawszy między innemi narodami pierwszeństwo, tak i w tej zasłużyli sobie na to, aby drugim ku naśladowaniu służyli.

Smak dobry zasadza się na rozsądku, dla tego dobrymi zasadami i przyzwoitemi prawidłami do niego toruje się droga. Ustawicznem zastanawianiem się i naśladowaniem przyje-

mnej natury i doskonałych dzieł sztuki tylko nabytym być może. Do dzieł takich, które szczególniejszemi naśladowaniami być mogą i powinny, na pierwszeństwo zasługują przed wszystkiemi innemi zabytki starożytności greckiej; te i tym podobne powinien mieć przed oczyma poczynający uczeń. Takie tedy wzory wypadają mu naśladować w rysunku, i aby w dobrym umocnić się smaku, niechaj się tu pięknym przypatrzy kształtom. Zabytki te wskażą mu jaka ma być wielkość, jakie wyrobienie i stosunki części jednych do drugich. One go nauczą, jak ma wybierać ozdoby z nadobnego przyrodzenia i stosownie je umieszczać, dzieła twórczej sztuki z smakiem porządkować i napisów z korzyścią używać. Smak dobry powinien być szczególniejszą własnością artysty, którego tylko nieustannem zastanawianiem się nad przyrodzeniem i nad wzorowemi dziełami sztuki, nabyć potrafi. Smak dobry, przez częste naśladowanie piękności, użycza mu nieprzeliczonych rozkoszy w życiu, przyczem zaraz uwalnia go od tego co zwyczajnie potworowatém, niekształtném i śmieszném nazywamy. Nic zatem nie masz dziwnego, gdy dzisiejsi nauczyciele starają się młodzież obeznawać z cenniejszemi sztuki płodami, a to jedynie dla tego, aby nabyła tego, co piękném nazywamy: w tym bowiem wieku, jako jeszcze od zepsucia wolnym, tém silniej podobne wrażenia na umyśle i sercu młodzieży odznaczają się czyli raczej wpajają. Działania sztuk pięknych są i będą

bez przerwy przez wszystkie wieki w jednokowém wzięciu, tak, jak to okazują celniejsze dzieła greków, które przez swoje zalety i piękności, nigdy podobać się nie przestaną.

Pomimo tych wszystkich działań piękności, smak w utworach budowniczych nie zawsze przecież tenże sam pozostał. Staranie się o nowość przedstawiało nam rozmaite, a nawet i szczególniejsze postaci, które nakoniec w osobliwsze i dziwaczne się rozrodziły. Taka właściwie była przyczyna gotyckiego smaku, a więcej jeszcze wszelkiej innéj nowości, gdzie kolumny i belkowania, które z natury swojej prostemi być powinny, szczególniejsze kształty i zakrzywienia przybrały, i we wszystkich aż do ostatecznych ozdób, brak naturalności i granic wygięcia okazywały. Niestety! smak ten powstał właśnie wtenczas, gdy tak wiele kościołów i innych publicznych budowli a szczególnież w Niemczech postawiono; lubo i dzisiaj, ale bardzo rzadko, i to tylko dla odmian, zewnętrznych, ozdób gotyckich używają. Dojrzała rozwaga i dostateczniejsze zastanowienia się nad lepszymi Grecyi utworami sztuki, zwróciły na nowo do nas smak lepszy, który jednakże przez częste zwroty do złego, wielokrotnie z uszczerbkiem dla nas samych z oka spuszczaemy.



O RYSUNKACH BUDOWNICZYCH.



Pod tym wyrażeniem rysunki budownicze, rozumiemy sztukę, przez którą wszelkie budowle, podług ich rozmaitych powierzchni, przecięć, tak przedstawić możemy, że rozmiary ich, (lubo w małej tylko uczynione skali), zdejmując, wielkie ztąd wystawiać możemy gmachy. Ponieważ zaś na jednej płaszczyźnie, jak na przykład, na papierze, jedna tylko płaszczyzna czyli powierzchnia, a raczej jej długość i szerokość mieścić się może, żadnym zaś sposobem grubość czyli wysokość lub głębokość jakiej budowli geometrycznie wystawioną być nie może; musimy przeto tak fundamentalne płaszczyzny jako też i prostopadłe stojące powierzchnie w szczególnych oddawać rysunkach. Aby zaś wewnętrzny układ jakiegokolwiek budowy dostatecznie mógł być widziany, dla tego więc przecięcia tychże budowli niekiedy wyobrażamy,

Chcąc zatem doskonale uczynić pewnego gmachu wyobrażenie podług wszelkich jego wy-

miarów, trojakiego potrzebujemy rysunku. Na-
 przód: rysunek głównej płaszczyzny albo pod-
 stawy, czyli poziome rzuty budowli, który pla-
 nem nazywamy; powtóre: pionowej powierz-
 chni, albo raczej rzutów pionowych wyobraże-
 nie czynimy, które wzniesieniem albo elewacją
 nazywamy: niekiedy takiego wzniesienia dwo-
 jaki dajemy rysunek, co się wtenczas dzieje
 gdy przednia strona budowli zupełnie będzie się
 różniła od tylnej w ozdobie i porządku. A gdy
 o wewnętrznym układzie widzieć będziemy
 chcieli, wtenczas trzeci rysunek okaże nam
 przecięcie budowli, w którym profit albo raczej
 zewnętrzne rysy i wysoki w oko nasze wpa-
 dają, przyczem i wewnętrzne w prostopadłym
 kierunku mamy budowli wyobrażenie. Ponie-
 waż podobne rysunki z samych tylko powierz-
 chni geometrycznych się składają, potrzebną za-
 tém jest rzeczą, abyśmy poprzednio nabyli wia-
 domości rysowania podobnych powierzchni.
 Żeby tedy poczytających oswoić z pierwszemi
 sposobami, wyłożemy więc tutaj najpotrze-
 bniejsze.

**○ LINIACH, KĄTACH I POWIERZ-
 CHNIACH GEOMETRYCZNYCH.**

Tablica I.

Opisanie. W Jeometrii mamy dwojakiego
 rodzaju linije, proste i krzywe. Proste mogą
 być albo prostopadle czyli pionowe, albo po-
 ziome, albo pochyłe. Prostopadle linije są te,

które stosownie do kierunku pionu, ani na prawą ani na lewą stronę się nie nachilają: jak linija AB . Fig. 1. Poziome nazywają się takie, które odpowiadając kierunkowi wagi czyli libelli, ani w górę ani na dół się nie pochylają jak CD . Fig. 1. Wszystkie znowu linije, które się na jakąkolwiek stronę nakłaniają linijami pochyłemi mianujemy jak CE i CF . Fig. 1.

Dwie linije proste, które we wszystkich na nich znajdujących się a sobie odpowiadających punktach jednakową odległość zachowują, i chociażby jak najdalej w którąkolwiek stronę przedłużone zostały, z sobą się nie zejdą, tak jak linije AB i CD . Fig. 2, równoległych linij nazwisko noszą.

Krzywe linije są rozmaite, z tych w elementarnej geometrii mowa jest tylko o kole.

Koło powstaje ztąd, gdy około pewnego stałego punktu jak $np.$ punktu S . Fig. 3 inny punkt jak $np.$ A . ruchomy obracając się w jednakowej zawsze odległości, ślad po sobie zostawi,

Punkt stały S . środkiem, a liniją krzywą $ABC FEDA$ obwodem lub okręgiem koła nazywamy; powierzchnia zaś tą liniją krzywą opisana kołem się mianuje. Linija prosta od środka koła do obwodu czyli okręgu poprowadzona jak AS promieniem, linija zaś prosta łącząca dwa punkta obwodu jak $np.$ EF cięciwą się nazywa. Jeżeli cięciwa podobna przez środek koła przechodzi, nazywa się wtenczas cięciwą największą albo średnicą jak $np.$ linija CD .

Prosta linija jeżeli się tylko w jednym pun-

kiec dotyczy okręgu koła jak GH . styczną nazywamy; taka znowu która przecina koło we dwóch a nawet w jednym punkcie skoro ze środka jego wychodzi jak SG i przecina styczną, linią sieczną się nazywa.

W geometryi okrąg czyli obwód koła dzielimy na 360 części, które stopniami nazywamy, każdy stopień dzielimy znowu na 60 minut, a te następnie na 60 sekund czyli minut drugich.

Opisanie. Jeżeli dwie linije proste razem się schodzą czyli raczej się przecinają albo stykają, w punkcie zatém zetknięcia się swojego utworzą powierzchnią nieskończoną, którą kątem nazywamy jak jest ABC . Fig. 4. Linije które swém nachileniem tworzą kąt, ramionami, a punkt w którym się te linije schodzą, wierzchołkiem kąta mianujemy.

Trojakie mamy kąty, albo proste, albo ostre, albo rozwarte czyli tępe. Gdy linija jedna schodzi się z drugą tak, że ani na jedną ani też drugą stronę się nie nachyla, jak AB z BC Fig. 4, tworzy z nią w ten czas kąt ABC prosty. W przeciwnym znowu razie, gdy w kierunku pochyłym się stykają, formują albo kąt ostry DEF Fig. 5. albo rozwarty HIK Fig. 6. Kąt ostry zawsze jest mniejszy, a rozwarty większy od kąta prostego.

Jeżeli wyprowadzimy Fig 3. z średnicy CD . promień prostopadły z S . do A . jak np. AS . ten podzieli nam półkole na dwie równe części, oba dwa zatém proste kąty przy S . mają razem za miarę połowę okręgu koła czyli stopni 180,

jeden z nich zaś połowę tej połowy, czyli stopni 90. Tym więc sposobem wszystkie inne kąty mogą być na stopnie mierzone, dla oznaczenia ich wielkości lub też porównania ich między sobą.

Zagadnienie. Z punktu danego O na linii poziomej MN wyprowadzić do niej linią prostopadłą Fig. 7.

Rozwiązanie. Postawiwszy nóżkę cyrkla w punkcie O i po obu stronach tegoż punktu, jedną otwartością odznaczyć na téjże linii punkta M i N następnie z każdego punktu naznaczonego zatoczywszy jedną także otwartością cyrkla łuki przy P linia PO poprowadzona, będzie prostopadłą do linii MN .

Zagadnienie. Wystawić linią prostopadłą przy końcu linii danej ST Fig. 8.

Rozwiązanie. Postawiwszy nóżkę cyrkla w polubownie obranym punkcie R , a drugą przy końcu jednym linii danej, to jest w punkcie S , otwartością taką zatoczmy połowę większą koła $T S U$, następnie poprowadźmy linią prostą przez punkt przecięcia przy T , i punkt R , aż do przecięcia linii krzywej w drugim punkcie przy U ; nakreślmy linią US ta będzie linią szukaną, to jest: linią prostopadłą do końca linii ST .

Zagadnienie. Poprowadzić linią pionową tak do poziomej, aby ją na dwie równe części podzieliła. Fig. 9.

Rozwiązanie. Poprowadźmy polubownie linią prostą AB z obu jej punktów jedną o-

twartością cyrkla zatoczmy przecinające się łuki przy C i D a potem te punkta połączmy linią CD linija ta będzie prostopadłą czyli pionową do AB i podzieli ją na dwie równe części w punkcie E .

Zagadnienie. Poprowadzić linią równoodległą od drugiej Fig. 2.

Rozwiązanie. Z dwóch punktów linji danej AB . zatoczmy jedną otwartością cyrkla dwa łuki C . i D . i poprowadźmy do nich linią styczną CD . linia ta będzie równoodległą od linji AB .

Albo w punktach A . i B . wyprowadziwszy linije prostopadle, przenieśmy na nie równę odległości punkta z A . do C . i z B . do D . następnie przez te punkta poprowadzona linia CD . będzie równoodległą od AB . ponieważ wszędzie ma jednakową od nięj odległość.

Opisanie. Jeżeli jakikolwiek kąt zamkniemy linią trzecią, utworzy nam się płaszczyzna czyli powierzchnia, którą trójkątem nazywamy. Trójkąty w stosunku do kątów i boków są trojaki.

Co do pierwszego, jeżeli w trójkącie znajduje się kąt prosty, wtenczas nazywa się trójkątem prostokątnym jak ABC Fig. 10. Jeżeli znowu wszystkie kąty są ostre jak DEF Fig. 11, w ówczas ostrokątnym: jeżeli zaś jest jeden kąt roztwarty jak GHI Fig. 12, w tenczas roztwartokątnym trójkątem nazywamy.

Ze względu na boki trójkąta jest albo równoboczny jak ILM Fig. 13, jeżeli ma wszy-

stkie boki równe; albo równoramienny jak NOP Fig. 14. jeżeli mieć będzie dwa boki równe; albo różnoboczny jak RST jeżeli wszystkie boki w nim są różne czyli nierówne, Fig. 15.

Zagadnienie. Narysować trójkąt prostokątny, ostrokątny, albo roztwartokątny.

Rozwiązanie. Mając kąt albo prosty A Fig. 10, albo roztwarty G Fig. 12, dosyć jest zamknąć go trzecią linią prostą, a mieć będziemy trójkąt albo prostokątny, albo też roztwartokątny. Ostrokątny zaś trójkąt mieć w ten czas będziemy, gdy mu według upodobania wszystkie kąty damy ostre, jak jest trójkąt DFE Fig. II.

Zagadnienie. Narysować trójkąt, albo równoboczny, albo równoramienny, albo różnoboczny.

Rozwiązanie. Chcąc nakreślić trójkąt równoboczny, bierze się jakakolwiek linia KL Fig. 13 w cyrkiel i z obu jej punktów zataczamy takąż samą otwartością przecinające się łuki w punkcie M . który połączywszy z punktami K i L . linijami prostemi KM . i LM . będziemy mieli trójkąt równoboczny. Zeby znowu narysować trójkąt równoramienny Fig. 14, rysujemy albo kąt jakikolwiek P . i od wierzchołka jego jakakolwiek otwartością cyrkla zataczamy łuk przecinający jego ramiona, jak np. w punktach N i O . punkta te połączywszy linią prostą NO . tym sposobem otrzymamy trójkąt żądany. Albo: mając daną linią NO jakąkolwiek otwartością cykla z obu jej punktów

zataczamy przecinające się luki np. w punkcie *P*. punkt ten połączywszy z punktami *N* i *O* będziemy mieli trójkąt równoramienny *NOP*. Trójkąt nareszcie różnoboczny, może być narysowany z trzech różnych wedle upodobania obranych linii, takim jest trójkąt *RST* Fig. 15.

Zagadnienie. Narysować trójkąt równoramienny, którego szerokość czyli długość *AB* i wysokość *CD* jest dana Fig. 16.

Rozwiązanie. Wystawmy w środku linii *AB* to jest w punkcie *C*. linią prostopadłą, na którą od *C* do *D* naznaczoną wysokość przeniesiemy. Od punktu *D*. poprowadźmy linie do *A* i *B*; tym sposobem utworzy się trójkąt *ABD*. równoramienny, a narysowany podług danej długości i wysokości.

Opisanie. Płaszczyzny zamknięte czterema bokami, czworokątami mianujemy. Tych mamy sześć gatunków. 1° kwadrat, który się z czterech kątów prostych i czterech równych boków składa, jak *ACDB* Fig. 17. 2° Prostokąt, także z czterech prostych kątów złożony, w nim boki tylko na przeciw siebie będące są równe, jak *EGHF* Fig. 18. 3° Kwadrat ukośny czyli Romb, nic innego nie jest jak tylko spłaszczony nieco Kwadrat, w którym lubo wszystkie boki są równe, jednak kąty tylko odpowiadające sobie, równe, jak *IKLM* Fig. 19. 4° Równoległobok jest prawie toż samo względem Rombu, co przostokąt względem kwadratu, jest to płaszczyzna w której kąty i boki naprzeciw siebie leżące są równe,

jak *NOPR* Fig. 20. Nazwisko równoległobok nie tylko temu gatunkowi czworokątów służy, możemy tem nazwiskiem i w trzech poprzedzających nazywać, gdyż we wszystkich boki naprzeciw siebie leżące będąc równe, są zatem i równoodległe, jak się o tej prawdzie w dowodzeniach geometrycznych jaśniej przekonać możemy. 5° Równoległobok niezupełny albo Trapez, jest płaszczyzna mająca wszystkie kąty nierówne i dwa boki tylko równoodległe od siebie; ale nie równe, jak Fig. 21 w *ABCD* okazuje. 6° Czworokąt nieforemny czyli Trapezoid ma wszystkie kąty i boki nierówne i nierównoodległe, jak *EFGH* Fig. 22. Jeżeli w czworokącie lub jakimkolwiek innym wielokącie poprowadzimy linią prostą od wierzchołka jednego kąta do drugiego naprzeciw niego będącego, lub najwięcej oddalonego, linija ta nazywać się będzie przekątną: takimi przekątnymi są linija *AD* Fig. 17, *IL*, *KM*. Fig. 19. *EG*. Fig. 22.

Opisanie. Jeżeli mamy figurę z większej liczby jak czterech boków złożoną, ogólnie wielokątem, albo wielobokiem nazywamy: lubo w istocie samej trójkąty i czworokąty pod nazwisko wielokątów podciągnięte być mogą i powinny. Wielokąty mogą być foremne czyli kształtne albo nieforemne. Pierwsze są w ten czas, gdy mają kąty i boki równe, jak *ABCD* *DEF* Fig. 23, znowu przeciwnie jak *GHIK* *L*. Fig. 24. Takie pospolicie podług ilości kątów bywają nazywane, jak np. Pięciokąt Fig. 24.

Sześciokąt Fig. 23. Siedmiokąt, Ośmiokąt i t. d. lub też od wielości boków.

Figury znowu takie które się z większej liczby linii składają, jak z czterech, a po obu stronach jednakowe ułożenie linii i kształty kątów mają, nazywamy figurami spólmiernemi albo symetrycznemi: jako *MNOPRS* Fig. 25.

Zagadnienie. Nakreślić kwadrat Fig. 17.

Rozwiązanie. Według wyżej podanego sposobu Fig. 8 rysujemy kąt prosty *A* następnie w wierzchołku kąta *A* stawiam nóżkę cyrkla, i jakąkolwiek otwartością byle jednakową odznaczam na obu ramionach tegoż kąta, punkta *B* i *C* z tych punktów następnie nie zmieniając otwartości cyrkla, zataczam dwa przecinające się łuki w punkcie *D* nakoniec łączę punkta *B* i *C* z punktem *D* linijami prostymi i mam tym sposobem kwadrat narysowany.

Przy rysowaniu prostokąta taż sama odbywa się robota jak przy kwadracie, z tą tylko różnicą że dwa boki będą nieco dłuższe Fig. 18.

Zagadnienie. Wystawić kwadrat ukośny czyli Romb Fig. 19 i Równoległobok Fig. 20.

Rozwiązanie. Poprowadziwszy linią poziomą *JK* stawiamy w punkcie *J* linią pochyłą *JM* na obu liniach od punktu zetknięcia się *J* oddzielam równe części *JK* i *JM* a z końców tychże to jest z *K* i z *M* takąż samą otwartością cyrkla jak były odznaczone części *JK* i *JM* zataczam przecinające się łuki z so-

bą w punkcie L ; ten tedy punkt następnie połączywszy z punktami K i M linijami prostemi KL i LM otrzymany kwadrat ukośny czyli Romb $JKLM$.

Równoległoboku narysowanie różni się tylko tém, że dwa boki odpowiadające sobie, będą nieco dłuższe.

Uwaga ta się tylko tu zachowuje, aby kąty użyte nie były proste.

Zagadnienie. Wykreślić Równoległobok niepełny czyli Trapez Fig. 21 i Czworokąt nieforemny czyli Trapezoid Fig. 22.

Rozwiązanie. Ponieważ w Równoległoboku niepełnym, dwie tylko linije równoodległe w skład jego wchodzi, jak tu linije AB i DC Fig. 21 zatem narysowawszy takowe podług wyżej podanego sposobu, i inne dwie podług upodobania, lub rozmaitych kątów umieścimy, aby tylko cała figura zamkniętą została. Czworokąt zaś nieforemny może być z jakichkolwiek to jest rozmaitej wielkości czterech linij narysowany, bez żadnej uwagi ani na równość kątów ani też linij równoodległych.

Zagadnienie. Narysować wielokąt foremny Fig. 23.

Rozwiązanie. Nakreślmy okrąg koła, następnie dzielimy go na różnych tyle części ile wielokąt ma mieć boków, gdy tego dopełnimy, połączmy punkta linijami prostemi, a tak zadosyć uczynimy żądaniu. W foremnym np. sześciokącie jak tu $ABCDEF$ Fig. 23. Promień koła może być wzięty za bok wieloką-

ta, ten bowiem zupełnie sześć razy na obwodzie mieścić się może.

Nieforemne wielokąty mogą być z rozmaitych boków i kątów złożone jak tu pięciokąt $G H J K L$ Fig. 24 przedstawia.

Ponieważ rozmaite są gatunki figur spólmiernych, zatem i rysunki takowych rozmaite także być muszą, jak o tej prawdzie następnie przy przerabianiu tychże rysunków przekonamy się. Przytaczamy tu jeszcze kilka zagadnień, które często w budownictwie używane bywają.

Zagadnienie. Liniją prostą AB Fig. 26 na równe i nierówne części według upodobania podzielić jak np. na $7\frac{1}{2}$ części.

Rozwiązanie. Poprowadźmy od punktu A pod jakimkolwiek kątem liniją AC i podzielmy ją od upodobania jakąkolwiek otwartością cyrkla na części równych $7\frac{1}{2}$ aż do punktu C punkt C połączmy z punktem B liniją prostą BC , od tej następnie prowadząc linije równo odległe podzielimy liniją daną AB na części równych $7\frac{1}{2}$.

Zagadnienie. Kąt dany podzielić na dwie równe części Fig. 27.

Rozwiązanie. Postawmy nóżkę cyrkla w wierzchołku kąta S i jakąkolwiek otwartością zakreślmy między jego ramionami łuk AB następnie z punktów A i B zatoczmy w przeciwnej stronie wierzchołka kąta, jednakowym promieniem łuki przecinające się przy C lini-

ja CS poprowadzona od C do S podzieli nam kąt S na dwie równe części.

Zagadnienie. Przerysować dany kąt ostry Fig. 28 lub roztwarty Fig. 29.

Rozwiązanie. Niech będzie dany kąt ostry BAC z wierzchołką A otwartością cyrkla AB zataczam łuk BC , kręślę następnie według upodobania linię DE i na tej z punktu D jako obranego wierzchołką kąta, zataczam taką samą otwartością jak AB łuk EF , wzięwszy następnie otwartością cyrkla wielkość łuku BC przenoszę go na łuk EF , od punktu E do F przez punkta D i F poprowadziwszy linię prostą DF utworzy się kąt FDE zupełnie równy kątowi BAC .

Jeżeli znowu kąt dany GHJ Fig. 29 będzie roztwarty, przerysowanie jego będzie zupełnie podobne pierwszemu, z tą tylko różnicą że łuk zawarty między jego ramionami będzie większy aniżeli w poprzedzającym przypadku, a zawsze wypadnie że kąt KLM będzie równy kątowi GHJ .

Zagadnienie. Znaleźć środek łuku jakiego kolwiek koła Fig. 30.

Rozwiązanie. Obrawszy sobie na danym łuku według upodobania trzy punkta ABC , z punktów A i B jedną otwartością cyrkla zataczam przecinające się łuki przy D i E następnie z punktów B i C toż samo czynię przy punktach F i G , poprowadzę linije proste przez punkta przecięć DE i FG te mi się przetną w punkcie S który właśnie jest środkiem koła. Gdyby

w miejscu łuku ABC było całe koło, postępowanie w wynalezieniu jego środka byłoby takie same.

Zagadnienie. Jak się przekonać o dokładności węgielnicy Fig. 31.

Rozwiązanie. Na linii AB nakreślmy półkole ACB przyłożmy węgielnicę do tej figury tak, aby jej wierzchołek dotnął się okręgu, a jedno ramie do punktu A jeżeli węgielnica jest dobrą, więc jej drugie ramie koniecznie przechodzić powinno także przez punkt B .

Opisanie. Ponieważ plany budownicze, w takiej wielkości, w jakiej się w naturze okazują, na papierze rysowane być nie mogą; obieramy sobie zatem według upodobania małą albo też bardzo małą skalę czyli miarę, podług tak obranej wielkości, stosować się mamy w rysunkach naszych.

Zagadnienie. Narysować skalę zmniejszoną Fig. 32.

Rozwiązanie. Poprowadźmy linią prostą AB i podzielmy ją na kilka części równych, którym wielkość na przykład stopy naznaczamy, a z takowych część jedną podzieliwszy na mniejszych np. dwanaście części, te zatem wyobrażać nam będą całe.

Jeżeliby nam jeszcze mniejszą miarę wzięść wypadało, jak np. przy CD co pospoliciej przy rysowaniu planów się przytrafia, dzielimy zatem część taką na cztery tylko części, z których każda wtenczas trzy całe oznacza.

Uwaga się czyni, że w kraju naszym postanowiono: aby w naznaczaniu skal, zachowywano taki stosunek, to jest: aby do rysowania zwyczajnych planów, wzniesień i t. p. dzielono cal podłużny na pięć części równych, z których każda stanowić będzie łokieć jeden.

Jeżelibyśmy się chcieli przekonać o długości jakiej już narysowanej linii, dosyć będzie wzięść ją, w otwartość cyrkla i przenieść na skalę, a tu przekonamy się zaraz, wiele ma stóp albo też cali.

Jeżeli znowu mamy oznaczoną długość linii w stopach i calach, i chcemy ją przenieść na papier, wypada nam wtenczas naprzód wyprowadzić linią prostą podług upodobania, wzięść następnie oznaczoną liczbę stóp i cali w cyrkiel ze skali zmniejszonej i przenieść na linią wykręśloną, która nam daną długość w mniejszych miarach wyobrażać będzie.

Uwaga. Dotąd przytoczone opisy, objaśnienia i zagadnienia jeometryczne mogą być tymczasowie, poczynającym uczyć się budownictwa, dostateczne. Jeżeliby zaś w przyszłości więcej wiadomości jeometrycznych zasięgać chcieli, niechaj się udadzą do dzieła pod tytułem: »Jeometrya dla artystów i rękodzielników« szczególnie do budownictwa i innych z niem połączonych sztuk, zastosowana. W dziele tém wszystkie te przedmioty, jasno i z łatwością są oddane, które najwię-

céj artyście i rękodzielnikowi z geometryi mogą być do wiadomości potrzebne.

**O CIAŁACH GEOMETRYCZNYCH I ICH
RYSOWANIU.**

Tablica II.

Opisanie. Ciała są dwojakie, foremne czyli kształtne i nieforemne. Foremnemi nazywamy takie, które są obwiedzione czyli zakończone samemi kształtnemi powierzchniami; wszelkie inne tym przeciwne nazywają się nieforemnemi. Między ciałami foremnemi na trzy głównejsze oddziały zwracamy uwagę, jako to: 1^o Graniastoslupy albo Pryzmy Fig. 33, do których równoległościany Fig. 34, 35 i walce Fig. 36 należą: 2^o Ostrosłupy, czyli piramidy Fig. 38 i ostrokągi Fig. 39. 3^o Nareszcie foremne wielościany, do których i kula Fig. 42 się liczy. Fig. 37 przedstawia nam wielościenne pryzma, czyli wielościenne nieforemny graniastosłup.

Płaszczyzna ta, na której jakiegokolwiek ciała spoczywa, nazywa się fundamentalną powierzchnią albo jednem słowem podstawą, a linija przechodząca i przez środek tejże powierzchni i przez samego ciała, osią jest mianowana.

Opisanie. Graniastoslupy, są ciała złożone z dwóch odpowiadających sobie głównych powierzchni, to jest podstawy i wierzchniej czyli powierzchni zupełnie odpowiadającej podstawie i tyłu równoległoboków albo prostokątów.

tów ile ich główne powierzchnie zawierają boków. Jeżeli powierzchnie główne są kwadratami albo podłużnemi prostokątami, wtenczas graniastosłup, będzie równoległościanem nazwany. Jeżeli znowu powierzchnie obwodzące ciało są równemi sobie kwadratami, ciało wtenczas takie nazywa się kostką albo sześcianiem. Jeżeli nareszcie główne powierzchnie będą kołami, które za wielokąty o nieskończonej liczbie boków uważać możemy, natedy graniastosłup takowy nazywać będziemy walcem albo cylindrem.

Ostrosłup czyli piramida Fig. 38 jest ciało, które tyłu jest obcięte trójkątami, ile główna powierzchnia ma boków. Jeżeli też powierzchnia jest okręgiem, nazywamy więc taką piramidę ostrokreśliem albo stożkiem Fig. 39. Jeżeli wierzchołek ostrosłupa lub ostrokreśliu będzie przycięty, nazwiemy go wtenczas ostrosłupem Fig. 40 lub ostrokreśliem Fig. 41 ściętym. Foremnemi wielościanami nazywamy te ciała, które z samych równych ścian i kątów się składają. Takich tylko pięć gatunków mamy, jako Czworosściany, Sześciiany, czyli kostki, ośmiościany, dwunastościany i dwudziestościany, do których także i kulę liczymy, jako najforemniejsze ciało, które się z nieograniczonej liczby powierzchni i kątów składa. Ponieważ te ciała rzadko kiedy w budownictwie się przytrafiają, zatem za ledwie wzmianka o nich tu się czyni, szczegóły bowiem o nich geometria obejmuje.

Objaśnienie. Aby jakie ciało narysować tak, ażeby jego masę całą tak co do długości jak i szerokości tudzież co do wysokości w małej skali widzieć można było, wypada oprócz głównej jego powierzchni, pionowe czyli prostopadle ściany szczegółowo wyobrazić. Główna powierzchnia, jak wyżej się rzekło, nazywa się także *Planem*, okazuje nam długość i szerokość ciała, prostopadle zaś powierzchnie które *Wzniesieniem* nazywamy, wysokość nam tegoż ciała wyobrażają. Aby więc rysunek takowy skutecznie można było, w którymby ile możności kształt ciała mógł być poznany, obieramy sobie jakąkolwiek główną linię *AB* Fig. od 33 do 42 a pod nią rysujemy według upodobanego położenia główną powierzchnią ciała czyli podstawę; prowadzimy od krawędzi czyli kątów téjże powierzchni linije w prostopadłym kierunku w górę nad linią główną, która także, tu, za podstawę wzniesienia uważaną być powinna, ponieważ od niej zaczynać się będzie wysokość ciała, które wyobrazić chcemy. Przy rysowaniu piramidy i ostrokągu, wypada ze środka głównej powierzchni wyprowadzić linią prostopadłą i na téj dopiero wyznacza się wysokość ciała czyli wierzchołek ostrosłupa, albo téż ostrokągu. W ściętych ostrosłupach lub ostrokągach na planie zwyczajnie i górna powierzchnia się rysuje, granice czyli krawędzie onęj prostopadle się wznoszą, i te w przyzwolitéj wysokości się ucinają, a tym sposobem i górną powierzchnią wyobrażamy. Kula tak na

planie jak i wzniesieniu wyobraża się za pośrednictwem okręgu koła, i tylko przy odcienianiu ciała ostatnia od pierwszej, zostawioném światłem i cieniem odróżnioną zostanie.

Ztąd tedy widzimy, że ciało tym sposobem narysowane, tak się nam okazuje, jak gdyby z głównej swojej powierzchni w prostopadłym kierunku się wznosiło, jako też że wierzchołkowe powierzchnie nie zawsze się stosują do mass, co do ich szerokości, ale raczej do ich wysokości, w takim razie pierwszych szukać powinniśmy w samychże planach. Widoczną jest rzeczą, że główna fundamentalna powierzchnia jakiego ciała, które w kierunku pionowym jeometrycznie jest wystawione, zamienić się koniecznie musi w jedną zamiast fundamentów użytą linię, ponieważ równie granice jakiej powierzchni, także wyobrażone bydz mogą jedną tylko linią. Zupełnie rzecz się ma inaczej z rysunkami perspektywy, które tak ciała przedstawiają, jak się oku naszemu z pewnego punktu uważane, rzeczywiście okazują. Dla tego więc podobny rodzaj rysunków tak budowniczemu jest potrzebny jak i jeometryczny: ponieważ za pomocą pierwszych może na nas uczynić te same wrażenie, jakie sama budowla w nas sprawia: czego wprawdzie rysunkami jeometrycznymi dopełnić możemy, ale niedoskonale. Ostatnie szczególnie przydatne są przy robocie, gdzie dowiadujemy się o przypadającej długości części, szerokości i wysoko-

ści, które z planu zdejmując, zaraz takowe części odrabiamy. Jeometryczne zatem rysunki więcej się ściągają do oddziału technicznego, a rysunki perspektywy więcej do estetycznej części, budownictwa.

Objaśnienie. Budownictwo po większej części używa do główniejszych kształtów swoich, złożonych ciał jeometrycznych, które albo z całych albo też z części graniastosłupów, walców, ostrosłupów lub kul się składają. Takim sposobem wolno stojący dom mieszkalny, przedstawia nam graniastosłup, piramidą czyli ostrosłupem, to jest dachem przykryty. Wieże są albo cztero albo wielościenne graniastosłupy albowi też walce lub cylindry, których pokrycie albo z ostrosłupów albo ostrokęgów albo też i półkuli się składa: toż samo także i z innymi dzieje się budowlami.

Sztukę ciała złożone tak przedstawiać, aby ich massy na zmniejszonej skali zdejmować można było w krótkości na kilku przykładach okażemy.

Niech będzie spodnia część czyli podstawa kolumny, która się składa z okrągłych i czworograniastych ciał w rysunku tak wystawiona, aby poziomych jej rzutów strona z główną linią *AB* w kierunku równoodległym się znajdowała Fig. 43.

Wystawmy na głównej linii *AB* prostopadłą linię *CD* i umieścmy pod linią *AB* w równoodległym od niej kierunku poziome rzuty budowli, co się stanie gdy wszystkie części planu tak uważać będziemy, jakoby w poziomym kie-

runku przeciętymi były, z których płaszczyzny przecięcia na planie umieszczone zostały. Płaszczyzny te okazują nam na planie czyli ciało jest okrągłe, czworoboczne lub też wielokątne; o czem nie zawsze przekonać się możemy na wzniesieniu, skoro to przedstawiać nam będzie ciało, zwłaszcza bez cieni i światła, ale w samych tylko rysach. Jeżeli plan jest dobrze ułożony, postępujemy zatem do części wysokość oznaczających, które równoodległe od głównej linii AB w górę do punktów $EFGH$ prowadzimy, gdzie linije ołówkiem według upodobania nieograniczonej długości prowadzimy. Następnie od planu wyprowadzamy linije prostopadle, i temi właściwe a im odpowiadające części przecinamy. Linije ołówkowe w każdym miejscu nad właściwą przeciągamy granicę i nieograniczonej długości, tym bowiem sposobem i czystsze i jaśniejsze się okazują, aniżeli, gdyby tylko do jednego oznaczonego punktu poprowadzone być miały. O całym tem postępowaniu przekonać się możemy na przyłączonym tu rysunku, gdzie kropkowane linije wyobrażają nam linije ołówkowe, które skoro inne już tuszem wyciągnięte zostaną, wytarte być mogą. Jeżeli w planie linije kątów prostych są wszędzie równoodległemi, albo tworzą sobą jak w przytoczonym rysunku kwadraty, powinny zatem przy pierwszych jego zarysach być pociągnięte linije przekątne RS i TU na których wszystkie kąty proste umieszczone być mogą.

Ponieważ w przyłączonym rysunku, dwie strony planu są w równoodległym kierunku od głównej linii wzniesienia, jesteśmy tym sposobem w stanie oprócz wysokości, jeszcze i szerokość części w wzniesieniu się ukazujących, wymierzyć. Działanie to w ten czas szczególniejszych nam usług używa, gdy liczba części jakiego wzniesienia tak jest wielką, że bez zamieszania się żadnym sposobem razem wszystkich na planie umieszczaćby nie można było, jak się to często przy wielu przedmiotach wydarza.

Drugi przykład Fig. 44 okazuje nam okrągławe naczynie, stojące na czworograniastej podstawie. Plan tego przedmiotu nie znajduje się tu, w równoodległym położeniu podstawy wzniesienia, dla tego trzy właściwie krawędzie okazują się wzniesienia. Aby więc można było przynajmniej szczególniejsze części w wzniesieniu naczynia widziane, na planie okazać, podzielono tu plan jego linią AB na dwie części, z tych w jednej wierzchnią połowę, w drugiej zaś dolną połowę naczynia okazano; takowe postępowanie przy wielu przedmiotach częstokroć z wielkim pożytkiem użyte być może. Ponieważ okrągłe ciała nie inaczej się jak tu przedstawiają, a można je według naszego upodobania około ich osi obracać, z tąd się okazuje że ich średnice nawet z wzniesienia otrzymać jesteśmy w stanie.

Profil albo krój Fig. 45. Przez to wyrażenie rozumiemy rysunek zewnętrznych rysów

jakiegokolwiek ciała, bez względu na wewnętrzne jego ułożenie. Profil powstaje z przecięcia ciała, i służy jedynie gżémom, w tém, że można kształty ich wyskoków wyraźniej okazać, a z tąd doskonalej one wykształcać i obrobić. Kropkowane linije okazują nam, jak części z głównych rzutów w profilu się odcinają.

Przecięcie. Fig. 46. Abyśmy sobie mogli dobre uczynić wyobrażenie rozkładu ciała jakiego wydrażonego, używamy w tym razie przecięcia. Załączone tu wyobrażenie, przedstawia nam przecięcie pompy ssącej z stemplem i obiema klapkami, tak jak widzimy ją podnoszącą wodę do góry w zwyczajnych naszych pompach. Stempel jest przecięty, a kłapy widziane są tu w całkowitym stanie. Linija *MN* jest liniją przecięcia, z której linije prostopadle wyprowadzamy i części w skład wchodzące w wzniesieniu się przecinają. Ponieważ wszystkie części w planie umieszczone byź niemogły bez pomieszczenia, inne zatem w przecięciu dostatecznie widziane byź mogą.

Z tego cośmy tu dotąd powiedzieli, jasno się pokazuje, że wszystkie tak pojedyncze jako i złożone ciała w rozmaitym rysunku tak się przedstawiają, że można ich wielkość na zmniejszonej skali wynaleźć, i całe podług takowego rysunku w większych wymiarach wyprowadzić. Sztuka ta nietylko jest pożyteczną i rozciągającą się w powszechności w budownictwie, ale też po większej części wielce

jest przydatną we wszelkich innych technicznych rzemiosłach: dla tego więc powinna mieć i ma niepospolite miejsce między początkowymi wiadomościami.

O JEOMETRYCZNEM NARYSOWANIU MIESZKALNEGO DOMU.

Tablica III i IV.

Z tego co się dotąd o przedstawieniu pojedynczych lub złożonych ciał namieniło, mógłby już poczynający spróbować narysować zwyczajną jaką budowlę mieszkalną, podług jej planu i wzniesienia, którą by tylko jako złożone i wydrążone ciało uważał; a wewnętrzne jej urządzenie, przedstawiłby tak w planie jako też i przecięciu, podług zmniejszonej skali. Zbywało by mu jednak na pewnym i przyzwoitem doświadczeniu, za pomocą którego działanie takowe z łatwością uskutecznić byłby w stanie; dla tego więc toż samo okazać chcemy na załączonym tu rysunku Fig. 47. Mieszkalne budowle pospolicie miéwają, co do ich wysokości po kilka główniejszych oddziałów, z których jedne nad drugimi w poziomym kierunku spoczywają, te my piętrami nazywamy. Z tych oddział ten który się wznosi nad ziemią, dolnym, z tąd gdy się wchodzi po schodach, pierwszym lub niekiedy głównym piętrem mianujemy; przedział zstępujący w ziemię, podziemnym piętrem, suterenami lub pi-

wnicami nazywamy; z tych każde osobne ma urządzenie, dla tego więc na osobnych planach przedstawiane być powinno. Plany te okazują wielkość i podział pokoiów, oraz i inne do wygody mieszkańca służące i potrzebne przedmioty. Ciemnym kolorem powleczone części okazują pełne mury, a na przestrzał jasne otwory, drzwi i okien miejsce. Wewnątrz pokoiów znajdujące się prostokąty oznaczają piece, prostokąt znowu w kuchni będący z przecinającymi się na krzyż linijami, oznacza ognisko, a na około ogniska będące linije kropkowane, krawędzie kapy, nad którą dymociągi czyli kominy są umieszczone. Schody poznajemy po stopniach, które z samych linij równoodległych są złożone; z tych przedział od dołu idący wyraźnie, wyżej lub też nad niemi znajdujące się kropkowanemi linijami wyobrażamy. Przy *C*, uważając na plan, znajduje się wchód do budowli, a przy *D*, wychód na podwórze lub do ogrodu. Przy *E* kropkowane linije pokazują sklepiony łuk, na którym spoczywać ma, mur znajdujący się na pierwszym piętrze: przy *F* są czeluście, przy *G* miejsce wygody; przy *H* ciąg od przewetu między jednym piętrzem a drugim, przy *K* w fundamentach czyli w podziemnym piętrze kłosa czyli ściek główny. Części w wzniesieniu przez właściwe sobie kształty poznane bywają. W przyłączonym tu rysunku budowlą urządzona jest tylko dla jednej familji, gdzie w dolnym piętrze czyli parterze mieszkanie dla dzie-

ci, służących, jako téż i ekonomji poświęcone części, w główném czyli pierwszém pięttrze urządzone są pokoje dla właściciela domu.

Aby uczeń o postępowaniu w rysunkach budowniczych doskonale miał wyobrażenie, dla tego tedy przyłączono tu pierwsze myśli tak głównych rzutów pierwszego piętra, jako téż i wzniesienia czyli elewacji, budowli, i wszystkie ołówkowe linije, które przy ukończeniu rysunku zupełnie są niewidzialne, kropkowanemi linijami wyobrażono. Czynność takowa zaczyna się pospolicie od narysowania planu dolnego piętra, jako najbliższego powierzchni ziemi, a naprzód: prowadzi się linija prosta *AB* Fig. 47 na której liniję *CD* prostopadłą, takiej długości stawiamy ile na wzniesienie budowli potrzeba wymaga. Na linji *AB* wystawiamy zewnętrzny czworokąt na mury okolne czyli ściany, którym przyzwoita naznacza się grubość, a ztąd postępuje się do murów przedziałowych wewnątrz budowli znajdować się mających. Następnie staramy się aby położenie spólmierne czyli symetryczne okien wynalezione zostało: dla tego postawiwszy jedną nóżkę cyrkla w punkcie *C* jednakową otwartością cyrkla oznaczam naprzód punkta środkowe okien przy numerze jeden i cztery, potem znowu przy dwa i trzy, z których dopiero otwory okien w linijach równoodległych będą wyprowadzone, tak jak się o tém na wzorze przekonać możemy. Skrajne linije przy oknach, oznaczają zewnętrzny obwód mu-

rów, dwie następne okazują grubość ścian zamachowych czyli glifów, zewnętrzna linija z środkową, grubość oprawy czyli futryny okien, nakoniec wewnętrzna z zewnętrzną liniją stanowią grubość okolnych murów.

Skoro już okna w przyzwoitem miejscu ustawimy, postępujemy dalej do schodów i do innych wewnętrznych urządzeń budowli, które w planie umieszczamy. A że linije ołówkowe wszędzie, tak jak w poprzedzających wzorach, zawsze lekko i bez ograniczenia powinny być prowadzone, łatwo się o tém na przyłączonym planie przekonać możemy. Rysunek planu takiegoż piętra, w którym nie widać ani kropkowanych ani ołówkowych linij, okazuje nam wzór obok załączony Fig. 48; pod tym znajduje się plan górnego piętra Fig. 49; a obok tego znowu umieszczony jest plan piętra podziemnego czyli suterenu albo piwnic Fig. 50. Wszystkie plany tak są narysowane, jak gdyby ich piętra poprzecinane były w pośrodku ich okien poziomemi płaszczyznami. Co się tycze grubości murów, ta jest w zewnętrznych czyli okolnych, albo głównych murach, w dolnym piętrze na dwie stopy, w górnym piętrze na półtóry stopy, w podziemnym zaś grubość murów jest pół stopy od murów dolnego piętra pomnożoną. Mury przedziałowe albo wewnętrzne, mają w dolnym piętrze grubość po półtóry stopy, w górnym znowu na stopę, wyjąwszy w tych miejscach, gdzie mury komińowe przypadają. Półkoliste łuki w podziemnym

piętrze oznaczają znajdujące się takieżże wypukłości sklepienia w piwnicach lub suterenach.

Wzniesienie, z już wykończonego układu planu Fig. 47 może być tylko jedną powierzchnią prostopadłą wyobrażone, na którą prawie zawsze główniejsza czyli przodkowa część domu, jak tu przy linii AB stojąca płaszczyzna używana bywa. Na ten koniec prowadzimy z obu dwóch węzłów domu, to jest z A i B prostopadłe linije po nad podstawę domu MN jako to MO i NP któremi liniją poziomą OP oznaczającą wysokość domu, przecinamy; a nad temi linije pochyłe dachu, podług pewnych kątów nakreślamy. Wyprowadzamy następnie z środków okien na linii AB będących, jako to z N ru 1, 2, 3, 4 linije prostopadłe nad MN i przecinamy wszystkie linijami poziomemi z Q i R jako też z S i T poprowadzonymi, przez co mieć będziemy oznaczoną wysokość okien. Szerokość drzwi tudzież okien otrzymujemy z planu przenosząc ich połowy na obie strony linij prostopadłych i środkowych; z których to punktów wyprowadziwszy znowu linije prostopadłe, utworzą się czworokąty tak na drzwi jako też i okna. Albo co na jedno wychodzi, naznaczywszy w wznesieniu linijami poziomemi od Q R S i T poprowadzonymi, wysokości okien i drzwi, następnie od oprawy tychże wyrażonej na planie, wyprowadziwszy prostopadłe, odrazu okna jakoteż i drzwi oznaczonymi będą. Po tych zaraz otwory w dachu, czyli dymniczki, gżemsy i inne części na przo-

dzie domu czyli froncie albo czole znajdujące się rysujemy, a to jedynie dla tego, aby wzniesienie zupełnie wykończone zostało, przez co tak się wydawać będzie jak tu złączony pokazuje rysunek Fig. 48.

Postępowania takiego, ile możliwości trzymać się wypada; jeżeli tylko zamierzoną pracę z łatwością i czysto wykończyć chcemy. Wszyscy prawie budowniczowie używają wprawdzie do rysowania planów prawidła przysadniczego albo tak nazwaną reisszyny; ale gdy do tego narzędzia nieodbitcie jest potrzebna tablica rysunkowa, pospolicie reishretem nazywana, z doskonale zrobionemi pod kątem prostym ścianami, a takiej nie wszędzie i nie zawsze otrzymać możemy: przeto radzi się poczynającym uczniom, aby wyżej podanego postępowania trzymając się, używali tylko pojedynczego prawidła czyli liniału, przy którym bez dalszych przysposobień zawsze dokładne rysunki wykończać będą mogli. Ciemno odznaczone mury, wygodnie mogą być reisdredem czyli grafionem wykończone, w tym jednak razie nieco więcej roztwierać go potrzeba aniżeli w wprowadzeniu innych linii. Aby wzniesieniu czyli elewacji nadać więcej podobieństwa do natury, czynią się w niém odcienia i światła, a nawet niekiedy pociąga się lekkim kolorem. Nie stanowi to jednak istoty rzeczy w budownictwie, ponieważ budowla podług samych tylko rysów doskonale postawioną być może, dla tego więc idąc za celniejszymi w tych cza-

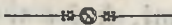
sach wydanemi dziełami, podobnych odcieni w załączonych tu rysunkach zaniechano.—Podług załączonej skali można się przekonać o długości i szerokości rozmaitych części całego domu.

Rysunek na Fig. 51 przedstawia nam przecięcie tego samego domu podług linii *CD* jak się to pokazuje na pierwszych rzutach w poprzedzającej figurze.—Nierówność murów jako też i rozmaite rozporządzenia na piętrach okazują, że potrzeba użyć planu każdego piętra, aby doskonale uczynić można było wyobrażenie przecięcia domu.—Ponieważ dom ma być odrysowany podług linii *CD* Fig. 47, tak więc tę linią dolnego piętra umieściliśmy, że z linią podstawę przecięcia wyobrażającą, znajduje się w równoodległym kierunku; nad planem dolnego piętra położony jest plan piwnic, a pod pierwszym znowu plan górnego piętra. Z takowego postępowania jasno widzimy, jak grubości przeciętych murów z ich planów w prostopadłym kierunku w przecięciu się wznoszą, i tak w głównych jako też i przedziałowych ścianach okna i drzwi są umieszczone. W suterrenach czyli podziemnym piętrze albo raczej w piwnicach widzimy przecięte sklepienie, a nad temi znajdujące się belki, których tylko czoła czyli przecięte powierzchnie nam się pokazują.—Na pierwszym piętrze spostrzegamy całą wzdłuż belkę, jako też i pod dachem spoczywającą na murlatach, będących na głównych ścianach.—Nad temi znajdują się w równole-

głym od siebie kierunku belki podłużne, ban-
tami, albo jętkami, albo kelbelkami nazywane,
a po obu stronach krokwie, pomiędzy któremi
ukazuje się przecięty komin, który nieco ku
środkowi domu jest posunięty. O reszcie z ry-
sunku samego z łatwością się przekonać można.
Bardzo łatwo tu także przekonywamy się, że
plany podobne mogą być i podług innych li-
niji od upodobania obranych przecięte, a to je-
dynie dla tego, aby według nich przecięcia bu-
dowli wykonywać można było: dla poczynają-
cych jednak dosyć będzie, co się dotąd im wy-
jaśniło.



O CZĘŚCIACH SZCZEGÓLNYCH W BUDOWNICTWIE UŻYWANYCH.



Części szczególne budownictwa, z których albo ich skład albo też stosunki między nimi zachodzące uważać będziemy, są następujące:

- 1^o Kolumny.
- 2^o Płaskoslupy czyli Pilastry.
- 3^o Kolumnady.
- 4^o Łuki czyli Arkady.
- 5^o Naddasza czyli obdasza albo Frontony, Frontospieya, i opory albo balustrady.
- 6^o Drzwi, okna i wnęki czyli wklęsłości murowe albo nisze.
- 7^o Schody.
- 8^o Sklepienia.

○ KOLUMNACH.

Nie bardziej z naturą rzeczy zgodniejszém byź nie może, jak to mniemanie, że kolumny wraz z ich nagłownikiem czyli belkowaniem, swój byt a tém samém i początek winne są

kształtom pierwszych zabudowań drewnianych, z prawdziwej potrzeby wynikłym. Istota równowagi, konieczna spojność materiałów budowlanych, już od najdawniejszych czasów, skłoniły ludzi do używania pniów drzewnych, tak jak i pod dzisiejsze czasy uważamy do składu i wykończenia budowli. Ażebymy pewną zastłonę otrzymać można było przed natarczywością burzy lub wszelkim zmianom powietrza, wypadało koniecznie, naprzód poosadzać pnie albo słupy w ziemi, które w górze główną belką spajano, na tej następnie poprzeczne kładziono belki, na których dopiero dach wznoszono. Z prostopadłych pniów czyli słupów, utworzyły się kolumny, z belek zaś, które słupy spajały, powstały główne belki czyli płatwy, ocapy, albo architraby. Poprzecznie leżące belki tworzyły stragarz czyli fryz; a te znowu na nich umocowane i poprzecznie wystawające krokwie, wraz z ich pokryciem, stanowiły gżemsy czyli podokapie, które wodę z dachu na dół sprowadzać powinno. Wszystkie te części nieodbicie są potrzebne, a zatem nie są ani z przypadku ani z samego tylko upodobania powstające przedmioty. Nawet wtenczas gdybyśmy podpór kamiennych w budowli użyć chcieli, toż samo postępowanie miejsce mieć musi, a zatem zawsze umieszczamy podpórę, na której długie ociosane kładziemy kamienie; na tych dopiero znajduje się miejsce na poprzeczne belki i krokwie, czyli raczej na podokapie; ponieważ bez tych części żadnym sposobem, ani spojności,

ani mocy, otrzymać, ani też pokrycia umieścić niemożnaby było. To postępowanie żadnej odmianie nie uległo, przecież i w dzisiaj stawianych drewnianych domach, które tylko z prostopadłych podpór wyprowadzone bywają, znajdujący się na budownictwie, a więcej jeszcze na ciesielstwie, tegoż samego trzymają się sposobu.

Ażeby szpary czyli szczeliny przy składaniu drzewa ukryć można było i całości przyjemną nadać postać, pokrywano je czyli szalowano łatami lub deskami, które raz proste, drugi raz okrągłe przybięrały postaci, z których następnie cząstkowe ozdoby w porządkach kolumn powstały. Wszystkie te jednak kształty przypadkowemi były, i żadnego z trwałością jako też i z istotną postacią budowy związku nie miały; z tąd też podobne ozdoby tak w starożytnych pomnikach sztuki, jako i tegoczesnych artystów przepisach zawsze są rozmaite. Dla tego więc w kolumnach i ich belkowaniu dwójakiego gatunku gźeńsy uważamy, to jest: przypadkowe i istotnie potrzebne. Pierwsze zawsze rozmaitym odmianom ulegają, drugie znowu nieodbicie przy kolumnach i ich belkowaniu znajdować się muszą. Do istotnych części należą kolumny, główne belki czyli płatwy albo architraby, stragarze albo fryzy, i podokapie, czyli górne gźeńsy, z których trzy ostatnie razem wzięte części, nagłównika czyli belkowania nazwisko noszą. Kolumna później jeszcze dwie części uzyskała, to jest: gźównik czyli kapitel albo gło-

wa kolumny, i podstawę czyli stopę kolumny. Drugie czyli przypadkowe kolumn części są rozmaite ozdoby czyli gźémsiki, któremi podobnie, główna stopa kolumny, bywają przyozdabiane. Ponieważ kolumny tak ze względu na moc jako też i ozdobę rozmaite byđź mogą, z tąd więc powstały rozmaite ich gatunki, które porządkami kolumn pospolicie nazywamy, o których nieco później przy wyszczególnianiu każdej, obszerniej namieniemy, jedynie dla ułatwienia naśladownictwa w rysowaniu poczynającym uczniom.

O CZĄSTKACH CZYLI OZDOBACH W PORZĄDKACH KOLUMN UŻYWANYCH.

Tablica IV.

Cząstki których pospolicie do składu gźémsów czyli ozdób domostw naszych używamy, dwojakiego są gatunku, jedne pojedyncze, drugie złożone.—Do pierwszych należą 1^o listewka, albo linijka albo tarciczka albo paseczek Fig. 1. 2^o pręt albo sznur Fig. 2. 3^o półwał albo krąg Fig. 3. 4^o ćwierć wałek albo półkręgu Fig. 5. 5^o półżłobie proste i odwrotne Fig. 6.

Do złożonych cząstek liczymy 1^o essownica Fig. 9 albo essownik albo gruszec; odwrotna essownica Fig. 10 ma jeszcze inne nazwisko, to jest ściek. 2^o pięćka prosta Fig. 7 i odwrotna Fig. 8. 3^o żłób albo skocya Fig. 4.

Po 4te krąg spłaszczony Fig. 12. Po 5te plata albo korona Fig. 11.

Oprócz tych, jeszcze umieściliśmy wyobrażenie czoła krokiew albo storców Fig. 13 już ozdobnych, już pojedynczych Fig. 14; nadto rysunek zębów Fig. 15, węzowych jaj Fig. 16 niekiedy wołowemi oczami zwanych; i krokosztyn albo podporników albo konsolów Fig. 17 Széroki i nieco wystający pas, nazywamy opaską Fig. 18, a pomniejsze zatoczenia, któremi jedne części łączymy z drugimi wpływem i spływem, tak jak o tém przekonać się możemy przy *A* w koronie Fig. 11, lubo zawsze zatoczenia podobne łączą jedne linije proste z drugimi, tak na dół jako i w górę idące. Zbiór kilku z wyż wymienionych części, gżemsami zwykle nazywamy.

Jak zaś rysowane bydz mają wszelkie gatunki części, z łatwością przekonać a tém samém nauczyć się można, zwróciwszy tylko uwagę na kropkowane linije. Półwał albo krąg, jak widzimy utworzył się przez narysowanie pół-kola. Ćwierć wałek albo pół kręgu zwykle wyobraża się za pomocą czwartej części okręgu koła, a półzłobie podobnież jak ćwierć wałek, z tą tylko różnicą że czyni się wklęsto a tamten wypukło. Essownicę i piętę rysujemy zwyczajnie w prostokącie, który na cztery równe części dzielimy, a następnie z przeciwnych sobie punktów ćwierć łuki zataczamy, przez co utworzą się zakończenia albo profile tychże części. Złób powstaje z dwóch

ćwierć łuków, które z dwóch rozmaicie obranych punktów są nakreślone. Ponieważ krąg spłaszczony nic innego nie jest, jak tylko przeciwna cząstka żłobu, przeciwnym zatem sposobem naturalnie rysowany być musi: wykreślenie płaty czyli korony, storców i podporników czyli kroksztyn, jako też zębów i węzowych jaj, dosyć jest dla poczynającego, gdy z załączonego tu wyobrażenia wiernie przerysowywać będzie.

Cząstki w skład porządku kolumn wchodzące, rozmaite mają przeznaczenie. I tak mniejsze, jako listewka i pręt, służą jedynie dla tego, aby były pośredniemi czyli przedzielającymi większe cząstki pomiędzy sobą, a tém samym całości pewnych odmian i różnorożności udzielają. Różnorożność takowa koniecznie wymaga także, aby nigdy dwie jednej wielkości, albo jednostajnie ukształcone cząstki, obok siebie nie znajdowały się; dla tej więc przyczyny, wszelkie zaokrąglenia nieprzerwaném następstwem z prostego kierunku cząstkami mieszać się powinny. Jakoż przeznaczeniem półkręgu i piętki jest, aby inne cząstki niejako podpiérały. Półżłobie i essownica do połączenia cząstek z sobą i do ozdoby bywają tylko używane. Korona albo plata stanowi główną, a nawet i największą część gżemsu, dla tego więc, na innych zwykle spoczywać musi. Plata służy domostwu za ochronę od deszczu, dla tego więc na spodniej części ma do ścieku małe wydrążenie, wewnątrz nieco w górę zachy-

lone, które rynną dęszczową nazywamy. Nie wypada bowiem, aby woda na żadnym gziem-sie, który tylko nieco w powietrze wystaje, utrzymywać się mogła. Półwał albo krąg, słu-ży jedynie dla wzmocnienia stopy kolumny, albotóż gziem-sów w stopie będących.

Rozmaite bydź może przyozdabianie cząstek, a to stósownie zawsze do potrzeby, jaka się okaże w mniej lub większem użyciu tychże ozdób do przeznaczenia budowli.

ILUŚCI PORZĄDKÓW W KOLUMNACH.

Rozmaite gatunki lub sposoby stawiania rozmaitych budowli, wielorakie utworzyły ga-tunki porządków kolumn. Grecy, którzy za czasów Peryklesa budownictwo do najwyższe-go stopnia doskonałości doprowadzili, trojakięgo tylko używali porządku, jako to: mocnego czyli trwałęgo, delikatnego czyli ozdobnego; i środek między niemi trzymającego czyli tęż średniego. Ponieważ i w naturze rzeczy nie więcej nad podobną ilość gatunków znajdo-wać się nie może, z tąd tedy i porządków trzy tylko są rodzaje, to jest: trwały, średni i delikatny. Pierwszego użyto za Dorusa Kró-la Achai, dla tego więc, aby uświetnić pamią-tkę tego monarchy, doryckim go nazwano. Śre-dniego wynalazek, przypisują Jończykom, któ-rym świątynią w Efezie wystawioną na cześć Junony przyozdobiono, dla tego tedy porządek ten jonickim nazywamy. Delikatny albo ozdo-

hny, który pospolicie koryntekim nazywamy, u Koryntjan wziął początek, gdzie jak wieść niesie, Kalimach sławny rzeźbiarz głównik czyli kapitel do tego porządku miał pierwszy wynaléć. Wymienione dopiero gatunki kolumn nazywamy trzema porządkami greckimi; jakoż tyle tylko do naszych czasów doszło, jako najdoskonalszych i pomników i wzorów sztuki starożytnych Greków. Dawni Toskańcykowie mieli także zupełnie mocny i trwały ale nie wykwiintny budowania sposób, który nam przez Witruwiusza dochowany został, a ten zwyczajnie toskańskim mianujemy. Jednakowoż, jeżeli tylko gruntownie nad rzeczą zastanowimy się, poznamy że porządek ten jest jedynie naśladowaniem porządku doryckiego, i dla tego uważać się może za sprostowany czyli mniej ozdobny dorycki porządek; zupełnie tak, jak wnioskować możemy że z jonickiego i koryntckiego wiele innych i rozmaitych przez pomieszanie ozdób i różne odmiany utworzyć można bez przyczynienia jednak liczby nowych porządków.

Gdy Grecy wolności pozbawieni zostali, budownictwo natenczas przeniosło się do Rzymu szczególnież za panowania cesarzów Rzymskich do którego jednak samych prawie greckich budowniczych używano. Rzymiani następnie chcieli mieć swój własny porządek; jakoż go zrobili, ale ten zależy tylko na odmianie samego głównika, w którym szlimacznicę, czyli wolutę jonicką z koryntckimi liśćmi połączone;

dla tego tedy na imie nowego porządku niezasługuje, a do koryntckiego ani się zbliżyć, ani też z nim w porównanie pójść nie może. W późniejszych czasach w państwie Rzymskiem stopniowo czysty i dobry smak w dziełach Greków upadać zaczął, i szybkim krokiem zamienił się w przepych, który jedynie na mnóstwie ozdób wykwiutnych zależąc, prostotę Greckiego budownictwa tym sposobem więcej zeszpecił aniżeli mu prawdziwej ozdoby przyczynił.

Gdy nakoniec państwo Rzymskie przez napady barbarzyńskich narodów, a szczególniej Gotów i Wandalów zupełnie zniszczone zostało, razem z niem i smak dobry w budownictwie, upadł; w tym czasie wszystko to, co tylko w dobrych stosunkach zachowanem być mogło i być powinno, w zaniedbaniu pogrążone zostało, wtenczas starano się bowiem, aby tylko osobliwością dobiieranych chociaż niekształtnych stosunków i ogromnością budowli zadziwiać lub bawić patrzących. Takie tedy budownictwo pospolicie gotyckiem nazywamy. Szkoda że w wiekach tych największa ilość miast, kościołów i tym podobnych gmachów we Włoszech, w Niemczech i prawie na całym zachodzie powstała. Kolumny których Gotowie używali, powiększej części wcale żadnych, albo bardzo złe mają stosunki, i częstokroć graniastosłupów, albo walców, albo też z wielu drobnych słupków razem złożonych mają postaci. Dla tego więc tak jak Rzymski

wnie do piękności i dobrego smaku, też części

porządek nie wiele na naszą uwagę zasługiwać powinny.

W wieku piętnastym nakoniec zaczęło się na nowo nieco wznosić z rozwalin swoich budownictwo. Pierwszy był Filip Bruneleski (Bruneleschi), który szczątki dawnego Grecko Rzymskiego budownictwa rozmierzał i wyborne w niēm stosunki odkrywać zaczął. W jego ślady wstępowali: Albertej Serljo, Paladio, Michał Anioł (Angelo), Skamocy (Scamozzi), Winiola (Vignola), i wielu innych, którzy podług wzorów starożytności, przepisali prawa następnemu budownictwu. Ponieważ jak się z codziennego doświadczenia przekonywamy, że budownictwo najwięcej ozdób swoich winno jest pewnym stosunkom zachowywanym w porządkach kolumn, dla tego więc wyżej wymienieni mężowie śledząc stosunki w ułamkach starożytności, rozmierzali je, i z tąd pewne ułożyli prawidła, które rycinami objaśniając, wszystkim ku pożytkowi wraz z uwagami swojemi pismem ogłosili. Co do tego względu, przy rysowaniu kolumn porządków, trzymać się szczególniej będziemy prawideł Winioli; ponieważ te już po większej części w wielu znakomitych szkołach do nauki za niewzruszone przyjęte zostały, i że dla poczynających mogą być najłatwiejsze. Aby zaś okazać, że w cząstkach przypadkowo tylko zdarzać się mogących, nie zawsze stale jednego trzymać się można prawidła, ale w rozmaitych okolicznościach stósownie do piękności i dobrego smaku, też części

układać wypada; dla tego tedy przytoczymy niektóre przykłady w tym względzie z innych także znakomitych artystów, tudzież i z szacownych ulomków starożytności.

Lubo Winiola i wielu innych budowniczych pospolicie pięć porządków kolumn przyjmują, uważając tak Toskański jako i Rzymski za osobne także porządki, my jednak stósownie do poprzedzających uwag, jako też idąc za zdaniem wielu pisarzów i dobrych budowniczych, postanowiliśmy nie więcej nad trzy porządki Greckie uważać, to jest: Dorycki, Jonicki i Koryntcki. Aby zaś okazać, jakie jest postępowanie przy rysowaniu kolumn, użyto sprostowanego porządku Doryckiego i Toskańskiego, a Rzymski zupełnie opuszczono, z dwóch względów, raz że prawie wcale niczem się nie różni od Koryntckiego, bo tylko jednym głównikiem, powtóre że w terażniejszych czasach przez znakomitszych i bieglejszych budowniczych zupełnie w użyciu zaniedbanym został.

© RYSOWANIU KOLUMN.

Tablicia V.

Na tablicy V. w pierwszym i drugim rzędzie okazane są nazwiska główniejszych części kolumn i ich stosunki, w trzecim wielkość tychże, a w czwartym rzędzie, wielkość mniejszych części, czyli cząstek, jest oznaczona. Za tem następuje pierwszy rzut wraz z oznacze-

niem linii ołówkowych, a potem dopiero wykończony rysunek toskańskiej kolumny. Pod pierwszym rzutem umieszczono plan podstawy czyli stopy kolumny, a pod wykończonym rysunkiem kolumny plan belkowania w tymże porządku.

Aby więc stósownie do prawideł Winiole kolumnę doskonale narysować można było, prowadzimy naprzód linią *AB* Fig. 1 na której stawiamy prostopadłą *CD* którą dzielimy na pięć równych części; oddzieliwszy następnie jedną z tych części u góry, i poprowadziwszy linie równoodległe *KE* i *DF* linija wtedy *KD* wyobrażać nam będzie wysokość nagłownika czyli belkowania, a linija *KC* wysokość samej kolumny; stosunek ten zachowany jest także i w następnych trzech greckich porządkach. Przez taki podział otrzymuje zawsze belkowanie czwartą część wysokości kolumny. Następnie *CK* jako wysokość kolumny, dzielimy na czternaście równych części, z tych jedna jest połową średnicy czyli grubości kolumny przy podstawie. Połowa ta średnicy dzieli się na 12 równych części, nazywa się w budownictwie pomiarem albo modułem albo raczej łokciem architektonicznym; części zaś pomiaru częstakami, albo partessami, a u niektórych znowu budowniczych minutami się zowią. Przy załączonym tu rysunku Fig. 1 pomiary czyli moduły wyrażone są literą *P* a częstki czyli partessy literą *c* i *P* i 7 *c*, znaczy jeden pomiar i siedm częstek jednego pomiaru. Tam gdzie

miejsce jest za małe, pospolicie zupełnie się opuszcza literę *c* ponieważ takie cząstki samo przez swoją wielkość poznać się dają. Poniżej kamienia fundamentalnego czyli podsadnego widzimy miarę czyli skalę o dwóch pomiarach z których jeden na dwanaście cząstek jest podzielony. Pod linią *AB* umieszczony jest powyżej wzmiankowany kamień fundamentalny, i ten cokulem nazywamy, któremu zwykle wysokość od upodobania się naznacza, jak tu np. $2\frac{1}{2}$ pomiarów.

Po takim podziale przystępujemy do rzeczywistego narysowania kolumny; wyprowadzamy naprzód środkową linię *MN* którą nieograniczenie i przez plan aż ku *M* przeciągamy. Następnie całą wysokość kolumny *MQ* dzielimy na trzy części równe i przez pierwszy punkt przedziału, byle tylko od dołu, prowadzimy linią poziomą *GH*. Z punktów *M* i *O* po obu stronach przenosimy po jednym pomiarze i spuszczaemy z punktów *G* i *H* linije prostopadłe, z kąd szerokość dolna kolumny powstaje, która we wszystkich porządkach kolumn zawsze na dwa pomiary się naznacza. Od *G* i *H* zacząwszy, kolumna $\text{\textcircled{A}}$ raczej słup zwęża się do *Q* co my zeszcupieniem miąższości kolumny nazywamy. Dla tego więc naznaczywszy przy *Q* po 9 i $\frac{1}{2}$ cząstek po obu stronach, co razem 1 pomiar i 7 cząstek na całość uczyni, jako na szerokość górną kolumny i z tych punktów poprowadziwszy linije pochyłe do *G* i *H* tym sposobem otrzymamy pierwsze rzuty ko-

lumny. Od punktu *Q* na dół przenosimy jeden pomiar na głównik czyli kapitel, a od *M* w górę również jeden pomiar, a ten stanowić będzie stopę kolumny. Następnie bierzemy na płatwę czyli architraw, jeden pomiar, na podokapie także jeden pomiar i cztery części, pozostaje się zatem na stragarz czyli fryz, jeden pomiar i dwie części.

Wielu jednak jest za następującym sposobem stawiania kolumn równie tak mocno i trwale jak i dopiero wyżej podanym. Skoro tylko wynaleziony będzie pomiar stósowny do porządku kolumn, odznacza się zaraz u dołu i u góry przyzwoita wysokość stopy i głównika kolumny, następnie po obu stronach środkowej linii nad podstawą daje się po jednym pomiarze, a u góry pod głównikiem przyzwoita każdemu porządkowi szerokość kolumny, jak tu po $9\frac{1}{2}$ części; tak naznaczone punkta łącząc linijami prostymi, samo przez się rozumieć się ma, że będą linijami pochyłymi, i od razu oznaczają mi grubość całego słupa.

Skoro główniejsze części podług stósownej miary oznaczone zostaną, następnie idziemy do pomniejszych części, z których zawsze po kilka razem brać nam wypada, albowiem pojedynczo biorąc, nie zawsze w przeczanem miejscu bylibyśmy je w stanie umieścić; zwłaszcza gdy na to zwrócimy uwagę że przez klócie nóżką cyrkla zawsze się coś z prawdziwego wymiaru utracą. Postępowanie to, odbywa się następującym sposobem: w stopie kolumny *np*

bierzemy 6 cząstek od dołu, a jedną od góry na dół, z tąd pozostałe 5 cząstek, stanowiąc nam będą pół wału czyli krąg. W główniku czyli kapitelu, ponieważ plata z listewką zawiera cztery cząstki, ćwierć wał czyli pół krąg z listewką także cztery cząstki; część zaś pozostała aż do pręta która szyć głównika stanowi także cztery, razem to wszystko wzięte uczyni cząstek 12 albo jeden pomiar. Dla tego więc wzięwszy po 4 cząstki, przeniesmy je trzy razy w przeznaczonj wysokości głównika, oddzielmy następnie w planie i pół kręgu po 3 cząstki, pozostałe zatem części małe okażą nam listewki. Takimże samym sposobem postępujemy sobie w wyznaczaniu części będących w podokapiu, gdzie jednak zawsze mniejsze części brać się będą razem z większemi.

Gdy tym sposobem już wszystkie pomniejsze części co do ich wysokości oznaczonemi zostaną, natenczas robimy wyskoki tychże części albo profile, czyli dopełniamy kroju zewnętrznego budowli. Aby więc dostatecznie to uskutecznoniem być mogło, wypada brać naprzód te, które mają największe wyskoki, tak jak tu przekonywamy się w podokapiu, na najwyżej będącym półkręgu. Ten ma wyskoku, zacząwszy rachować od krawędzi platwy półtora pomiaru; który naprzód linią prostopadłą spuszczoną do F odznaczyć nam wypada. Od tego znowu postępujemy do platy czyli korony, której wyskok otrzymamy, jeżeli 5 cząstek od dopiero pociągniętej prostopadłej linii od

półkręgu w stecz odetniemy. Nakoniec prowadzimy od płatwy a raczej od stragarza, ponieważ obie te części na jednej linii czyli w jednym kierunku leżą, równoległą na $4\frac{1}{2}$ cząstek oddaloną linię prostopadłą, na wypełnienie listewki nad piętą będącej; tym więc sposobem wykończenie korony samo przez się dostatecznie uzupełnione zostanie. Po większych dopiero częściach oznaczać się powinny wysoki mniejszych, stosownie do ich wymiaru. Okrągłe zakończenia części przy pomniejszych kolumnach od ręki się tylko odznaczają, przy wielkich znowu z jak największą dokładnością za pomocą cyrkla, tak, jak się okazało przy rysowaniu pojedynczych części gżemsów. Skoro tym sposobem wszystko już ołówkiem odznaczonem zostanie, wtenczas istotnie potrzebne linije mogą się czarnym powyciągać tuszem, a ołówkiem poprowadzone linije jako już niepotrzebne wymazać, tak, jak się to pokazuje, na załączonej tu a wykończonej porządku toskańskiego kolumnie Fig. 2.

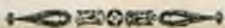
Ponieważ rozmaite części jeometrycznym sposobem wystawionej kolumny, nie zupełnie wyraźnie się wydają, a przy większym tychże składzie, głębokość całości nie zupełnie okazałą być może, potrzebną więc jest rzeczą, aby te części także i w planie wystawione zostały. Do tego pospolicie używamy celniejszych części, i takie znowu z niemi łączymy, których narysowanie, bez uczynienia zamieszania, umieszczonem być nie może, tak, jak się o tém

przekonywamy na wyobrażeniach pod cokułami obudwu kolumn będącemi Fig. 1 i 2. W planie belkowania mieścimy tylko wyższą szerokość kolumny, płatwę, listewkę nad piętką, koronę jako też i półkrąg.

Na téjże saméj tablicy umieściliśmy także trzy porządki Greckie, na trzech wznoszących się cokułach. Wysokość ich oprócz cokółu, którego wysokość polubownie się naznacza, dzieli się także na pięć równych części z których piąta część od góry bierze się na wysokość nagłównika czyli belkowania. Pozostała wysokość kolumny w porządku Doryckim Fig. 3 dzieli się na szesnaście, w Jonickim Fig. 4 na ośmnaście, a w Koryntckim Fig. 5 na dwadzieścia równych części; z których każda stanowi nam pomiar czyli połowę średnicy dolnej grubości kolumny. Postępowanie dalsze przy rysowaniu tych kolumn, jest zupełnie takie, jakie zachowaliśmy przy rysunku Toskańskiego porządku. Przy pomniejszych częściach nieumieściliśmy miary, bo o tych jako też i o kapitelach tak Jonickiego jak Koryntckiego porządku w dalszym ciągu będzie mowa. Aby się zaś doskonałej o pomnażającej się sile w kolumnach przekonać można było, z umysłu obrano dla nich jedną wysokość, jako też i dla cokółów pod niemi będących. Zwęźnianie kolumn takimże samym sposobem tu się odbywa, jak w toskańskim porządku. Pod wszystkimi zaś kolumnami plany nagłównika są umieszczone.

Niektórzy szczególnie z późniejszych a nawet i teraźniejszych budowniczych zupełnie gładkie cokły, u góry i u dołu gzemsami przyozdabiają, i odtąd takowe podnóżcami, postumentami albo piedestalami nazywają. Na VI, VII i VIII tablicy załączone są pod Fig. 2 wyobrażenia chociaż w połowie podnóżców z każdego porządku, podług układu Winiole. Podnóżec bowiem czyli piedestał podług niego, zawsze powinien mieć wysokość równą trzeciej części wysokości kolumny. Jeżelibyśmy zatem chcieli mieć wystawioną kolumnę wraz z jej podnóżcem, wypada nam podzielić całą wysokość daną na dziewiętnaście równych części, z których cztery na podnóżec, dwanaście na kolumnę, a trzy na nagłównik czyli na belkowanie otrzymujemy. Z takiego podziału wypada za równo we wszystkich kolumnach; czwarta część na nagłównik, a na podnóżce trzecia część całej kolumny. Niektórzy naznaczają podnóżcom na wysokość czwartą część wysokości kolumny, stosunek takowy przez najlepszych znawców dzisiaj więcej ceniony bywa. Nadewszystko jednak, gładkie cokły zawsze powinniśmy nad ozdobne przekładać podnóżce, ponieważ uczucie jakie prostota w budowie kolumny z jej nagłównikiem czyni, znacznie się zmniejsza przez gzemsy i ozdoby w piedestału czyli podnóżcu będące, które się bynajmniej do symetrii dobrej nie przyczyniają. Ale ponieważ ich często używają, jak się o tem

na balustradach pomiędzy kolumnami przeko-
nać można, zawsze tedy lepiej będzie kiedy je
za ogólną podstawę całej budowli uważać bę-
dziemy.



O PORZĄDKACH KOLUMN W SZCZEGÓLNOŚCI.



PORZĄDEK DORYCKI.

Tablica VI.

Rozmaite znajdujemy gatunki porządku doryckiego, z których jedne zupełnie proste, inne znowu więcej z ozdobą są połączone. Starodawni Toskańcy używali go w jak najprostszym sposobie. Witruwiusz współczesny Augusta, jeden z najdawniejszych budowniczych, po którym dzieła o budownictwie czasów naszych doszły, takowe nam w rysunkach dochował, i od narodu Toskańców (Tusków), porządkiem Toskańskim nazwał. Porządek ten ma podokapie storcami albo czołami krokiew, a Stragarz (Fryz) czołem belek przyozdobiony, dla tego wyraźne ma cechy porządku doryckiego. Winiola także swój porządek Toskański podług prawideł Witruwiusza nam przedstawił, któremu jeszcze i podnóżeć dodał, ale w tym względzie, następnie od nikogo naśladowanym nie był.

Dawny Grecko Dorycki porządek nigdy stopą u kolumny nie był opatrzony, jak o tém przekonać się możemy po wzniesieniu na Tab. X

Fig. 3, które z szczątków Partenonu Ateńskiego jest narysowane. Słupce kolumn zawsze są prawie z wrębami (cannelures) to jest pewnymi wklęsłościami przyozdobione. Wręby te jednak nie tak są głębokie jak w innych dwóch porządkach i zupełnie bez środkujących między niemi przedziałów. Narysowanie ich powstaje z trójkąta równobocznego, jak o tém przekonywamy się na Tabl. VI Fig. 3. W rzymskich ulomkach znajdujemy także i podnóźce w tymże porządku, których następni budowniczowie w rozmaitych kształtach używali. Na Tabl. VI wyobrażony porządek dorycki, ułożony został przez Winiołę z pewnych ulomków ruin rzymskich, a od wszystkich lubowników i znawców sztuk pięknych za najpiękniejszy dotąd uznany. Głównik (kapitel) tego porządku przyozdabiany bywa wężowemi jajami czyli wółowemi oczami, lubo i bez nich także bardzo dobrze użyty być może. Jak mamy sobie postąpić, aby go z planu narysować można było, wyraźnie się okazuje na rysunku dopiero wzmiankowanym, z wrębami. Płatwa czyli architraba jest najstósowniejszą bez wystającej opaski, jak o tém przekonywamy się na Teatrze Marcella w Rzymie i po większej części znajdujących porządkach grecko doryckich.

Stragarz najważniejszą stanowi różnicę tego porządku od innych. Przyozdobiony jest zwyczajnie Trójwrębami (Triglyphes) które czoła belek w wiązaniu wewnętrzném znajdujących się, wyobrażają, a przez nowych budo-

wnliczych zawsze w pionowym kierunku od środka kolumny stawiane bywają; w dawniejszych jednak wzorach na rogach czyli węglach budowli umieszczane bywały; jak o tem przekonać się można na Tabl. X Fig. 3. Przedział między Trójwrębami pospolicie Przerwami (Metope) nazywamy, które u Winioli i wielu innych budowniczych doskonały kwadrat stanowią. Nowsi jednak architekci nie zawsze się tego trzymają prawidła, i rozmaity układ belkom nadają, z tąd wyżej wymienione trójwręby i przerwy zmieniane bywają, tak jak się to często widzieć daje na wielu starożytności ułamkach, gdzie i to prawidło rzadko kiedy zachowane widzimy. W świątyniach starożytnych ludów, przerwy przyozdabiane bywały ofiarowanych zwierząt czaszkami otoczonemi wieńcami, i naczyniami ofiarniczemi. W czasach dzisiejszych używamy także rozmaitych ozdób, ale zastosowanych do charakteru budowli. Ozdoby te jednak, aby rzeczy nie pomieścić zupełnie, dwojakie a najwięcej trojakie powinny przedstawiać wyobrażenia; nadto aby nigdy nad wysokość trójwrębów nie przechodziły.

Podokapie w doryckim porządku ma podług Winioli Dylice (Mutules) które pod spodem kroplami są przyozdobione, (zwyczajniej jednak podobne krople opuszczane bywają); szerokość dylic powinna być taka sama, jaka jest trójwrębów, nad którymi w prostopadłym kierunku się unoszą. Zęby jakie się ukazują w bel-

kowaniu Teatru Marcella w Rzymie, uważać można jako najmniej przyczyniające ozdoby porządkowi doryckiemu. Na Tabl. X Fig. 1 znajduje się plan doskonały porządku doryckiego z Winioli, podług wzniesienia na Tabl. VI wszystkie ozdoby pod koroną i dylicami będące, wyobrażający.

Porządek dorycki jest najdawniejszy ze wszystkich trzech porządków greckich, i zdaje się być najprzyzwoitszym dla takich gmachów, w których z powagą połączony przepych stanowić ma główny charakter całości. Stosunki jego w rozmaitych okresach czasu zmieniały się w starożytności. W jednej z dawnych świątyń w Koryncie, wysokość kolumny zaledwie tylko cztery jej średnice czyli ośm (modułów) pomiarów zajmowała; w ruinach Pestum pięć średnic; w gmachach za czasów Peryklesa stawianych w Atenach, zajmowała sześć, pod Cesarzami rzymskimi dochodziła jej wysokości do 7 i $7\frac{1}{2}$, a w późniejszych dopiero czasach do ośmiu średnic. Grecy a szczególnie Ateńczykowie bardzo wiele świątyń stawiali w tym porządku; wszystkie prawie bogom płci męskiej poświęcane bywały, i z tych bardzo wiele szczątków dotąd pozostało.

PORZĄDEK JONICKI.

Tablica VII.

Winiola na wzór Witruwiusza, daje temu porządkowi stopę, która się żłobem i wążiu-

tką listewką zakończy, przecież te, uważając na trwałość i moc, zupełnie są przeciwne. Dla tego więc użyliśmy tu Attyckiej stopy, która zdaje się być najstosowniejszą dla Jonickiego porządku, chociaż w dzisiejszych czasach dla swojej piękności przez wielu budowniczych tak do Doryckiego porządku jako też i Koryntckiego, używaną bywa.

Śłup tej kolumny jest albo zupełnie gładki, albo wrębami przyozdobiony, których w całym obwodzie 24 się znajduje; wydrążenia te czyli wręby, tworzą się przez półkola, ale nie tak jak w poprzedzającym porządku schodzące się, wyrabiane bywają: Jak zaś około tego postępować mamy, dostateczne jest wyobrażenie tak na planie jako też i wzniesieniu na Tabl. VII Fig. 1 i 3.

Najistotniej odrużniający charakter od innych porządków, znajduje się tu w główniku czyli kapitelu. Tego mamy dwa gatunki, pierwszy składa się z dwóch zwijek które w środku niby są związane, a na przedniej jako i tylnej stronie dwiema ślimacznicami (wolutami) są przyozdobione, tak jak w dawniejszych czasach używano. Drugi gatunek podany nam przez Skamocego (Scamozzi), tworzy się z rogatą korony nagłownika, tak jak w porządku Koryntkiem, i z czterech zupełnie równych ślimacznic. Jeżeli kolumny podług pierwszego gatunku postawimy w kierunku kąta prostego, głównik więc czyli kapitel narożnej kolumny, przed nią nam tylko ukazywać się bę-

dzie, ale nie boczną ponieważ strony jego zupełnie są między sobą różne, nie tak jak w drugim gatunku. Ponieważ zaś rzadko kiedy takie połączenia kolumn się przytrafiają; jako też przez nowszych budowniczych głównik Skamociego niechętnie używany bywa, przestaliśmy tu zatem, na przedstawieniu dawniejszego głównika, którego plan, wzniesienie z boku i przecięcie znajduje się na Tabl. IX Fig. 1, 2 i 3.

Na Tabl. IX Fig. 4 i 5 przedstawia nam sposób rysowania ślimacznicy (woluty) Jonickiej, co się dzieje następującym sposobem. Przecinam dwie proste linije $AB.$ i $CD.$ Fig. 5 pod kątem prostym i z punktu ich przecięcia zataczam koło, którego promień powinien mieć jedną cząstkę czyli jedną minutę. W kole tém utworzymy kwadrat, którego boki podzieliwszy na dwie równe części, następnie odpowiednie podziały łączymy linijami 1,3 2,4 każda z tych linii aż do środka podzieli się na trzy części równe, a liczby 1, 2, 3, 4, 5, i t. d. przy tychże punktach się umieszczą. Przenosi się następnie od środka koła do punktu D dziewięć części równych promieniowi, którym koło małe zakreślone zostało, i stawiamy nóżkę jedną cyrkla na boku kwadratu gdzie jest 1, roztwieramy go aż do D 1, taką roztwartością nakreślamy łuk 1, 2 który zupełnie równać się będzie czwartej części okręgu koła. Stawiamy potem cyrkel w punkcie 2 kwadratu, roztwieramy go do numeru 2 i kręślimy łuk 2, 3 tym więc sposobem postępując aż do punktu 1, 2 gdzie się lini-

ja ślimacznicy zupełnie z kołem zejdzie. Aby zaś szerokość pasa narysować można było, naznaczamy przy I część $I E$ na szerokość pasa, podzielony w kwadracie każdą cząstkę na trzy równe mniejsze cząstki, jak to spostrzegamy przy M i naznaczmy znowu każdą pierwszą część bieżącą liczbą, i tak następnie. Postawiwszy zatem jedną nóżkę cyrkla na pierwszej trzeciej części, roztwieram drugą aż do punktu E szerokość pasa ślimacznicy oznaczającego; taką otwartością zataczam na nowo łuk EF który także niewięcej jak czwartą część koła zajmować będzie. Tym sposobem postępujemy i przy innych punktach, dopóki linija krzywa nie przyjdzie do zetknięcia się z kołem. Tym więc sposobem ślimacznica zupełnie ukończoną zostanie. Na Tabl. XI Fig. 4 znajduje się jeszcze inny gatunek głównika jonickiego, którego szyja podług wzoru kolumny z *Erechteum* w Atenach znajdującego się, jest przyozdobioną.

Płatwa tego porządku może być z jednym pasem wystawioną, podwójne zachowując dla porządku korynckiego. Stragarz częstokroć bywa płaskorzeźbą przyozdobiony, która raz postaci ludzkie, drugi raz wieńce, wyobraża.

W podokapiu znajdujemy i zęby, i węzów jaja, które jak najskrupulatniej jedne pod drugimi są ułożone. Na Tabl. X Fig. 4 jest rysunek podokapia jonickiego podług podania Paladiusza (Paladio) ze storcami, którego właśnie przykład znaleźć można w świątyni Zgody w Rzymie. Pomiar czyli moduł tu użyty, po-

dzielony jest podług Paladiusza na 30 części, które on minutami nazywa. Ozdoby we wszystkich porządkach tak zawsze rozporządzone być powinny, iżby przyozdobione części nieprzerwanie gładkimi przeplatane były, a to jedynie dla tego, aby oko nasze na nie spoglądając, bynajmniej ani zmieszania się, ani też utrudzenia w wynalezieniu piękności nie znalazło: o tej to prawdzie z przyjemnością się przekonujemy w tym porządku.

Jończykowie wyszedłszy z Grecji pod przewodnictwem Jona, do małej przenieśli się Azji, tu świątynie swoje początkowo w porządku doryckim, tak, jak był zwyczaj w dawniej ich ojczyźnie, stawiali. Ale gdy w późniejszym czasie, postanowili Dyannie świątynią w Efezie wystawić, w ten czas uwagę swą zwrócili na ozdobniejsze stosunki, a to jedynie w tym celu, aby takowe więcej odpowiadały istocie tego bóstwa, jako niewieście. Nadali zatem kolumnie nieco wysmuklejszą postać, a głównikowi więcej ozdoby przydali, dwiema ślimacznicami (*volute*), i znajdującymi się między nimi węzów jajami. Zresztą umiarkowana ozdoba tego porządku, wyraźnie pokazuje środek między prostym doryckim, a bogato ozdobnym porządkiem koryntckim.

PORZĄDEK KORYNTCKI.

Tablica VIII.

Stopa tego porządku wielu częstokami czyli gźemsami jest przyozdobioną, i zdaje się że

takowe przyozdobienie, temu tylko porządkowi powinno być właściwe. Wielu jednak budowniczych zamiast téj, używa częstokroć attyckiej stopy. Ponieważ ten porządek jest najozdobniejszy, przeto, wręby na słupen, których liczba do dwudziestu czterech dochodzi; zdaje się że dla niego są najprzyzwoitsze. Głównik liśćmi i ślimacznicami przyozdobiony, najgłówniejszą i najwyraźniejszą tego porządku od innych stanowi różnicę. Liście, których tu używamy, rozmaitego są gatunku. Jedni biorą liście rośliny *Acanthus* (barszczu); inni laurowych, inni znowu oliwnych, inni nareszcie dębowych, lub tym podobnych używają liści. W załączonym rysunku Fig. 1, użyto liści oliwnych, ponieważ te w pewnym a przyjemnym rozrastając się sposobie, daleko łatwiej naśladowane być mogą.

Narysowanie Koryntckiego głównika dla począynającego jest nieco przytrudne, i dla tego bez pomocy planu prawie nigdy przedstawioném być nie może. Postępowanie podług podania Winioli, znajdujące się na Tabl. IX Fig. 6 i 7 idzie jak następuje: prowadzimy w planie linią poziomą AB i prostopadłą CD a ze środka O na wszystkie cztery strony, przenosząc po dwa pomiary, z tąd AB i CD każda zawierać będzie po cztery pomiary. Kreślimy potem linie CM i MN , z których ostatnia długość OB mieć powinna. Z punktu N prowadzimy linią pochyłą NP a na NQ przenosząc wysokość wyskakujących liści i ślimacznic, które

tak narysowane byź mają, aby się linji *NP* dotykały. Z tych spuszcza my linije prostopadłe na *OB* a z tych osobne punkta na okręgi linij i szlimacznic w planie otrzymujemy. Wziąwszy następnie odległość *AC* w cyrkiel, kreślimy przy *F* łuki przecinające się z punktów *A* i *C*, z tegoż punktu *F* zakreślam łuk *AC*, który nam łuk pośrodkowy na narożniki na główńnika daje. Jeżeli przeniesiemy części z *B7* na *C1* i dawszy im naznaczone szerokości przy *C1*, tym więc sposobem i inne dwa naznaczymy łuki, które na wszystkie cztery strony zarówno przeniesione byź mogą. Z tego planu można zupełnie główńnik podług kierunku linji *GF* tak w wzniesieniu wyprowadzić, jak to widzieć się daje na rysunku Fig: 1 Tabl. VIII.

Narożniki w koronie główńnika znajdujemy u Witruwiusza jako też i w niektórych pomnikach starożytności zupełnie ostro zakończone czyli spiczaste, u innych znowu przytępione, z których ostatnie przez późniejszych budowniczych ciągle naśladowane bywają. Wielu z dzisiejszych budowniczych, narożników korony główńnika i pod nim umieszczonych szlimacznic, zaniedbywać poczynają, zachowując tylko same z liści ozdoby. Najpiękniejsze kształty główńnika koryntckiego znajdujemy u Palladiusza, podług niego też narysowaliśmy wyobrażenie na Tabl. XI Fig. 5. Na téjże samej tablicy znajdują się z dawniejszych pomników dwie połowy koryntckich główńników bez szlimacznic Fig. 6 i trzy gatunki egiptskich pod Fig 7, 8, 9

te są wyjęte z wybornego dzieła Duranda, z których poznać można i różnicę gatunków i stopniowanie podobnych ozdób.

Platwa czyli architrav tego porządku może być przyzwicie i umiarkowanie przyozdobioną; w stragarzu zaś czyli fryzie mieścić się mogą wzniosłe i wykwintne snycerskie ozdoby.

Podokapie jest wielu częstkami opatrzone; które do ostatnich czasów Cesarzów rzymskich snycerską robotą przyozdabiane bywało. Korona czyli plata powiększej części na przyozdobionych storeach się wspiera, między którymi w czworokątnem wydrążeniu umieszczone bywają rozety. W większej części starożytnych pomników znajdujemy storece zupełnie czworograniaste i bez ozdób z liści, które z znajdującymi się pomiędzy nimi rozetami, przyjemny widok sprawiają. Na Tabl. XI Fig. 1 wyobrażenie tego gatunku wzięte jest z rozwalin świątyni Jowisza w Atenach. Niektórzy chcą zupełnie wyrzucić zęby z tego porządku i tylko gładkiej używać korony, tak jak się okazuje na szczycie czyli frontonie Panteonu znajdującego się w Rzymie. Na tejże samej Tablicy XI znajdują się dwa profile nagłownika czyli belkowania bez sztorców, z których pierwszy Fig. 2 podług wnętrza Panteonu, drugi zaś Fig. 3 na wzór świątyni Antonina i Faustyny jest narysowany.

Koryntki porządek ma nazwisko od miasta Koryntu, gdzie nagłownik podług podania Witruwiusza, przez Kalimacha rzeźbiarza miał

bydź wynaleziony. Powiadają że Kalimach na mogile młodej dziewicy miał widzieć koszyk przykryty kamieniem, z pod koszyka tego wyrastająca roślina *Acanthus* (barszcz), liśćmi swojemi niejako go otulać zdawała się; widok więc takowy był mu powodem do wynalazku przydawania liści do tego porządku. Inni utrzymują że początek tego dalszej jeszcze sięga starożytności, twierdząc że już podobnych główników palmowemi liśćmi przyozdobionych w kościele Salomona używano. Następujące domniemanie, najwięcej do prawdy podobnym bydź się zdaje; ponieważ na wschodzie pospolicie drzewa palmowe w obfitości się znajdują, których początkowo na słupy i kolumny w budownictwie używano, te zapewno dały powód do podobnego wynalazku. Ze zaś porządek Koryntcki jest i najdelikatniejszy i najozdobniejszy, najczęściej zatem używany bywa do Świątyń, Oltarzów, Zamków, Sal wspianiałych i tym podobnych, a ogólniej jeszcze mówiąc, do wszystkich wspianiałosc oznaczających gmachów.

Oprócz tu wymienionych greckich porządków, rozmaite narody miały swoje własne, przecież ich różnice między sobą nie są tego rodzaju, aby nowe stanowić miały porządki Rzymianie aż do czasów Tytusa Wesparyana, w stawianiu świątyń i publicznych gmachów używali tylko trzech greckich porządków. Ale gdy ten monarcha dobył Jerozolimy, wystawiono mu wtenczas, do dziś trwający łuk tryum-

falny, do którego po raz pierwszy użyto rzymskiego głównika. Wszystkie inne części jakoteż i ich stosunki były z porządku koryntckiego. W późniejszych czasach Francuzi i Niemcy poutwarzali właściwe swoje czyli narodowe porządki, ale gdy te przez nikogo naśladowane nie były, poszły tedy tak prędko w zapomnienie, jak prędkie było ich powstanie.

Grecy niekiedy także zamiast kolumn używali postaci ludzkich, tak mężczyzn jako też i niewiast, do przysionków i kolumnad. Pierwsze nazywano Atlantami, Telamonami albo perskiemi drążnikami (tragarzami), ponieważ te, jak Witruwiusz wspomina, wyobrażać miały niewolników, podczas wojny z Persami, po porażce pod Plateami, przez Lacedemonczyków (Spartanów) zabranych. Drugie nazywano Karyatydami, nazwisko to od niewiast Karyjskich uzyskały, które przez Ateńczyków, w niewolą do Aten zaprowadzone zostały, potem, gdy ich mężów za porozumienie się z Persami, wymordowano. Zdaje się jednak więcej z prawdą zgadzać, że te początek jeszcze u Egipcjan wzięły, którzy właśnie olbrzymich postaci ludzkich za podpory używali. W grotach i innych wiejskich okolicach, gdzie na nich mniej więcej umiarkowane spoczywać mają ciężary po dziś dzień w rozmaitym sposobie ale kształtnie podobnych figur używają.

Jeszcze szczególniejszy sposób budowania przedstawia nam tak nazwany wiejski porządek (rustik), który się zwyczajnie z zupełnie

surowych kamieni składa, między którymi tak w pionowym jak poziomym kierunku wdrażenia (stosugi) zostawiamy. Porządek wiejski najwięcej odpowiada takim budowlom które szczególniejszą moc okazywać mają, jako bramy miejskie, mosty i t. p. w domach mieszkalnych najczęściej używamy takiego porządku budowania przy dolnych piętrach czyli parterach. Znajdujemy bardzo wiele budowli, gdzie tylko poziome spojenia są wydrażone, prostopadle zaś są opuszczone; takowe jednak postępowanie z naturą budownictwa wcale się nie zgadza. Kolumny które zwyczajnie do ozdoby budowli służyć mają, ile możliwości od podobnego porządku a raczej zwyczaju ochraniać wypada.

O MIAŻSZOŚCI KOLUMN.

Tablica XII.

Dotąd kolumny zwyczajnym sposobem w rysunkach od trzeciej części ich wysokości aż ku płatwie za pomocą prostej linii zwężaliśmy. Podług mniemania jednak wielu znakomitych budowniczych rzecz ta dziać się powinna za pomocą lekko zwężającej się linii krzywój. Jakoż na ten cel mamy wiele sposobów, z których dwa najdogodniejsze obraliśmy. Podług pierwszego sposobu Fig. 1 kręślimy przy pierwszej trzeciej części wysokości kolumny półkole, i prowadzimy z górnej szerokości tejże

kolumny linię AB równoodległą od CD która w punkcie B łuk EBF przecina. Łuk BE dzielimy polubownie na części równe i na tyleż części wysokość CD , a przez wyznaczone tu punkta prowadzimy linije poziome. Następnie z punktów na łuku będących wyprowadzamy linije prostopadłe równo-odległe od AB , te więc przetną linije poziome; a tém samém naznaczą nam punkta zewnętrznego zaokrąglenia, czyli miąższości kolumny, tak, jak się najwyraźniej o tém na figurze przekonywamy.

Podług drugiego sposobu Fig. 2 prowadzimy nieograniczoną długości linię poziomą AB z punktu pierwszej trzeciej części kolumny; bierzemy następnie połowę szerokości kolumny czyli pomiar jeden AC i przenosimy go z góry od D do E gdzie środkową linię FC przetnie. Przykładamy następnie linijał do D i E i prowadzimy liniją DB , dzielimy potem wysokość EC polubownie na równe części i kręślimy od B linije pochyłe 1, 2, 3, 4, 5 i t. d. i na każdą z tych od środkowej linji FC pojednym przenosimy pomiarze, z tąd takąż liczba punktów na zewnętrzną linię kolumny powstanie. Jeżeli więc powbijamy małe sztyfciki w punkta wynalezione w obu tych przypadkach i przyłożymy do nich gjętkie prawidło (linijał), za jednym tedy razem naznaczymy sobie linię krzywą. Niektórzy nareszcie mieć chcą, aby zwięzanie miąższości kolumny, nie od trzeciej dopiero części, ale zaraz od samego dołu się rozpoczynało, utrzymując, że takie

daleko jest wygodniejsze i lepsze, aniżeli dopiero wymienione. Aby tedy tego dokazać można było, wypada w obu sposobach zaraz od dołu tak postępować jak wyżej opisaliśmy, a rzecz zupełnie się wykończy. W wyobrażeniu Fig. 3, które nam grecko dorycką kolumnę bez stopy przedstawia, użyliśmy sposobu pierwszego, i kolumny miąższość od samego dołu do góry naznaczyliśmy. Wręby (cannellures) muszą być przy każdym oddziale osobno naznaczane.

Kolumny które w pośrodku bywają nieco wypuklejsze, bynajmniej z naturą się nie zgadzają, a tém samém są nieprzyjemne: we wszystkich bowiem przedmiotach, które przyrodzenie, w czasie wzrostu w pięknie wzrosłe ukształca ciała, zawsze niemal widzimy, albo zupełnie walcowatą, albotóż stosunkowo zwiężającą się w górę postać; my więc w kształceniu ciał podobnych koniecznie w tym względzie naturę naśladować powinniśmy. Dla tej samej przyczyny pokręcone lub niiby poranione kolumny, jako śmieszny wymysł późniejszych budowniczych, bynajmniej ani na zaletę, a tém bardziej na naśladowanie nie zasługują.

O SKŁADZIE WIELU KOLUMN I O KOLUMNADACH CZYLI PRZYSIONKACH.

Tablica XII.

Kolumny w jakimkolwiek gmachu mogą być w prawdzie podług upodobania budowniczego więcej lub mniej do siebie zbliżone, a tém sa-

mém całości udzielić tego co piękném i wrażeniem czyniącém nazywamy; których to własności po wspanialszych budowlach wymagamy; przecież w tym razie na dobre stosunki, moc czyli trwałość i wygodę, uwagę zwracać powinniśmy. Witruwiusz w międzysłupiach (kolumnadach) pięć gatunków odstępów między kolumnami naznacza, i tak gęstosłupne (pyncostyle), blisko-słupne (systyle), ozdobno-słupne (eustyle), szeroko-słupne (diastyle), i odległosłupne (arcostyle). W pierwszym razie kolumny są od siebie na trzy pomiary oddalone, w drugim na cztery, w trzecim na pięć, w czwartym na sześć a w piątym najwięcej, bo na ośm pomiarów odległe. W dzisiejszych czasach budowniczowie przy stawianiu kolumnad używają tylko trzech średnich gatunków odległości między kolumnami; pierwszy bowiem zbyt blizką, ostatni zaś, zbyt znowu wielką naznacza odległość. Winiola wyśmienicie przedziały na kolumny w przysionkach rozdziela. Naznacza bowiem dla doryckiego po pięć i pół; dla jonickiego cztery i pół; a koryntkiemu porządkowi po cztery i dwie trzecie pomiaru.

Tym więc sposobem w doryckim porządku kolumny doskonale stawają pod trójwřębami czyli tryglifami, z których zawsze dwa srodkują pomiędzy dwiema kolumnami. Dla téjże saméj przyczyny i w koryntkim porządku, zawsze kolumna wypada w srodek sztorców czyli czoła krokiew. Na Tabl. XII Fig. 4 umieszczona jest kolumnada w wzniesieniu z po-

rzędu doryckiego, a pod spodem w planie, odległości kolumn jonickiego i koryntkiego porządku w kolumnadzie z zębami wzięte jest z teatru Marcella w Rzymie, o którym właśnie przy porządku doryckim wzmianka się czyniła.

W przysionkach czyli podśieniach (jasade) wielkich gmachów rzadko kiedy do tych stosujemy się pszepisów; zawsze jednak tak kolumny stawiamy, aby stósowną ozdobę czyli przepych okazywały, a na patrzących pewne wrażenie uczyniły. Przytém zawsze na to uwaga zwróconą być powinna, aby przyzwoite miejsce dla przechodu między kolumnami zostawione być mogło; dla tego więc przy wchodzie, kolumny nieco szerzej od siebie stawiać mamy, czego jednak otrzymać nie będziemy mogli, gdy wysokość tak znaczną będzie, że przedział między kolumnami zaledwie dostatecznym się okaże na otwory drzwi i t. p.; te bowiem kolumnady są najpiękniejszymi, w których przedział między kolumnami zawsze jest jednostajny. W ogólności mówiąc, wolno stojące kolumny czyli zewnątrz w jakimkolwiek gmachu, czyli też wewnątrz jak w kościołach, salach i t. p. przyjemne i szczególniejsze wrażenie sprawiają, zwłaszcza wtenczas gdy niemal w każdym kroku nowe grupy i widoki tworzyć będą, które wraz z pewną odmianą znakomite w oczach naszych sprawiają uroki.

Wewnątrz budowli nagłównik czyli belkowanie a szczególnie podokapie nad kolumna-

mi nie koniecznie jest przydatne; chociaż belkowanie stósownie do swego charakteru koniecznie pod ogólnem pokryciem budowli znajdować się powinno, jak nas o tej prawdzie jasnie przekonywają trójwręby, sztorce, które dla téj przyczyny wewnątrz budowli zupełnie opuszczonemi być powinny. Zamiast tedy tych, mieścimy na kolumnach płatwę, a nad tą niekiedy pewien gatunek gźemsów, ale lekkich, nad któremi dopiero spoczywać będzie sufit, lub téż wznosi się ciągła podstawa, a na téj dopiero oparte będzie jakiegokolwiek rodzaju sklepienie.

W przysionkach lub kolumnadach okrągłych gmachów, płaty czyli korony główników w kolumnach, tak na zewnętrznej jako téż i wewnętrznej stronie, w stosunku do linji kulistej, inne znowu dwie strony, stósownie do środka gmachu prowadzone być muszą. Nawet sztorce czyli czoła krokiew na wewnętrznej stronie okrągłej ale otwartej kolumnady ku środkowi się zwracając, nieco zaostrzonemi być muszą, na drugiej znowu zewnętrznej stronie równolegle pozostaną, żadna bowiem belka jakikolwiek ciężar dźwigać mająca, ostro zakończona na murze spoczywać nie może. Dla tego więc najlepszą rzeczą będzie, jeżeli podobnych gźemsów w okrągławych kolumnadach zaniedbamy, a na miejsce ich stósowniejszych ozdób użyjemy.

Parzyste kolumny, to jest, które tak blisko siebie stoją, że ich stopy prawie z sobą się sty-

kają, ile możliwości w użyciu rzadkimi być powinny, i tylko w tych razach miejsce mieć mogą, gdzie jedna kolumna ciężaru zbytecznego unieść nie byłaby w stanie.

Jeżeli chcemy jedne kolumny stawiać nad drugimi, wypada zatem, aby górna grubość kolumny na dole stojącej, równa była średnicy dolnej czyli przy stopie kolumny na niej spoczywać mającej, a osie obu kolumn w prostopadłym kierunku jedna nad drugą mieścić się powinny. Witruwiusz mieć chce, aby górne kolumny o czwartą część zawsze były cięższe od dolnych; stosunek taki przecież nie sprawuje złego widoku.

○ **ARKADACH ALBO ŁUKACH.**

Tablica XII.

Ponieważ kolumny tak ze względu na moc i trwałość budowy, jako też i piękny jego widok, zbyt daleko jedne od drugich stawiane być nie powinny, używamy zatem w budowlach gdzie dosyć znakomitej wielkości mają być wjazdy, łuków, którym, dla ich wytrzymałości i mocy bardzo znaczna niekiedy roztwarłość nadawana bywa. Łuk może być stawiany albo w półkole albotóż pół elipsy, z tych jednak pierwsze pospolicie za piękniejsze uważane bywają. Kilka podobnych łuków ustawionych w jednym rzędzie, Arkadami mianujemy. Arkady te, albo na kolumnach, zamiast

których zwyczajnie płaskosłupów (pilastrów) używamy, albo wprost na murze zwyczajnym stawiane bywają. Wysokość łuku w świetle, wynosi pospolicie podwójną jego szerokość. Delikatniejsze porządki mogą mieć nieco większą, mocniejsze zaś cokolwiek mniejszą wysokość, daną. Półkolisty łuk bywa pewną opaską z gzęmsików złożoną przyozdobiony, której szerokość około ósmej lub dziesiątej części rozległości łuku w świetle, zajmować może. W pośrodku łuku mieszczą niektórzy kamień zamykający, który głównym zwornikiem, albo zawornikiem albo kluczem nazywamy, inni zupełnie go opuszczają, i całkiem gładko łuk zakońcują, bez najmniejszego przerwania lub załamków. Podpory łuków które częstokroć rozmaitemi ozdobami są upiększone, nazywamy oporami łuków (imposte). Te, nietylko służą do dźwignania łuków, ale więcej jeszcze do zasłonięcia linii prostopadłych w płaskosłupach stykających się z krzywymi linijami w łuku będącemi. Z arkad, które nam Winiola już z podstawami (postumentami) już bez nich naznacza, i z kąd kolumny trzecią częścią w mur wchodzi, umieściliśmy na Fig. 5 tylko arkadę z porządku koryntckiego ale bez podstawy; arkady bowiem tego porządku z podstawami mniej teraz są używane, jako nie konieczne korzystne. Zamiast tych, możnaby daleko przyzwoiciiej użyć gładkiego pokładu czyli cokolu, na którym kolumny wznosząc się dostatecznie nad powierz-

chnią ziemi, od zniszczenia albo upadku doskonale są zabezpieczone. Obok łuków na téjże saméj tablicy znajdują się i opory łuków wraz z opaskami podane przez Winiołę, dla porządku doryckiego Fig. 7 jonickiego Fig. 8 i koryntckiego Fig. 9. Jeźelibyśmy chcieli opory i opaski łuków jonickiego i koryntckiego porządku ozdobić, wypada nam wtenczas półkręgi wężemi jajami, górne gźem-siki serduszkowatemi listkami, a małe pęciki oliwnemi albo laurowemi owocami przyozdobić.

Łuki z prostych czyli gładkich tylko murów stawiane, mają także opory z gźem-sikami przydane, albotęż szerokiemi pasami są przyozdobione. Łuków możemy stósownie do każdego gatunku porządków używać, a rozległość ich czyli otwór w świetle na dwanaście części dzielimy, z kąd prostemu czyli wiejskiemu porządkowi (*rustique*) z wystającemi kamieniami czyli z boniami, dwadzieścia trzy części, doryckiemu, dwadzieścia cztery jonickiemu, dwadzieścia pięć, a koryntckiemu, dwadzieścia sześć na wysokość się naznacza, a nad łukiem podłużny gźem umieścić możemy. Szerokość murów albo płaskosłupów albo filarów między łukami w ciężkich porządkach może mieć połowę, w ozdobienszych nieco mniej jak połowę otwartości łuku właściwego porządku; w narożnikach budowli pospolicie naznacza się blisko podwójną szerokość innych płaskosłupów lub filarów; grubość zaś takich murów w każdym

razie zastósowaną byż powinna do wymaganej sily czyli mocy i trwałości całej budowy. Łuki na kolumnach oparte, zawsze słabą albo chwiejącą się okazują postać, dla tej więc przyczyny, powiększej części wcale nie, albo mniej w dzisiejszych czasach używane bywają. Arkady ciężkością i rubasznością swoją nigdy ozdoby i wspaniałości kolumnad nieodpowiadają, dla tego więc w takich tylko używane bywają przypadkach, gdzie pierwszych żadnym sposobem użyć niemożna było.

O WMUROWANYCH CZYLI ŚLEPYCH ALBO PÓLKOLUMNACH I PŁASKOSŁUP- PACH.

Tablica XIII.

Używanie wmurowanych czyli ślepych albo półkolumn już i w najdawniejszych pomnikach starożytności ma miejsce, zasadzając się rzeczywiście na naturze budowy. Tam bowiem, gdzie więcej uwagi zwracamy na zabezpieczenie się przeciw natarczywości burzy, wypada koniecznie między kolumnami wyprowadzić mury, a tym sposobem całą budowlę ze wszystkich stron zamknąć. Kolumny takowe zwyczajnie trzecią częścią wstępują w mury. Wyraźniej o tém przekonać się możemy na Fig. 3, gdzie w planie podobnych kolumn znajduje się rysunek.

Płaskosłupy nie tyle czynią ozdoby ile śle-

pe czyli półkolumny; dla tego tam tylko ich używamy, gdzie dla braku miejsca kolumn żadnym sposobem stawiać niemożemy. Zwyczajniej jednak mieścimy je przy ścianach w kolumnadach po za kolumnami, jak to pokazuje Fig. 1, gdzie tylko o szóstą część swojej szerokości od muru mają wysokoku. Jeżeli zaś bez kolumn stawianemi będą, wtenczas naznacza się im na wysokok czwartą część szerokości. Wolno stojących czworograniastych płaskosłupów rzadko, a raczej nigdy nie używają, w miejsce tych bowiem, kolumny, które daleko są piękniejsze, pospolicie stawiane bywają. Jeżeli znowu kolumny zbyt blisko ściany ustawimy, natenczas żadnych płaskosłupów za nimi stawiać nie powinniśmy, główniki ich bowiem i stopy zamieszanie tylko zrzadzają.

Ponieważ płaskosłupy po za kolumnami zwyczajnie bez zwężenia pozostają, dla tego ich główniki czyli kapitele, jako szersze od główników kolumn, znacznie po za płatwę wystają. Zmuszeni zatem w takim przypadku jesteśmy, głównym gżemsom małe naznaczać wyskoki, jak o tej prawdzie przekonywamy się na planie Fig 1 szczególnie przy *A*, gdzie przekątne linije *AB* i *CD* znajdować się muszą w kierunku równoodległym od *EF*. Niektórzy robią ten wyskok tylko do wieńca czyli korony, którą następnie bez przerwy w prostym prowadzą kierunku; inni znowu wolą raczej zwężać płaskosłupy tak jak kolumny, dla uniknienia podobnych wyskoków, które po-

większej części zle tylko widoki w gźemsach sprawują.

Powiększej części płaskosłupy stawiamy bez zmniejszania ich miąższości u góry, mianowicie wtenczas, gdy same bez kolumn wznoszone będą, jak się o tój prawdzie na Fig. 2 przekonywamy; takie bowiem płaskosłupy przedstawiają nam belki pod sznur obrabiane z kłoców. Jeżeli zaś miąższość u góry, koniecznie ma być mniejsza jak u dołu, zdaje się że najprzyzwoiciej wypadaloby je zwężyć w prostym kierunku zaraz od dołu do góry, a nie, od pierwszej trzeciej części ich wysokości. Zwężanie to u góry miąższości, mniejsze tu być może, aniżeli w samych kolumnach. Przyczyny dla których zwężeń podobnych używamy, są, naprzód: piękne stosunki główników; powtóre: szczególniejsze na umysły wrażenia, proste bowiem czyli niezwięzone albo równe wszędzie płaskosłupy, pospolicie szersze się u góry aniżeli u dołu wydają. Tam gdzie czworokątne przedmioty jak okna i wnęki (nisze), między płaskosłupami znajdować się mają, wielu jest za tém, aby podobnych zwężeń nie używano, ponieważ te, w pośród foremnych czworokątów, nieprzyjemne czynią widoki.

W najznakomitszych starożytności pomnikach rzadko główniki płaskosłupów tak ukształcone znajdujemy, jak pospolicie bywają w kolumnach, szczególniejsz to wydarza się w porządku jonickim, gdzie szlimacznice wielkich utrudzeń stają się przyczyną: które dla tego bar-

dzo mądrze przez dawniejszych budowniczych opuszczane bywały: główniki zaś płaskosłupom takie prawie dawano, jakie są w porządku doryckim, z tą jednak różnicą, że zawsze ozdobniej ukształcane bywały.

Jeżeli płaskosłupy mają być z wrębami, większym zatem po dziewięć, mniejszym zaś po siedm żłóbków czyli wrębów dajemy. Gdyby podłużne gźemsy schodzić się miały z płaskosłupami, wtenczas w węższych stronach płaskosłupów zupełnie wręby opuszczamy, jako nie zupełnie dobrze schodzące się z gźemkami. W starożytności prawie zawsze stawiano gładkie pilastry za kolumnami z wrębami będącemi, takie bowiem zawsze lepiej się od ścian gładkich odbijają. Kilka razem schodzących się na sobie lub też pojedynczo wyskakujące płaskosłupy zupełnie nie dobrze się wydają, i owszem nietylko że szpecą na nich spoczywające gźemsy, ale nawet wspaniałej postaci całej budowli wielce się sprzeciwiają.

Nad porządkami niekiedy pewnej wysokości mur wyprowadzamy, który małemi płaskosłupami przyozdabiamy, między temi, napisy albotęż rzeźbę jaką umieścić możemy. Przyozdobienie to Attyką nazywamy gdzie pilastry czyli płaskosłupy, stopę i mały gźemnik u góry naksztalt podstawy otrzymują. Używamy ich jeszcze i wtenczas, gdy początek sklepionych pulapów czyli sufitów i inne przedmioty znajdujące się nad porządkami podwyższyć lub też widoczniejszymi uczynić chcemy.

Attykami nazywamy jeszcze także, bardzo niskie piętra; które nad innemi wyżej się unoszą. Podobne attyki wzięły swój początek i nazwisko w dawnym ateńskim budownictwie i bywają albo nad, albo podgłównemi gźemami, albo nareszcie w stragarzu (fryzie) umieszczane, gdzie okna, miejsce otworów znajdujących się między belkami, zastępują.

O SZCZYTACH ALBO FRONTONACH (FRONTISPICJACH).

Tablica XIII.

Ponieważ szczyty z naturalnego ułożenia dachu początek swój biorą, wypada zatem, aby zawsze budowlę niejako zakończyły; z tąd więc pokazuje się że nigdy dwa, jeden nad drugim znajdować się nie powinny. Jeszcze mniej przyzwoitemi okazują się wewnątrz budowli, tu bowiem niemając dachu, nie znajdujemy żadnej umieszczenia ich przyczyny. Daleko lepiej się wydają zewnątrz budowy, jak *np.* nadedrzwiami, albo niekiedy i nad oknami, tu bowiem niejako za ochronę, przed burzą służyć im mogą.

Wysokość frontonu czyli szczytu wynosi blisko piątą część jego szerokości. Na Tabl. XIII Fig. 4 pokazane jest zwyczajne postępowanie wynajdywania wysokości szczytu, tu połowa szerokości *AB* przenosi się do *O*, następnie stawia się cyrkiel w punkcie *O* i z te-

go się łuk *AC* zatacza, tym więc na *BC* wysokość szczytu naznaczamy. Witruwiusz na wysokość pola frontonu, daje dziewiątą część szerokości wieńca czyli korony. Pola małych szczytów zwyczajnie gładkie zostawiamy, w większych zaś pospolicie wyborną zapelniamy robotą, która niekiedy jest godłem istotnego przeznaczenia budowli. Okrągłe lub owalne okna w polu frontonu niekoniecznie są przyzwoite, całość bowiem zupełnie łamiąc, tém samém przyjemny widok pól szczytowych niweczą. Niektórzy w frontonach zupełnie opuszczają sztorce (czoła krokiew) na miejsce których same zęby wprowadzają. Inni znowu mieszczą sztorce w prostopadłym kierunku do korony, jak Fig. 5 okazuje. W Rotundzie w Rzymie wyobrażone są w prostopadłym kierunku do głównej płaszczyzny całej budowli, jak na Fig. 6. W frontonie świątyni Minerwy w Atenach Fig. 7, sztorce i inne części pod koroną znajdujące się zupełnie są opuszczone, ale za to pole szczytu wyborną snycerską robotą (sztukaterją) jest przyozdobione. Ostatni przykład jest z najlepszych czasów greckiego budownictwa, i z tego powodu zdaje się że najwięcej zasługuje na to, aby był naśladowany.

Polamane lub w falistych kształtach szczyty tak prawie, jak oknami lub innymi otworami przedziurawione płatwy, są błędem przeciwnym naturze tych przedmiotów, które zawsze powinny być w prostych kierunkach, a nigdy w polamanych lub pogjętych. Świą-

tynie u starożytnych, pospolicie szczytami przyozdabiane bywały, a na najwyższych ich punktach zwyczajne posągi, jakiegokolwiek bóstwa umieszczano.

O OPORACH CZYLI BALUSTRADACH.

Tablica XIII.

Opory są dwojakie, jedne, balustrady, w których małe słupki balasami albo balustradami nazywamy — drugie, kraciaste opory, w których pręty albo listwy jedne na drugie zachodzą. Pierwsze, których wyobrażenie wskazuje Fig. 8, bywały albo z drzewa albo z kamieni wyrabiane, i tych także na opory schodów ale obszerniejszych i wspanialszych używano, szczególnie w ten czas, gdy zewnątrz budowli się znajdowały. W dzisiejszym budownictwa stanie, rzadko kiedy podobnych opór używają; tam bowiem, gdzie większej wymaga się siły przy oporach, wolą raczej całkowite stawiać mury jak na Fig. 9, którym u góry mały gźem-sik, u dołu zaś podłużny cokół dodają, jak to na Fig. 8 widzieć się daje. Pospolicie przy schodach, oknach, balkonach i tym podobnych lżejszych przedmiotach używamy krat żelaznych jak nam Fig. 10 okazuje, a w ogrodach, letnich budowlach i mostach użyć także możemy i drewnianych, których kształty i ozdoby w rozmaitych dziełach obficie znaleźć możemy. Wysokość opór taką być powinna,

abyśmy się na nich wygodnie opierać mogli i to jeszcze bez narażenia się, chociażby i na najmniejsze niebezpieczeństwo: dla tego więc wysokość ich naznacza się trzy i pół stopy, czyli łokieć jeden i ćwierci trzy: gęstość zaś kratki tak znaczną być powinna iżby najmniejszych i zaledwie pełzających dzieci, głowa, między niemi, przejść nie mogła.

O WNĘKACH ALBO NISZACH.

Tablica XIII.

Wnęki albo są zupełnie czworokątne, albo u góry półkolem zamknięte, z tych ostatnie do dziś dnia częściej w używaniu bywają. Głębokość wnek wynosi połowę ich szerokości, a na wysokość w najniższych naznacza się podwójna, w najwyższych zaś półtrzecia raza wzięta ich szerokość. Fig. 11, przedstawia nam przykłady zwyczajniej używanych stosunków w rozmaitych wnekach.

W podobnych wnekach pospolicie posągi (statuy) stawiane bywają na podkładach czyli płatach, którym jeżeli wneki w dolnej są części budowli umieszczone, taką wysokość nadajemy, aby oczy posągu przypadły na linię *AB* to jest na początek łuku czyli jego średnicę Fig. 11. Jeżeli zaś figury takie w wyższym miejscu budowli znajdować się mają, wtenczas bacność naszą na ten punkt zwrócić powinniśmy, z którego je uważać będziemy;

mogą zatem, jeżeli ten punkt będzie w bliskości, bardzo korzystnie dotykać się końcem głowy w wyż wspomnionój linii: ponieważ, gdy wzrok nasz z dołu wzniesiemy, głowa posągu dla tego zdawać się będzie że się mieści w pośrodku owego wydrążenia. Niekiedy wnęki od powierzchni ziemi aż do góry czyli do sufitu bywają przedłużane, a posągi w nich stawiają się wtenczas na podstawach, przypadki przecieź takie zdarzają się tylko albo w grupach figur, albotież w dziełach kolosalnych. Dawniejsi przyozdabiali niektóre wnęki małemi kolumnami lub płaskosłupami, tym sposobem nadawali im postać małych kapliczek, bóstw w nich umieszczonych. Nowsi budowniczowie kilku w jednym rzędzie stojącym wnękom żadnych obwódek czyli ozdób nie dają; a tym więcej jeszcze podobnych ozdób wewnątrz wnęk żadnym sposobem używać nie wypada, tu bowiem stałyby się największą przeszkodą, a nawet i zamieszaniam do wydania się prawdziwych zarysów figur czyli posągów w nich umieszczonych.

○ DRZWIACH I OKNACH.

Tablica XIII.

Drzwi, któremi się do rozmaitych gmachów, miast, fortec dostajemy, rozmaitej wielkości i rozmaitego są kształtu, my jednak je w trzech gatunkach liczyć będziemy; jako to: bardzo wielkie do wjazdu, które zwyczajnie obłączy-

sto u góry bywają zakończane i te pospolicie bramami nazywamy; średnie, któremi się do kościołów lub publicznych gmachów wchodzi; nareszcie małe, jako służące do wejścia w domy mieszkalne, tudzież łączenia rozmaitych jego części z sobą. Na oznaczenie wysokości drzwi jakichkolwiek, trzymamy się zawsze tego stosunku jak 1 do 2, to jest że równa się dwa razy wziętej szerokości; taki bowiem stosunek najlepiej odpowiada co do drzwi w mieszkalnych domach, postaci człowieka, a w bramach najprzyzwoitszy jest ze względu na wysokość przedmiotów spoczywających na wozach. W miejskich bramach i innych większych wjazdach, szerokość naznaczać się może od 18 do 20 stóp; najmniejsze wjazdy węższe nad 8 stóp być nie powinny. W świątyniach lub innych gmachach publicznych, szerokość drzwi od 6 do 12 stóp, a w prywatnych domach jako też i salach stósownie do potrzeby i okoliczności od 4 do 6 stóp, szerokość będzie dostateczną. Najmniejsze których zwyczajnie używamy w mieszkalnych izbach lub pokojach, mniej więcej nie powinny przechodzić 3 stóp szerokości. Podług tak naznaczonych szerokości z łatwością w miarę do wyżej podanych stosunków, wysokość naznaczoną być może. W bardzo ozdobnych podwojach czyli drzwiach może być niekiedy wysokość większą, w mocnych (massiv) zaś, nieco mniejszą od podwójnej ich szerokości. Na Tabl. XIII Fig. 12 znajdują się wyobrażone drzwi z stojącym nad niemi szczy-

tem czyli frontonem, których przecięcie znajduje się podług nieco zwiększonej skali utworzone na Fig. 13. Odrzwia albo węgary i na nich spoczywające sztorce są naksztalt płatwy (architrabu) przyozdobione; tym pospolicie naznaczamy szóstą część szerokości drzwi w świetle. Gzems jakoteż i stragarz, taką samą mają wysokość jaka w sztorcu zachowaną została, (sztorce tu właściwie miejsce płatwy zastępują), wszystkie razem wzięte, tworzą porządkny całkowity nagłównik. Drzwi takie zwyczajnie przyzwoite są tylko na zewnętrzne przyozdobienie budowy, ustawiony bowiem szczyt nad niemi, niejakiem jest wyobrażeniem dachu, z tąd wewnątrz gmachu użyte drzwi podobne, niekształtnemi a raczej nieprzyzwoitemi by się okazały: na zewnętrznej nawet stronie przez niektórych budowniczych niechętnie używane bywają; którzy szczytów jedynie tylko przy zakończeniu dachów używają. Bramy przy miastach i twierdzach powinny mieć postać mocną i trwałą, przy takich stawianiu pospolicie wiejskiego używać się powinno porządku: w łukach zaś tryumfalnych, w kościołach, świątyniach i pałacach, do przyozdobienia drzwi wchodowych, wspanialszych używa się porządków. Drzwi spółkujące czyli łączące w wielu pokojach, pospolicie tak urządzone byź powinny, aby jedne naprzeciw drugich umieszczone były: z tąd bowiem i większej rozległości i ozdoby mieszkanie nabiera. Oprócz tego, tak urządzone drzwi są nietylko odpowiada-

jące wygodzie, ale więcej jeszcze się do odświeżania powietrza przyczyniają jako jego przeciąg ułatwiające.

Główne wchody, jako bramy i tym podobne, na wydatném ile możliwości miejscu znajdować się powinny; dla tego, najprzyzwoitsze dla nich miejsce jest w pośrodku gmachu; jeżeliby jednak okoliczności nie pozwalały umieścić je w tym punkcie, można tedy naznaczyć im miejsce i na boku, ale z tém zastrzeżeniem, aby z drugiej strony albo prawdziwe albo fałszywe umieszczono drzwi lub bramę, inaczej bowiem współmierność czyli symetria całej budowy wieleby na tém ucierpiała.

Nadewszystko drzwi wygodne być powinny, dla tego z materiałów zbyt ciężkich w miarę swojej wielkości niemają być wyrabiane. Jeżeli szerokość drzwi będzie większą nad trzy stopy, wtenczas koniecznie z dwóch części składać się mają i dla tego podwojami pospolicie nazywane bywają. Z tąd następujące trzy wypływają dogodności, naprzód: że zawiasy na których drzwi spoczywają, zbyt ciężko obciążone nie będą; powtóre: że daleko łatwiej przymykać się i otwierać mogą; potrzenie nareszcie, że w czasie zimy nie tak wielka kolumna oziębionego powietrza przez połowę drzwi do mieszkania wchodzić może.

Okna we względzie na ich szerokość i wysokość mają też same co i drzwi stosunki, to jest: że wysokość ich równą jest podwójnej szerokości. W kościołach i publicznych gma-

chach bywają okna nieco wyższe, w zwyczajnych jednak domach mieszkalnych mogą być eokelwiek niższe. Fig. 14 przedstawia nam okno, w którym dwa razy wzięta szerokość, daną jest na wysokość jego. Oboknia albo węgary okien, albo tychże ozdoby mają podobnie jak u drzwi szóstą część ich szerokości w świetle. Nad sztorcami znajdują się także stragarz i gżemsy umieszczone, w których też same zachowano stosunki, jakie są przy podobnych częściach u drzwi. Powiększone przecięcie (profil) tych gżemsów oznaczone jest na Fig. 15. Nowsi budowniczo wie w zwyczajnych mieszkalnych domach opuszczają węgary, których jednakże opuszczenie, tam gdzie przedziały między oknami są znaczniejsze, niekoniecznie z dobrym okaże się skutkiem. Kolumny i płaskoslupy jako ozdoby przy oknach, zupełnie nieodpowiadają celowi, szczupłą bowiem, a nawet i nikczemną postać całości nadają. O szczytach czyli frontonach nad oknami w ogólności tyle powiedzieć możemy, ile się o ich umieszczeniu nadedrzwiami namieniło, jednakże w bardzo ozdobnych gmachach używane buwają, ale tylko w głównych piętrach, niekorzystne bowiem wypadłyby nad oknami wyższych pięter, zbyt wywyższając, które im się wyżej mieszczą, tem delikatniejsze a zatem i nieco niższe być powinny. Przez wszystkie piętra od dołu do góry zawsze szerokość okien jednakową być powinna; wysokość zaś ze względu na rozmaite okoliczności

zmienianą byź może, a to w stosunku do głównego czyli tak nazwanego pierwszego piętra, które w zwyczajnych mieszkalnych domach zaraz się nad dolnem czyli parterem wznosi. Przydajemy niekiedy do okien u dołu poziomą podsadę, szczególniej wtenczas gdy są bez żadnych węgarów; częściej jednak stawiają się okna na wzdłuż domu idącej listwie albo wązkiej opasce, jak się o tém na wyżej przedstawioném domostwie Tabl. IV Fig. 51 przekonywamy.

Zwyczajna szerokość okien w świetle w domach mieszkalnych jest na cztery stopy albotęż i nieco więcej. Największe jednak okna, niemają nigdy więcej jak 5 i pół, a najmniejsze, nie mniej jak 3 i pół stopy szerokości mieć niemogą. Wysokość podokien czyli parapetów około trzech stóp wynosi, niekiedy jednak o kilka cali większą byź może. Odległość jednego okna od drugiego, albo raczej szerokość murów między oknami będących, niepowinna byź o wiele mniejszą od szerokości okna, jednakże niemoże nigdy przechodzić podwójnej szerokości tegoż w pierwszym bowiem razie budowla wiele na mocy i trwałości swojej utraci, w drugim zaś pomieszkaniu będzie nieco ciemne. Co się tyczy znowu kształtu okien, czworokątne jako najpiękniejsze, nad wszystkie inne przekładać powinniśmy, łukiem zakończone u góry najlepiej odpowiadają punktom znajdującym się między arkadami i sklepieniami, albotęż i w kościołach,

gdzie dla znaczniejszej szerokości, a z tąd potrzebnej dla nich mocy, powinny być łukiem sklepionym opatrzone. Zupełnie okrągłe lub owalowe okna odpowiadają tylko dachom i kopułom.

W między-piętrach czyli antresolach, jakoteż i w podziemnych piętrach czyli suterrenach, okna częstokroć albo są kwadratowe, albo częściej jeszcze ledwie połowę szerokości swojej, mają daną na ich wysokość. Okna w dachach które pospolicie dymnikami nazywamy, mogą być albo odpowiadającemi co do liczby oknom całej budowy, i wtenczas wypada aby były w odpowiednim kierunku nad niemi w dachu umieszczone, albotóż mogą być i w mniejszej liczbie i wtenczas będą w innym porządku, jak okna w głównej ścianie, przecieź zawsze współmiernie czyli symetrycznie umieszczone na dachu; kształt ich także rozmaity być może. Głównem przeznaczeniem tych okien, jest udzielanie przyzwoitego światła miejscu pod dachem będącemu, tudzież przewietrzania go, a to jedynie dla tego, aby drzewo tu się znajdujące, od próchnienia i tym podobnych okoliczności zachowane być mogło.

Co się tycze podokien czyli parapetów, te tak urządzone być mają, aby ktokolwiek zechciałby wyglądać oknem, łatwy mógł mieć do nich przystęp, dla tego grubość murów podoknia tworzących nad stopę więcej przechodzić nie powinna. Parapety ile możliwości pochyło się zakończają — a to jedynie dla tego, aby woda po nich z łatwością spływać mogła.

O SCHODACH.

Tablica XIV.

Jedną z najgłówniejszych części budowli są schody, w których stawianiu pierwszym, naszym celem być powinno, aby były wygodne i bezpieczne. Schody albo się znajdują zewnętrznie albo wewnętrznie budowli — pierwszo nazywamy wolnemi, drugie: albo głównemi, albo bocznemi, albo ukrytymi czyli tajnemi schodami. Schody aby były dobre, powinny być jasne czyli dobrze oświetlone, i zaraz na wstępie do budowli w oczy wpadające, łatwe do wchodzenia i schodzenia po nich, nareszcie dostatecznie przewiewne. Wielu budowniczych starało się schody przyozdabiać posągami lub malowaniami, przecież takowe daleko stósowniej użyte być mogą do przyozdobienia sal lub galeryj, gdzie z większą wygodą i bezpieczeństwem przypatrywać się im możemy. Najmniejsze schody w zwyczajnych prywatnych domach, powinny mieć szerokości od 4 do 6 stóp, największe zaś w publicznych gmachach od 6 do 12 stóp szerokie być mogą. Wysokość stopni do natury kroku zwyczajnego ma być zastosowaną, który w poziomym kierunku dwie stopy, w pionowym zaś jedną tylko stopę wynosi. Krok po równi czyli płaszczyźnie pochylej, jak np. po schodach z tego względu do obu przypadków odnosić się musi, składa się zatem z sześciu cali wysokości, a dwuna-

stu cali głębokości czyli długości; miara więc takowa pojedynczym stopniem jest właściwą. Gdy ze względu na krok cal jeden wysokości tyle czyni ile dwa cale na długość czyli głębokość stopnia; wypada zatem, wtenczas, gdy odejmujemy cal wysokości, abyśmy dodawali dwa cale głębokości każdemu w szczególności stopniowi. Jeżeli więc stopnie robić będziemy na pięć cali wysokie, czternaście tedy cali otrzymamy na ich głębokość. Jeżelibyśmy znowu do pięciocalowej wysokości, od jedenastu do dwunastu cali głębokość naznaczyli, krok wtenczas będzie za krótki, i końcem nogi idąc w górę, o następne zawadzać będziemy stopnie. Gdybyśmy przeciwnie przy sześć lub siedmiocalowej wysokości, czternaście cali na głębokość każdego stopnia wyznaczyli, natenczas krok będzie za wielki, a tém samem utrudniający; czego bynajmniej obawiać się nie trzeba, skoro wyżej oznaczone stosunki zachowane zostaną. Na Tabl. XIV Fig. 1 okazane są przy *A. B. C.* trojaki schodów stosunki, z których pierwszy 6 do 12, drugi 7 do 10, a trzeci 5 do 14 cali zawiera. Na najmniejszą wysokość stopni brać możemy 4, na największą zaś 7 do 7 i pół cali, z tąd dla pierwszych 16 a ostatnim od 9 do 10 cali głębokości się naznacza. Wszelkie inne stosunki już będą niedogodnemi. W ośmiocalowej bowiem wysokości będzie także ośm cali głębokości, z tąd powierzchnia taka, szczególnie przy zstępowaniu czyli schodzeniu, dla długości stopy bardzo

jest niedostateczną, jako zbyt małą. Niewielkie zboczenia od tych ogólnych stosunków, nieznaczne tylko czynią niedogodności, dla tego w przypadku potrzeby, w całym postępowaniu zbyt skrupulatnymi być nie powinniśmy, i niekoniecznie ściśle poprzednio podanych przepisów trzymać się mamy.

Najwygodniejszy kształt schodów jest czworokąt foremny, w którym wszystkie stopnie równoległe wypadają, a po rogach umieszczone być mogą spoczywki. Małe okrągłe lub owalowe albo eliptyczne schody, nie powinny być używane, chyba tylko wtenczas, gdy do tego konieczna znagli nas potrzeba; takie bowiem dla nierównej głębokości stopni, jakoteż ciągłego obracania się nadzwyczaj są niewygodne. W wielkich okrągłych schodach przynajmniej w części zmniejszają się te niedogodności; ponieważ stopnie nie kończą się tak ostro, i obracanie się nie jest tak gwałtowne, jak to oboje przy pomniejszych zwykle znajduje się schodach, z tej tedy przyczyny podobnych schodów w miejsce głównych czasem użyć można. Schodów, w których stopnie częścią w prostym kierunku, częścią do krzywej linii są stosowane, ile możliwości naszej unikać powinniśmy, w takich bowiem, stopnie koniecznie nierówne wypadają, a z tąd z łatwością przypadkom z upadnienia ułedz możemy. Fig. 2 okazuje nam plan i wzniesienie schodów, gdzie głębokość stopni na linii 1, 12, a wysokość tychże na linii prostopadłej 12, 23 jest wyznaczoną.

Gdy z pierwszej tedy wyprowadzimy linije prostopadle, a z drugiej poziome, utworzą się wtenczas w ich przecięciu pojedyncze stopnie. Przy *M* w planie oznaczony spoczynek znajduje się w wzniesieniu przy *N*. Fig. 3 przedstawia plan i wzniesienie schodów z dwoma spoczynkami, gdzie przy *A* wchód, przy *B* wychód, a od *A* do *B* przechód jest urządzone. Na Fig. 4 okazane są plan i wzniesienie kręconych czyli ślimakowych schodów. Ponieważ takie schody najmniejszą z pomiędzy wszystkich zajmują przestrzeń, z tąd najczęściej na boczne albotóż tajemne schody używane bywają, dla tego więc rysunek ich tu umieszczony został. Wysokość stopni przenosi się na liniję środkową *AB* Fig. 4, a poziome linije, które z tych punktów prowadzone będą, prostopadłemi linijami z punktów 1, 2, 3, i t. d. planu, przecięte zostaną. Punkta 4, 5, 6, i t. d. w planie, okazują o ile stopień jeden od drugiego ma wysokość. O reszcie postępowaniu przekonywamy się na kropkowanych linijach rysunku. Jeszcze się przedstawiło na Fig. 5 schody z czterema spoczynkami, a na Fig 6 inne znowu schody, w których środku wchód, a po obu bokach wychody są urządzone. Ostatni gatunek schodów, wyżej używany nie bywa, jak tylko na jedno piętro; i w takich tylko publicznych gmachach znajdować się może, gdzie napływ ludności znaczny bywa.

W okrągłych schodach, które we środku są otwarte, w górę idące stopnie wymagają nieco

więcej na siebie uwagi, bywają one wyrabiane albo z kamienia, albo z drzewa, a niekiedy zupełnie wolno stojące. Na Fig. 7 widzimy część taką wyrysowaną na planie, która się w kształcie Fig. 8 wznosić będzie. Ta zatem powinna mieć zaokrąglenie powierzchni ABC Fig. 7, i zarazem w tej samej przestrzeni o sześć stopni, które w sobie zawiera, w górę się wznosi. Aby tego dopełnić można było, przenosimy wysokość pięciu stopni, z których każdy po sześć cali mieć powinien, na linię prostopadłą EF Fig. 9, a linię podstawy AC Fig. 7 przeniesimy na Fig. 9 od E do D , gdzie DF długość wstępujących stopni okazuje a że DF jest dłuższą linią od DE , a przecież toż samo ma otrzymać zaokrąglenie, jakie jest w ABC Fig. 7; podzielmy zatem linię AC Fig. 10, która jest równą linii AC Fig. 7, na kilka równych części i prowadźmy prostopadłe linie z punktów 1, 2, 3, 4, 5; następnie znowu, podzielmy DF Fig. 9 na tyleż równych części, jak AC na Fig. 10 i wyprowadźmy także same linie prostopadłe połubownej długości z punktów 6, 7, 8, 9, 10. Skoro takie przy sposobienie ukończone zostanie, przenosimy następnie długości linii prostopadłych z Fig. 10 na prostopadłe w Fig. 9 będące, jak $np.$ $1P$ na $6F$. $2Q$ na $7U$; $3R$ na $8W$ i t. d., w tak wynalezionych punktach, utwierdzamy małe sztyfciki, do których gętkie przykładamy prawidło (linijal), tym więc sposobem zaokrąglenie stopni pojedynczych podług linii DWF

uskutecznióm zostanie. Poprzeczne przerznięcia po bokach przy *D* i *F* powstają, jeżeli z Fig. 7 długość *MS* na Fig. 9 od *F* i *D* łukami przecinającemi się do *O* poprowadzimy, a z *O* linię przez *D* i *F* pociągniemy. Prostopadle przerznięcia wangi. Przy *A* i *C* Fig. 8 otrzymamy przez przyłożenie sztuki na linię *AC* za pomocą pionu, podług którego koniecznie narznięcia czynić się powinny. Aby o tém postępowaniu lepszego nabydź można wyobrażenia, dobrą będzie rzeczą, już zupełnie wystawionym podobnym przypatrzeć się schodom, i starać się o przyjrzenie się robociu pojedynczych cząstek wangów, na wzorach już wyrobionych.

Liczba stopni, które umieścić chcemy, aby się na piętro jakiegokolwiek dostać można było, stosuje się częścią do wysokości piętra, częścią znowu do wysokości stopni. Jeżeli mamy np. przechodzić dwanaście stóp wysokości, ta więc da nam stopni dwadzieścia cztery, skoro jeden stopień sześć cali wysokości mieć będzie. Długość zatém poziomej linji nad którą stopnie wznosić się mają, wynosić będzie stóp dwadzieścia cztery, podług wyżej podanych stosunków. Jeżeli weźmiemy po siedm cali na wysokość każdego stopnia, wypada tedy powyższą wysokość piętra na cale zamienić i przez siedm podzielić, z tąd dwadzieścia stopni, i cztery siódme stopni, czyli raczej cztery cale przewyżki otrzymamy, naddatek ten w stosunku głębokości stopni, niewiel-

ką uczyni różnicę gdy go między wszystkie rozdzielimy stopnie. Gdy więc stopień jeden przy takiej wysokości ma dziesięć cali głębokości, z tąd tedy rozmnożywszy ilość stopni przez dziesięć, otrzymamy na długość linii poziomej cali dwieście, które zamieniwszy na stopy, stanowią będą sześćnaście stóp i ośm cali; a tak przekonujemy się że stopnie po siedm cali wysokości mające, daleko mniejszą przestrzeń w budowlu zajmują, aniżeli takie, które mają po sześć cali wysokości; dla tego w zwyczajnych mieszkalnych domach, gdzie powierzchnia częstokroć bardzo jest ograniczoną, na podobne stosunki chętnie uwagę zwracać winniśmy. Jeżeli stopnie znowu będą miały po pięć i pół, albo sześć i pół cali wysokości, niewiele w tém mieć będziemy utrudzenia, skoro tylko cale na linije zamienimy, a z tąd i całość na linije rozrachować będziemy mogli. Zamiast wszystkich tych rozrachowań, wielu wysokość całego piętra na łacie, następnie oznaczywszy polubownie wysokość stopnia jednego otwarciem cyrkla: przenosimy tę, tak długo na łate dopóki bez żadnej reszty na niej się nie umieści, a z tąd liczbę stopni samo przez się otrzymamy. Szerokość albo raczej głębokość stopni, podług powyższych stosunków, z łatwością oznaczona być może, a z tąd i długość linii poziomej wynalezioną zostanie.

Bezpieczeństwo wchodzenia i schodzenia po schodach, wymaga, aby te podporami opatrzo-

ne były, do czego najlepiej żelazne kraty odpowiadają, takie bowiem całości i lekką i przyjemną nadają postawę. Pomimo tego w wielu miejscach znajdujemy także podpory z drzewa, które jednak, nie tylko z balasów, ale także i z prostych sztuczek czyli czworograniastych prętów w rozmaite geometryczne kształty bywają ułożone, składać się powinny.

O SKŁĘPIENIACH.

Tablica XV i XVI.

W pierwszych czasach budownictwa, używano do pokrywania wewnętrznych przestrzeni i okładania otworów między murami, tylko samego drzewa, albotóż poziomo obrobionych sztuk z wykutych kamieni. Skoro jednak sposób sklepienia wynaleziono, w przedniejszych zatem dziełach sztuki budowniczej, podobne przedmioty sklepieniami opatrywano.

Kształt tych sklepień pospolicie jest okrągły, a bardzo rzadko poziomy. Z pomiędzy okrągłych kształtów półkolisty jest najpiękniejszy, a nawet liczy się do najtrwalszych. Gdzie takiego umieścić nie możemy, zwyczajnie wtenczas odcinku koła używamy Fig 2. Obudwu tych kształtów jedynie, dawniejsi w swoim używali budownictwie. Nowsi budowniczowie wprowadzili także i innych krzywych linii użycie, z których my tylko zwyczajniejsze i używawsze wymienić i w rysunku okazać posta-

nowiliśmy. Pospolicie rozmaitego rodzaju łuki w sklepieniach, dzielimy, na pełne, Fig. 1, które zwyczajnie z półkola powstają; spłaszczone, Fig. 3, 4, 5 które od pierwszych bywają niższe, i na wzniesione łuki Fig. 8 i 9 które znowu wyższe są od pełnych. Do tych liczymy jeszcze odcinkowe Fig. 2 i gotyckie sklepienia Fig. 10, które się z dwóch przecinających łuków z sobą, składają. Następujące zagadnienia okażą poczęści drogę rysowania tych linii, poczęści znowu, niektóre sposoby, których wymienienie, za rzecz potrzebną w tém miejscu osądziłyśmy.

Zagadnienie. Łuk, którego wysokość i szerokość są dane, z jednego nakreślić punktu? Fig. 2.

Niech będzie szerokość dana AB a wysokość CD przedłużam polubownie CD ; następnie stawiam cyrkiel w A i D , zakreślam przecinające się łuki przy E i F i prowadzę linię EF aż do przecięcia linii DO w punkcie O : punkt więc O jest środkiem, z którego łuk ADB nakreślony być może.

Zagadnienie. Nakreślić z trzech punktów łuk spłaszczony, którego tylko szerokość jest daną? Fig. 3.

Podzielmy szerokość daną $A3$ na trzy równe części; postawmy następnie cyrkiel w punkcie 1, i nakreślmy łuk $AB2C$ a z punktu 2 łuk $3D1C$, poprowadźmy potem z C przez punkta 1 i 2 linie $C1B$ i $C2D$, tym więc spo-

sobem otrzymamy promień CB którym łuk BD nakręslony bydz może.

Zagadnienie. Nakręślić łuk splaszczony, którego szerokość i wysokość jest dana? Fig. 4.

Niech będzie szerokość AB i wysokość CD , postawmy zatem cyrkiel w punkcie C i zataczmy łuk AE , podzielmy DE na trzy równe części i przenieśmy jedną z tych części od D do F ; zatem CF będzie promieniem, którym z A i B łuki HG i IK nakręslone bydz mogą. Stawiamy następnie cyrkiel w H i I i zataczamy łuki AG i BK , które łuki pierwsze w punktach G i K przetną; linią KG zrobmy przecięcie przy O , otwartością zatem OG nakręslmy łuk GDK , który punkt D jako daną wysokość przetnie.

Zagadnienie. Narysować łuk eliptyczny, którego obiedwie osi, czyli wysokość i szerokość są dane Fig. 5.

Weźmy AO jako połowę szerokości AB , i przenieśmy ją z naznaczonej wysokości C do F i F punkta te zatem są obudwoma punktami ognisk, w które male sztyfciki wbijamy; i do tych przytwierdzamy sznurek długości FCF , do sznurka tego przykładamy ołówek lub coś podobnego, i tym dopiero połowę elipsy ACB nakręslamy.

Gdy zaś z podobnego postępowania, ze względu na rozciąganie się sznurka, niewielkiej dokładności spodziewać się można; dla tego przytaczam tu następujący sposób, którego zaraz użyć można przy rysowaniu na papierze. Po-

stawmy dwie linije AB i AC Fig. 6 prostopadłe do siebie; albo co na jedno wychodzi niech te dwie linije formują kąt prosty, na AM i MB przenieśmy daną wysokość eliptycznego łuku; od B zaś ku C poprowadźmy pod przekątną szerokość tego łuku; nakreślmy następnie na linji AB z punktu M półkole i podzielmy go na kilka równych części; z punktów tych części wyprowadźmy prostopadłe linije do AB i przedłużmy je aż do spotkania się z liniją BC ; z punktów gdzie ta linija BC przeciętą została, powyprowadzajmy linije prostopadłe i przenieśmy z AB wysokości $M4$ na $O8$, $D3$ na $P9$, $E2$ na $Q10$, $F1$ na $R11$, które także i na OB tymże samym sposobem przenosimy; w wyznaczone punkta 8, 9, 10, 11 i w te które między 8 i B się znajdują, poutwierdzajmy małe sztyfciki i do tych przyłóżmy gjętkie prawidło (linijał); takim więc sposobem doskonale łuk eliptyczny $C8B$ nakreślony zostanie.

Zagadnienie. Postawić liniję prostopadłą w danym punkcie na elipsie? Fig. 7.

Niechaj będzie dany punkt O i obadwa ogniska F i F' , poprowadźmy z tych ognisk, linije przechodzące przez punkt O i przedłużmy je polubownie; z punktu O jakimkolwiek promieniem zakreślmy łuk AB , z punktów A i B zatoczmy przecinające się łuki przy C następnie poprowadźmy liniję CO : ta więc linija jest żadaną prostopadłą, podług której spajają się zwyczajnie zworniki czyli kamienie klinowate w sklepieniach eliptycznych.

Zagadnienie. Nakręślić łuk wzniesiony, czyli taki, w którym wysokość jest większą od szerokości? Fig. 8.

Jeżeli łuk taki z cząstek okręgu ma być złożony, podzielmy więc jego wysokość na trzy równe części, 1, 2, 3; postawmy cyrkiel w punkcie 1 i otworzywszy go do punktu 3, taką otwartością zakręślimy łuk; gdzie ten linię poziomą AB przecina, poprowadźmy linie $A1C$ i $B1D$; postawiwszy następnie cyrkiel w punktach przecięcia, to jest A i B , i zakręśliwszy łuki DE i CF , otrzymamy natenczas łuk wzniesiony $ED3CF$.

Z łatwością przekonać się można, że powyższe postępowanie wzięte jest z Fig. 3, tylko że połowa szerokości tamtego łuku wzięta tu została za wysokość. Jeżeli wzniesionego łuku wysokość i szerokość będzie dana, taki więc łuk albo podług Fig. 4 za pomocą części łuków, albo podług Fig. 6 dłuższą częścią połowy elipsy wykonany być może, a postępowanie tym samym odbędzie się sposobem jak i w wyżej podanem zagadnieniu.

Zagadnienie. Narysować łuk wzniesiony z pół elipsy za pomocą przyrządzenia węgielnicą? Fig. 9.

Przenieśmy na łata AB obiedwie półśrednice OC i OD , od B do E i F , i w obudwu tych punktach utwierdzmy małe żelazne sztyfciki, a przy B ołówek kolorowy; przyłożmy węgielnicę do OC i OD , prowadźmy łata utrzymując przy obu punktach E i F po węgielnicy, tak,

aby ołówek kolorowy linię CBG nakręślił. Takimże samym sposobem przez odwrócenie węgielnicy z OD na OG łuk CD nakręślimy, tym więc sposobem wzniesiona połowa elipsy powstanie.

Zagadnienie. Nakręślić łuk gotyckiego sklepienia, którego i szerokość i wysokość są dane? Fig. 10.

Niechaj AB będzie szerokością, a CD wysokością łuku, stawiamy więc cyrkiel w A i D , zataczamy łuki przecinające się przy M i N i prowadzimy przez nią linię MNO . Punkt zatem O jest tym punktem, z którego łuk AD nakręślony będzie. Punkt O następnie przenosi się na punkt S i z tego to znowu punktu łuk DB nakręślonym zostanie. Pospolicie w gotyckich łukach bierzemy całą szerokość AB w cyrkiel, i zakreślamy nią łuki z A i B : z tąd jednak sklepienia wyższe otrzymujemy, aniżeli jak tu jest wysokość CD .

Przy schodach i pod dachami, które zupełnie zamurowane a tём samém od ognia zasłonięte być mają, używamy, oprócz gotyckich łuków, które się pospolicie w pośrodku znajdują, także pod pochyło leżącemi ścianami dachu, niekiedy wstępujących sklepień, których rysunek tu załączamy. Linija AB Fig. 11, wstępującą, a EF wierzchołkową linią jest nazwana.

Zagadnienie. Nakręślić łuk wstępujący za pomocą części koła, gdzie linija wierzchołkowa poziomo na podporach (filarach) spoczywa.

Naznaczmy wstępującą linię AB a główną linię AC przedłużmy do D , przenieśmy CB do D i podzielmy AD w punkcie M na dwie równe części; wyprowadźmy następnie z punktu M linię prostopadłą MO , a z B inną także prostopadłą BN ; punkt zatem M będzie środkiem łuku AO a punkt N środkiem łuku OB , nad którym linija wierzchołkowa EF poziomo poprowadzona być może.

Jeżeli linija wierzchołkowa ma być równo odległą od linji wstępującej, jak Fig. 12 okazuje, podzielmy zatem AB przy C na dwie równe części, i poprowadźmy linię prostopadłą CD nieograniczonej długości, weźmy na przecięciu M długość MA i przenieśmy ją od M do D ; punkt więc D jest punktem wierzchołkowym, przez który linija wierzchołkowa EF równolegle od linji wstępującej AG poprowadzoną będzie. Poprowadźmy potem linię AD i wyprowadźmy z jej środka linię prostopadłą HI ; punkt zatem I będzie środkiem łuku AD ; wystawiwszy następnie na BG w punkcie G linię prostopadłą GK , i poprowadziwszy z punktu I linię ID ; punkt tedy K będzie środkiem łuku DG .

O innych krzywych liniach, jako Paraboli, Hyperboli, Cykloidzie i Kassynoidzie, jakoteż i łańcuchowych liniach, zdaje się że tu wzmiankę opuścić możemy, zwłaszcza że dzisiejsi budowniczy zamiast podobnych zwyczajnie płaskiej lub wzniesionej elipsy, albo złożonych

z części okręgu koła, albo i gotyckich używają łuków, których rysunki właśnie cośmy okazali.

Oprócz krzywych linii, podług których łuki sklepień stosujemy, powinniśmy także mieć na względzie gatunek ich budowy i różnorodność kształtów w skład ich wchodzących, od których pospolicie sklepienia nazwiska swoje otrzymują. Na Tabl. XV są rysunki takichże sklepień w planie i przecięciu wyobrażone, a mianowicie na Fig. 13. Sklepienie beczkowe, które w kształcie półwalca (pół cylindra) jest wystawione, tu łuk może być albo pełny półwalec, albo połowa elipsy, alboważ wzniesionym łukiem. Łuk kropkowany w planie, oznacza kształt pełnego półkola. Na Fig. 14 podobnie jest beczkowe sklepienie z uszami, albo wyłotami albo otworami, których wyobrażenie w planie przy *M* i *N*, a w przecięciu przy *P* i *Q* jest przedstawione. Fig. 15 okazuje nam sklepienie w kształcie niecki, które ze wszystkich czterech stron ku środkowi jest zasklepione, i gdzie kropkowane linie ku węzłom planu, które wewnątrz wydrażone proste okazują, te przez zetknięcie się sklepień z obu stron *AB* i *BC* powstają. Na Fig. 16 przedstawione jest zwierciadlane sklepienie, gdzie zasklepienia, z czterech stron murów z znajdującą się wewnątrz czworograniastą płaszczyzną, która jest w kierunku poziomym zostawioną, zupełnie się schodzą. Podobny gatunek sklepień, powiększej części z drzewa bywa stawiany, ale za to powinien być bardzo dobrym tynkiem obrzuc-

ny. Fig. 17 daje nam wyobrażenie zamkniętego krzyżowego czyli klasztornego sklepienia; które ze wszystkich czterech stron ku środkowi jest zasklepione, co okazują znajdujące się w planie wewnątrz w próżnym miejscu proste linije przecinające się z sobą. Fig. 18 przedstawia otwarte krzyżowe sklepienie które powstaje, gdy dwa równej wysokości beczkowe sklepienia nawzajem się przecinają, co właśnie w planie naznaczone krzyżowe prosto wyprowadzone okazują linije, które z owego przecięcia powstały. Fig. 19 przedstawia sklepienie gwiazdowe albo żagłowe na foremnym wielokącie, gdzie proste linije ku kątom wielokąta zbiegają. Fig. 20 okazuje kuliste albo sferyczne sklepienie na foremno okrągłej budowli, które w kształcie wydrążonej półkuli jest wystawione. Jeżeli podobne sklepienie jest wyżéj jak półkula zrobione, nazywamy je wtenczas sferoidycznym albo kopulastém sklepieniem.

Przy każdym sklepieniu, kamienie powinny być tak kute, i tak jedne do drugich przykładane, iżby stosugi czyli fugi wszystkie do środkowego punktu zmierzaly, z którego także wszystkie linije krzywe są zakreślone; stosugi zaś na spodniej powierzchni mają być tak urządzone, aby odpowiadały osi samego sklepienia. Przez takie urządzenie, otrzymują kamienie kształt klinowaty, a z tąd wypływa, że wszystkie na ostateczny koniec sklepienia cisną, czyli raczej na mury, na których sklepienie spo-

czywa, i dla tego te mury zapaśnikami czyli oporami Inków nazywamy. Na Tabl. XVI od Fig. 22 do Fig. 26 widzimy cały układ klinowaty, na którym moc cała sklepień zawisła, i ta tak długo jest trwała, dopóki podpory tu ku z miejsc swoich się nie poruszają. Wszystkie klinowate kamienie z krzywą powierzchnią sklepienia znajdują się pod jednym kątem, w płaskich jednak sklepieniach, jak na Fig. 26 rzecz się ma zupełnie przeciwnie, tu bowiem kamienie wraz z powierzchnią AB tworzą wszędzie nierówne kąty, gdyż te które są bliżej zapaśników są więcej ukośno stojące, aniżeli te które przy kluczu czyli zaworniku to jest głównym zworniku sklepienia na AB się znajdują. Dla tego więc przy podobnym gatunku sklepień za dobre uznano, aby środkowe kliny czyli zworniki wyższe robiono aniżeli poboczne, z tąd przynajmniej w części kształt i moc sklepień otrzymują, gdy tymczasem sklepienia w prostym zupełnie kierunku stawiane, nie łatwo bez silnych wiązań żelaznych obejść się mogą.

Grubość sklepień może być albo równą w całym swoim obwodzie, jak jest na Fig. 21 albowież większą przy zapaśnikach czyli oporach, aniżeli przy zaworniku czyli kluczu, jak się o tém na Fig. 22 przekonywamy. Z doświadczenia wypada, aby, sklepienie wolno stojące według pierwszego gatunku stawiane, jeżeli wznosić się ma bez żadnych wiązań, miało na grubość daną przynajmniej szesnastą część swojej średnicy. Ponieważ zaś rzadko się ta-

ki przypadek zdarza, gdyż zapaśniki czyli opory zawsze aż za linię CD gdzie prostopadła AC zewnętrzną część łuku przecina, bywają zamurowane; w takim więc razie naznaczyć możemy łukowi grubość nieco mniejszą. Daleko mniejszej grubości wymagają sklepienia przy głównym zworniku czyli zaworniku albo kluczu, które przy oporach czyli zapaśnikach grubiej są założone. Mamy tego przykład na sklepieniu znajdującem się przy wchodzie do Panteonu w Paryżu. Sklepienie to ma 58 stóp otworu czyli szerokości, a grubość jego przy zaworniku nad 8 cali nie wynosi. Nadto sklepienie wzmiankowane jest płasko-eliptycznego kształtu, którego wysokość około 18 stóp wynosi; pomimo tego, jednak w tém miejscu, gdzie się łuk zewnętrzny od zapaśników oddziela, jest tylko dwa razy tak grube jak przy kluczu, a z tąd się przekonujemy, że takie sklepienie ośmdziesiątą tylko część średnicy na grubość klucza swojego wymaga. Wypadek ten przy takich tylko zdarza się sklepieniach, które żadnych ciężarów na sobie dźwigać nie będą; w przeciwnym bowiem razie grubość ich znacznie pomnożoną być powinna. Dla ważności całej rzeczy, przyłączamy tu tabelkę, w której najmniejsza grubość kluczów czyli zaworników, tak, podług rozmaitych gatunków kulisto albo eliptyczno beczkowych sklepień, jak i odległości otworów tych sklepień podług Jana Rondeleta od 3 zacząwszy co trzy stopy, jest naznaczoną. Zawiera trzy gatunki skle-

pień, jako to: mocne do mostów, średnie pod podłogi zwyczajnych mieszkalnych domów, i lekkie, które oprócz własnego ciężaru, wcale innego na sobie dźwigać nie będą. Wypada tu namienić poprzednio, że grubość sklepienia w stosunku do opory czyli zapaśników, takim sposobem się pomnaża, że tam gdzie się od oporów czyli zapaśników oddala, podwójną zajmuje w sobie grubość jaką ma przy kluczu. Zwyczajne postępowanie na oznaczenie grubości sklepień przy oporach, zależy na tém, aby podzielić średnicę OC Fig. 22 w N na dwie równe części, przenosimy jedną część od O do M , i odległością MF zakreślamy łuk FA . Toż samo postępowanie użyte być może i przy innych sklepieniach, tak, jak i przy gotyckim łuku Fig. 25, gdzie połowa CD na O przeniesioną będzie. Przez układ taki, wszystkie kamienie będą w równowadze, a ciśnienie ich na strony będzie jednostajne, co się nadzwyczaj przyczynia do trwałości i mocy sklepień.

Tabella, w której oznaczona jest grubość środkowego zwornika czyli klucza w stopach Paryzkich w sklepieniach kulistych i eliptycznych.

1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	0	0	2	0	0	2	0	0
3	1	0	0	3	0	0	3	0	0
4	1	0	0	4	0	0	4	0	0
5	1	0	0	5	0	0	5	0	0
6	1	0	0	6	0	0	6	0	0
7	1	0	0	7	0	0	7	0	0
8	1	0	0	8	0	0	8	0	0
9	1	0	0	9	0	0	9	0	0
10	1	0	0	10	0	0	10	0	0
11	1	0	0	11	0	0	11	0	0
12	1	0	0	12	0	0	12	0	0
13	1	0	0	13	0	0	13	0	0
14	1	0	0	14	0	0	14	0	0
15	1	0	0	15	0	0	15	0	0
16	1	0	0	16	0	0	16	0	0
17	1	0	0	17	0	0	17	0	0
18	1	0	0	18	0	0	18	0	0
19	1	0	0	19	0	0	19	0	0
20	1	0	0	20	0	0	20	0	0

Szé- ro- kość łuku	W S K L E P I E N I A C H								
	mostowych			średnich			lekkich		
	stóp	cali	linij	stóp	cali	linij	stóp	cali	linij
3	1	1	6	0	6	9	0	3	5
6	1	3	0	0	7	6	0	3	8
9	1	4	6	0	8	3	0	4	2
12	1	6	0	0	9	0	0	4	6
15	1	7	6	0	9	9	0	4	11
18	1	9	0	0	10	6	0	5	3
21	1	10	6	0	11	3	0	5	8
24	2	0	0	1	0	0	0	6	0
27	2	1	6	1	0	9	0	6	5
30	2	3	0	1	1	6	0	6	9
33	2	4	6	1	2	3	0	7	2
36	2	6	0	1	3	0	0	7	6
39	2	7	6	1	3	9	0	7	11
42	2	9	0	1	4	6	0	8	3
45	2	10	6	1	5	3	0	8	8
48	3	0	0	1	6	0	0	9	0
51	3	1	6	1	6	9	0	9	5
54	3	3	0	1	7	6	0	9	9
57	3	4	6	1	8	3	0	10	2
60	3	6	0	1	9	0	0	10	6
63	3	7	6	1	9	9	0	10	11
66	3	9	0	1	10	6	0	11	3
69	3	10	6	1	11	3	0	11	8
72	4	0	0	2	0	0	1	0	0
75	4	1	6	2	0	9	1	0	5
78	4	3	0	2	1	6	1	0	9
81	4	4	6	2	2	3	1	1	2
84	4	6	0	2	3	0	1	1	6
87	4	7	6	2	3	9	1	1	11
90	4	9	0	2	4	6	1	2	3
93	4	10	6	2	5	3	1	2	8
96	5	0	0	2	6	0	1	3	0
99	5	1	6	2	6	9	1	3	5
102	5	3	0	2	7	6	1	3	9
105	5	4	6	2	8	3	1	4	2
108	5	6	0	2	9	0	1	4	6
111	5	7	6	2	9	9	1	4	11
114	5	9	0	2	10	6	1	5	3
117	5	10	6	2	11	3	1	5	8
120	6	0	0	3	0	0	1	6	0

Ciśnienie czyli parcie, jakie pojedyncze kamienie na opory czyli zapaśniki wywierają, dzieje się w stosunku rozmaitych stycznych, które do promieni łuku poprowadzone być mogą, jak to Fig. 21 w *OE* na *FG* stycznej pokazuje. Parcie to tém będzie silniejsze, im więcej pomnaża się otwartość czyli rozległość i grubość łuków. Kształt nawet łuku wiele się przyczynia do parcia na stronę opór czyli zapaśników, o czém się z samego zaraz układu sklepienia przekonać możemy, wysokie bowiem łuki jako półkola, albo gotyckie sklepienia, daleko mniej na opory cisną, aniżeli niskiej budowy czyli płytkie albo płaskie sklepienia, które pospolicie stawiane bywają albo z odcinków koła się składające, albo co większa, mało co od poziomej linii się oddalające. Podobnież parcie znacznie się umniejsza w takich sklepieniach, które przy zapaśnikach są grubsze aniżeli przy zaworniku czyli kluczu sklepienia, tu bowiem wszystkie kamienie czyli zworniki w równowadze się znajdują, i część tylko *FAGC* Fig. 22 parcie swoje na zapaśniki wywiiera; część zaś łuku *GH* więcej należyć będzie do prostopadłego kierunku.

Aby dostatecznie oznaczyć można grubość opornych filarów, która zawsze stosowną być powinna do siły cisnącego sklepienia, wiele, i rozmaitych doświadczeń i wyrachowań uczyniono, a z tych wyprowadzono prawidła, jak te geometrycznym sposobem przez praktycznych artystów jak najłatwiej oznaczone być mo-

gą. Najlepsze i najdostateczniej odpowiadające temu celowi jest dzieło Rondeleta wydane w Paryżu, w którym wszystkie przypadki doskonale wyprobowane, a z tąd pewne ustanowiono prawidła.

Zastanawiając się nad ciśnieniem sklepień na opory, wpada się na rozmaite okoliczności, które zawsze do tego zmierzają, aby też opory mniej więcej wzmocnione być mogły. Sklepienia które na przestrzał są otwarte, rzadko bardzo się wydarzają, i niemal tylko właściwe są sklepionym bramom i w arkadach mostowych. W czworokątnych powierzchniach spojenie czterech ścian murowych nadzwyczaj wiele się przyczynia do wzmocnienia podpór, co jeszcze więcej w foremnych wielokątach a jeszcze więcej w okrągłych budowlach się przytrafia. Podobneż jest działanie ciężkości prostopadłych murów, które na oporach czyli filarach sklepień spoczywając, wznoszą się aż pod dachy, siła także spajających przedmiotów czyli materjałów, szczególnież w budowlach z wypalonych kamieni czyli cegły, jakoteż i spajanie żelaznemi klamrami, nadzwyczajnie opór, ciśnieniu sklepień, pomnażają: dla tego więc przy oznaczeniu filarów czyli opór sklepienia przyzwoitą uwagę na te okoliczności zwracać powinniśmy. Gdy zaś w niektórych sklepieniach, zwyczajna grubość murów budowli dostateczną jest w uczynieniu oporu w takim ciśnieniu, myślą więc moją jest dać naprzód bliższe oznaczenie grubości tych murów stosownie do ich długo-

ści i szerokości, a potem przejdziemy do oznaczenia podpór w rozmaitych innych przypadkach.

Im wyższe wyprowadzić myślimy mury, tym szersze koniecznie być muszą ich fundamenta, a tym samym i grubość murów powiększoną być musi. Tenże sam stosunek zachowuje się także co do ich długości, dla tego więc na obie te części uwagę naszą zwracać powinniśmy, gdy o grubości takich murów mówić będziemy. Doświadczenie licznemi poparte dostrzeżeniami jest zasadą ustanowienia następującego postępowania przy oznaczeniu grubości murów w stosunku długości ich i szerokości.

Niech będzie $ABCD$ Fig. 27 powierzchnia fundamentalna budowli jakiej, na której wznosić się mają mury na dwadzieścia stóp, czyli łokci dziesięć wysokości, jakąż grubość dla nich naznaczyć mamy?

Bierze się główna linija AB Fig. 27 przenosi się na Fig. 28 od E do F ; a wysokość stóp dwudziestu z zmniejszonej skali przenosi się na liniję od E do G , i od F do H ; zatem $EGHF$ wyobraża nam na AB Fig. 27 mur stojący co do jego szerokości i wysokości. Następnie prowadzimy liniję przekątną GF , podzielmy potem EG na ośm równych części i nakreślamy z G łuk IX ; z przecięcia L poprowadźmy równoodległą od GE ; tym więc sposobem $L1$ jest grubością muru na linji fundamentalnej AB Fig. 27. Ponieważ mur na linji AD nie jest tak długi jak na linji AB , grubość

więc jego nie wymaga takieżże samej wielkości. Dla tego linią AD przenosimy z Fig. 27 na Fig. 29 na KP i naznaczamy też samą wysokość jak na Fig. 28 z K do M ; dzielę podobnież linię MK na ośm równych części i prowadzę przekątną MP ; zatem OI okaże mi grubość muru na linii AD spoczywającego. Można by było długość muru AD przenieść także z Fig. 27 na Fig. 28 od E do N i linię GN nakreślić, a z tąd daleko krótszym sposobem na tymże samym łuku IX grubość byłaby wynalezioną; jednakże dla większej dokładności, działanie to na osobnej przedstawiło się figurze.

W foremnych wielokątach ściany zwyczajnie bywają mniejsze, ile razy liczba ich będzie większą, a z tąd i mury w nich koniecznie słabsze bydź muszą. W okręgu koła, który zwyczajnie za wielokąt o nieskończonej liczbie boków uważany bydź może; musiałaby tedy grubość murów bydź nadzwyczajnie małą. Stwierdzić to wyraźnie możemy następującem doświadczeniem, wzięwszy ćwiartkę papieru i zwinąwszy ją w kształcie wydrążonego walca czyli cylindra, w takim kształcie łatwo w kierunku pionowym stać będzie, gdy tymczasem też samą ćwiartkę wyprostowaną żadnym sposobem prostopadle utrzymać niemożemy. Gdy zaś moc i trwałość budowli pewnej grubości murów wymagają, które się, z części jakiegokolwiek liczby, uległych rozstępowaniu, składają, w tym względzie zatem za najdogodniejszy

uwazamy dwunastokat foremny, i obieramy bok jego, które odpowiadają każdej z osobna połowie promienia koła, za podstawę fundamentalną. Na tej wznosimy mury, i tak postępujemy dalej, jak się wyżej przy stawianiu murów w czworokacie powiedziało.

Moc murów w jednej budowli może być rozmaita, a to stosownie do wymagających okoliczności. Jeżeli więc podług wyżej podanych sposobów podzielimy wysokość murów na ośm części, największą wtenczas ich moc otrzymamy; jeżeli znowu na dziewięć lub dziesięć części, średnią moc mieć będziemy; a gdy na jedenaście lub dwanaście części podzielimy, taka wtenczas służyć tylko będzie lekkim budowlom. Moc tych murów jest takiego rodzaju, że chociażby stały na wolnym miejscu, gdzieby na zamknięcie jakiej przestrzeni użyte były, przecież wytrzymałe będą. Siła ich sama przez się dostateczną jest na oparcie się ciśnieniu beczkowych sklepień, których fundamenta zwyczajnemi są kwadratami, a do sklepienia tych zwykle półokręgu albo innego jakiego wzniesionego używają kształtu. Takiż sam wypadek jest przy krzyżowych czyli klasztornych sklepieniach, które jeszcze mniejsze wywierają ciśnienie aniżeli beczkowe sklepienia. Jeżeli w murach tych, które opory a raczej podpory sklepień stanowić mają, znajdują się otwory, jako to: okna lub drzwi, wypada zatem w wyżej przytoczonym postępowaniu przy fundamentalnej linji, podwójną przy

tych otworach naznaczyć grubość, a to jedynie dla tego, aby odpowiedni nadać opór, parciu czyli ciśnieniu podobnych sklepień. Najłatwiej opierają się mury takie ciśnieniu sklepień w foremnych wielokątach, a najwięcej w okrągławych budowlach, w których bez namysłu wyżej wymienione prawidła użyte być mogą, a w okrągłych zupełnie nawet i wtenczas, gdyby podobne otwory w nich się znajdowały.

Grubość podpór pod beczkowe sklepienia, w których dwie ściany znacznie są dłuższe, aniżeli przodkowa i tylna strona, a tych zasklepienie wszędzie jednostajnej ma być grubości, z łatwością podług prawideł Rondelleta wynaléć możemy następującém jeometryczném postępowaniem:

Podzielmy grubość sklepienia AB Fig. 30 w punkcie C na dwie równe części, i nakreślmy łuk CMR z punktu C wyprowadźmy linię prostopadłą CE , a z punktu R poziomą ER . Następnie poprowadźmy przekątną EO , a z przecięcia się w M poziomą MG , która wstecz przedłuży się ku F dla przecięcia się z linią prostopadłą AF . Przenieśmy potem MF od M do N i NG od A do H ; podwójną zaś grubość sklepienia AB od A do K . Podzielmy linię KH w punkcie P na dwie równe części, i zakreśliwszy łuk HLK , ten nam przedłużoną linię AB w punkcie L przetnie, a tym sposobem naznaczy nam grubość podpory sklepienia.

Jeżeli znowu sklepienie przy podporach czyli zapaśnikach jest grubsze aniżeli przy zaworniku to jest kluczu jak Fig. 31 okazuje, wyprowadzamy zatem linią prostopadłą z A a poziomą z R do E , z punktu zaś E sieczną EO ; przez punkt M znowu linię FMG ; przenieśmy FM od M do N , a NG od A do H ; podwojoną zaś linię MD od A do K , podzieliwszy HK w punkcie P na dwie równe części i zataczywszy łuk HLK , ten nam w punkcie L okaże grubość podpory AL .

W sklepieniach które aż do zaworników zupełnie zamurowane być mają, jak Fig. 32 okazuje, prowadzimy linią poziomą z C do E ; MF przenosimy z M do N a linię NG z A do H , dwa razy zaś wziętą linią CR z A do K , gdzie HK znowu przy P na dwie równe rozdziela się części, i łuk HLK się zatacza, który nam grubość podpory AL nadaje. Postępowanie przy tych trzech gatunkach sklepień pozostaje toż samo, chociażby podpory do takiej były wzięte wysokości, iżby średnica samego sklepienia trzy razy w tejże wysokości mieścić się mogła, a taka nawet w gotyckich sklepieniach za najwyższy stosunek jest brana.

Dopiero wskazanemi sposobami i figurami z łatwością wyznaczyć możemy podpory takim także sklepieniom, które są mniej lub więcej wysokie, jak półkolisty. Niech będzie Fig. 33 grubość sklepienia CB a wysokość jego OC ; wynajdźmy naprzód siłę czyli grubość podpory podług zupełnego półkola OD i postępujemy

dalej tak, jak się czyniło przy Fig. 31, przez co otrzymało się grubość podpory AL . Poprowadźmy następnie cięciwę DA i przedłużmy ją przez R , która w punkcie R grubość podpór przetnie. Nakreślmy potem promieniem AR łuk $QRST$, i poprowadźmy z punktu C linię przez A , która łuk ten w punkcie S przetnie, a tym sposobem grubość podpór dla wysokości łuku OC oznaczoną będzie; i ta prostopadłą linią SU ograniczoną zostanie. W sklepieniach, których łuki są wyższe jak półkole, do których także liczymy i gotyckie sklepienia, postępowanie jest toż samo, tylko że grubość podpór padnie na tymże samym łuku $QRST$ między R i Q , a zatem nie będzie nawet tak grubą jak jest AL jako grubość podpór pod sklepienia półkoliste.

Grubość tym sposobem wynalezionych podpór jest tak obliczoną, iż z ciśnieniem sklepień w równym stosunku zostaje, albowiż bardzo mało co od tego stosunku w swęj mocy zbacza, z tego też powodu dla nabycia większej pewności zwykle im szóstą lub ósmą część ich grubości się przymnaża, to jest o tyle, o ile mocniejsza lub lepsza budowla wymaga. Gdy zaś sklepienia nigdy z zupełnie wolnym nie stawiają się grzbietem, ale zawsze przynajmniej do punktu X pełno się murują, tym więc sposobem i podpory także na mocy swojej wiele zyskują. Powiększłej części jednak wyprawadzamy pełne mury aż do punktu D Fig. 30 przekonano się bowiem doświadczeniem, że

kruszenie się sklepień pospolicie w punktach między *DM* się pokazuje, czemu się znowu przez wyprowadzenie pełnych murów zapobiega. Siła także spajających środków jest takiej mocy, że sklepienie zwyczajną wapienną zaprawą murowane, które przy zapaśnikach czyli podporach jest grubsze, jak przy zaworniku czyli kluczu Fig. 31 tak mocno po upływie sześciu miesięcy w jedną masę się zbija, że ciśnienie wszystkich stron, zdaje się że zupełnie prawie ustaje, chociażby grubość, *MD* więcej jak dziesiątą część *MG* wynosiła, a nadto aby przyzwoita staranność i pilność przy podobnej pracy zaniedbaną nie była. Nadzwyczajnej sile spajających środków winne są moc i trwałość, pomimo szczególniejszego swojego układu płaskie czyli tak nazwane czeskie sklepienia, moc ta do tego niekiedy dochodzi stopnia, że kilka w nich przebiwszy otworów, całość przecież bynajmniej naruszoną nie zostanie. Pomimo tego jednak spuszczać się na te pomocnicze sposoby przy zakładaniu wielkich sklepień nie wypada, a przytém o doskonałych stosunkach na oznaczenie grubości murów i podpór nie zaniedbywać, albotóż z niewielką pilnością w pracy postępować nie należy; często bowiem przez wielki ciężar mass sklepionych okropne zdarzają się wypadki, których żadnym sposobem przeniknąć nie bylibyśmy w stanie. Nie wypada również zbyt się pośpieszać z zamknięciem sklepienia albo ostatecznym wprowadzeniem głównego zwornika czyli klucza, przez

co świeże jeszcze sklepienia, po bokach swoich się wstrząsają, i zupełnie nawet uszkodzone być mogą, jakoteż zawczesnego odcymowania buksztelów, które naprzód nieco od strony zapaśników czyli podpór, a dopiero potem z pod klucza zwalniać możemy. Uskutecznić się to wtenczas może z bezpieczeństwem, gdy całość dostatecznej nabyła tężości, a zaprawa wapienna zupełną moc swoją spajającą wywarła, co w sklepieniach od trzydziestu do czterdziestu stóp szerokości mających w doskonałej porze roku, to jest zupełnie pogodnej i cieplej, nie prędzej jak po upłynieniu dwóch i więcej miesięcy się dokonywa.

Oprócz dotąd wymienionych gatunków sklepień, pozostaje nam jeszcze uczynić uwagę nad otwartem krzyżowem sklepieniem. Powstaje to sklepienie albo z przecięcia się dwóch równej wielkości beczkowych sklepień Fig. 34, albo spoczywa na kilku wolno stojących słupach, albo płaskosłupach albo filarach Fig. 35. W pierwszym przypadku otrzymują mury takąż samą moc jaka jest w zwyczajnych beczkowych sklepieniach, w drugim razie filary narożne, jak np. *A* przy ich podstawie *DE* i *DF* dwa razy są tak grube jak przy takiejże samej grubości beczkowych sklepień. Filary z przedniej strony przy *B*, gdzie sklepienia wciąż prowadzone być mają, otrzymują dwie trzecie części grubości filaru *A*, a pośrednie filary jako *C* samo przez się tworzą się z przecięć

dwóch poprzednich filarów w punktach *B* stojących.

O RUSZTOWANIACH POD SKLEPIENIA, CZYLI BUKSZTELACH.

Tablica XV i XVI.

Ponieważ sklepienia przed umieszczeniem głównego zwornika czyli klucza same przez się żadnej mocy i wytrwałości mieć nie mogą, wypada zatem, aby dla ułożenia pojedynczych kamieni koniecznie łukowate buksztele z drzewa stawiano, które następnie stósownie do położenia i kształtu sklepienia deskami wyłożone czyli oszalowane zostały. Szalowanie w jednostajnie zataczających się a ciągłych beczkowych sklepieniach żadnym nie ulega trudnościom; w krzyżowych jednak, gdzie łuki buksztelów jako i szalowanie umieszczone bydyć muszą na przekątnych liniach *AB* i *CD* jak Fig. 34 okazuje, wypada zatem koniecznie zwrócić tu uwagę na rysunek tych łuków, które jak widzimy, równą mają mieć wysokość z łukiem *AD*. Jeżeli uważać będziemy krzyżowe sklepienie jako dwa równej wysokości beczkowe sklepienia, które wzajemnie się przecinają; i gdy weźmiemy na główny łuk wklęsłości *AED* Fig. 36 półokręgu koła, albo półelipsy; łuki zawsze będą na przekątnych *AB* i *CD* półelipsami, chociażby ich powierzchnia główna czyli plan, była kwadratem albotóż po-

dłużnym czworokątem czyli prostokątem, rysunek zaś tychże tym samym sposobem wykonywa się, jak wyżej okazaliśmy przy wystawieniu elipsy Fig. 6. Dla dopełnienia rzeczy, przytoczymy tu jeszcze zwyczajny sposób postępowania rzemieślników albo raczej cieśli, który bardzo mało różni się od wyżej wymienionych, i takowy na Fig. 36 objaśnimy.

Niechaj będzie $ACBD$ powierzchnia otwartego krzyżowego sklepienia, a półokręgu koła AED jako łuk wklęsłości tego sklepienia; podzielmy zatem AD na kilka równych części; części zaś AI i $D9$ także na dwie równe części, aby tym dokładniejsze otrzymać można było zakrzywienie łuku. Na tyleż podobnie części dzielimy przekątną CD , i tak na niej, jako i na linii AB same prostopadłe linije wyprowadzamy. Następnie znowu wysokości prostopadłych z AD przenosimy na prostopadłe linije AB , jak naprzykład 1, 10, na 13, 14 – 2, 11, na 15, 16 i t. d.; otrzymamy z tąd rozmaite punkta, podług których połowę elipsy AFB poprowadzoną byź może, co z jak najwleńszą łatwością przez wbicie małych sztyfcików i gjętkie prawidło skutecznie się daje, jak się o tém wyżej przekonaliśmy. Tak niniejsze jak i przy elipsie okazane postępowanie w każdym razie zastosowane byź może, chociażby łuk wklęsłości był półkolem, elipsą, albotęż jakąkolwiek inną linią krzywą. Na Fig. 37 okazano jeszcze przystosowanie do gotyckich

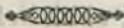
sklepień, gdzie jednak nie główną linię AB , ale linię łuku AC na równe części podzielono.

Jeżeli główna powierzchnia będzie równoległobokiem niezupełnóm czyli trapezem, albo czworobokiem różnobočnym czyli trapezoidem, jak $ABCD$ Fig. 38, części zatém krzyżowego sklepienia będą wprawdzie nierówne, postępowanie jednak przy rysowaniu podobnych sklepień może być przecieź tak okazane, jak się na Fig. 36 przedstawiło; gdy każdą z czterech ścian nierównych na tyle podzielimy części, jak ścianę z pod głównego łuku wklęsłości, i z tego wysokości się poprzenoszą, przez co wszystkie półelipsami się okażą. Jeżeliby chciano doświadczenie uczynić podług sposobów jakie okazano przy elipsie na Fig. 6, postąpimy zatém w ten sposób postawmy łuk wklęsłości na AB Fig. 38, a zwłaszcza w kierunku MEN Fig. 39; podzielmy go na równe części 1, 2, 3, 4, i t: d: i wyprowadźmy prostopadłe 1,7 — 2,8 — 3,9 i tym podobnie. Weźmy następnie długość AD i przenieśmy ją od M , do P , podobnieź długość DC i BC z M na Q i R ; otrzymamy zatém na punktach przecięć podział tych linji, które na AD , DC i BC stawiamy, a wysokość linij prostopadłych z MN przenieść na nie możemy, ztąd rozmaite elipsy po ścianach głównej powierzchni $ABCD$ powstaną.—Co się tyczy krzyżowych sklepień na AC i BD , wypada zatém, ponieważ ich połowy nie jednostajnej są długości, za każdym razem długość jednéj połowy, jak AO , BO , CO i t: d: z O na S , T , U ,

przenosić i na każdej w szczególności wynajdywać te punkta, gdzie prostopadle dla sklepienia krzyżowego wystawić i długość z MO na nie przeprowadzone być mają. Nakoniec przekonywamy się jedynie z zastanowienia się nad Fig. 38 że całe postępowanie przez prowadzenie samych równo odległych skutecznie się daje, które wysokości swoje z rozmaitych łuków szczególnież z tych które się na AB znajdują, otrzymały.

Jeżeli cisną na siebie dwa nierówniej wielkości beczkowe sklepienia, powstają w ten czas przy ich przecięciu innego rodzaju krzywe linije, które albo cykloimbrami albo elipsoimbrami nazywamy, stosownie zawsze, do położenia sklepień albo prostokątnego albo ukośnego, i gdy łuk wklęsłości albo jest półkolem albo tylko elipsą. Ponieważ linije te mają podwójne zakrzywienie, nie mogą zatem bydź na żadnej płaszczyźnie, ale tylko na okrągłych ciałach narysowane, na których właściwie początek swój wzięły. Przy szalowaniu, linije te powiększej części same przez się na widok nam stawiają, zwłaszcza gdy deski szalunku mniejszych sklepień z większemi w równoodległym kierunku się zbiegają, gdzie przez zetknięcie się z ostatniemi, tём samém, linije tego rodzaju utwarzają.

O SKŁADANIU CAŁEJ BUDOWLI.



Tablica XVII i XVIII.

Skorośmy już okazali szczególne części budowli wraz z ich stosunkami, wypada zatem przystąpić teraz do składania tychże części w jedną całość, czyli do składu albo raczej konstrukcji jakiegokolwiek budowli. Zastanowiwszy się jednak nad niezliczoną różnością tak publicznych jako i prywatnych budowli, i nad mnogością odmian w wewnętrznym ich urządzeniu, a które koniecznie wypływać muszą z rozmaitego tychże budowli użycia; łatwo tedy wystawić sobie możemy, że w niniejszym dziełku niepodobną jest rzeczą, aby, chociażby najprzedniejszych rzeczy z tego przedmiotu uczynione bydź mogło wyobrażenie: na małej więc ilości wzorów ograniczyć się wypada, które początkowym miłośnikom téj nauki, do wprawy w przerabianiu rysunków i do łatwiejszego zastosowania tego, o czém się dotąd mówilo, posłużyćby mogło. Fig. 1 i 2 przedstawiają nam dwie wiejskie budowle podług Palladiusza (Paladio), w których wyżej wzmian-

kowane i objaśniane porządki widocznie w użyciu są okazane. Do pierwszej z tych budowli Fig. 1 wchodzi się po trzech wielkich schodach do głównego piętra, pod którym kuchnia wraz z pomieszkaniem dla dworzan w równi z ziemią są umieszczone. Kolumny w głównym froncie to jest od wchodu są Koryntkiego porządku, a Nagłownik czyli belkowanie u góry tegoż, jest piątą częścią wysokości kolumny. W chodnikach (gankach albo krużgankach) skrzydeł (oficyn albo pawilonów), gdzie się stajnie i wozownie znajdują, zachowany jest porządek gładki dorycki lub toskański, jaki na Fig. 2 i 3 Tabl. V widzieliśmy. Dla dopiero wspomnianego porządku koryntkiego użycyby można nagłownika z Fig. 2 Tabl. XI, które tu właśnie podług tam wskazanych stosunków jest narysowane.

Fig. 2 okazuje budowlę, w której jeden porządek kolumn na drugim jest umieszczony; tu podług prawideł Witruwiusza wzniesione są kolumny, z których górne czwartą część są węższe od tych, które są pod niemi ustawione Nagłownik czyli belkowanie. Belkowanie doryckie jest na wzór tego, jakie się znajdowało w teatrze Marcella, Fig. 4 Tabl. XII jonickie podług Winioli Fig. 1 Tabl. VII. Obadwa nagłowniki mają wysokość daną w stosunku czwartej części wysokości ich kolumn. Wypada zatem w rysowaniu tych budowli pomiary czyli moduły tylko oznaczyć dla każdego porządku, i miary wszystkich innych części podług nich poprzynosimy,

a tym sposobem żadnych trudności przy wzniesieniu całości doświadczać nie będziemy.

Fig. 3 przedstawia nam plan i wzniesienie świątyni Minerwy w Atenach w dawnym doryckim porządku z kolumnami żłóbkowanymi, bez stopy kolumny. Ze względu na poczynających użyto tu dogodniejszego podziału, a z tąd i obiedwie skrajne kolumny w równej odległości od innych są rozstawione a z tąd i trójwręby czyli tryglify nad niemi w kierunku ich osi prostopadle przypadają, co właśnie w oryginale zupełnie jest przeciwnie.

Rysunek zaś na Fig. 4 umieszczony, jest wystawiony podług pewnej świątyni Jowisza, ta znajduje się w dziedzińcu czworokątnym, który otoczony jest kolumnadą złożoną z małych kolumn koryntkiego porządku. Nagłownik tej kolumnady otrzymało na wysokość piątą część wysokości kolumny, dla tej więc przyczyny może być podług Fig. 2 Tabl. XI wystawione. Nagłownik samej świątyni jak zazwyczaj ma czwartą część wysokości kolumny i narysowane jest podług prawideł Winiole Fig. 1 Tabl. VIII. Boki podłużne tej budowy mają po piętnaście, a obadwa frontony po ośm kolumn, które dla oszczędzenia miejsca nie mogły być na planie w całkowitej liczbie okazane, lubo tego nie widzę istotnej potrzeby aby koniecznie na wzorze okazane były. Poczynający mógłby tę budowlę dla większej wprawy w dwa razy lub trzy razy ogromniejszej przedstawić postaci.

Jeżeli poczynający artysta lub rękodzielnik dotąd wskazane przedmioty już przyzwocioie poprzerysowywał i doskonale ich stosunki pojął, zacząć więc może sam rozmaitych budowli podług własnej swojej myśli czynić pomysły. Na pierwszą próbę mógłby na papierze zrobić rysunek już wystawionych mieszkalnych budowli, które poprzednio wymierzyć powinien. A gdyby się okazało że w podobnych budowlach wcisnęły się jakie niedogodności, dla tych szczególnież którzy w nich mieszkają, może tedy w swoim planie, takowe podług własnego poprawić zdania; a tym sposobem dojdzie z czasem do tego stopnia doskonałości, że będzie sam w stanie dogodnie stawiać budowle. Zastanawianie się także nad dobrmi dziełami sztuki, chociażby i sztychowanemi znacznie się do rozszerzenia wiadomości jego przyczynia i smak czyli gust jego ukształca, dla tego więc starać się o ile możliwości swojej powinien o nabycie takowych dla siebie, chociażby w jak największej liczbie, aby następnie mógł korzystnie naśladować z nich najlepsze w utworach swoich. Nakoniec takim usiłowaniem nabędzie wiadomości nieskończenie potrzebnych każdemu majstrowi, a następnie ukształcić się może na biegłego artystę, lub też użytecznego urzędnika albo oficjalistę tak publicznego jakoteż i prywatnego.

O CIENIACH I ŚWIETLE W ARCHITEKTORYCZNYCH PRZEDMIOTACH.

Tabl. XIX i XX.

Lubo cieniowanie jeometryczno-architektonicznych przedmiotów nie jest tak istotnie ważną rzeczą jak w rysunkach perspektywy, i gdy plan jeometryczny jakiegokolwiek budowy służy tylko do otrzymania rozmaitych mass, i do oznaczenia rzeczywistych stosunków; wiele jednak jest życzeniem, aby dla odróżnienia i wydatniejszém uczynienia części w rysunkach swoich, cienia i światła używać mogli. Dla téj więc przyczyny i tu załączają się najistotniej potrzebne w tym względzie rysunki.

Przy oświecaniu przedmiotów, najwięcej zależy od stanowiska punktu świecącego, to jest od położenia słońca, pod jakim kątem znajdujemy je z przedmiotem oświeconym. W jeometrycznej architekturze stawiamy popolicie słońce pod kątem czterdziestu pięciu stopni, do ciała oświeconego; albowiem kąt ten jest najłatwiejszy do nakreślenia, i cienie w takim razie najlepiej i najmocniej się odbijają. Na Fig. 1 widzimy przy *A* kierunek

promieni słonecznych, które kątem prostym na dwie równe dzielą części, a tym sposobem tworzą kąt wyżej wspomniany. Według tego położenia przy każdym wyskoku pociągną się linie które na ciałach rozmaitego gatunku, granice cieni stanowią. O skutku takiego postępowania przekonywamy się na cząstkach architektonicznych umieszczonych na Fig. 1, 2, 3, 4, 5 i 6. Częstki zaś znajdujące się na Fig. 7, 8, 9, 10 i 11 dla występującej platy czyli korony znajdują się zupełnie w cieniu, i tylko są od spodu przez odbijające się promienie światła czyli przez reflexy nieco oświetlone. Te odbicia światła czyli reflexy są przyczyną, że ciała walcowate tylko na jednej linii, a gdy są zupełnie kuliste, tak że tylko w jednym punkcie najciemniejsze mają miejsca, jak tego dostrzedz możemy w punktach *B* i *C* na Fig. 7 i 8.

Na dalszych figurach okazują się cienie, które od oświetlonych gżemsów na obok stojącą ścianę padają. Poprowadźmy na przykład od wyskakujących cząstek nieograniczonej długości linię pod kątem 45 stopni i podobnież także z wyskoków na planie będących. Z ostatnich wyprowadzamy linie w prostym kierunku i przecinamy niemi pierwsze; z takiego postępowania okażą się granice cieni padających, jak się o tem na Fig. 12, 13, 14 i 15 przekonać możemy. Linie promieni właściwie na odwrotnej stronie, jak na Fig. 12 przy *D* widzieć można poprowadzone, a punkta zetknięcia się na przeciwnej stronie do *E* prze-

niesione byźby powinny, zwłaszcza gdy światło od strony D a nie od strony E pada. A ponieważ promienie przy E , tychże samych dotyczą się punktów, jak i te które od D padają, dla wygody zatem od razu je przy E umieściliśmy, a z tąd w przenoszeniu tychże punktów utrudzenia sobie oszczędziliśmy.

Fig. 16 przedstawia nam schody z wystającym murem w planie i wzniesieniu. Cień który na schody przez mur jest rzucony, otrzymamy, gdy linije AB i CO podług już wiadomego kąta poprowadzimy, i z B prostopadłą ku E wyciągniemy, punkt E z punktem F połączymy następnie liniją prostą EF . Gdzie ta linija, liniję CO w O przecina, tam będzie granica cienia, który pozioma płaszczyzna AG na CO , a prostopadła FC na FO rzuca, ztąd pierwszy w prostej liniji, drugi zaś w zstępujących prostopadłych linijach się okazuje, które z punktów 1, 2, 3, na FO przeniesione zostaną.

Na Fig. 17, część kolumny rzuca cień na filar łuku stósownie do rozmaitych jej wysoko-ków. Oznaczmy ten cień, skoro z A i B jako dolnej i górnej grubości kolumny, linije ku C i D poprowadziemy, a punkta przecięć z AC na CF , podobnież z BD na CH poprzenosimy, i podług tychże punktów cień wyznaczamy, który podobnie jak kolumna zwięża się od dołu do góry.

Fig. 18 przedstawia nam cień rzucony przez łuk na ścianę z tyłu będącą. Chcąc to wypełnić, wypada naprzód łuk AC podzielić na kil-

ka równych części; z punktów podziału spuścimy prostopadłe do planu na linię *OB*, ztąd dopiero na linię *DE*, z takiego działania powstały linijami kropkowanemi oznaczone, punkta przecięć, które właśnie granice cienia naznaczyły.

Na Fig. 19 spostrzegamy cień, jaki się oznacza w jakiej wnęce czyli niszy. Punkta które się znajdują pod linią *AM*, jak zwykle się przecinają. Co się zaś tycze tych które się nad linią tą mieszczą, wypada, aby punkta przecięć, jako to: 6, 7 ku 8, 9 poziomo poprowadzone zostały, te zaś znowu na punkta 8 9 w planie poprzemnie i łukiem linije na *F* i *G* w punktach 10 i 11 przecięte zostaną, a wtenczas dopiero właściwe punkta do ograniczenia cienia naznaczone zostaną.

Na Figurze 20 otrzymamy cień, gdy z kroju czyli profilu, poprowadzimy linije pod wiadomym już nam kątem, na nagłownik czyli belkowanie, i ztąd te, które od czola kroksztyn czyli dylic rzucone zostały, w poziomym kierunku pociągniętemi linijami przetniemy. Ponieważ punkta przecięć linij promieni przy 1, i 2, wyżej na trójwřębach czyli tryglifach leżą, aniżeli na płaskim murze, wypada zatem aby cień na przodkowej stronie tychże trójwřębów także wyżej przypadał, jak się o tćm po kropkowanych linijach przekonać możemy. Podług tćgo, co się tu przy Figurze 20 powiedziało, wynalezienie podobnieć cienia na Figurze 21 żadnej trudności nie ulegnie.

O postępowaniu, jak ma być cień umieszczony na Figurze 22 i 23 łatwo się przekonać możemy, zwróciwszy tylko uwagę na linie kropkowane, które właśnie granice cieni nam naznaczają.

Szczególniejszą uwagę zwróconą mieć powinniśmy na rzut światła padającego na okrągłe ciała, podług kierunku linii przekątnej BKO Fig. 24 który, koniecznie w samém działaniu pewną uczynić musi odmianę. Jeżeli uważać będziemy Fig. 25 Kostkę czyli sześcián, która oświetloną jest pod kątem 45 stopni, światło zatem nie tylko w kierunku $AB\ CD$, ale także podług przekątnej AC która się na EC znajduje, na nią padać będzie. Kąt ACE nie wynosi tu wcale 45 stopni, ale tylko 35 stopni 15 minut i 50 sekund, na co zawsze przy zbaczającej powierzchni ciał zaokrąglonych uwagę zwracać powinniśmy. Kąt ten z jak największą łatwością następującym sposobem oznaczony być może. Nakreśliśmy kwadrat $ABCD$. Fig. 26 i zatoczmy za pomocą przekątnej BD łuk BE który linię DC na jej przedłużeniu w punkcie E przetnie. Z punktu E wyprowadźmy prostopadłą EF , a przedłużywszy linię poziomą AB do punktu F ; utworzony tym sposobem kąt FDE , okaże nam żądany kąt ACE Fig. 25, którego nieodbicie potrzebujemy w następujących działaniach przy ciałach okrągłych. Aby wyznaczyć cień na stopie kolumny porządku attyckiego Fig. 24, wyprowadzamy na planie z punktów A, B, C, D linie podług wiadomego kąta,

1 wystawiamy następnie podług nich nad wzniesieniem znajdujące się profile czyli kroje *A*, *B*, *D*; następnie naprzykład na profilu *D* na linię *DE* z planu *3D* na *3d* w profil, 3,1, na 3,1, 3,2, na 3,2, przenosimy, i za pomocą tychże wysoki narysujemy, które się także w ten sam sposób w krojach *A* i *B* zrobić dadzą. Z każdego z tych profilów wyprowadzamy linie promieni podług wyżej wskazanego kąta kostki czyli sześcianu, które na każdym wielkość cienia naznaczają, a te jak naprzykład w *D* na punkta 4,5,6, przypadną. Punkta te jak *np.* 7,4, — 8,5 — 9,6, przenieśmy na plan z 3 na 4,5,6 i wyprowadzimy z nich same prostopadłe linie nie ograniczonej długości, co także uczynić się powinno na *A*, *B* i *C*. Ponieważ linie z *A* i *C* na planie zupełnie są sobie równe, profil zatem *A* służyć może razem dla obudwu. Żeby więc oznaczyć można było cień na zaokrągleniach, weźmy zatem z profilu *D* zacząwszy od głównej linii *EF* wysokości 10,4 — 11 — 5. — 12,6 i przenieśmy je na wzniesienie na linię *GH* od 10, do 4, od 11, do 5, i od 12, do 6; przez co wyznaczymy ostateczne punkta dla cieni. Podobneż postępowanie będzie także na profilach *AC* i *B*, i na prostopadłych *AI*, *BK* i *CL*. Początek pełnego cienia na stronie a raczej boku słupa kolumny jest na prostopadłej, która z *P* do *N* wzniesioną została, ponieważ na linii *PM* linie promieni tworzą styczne z okręgami w planie będącemi. Aby wynaleźć można było punkt złączenia się cienia odbijają-

cego się z właściwym cieniem zaokrąglenia przy Q i R poprowadźmy w S i T styczne, przenieśmy punkta zetknięcia się S i T na plan do V i W , i przetnijmy łukiem styczne od PM w X , U , i Z , które gdy na wzniesienie wyciągnięte zostaną, naznaczą granice cienia w punktach R , Q , i U . Aby jeszcze dokładniej otrzymać można było połączenie linii cieni między Q i $5 - R$ i 4 , wypadła punkta stycznych na planie będących prostopadłe wzniesić z PM , obadwa zaokrąglenia pod ST na dwie równe podzielić części, i PM wzniesione prostopadłe, poziomemi linijami przeciąć pod S i T , z tąd gwiazdeczkami oznaczone dwa punkta w obu zaokrągleniach powstają. Fig. 28 okazuje wyprowadzoną podług tych prawideł, stopę kolumny attyckiego porządku z cieniami i światłem.

Na Fig. 27 okazane jest postępowanie, którego użyć wypada przy cieniowaniu doryckiego głównika czyli kapitelu. Nakreślmy tedy w planie i wzniesieniu linije z A , B , C , D , i t. d. które się z przedłużeniem prostopadłych w punktach 1, 2, 3, przecinają, i cień podający który tablica głównika na kolumnę rzuca, przedstawiają. Z innych linij planu jako na przykład D , E , F , G i t. p. narysujemy znajdujące się kroje przy MN tak, jak się tego dokonało w stopie kolumny attyckiej, a linije promieni podług tegoż samego kąta na nich się naznaczą. Dla oznaczenia znowu cienia na wzniesieniu, weźmy liniję MN , przy krojach czyli profilach i przenieśmy np

przy F' wysokość 0,4 – 0,5 – 0,6 i t. d. na wzniesienie od ST na linije promieni światła z F' do 4, 5, 6 i t. d. przez takie postępowanie punkta granic cienia na téj linii wyznaczone zostaną. Przy innych liniach z G, H, I i t. d. wyprowadzonych, także same spostrzegamy postępowanie. Punkt P stanowi granicę cienia na półkregu, a punkt Q na stronie słupca kolumny. Cień który przez opaskę czyli waleczek UV na słupcu kolumny jest rzucony, może podobnież przez rozmaite kroje czyli profile bydź wyznaczony, które zaraz pod tamtymi umieszczone bydźby mogły. Na Fig. 29 jest wystawiony głównik dorycki, przyozdobiony węzowemi jajami i wrębkami, w cieniach i świetle, z któregooby można z łatwością wyprowadzić sposób cieniowania głównika tegoż porządku bez żadnych ozdób będącego.

Figura 30 przedstawia nam głównik jonicki cieniowany. Z półkregiem podobnież postąpi się jak w poprzedzającym działaniu, szczególniej przy wyprowadzeniu krojów czyli profilów. Cień z szlimacznicy powstanie, gdy od stycznej 1. całe zaokrąglenie aż do przeciwnej strony podzielimy na równe części, i punkta 1, 2, 3, 4, i t. d; na plan w punkta 1, 2, 3, 4, i t. d; przeniesiemy. Z tych punktów tak na planie jako i na wzniesieniu będących wyprowadzamy linije promieni pod kątem stopni 45 a prostopadłemi wyprowadzonemi z planu przetniemy linije szlimacznicy, z tąd otrzymamy kropkowane linije 7, 8 które cień na gładkim słupcu

oznaczają. Przedłużony cień w wrębach powstaje przez przedłużenie linii promieni w planie, gdzie punkta 6 i 7 przy *A* linije przecięć dają, które z linijami z szlimacznicy wyprowadzonymi przecinając się, cień w wydrążeniach utwarzają.

Głównik czyli kapitel koryntki z cieniami i światłem wystawiony widzimy na Fig. 31, którego plan i kroje czyli profile na Fig. 32 i 33 znajdujemy. Z linii promieni *A* i *B* na planie obadwa kroje *A* i *B* powstały, z tąd linije na wzniesieniu temi samemi oznaczone zostały literami. Cień na liściach naznaczony bydź może podług krojów *C* i *D*, które podobnież na planie pod literami *C* i *D* dostrzedz możemy. Cień tych dwóch liści *E* i *F* łączy się z cieniowaniem, które się na tej stronie kolumny znajduje, dla tego tylko liść *E* w kroju czyli profilu został okazany. Co się tycze wrębków, początek cienia ku stronie kolumny zacienionéj, wyznaczy się przez cień odbicia opaski, a na stronie światła stósować się będzie do wyżej oznaczonego kąta na sześcianie czyli kostce, i rozmaitych krojów czyli profilów, które powstaną z różnego stanowiska na okręgu obieranego. Reszta widoczną jest w części z tego co się dotąd o tém powiedziało, częścią z samego rysunku.

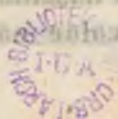
Podług tych prawideł, poczynający może rozmaite tworzyć wzory, w których podobne przedmioty od ręki naśladować będzie. Cienie podobnież przez wolne naśladowanie, dosta-

teczną otrzymają dokładność, zwłaszcza gdy wiemy że oko nasze nie jest tak czule, aby małe zboczenia od dokładności geometrycznej doskonale poznało, dla tego więc, o ile tylko można zadowolnione jest usilnością zbliżenia się do rzeczywistości. Dla poczynającego się uczyć rysunków perspektywy, niniejsze dziełko może być wielce użyteczne. Bo chociaż ten, przy cieniowaniu swoich przedmiotów nie zawsze się do tu okazanych kątów stosuje, jednak tak je stawia, aby całość stosownie do przedmiotu przyjemne czynić mogła wrażenie, co także mieć powinno miejsce przy każdym budownictwa rysunku: mimo tego jednak zmuszony jest w początkach cieniowania i udzielania światła postępować podług pewnych i stałych zasad i prawideł; te bowiem początek swój wzięły z uwag czynionych w przyrodzeniu, a tym tylko sposobem dokładność i prawdę w naszych utworach osiągnąć będziemy mogli.

K O N I E C.



ND. 686



POBIER PRZEDMIOTÓW.

Stronn.

WSTĘP	1.
O TRWAŁOŚCI	10.
O gruncie	10.
O materiałach do budowli	15.
O stawianiu i grubości murów	30.
O zabezpieczeniu budowli od wpływu gwałtownych zmian powietrza	36.
O WYGODZIE	42.
O położeniu budowli	42.
O kształcie wewnętrznym	45.
O rozporządzeniu	47.
O KSZTAŁCIE ZEWNĘTRZNYM BUDOWLI	49.
O postaci zewnętrznej	49.
O dobrych stosunkach	51.
O spółmierności	53.
O prostocie	54.
O stósowném umieszczaniu napisów malowań i rzeźby	56.
O SMAKU DOBRYM	59.
O RYSUNKACH BUDOWNICZYCH	64.
O liniach, kątach i powierzchniach geometrycznych	65.
O ciałach geometrycznych i ich rysowaniu	79.
O jeometryczném narysowaniu mieszkalnego domu	87.
O CZĘŚCIACH SZCZEGÓLNYCH W BUDOWNICTWIE UŻYWANYCH	95.
O kolumnach	95.

O cząstkach czyli ozdobach w porządkach kolumn używanych	98.
O ilości porządków w kolumnach	101.
O Rysowaniu Kolumn	105.
O PORZĄDKACH KOLUMN W SZCZEGÓLNOŚCI	114.
Porządek Dorycki	114.
Porządek Jonicki	117.
Porządek Koryncki	121.
O miąższości Kolumn	127.
O składzie wielu kolumn i o kolumnadach czyli Przymionkach.	129.
O Arkadach albo Łukach.	133.
O w murowanych czyli ślepych albo półkolumnach i Płaskostupach.	136.
O Szczytach albo frontonach.	140.
O oporach czyli Balustradach	142.
O wnękach albo Niszach	143.
O drzwiach i Oknach	144.
O schodach	151.
O Sklepieniach.	158.
O rusztowaniach pod sklepienia czyli Bukztelach.	181.
O SKŁADNI CAŁEJ BUDOWLI.	185.
O CIENIACH I ŚWIETLE W ARCHITEKTONICZNYCH PRZEDMIOTACH .	189.



11D.686

