

Prof. Gustaw Bisanz

BI-12

BUDOWNICTWO

WEDŁUG WYKŁADÓW

OPRACOWAŁ ADOLF EISENSTEIN SŁUCH. INŻ.

▣ RYSOWAŁ IGNACY BARBER SŁUCH. INŻ. ▣

▣ TOM II. ▣

PRZESZŁO 1500 RYSUNKÓW i 11 TABLIC.

ŁWŌW 1908.

LITOGRAFIA „PROMIEŃ“

Stopy.
Sklepieria
Dacky.

the 5/1/83

Stropy.

Stropami nazywamy w ogóle wszelkie konstrukcyjne, służące do przykrycia pewnej przestrzeni, a więc: stropy, sklepienia, dachy; w szerególnym zaś znaczeniu nazywamy stropami te części budynku, które służą do podzielenia go w kierunku pionowym poziomem lub skośnym płaszczyznami na poszczególne piętra. Strop służy dolnemu piętrem za sufit, górnemu za podłogę.

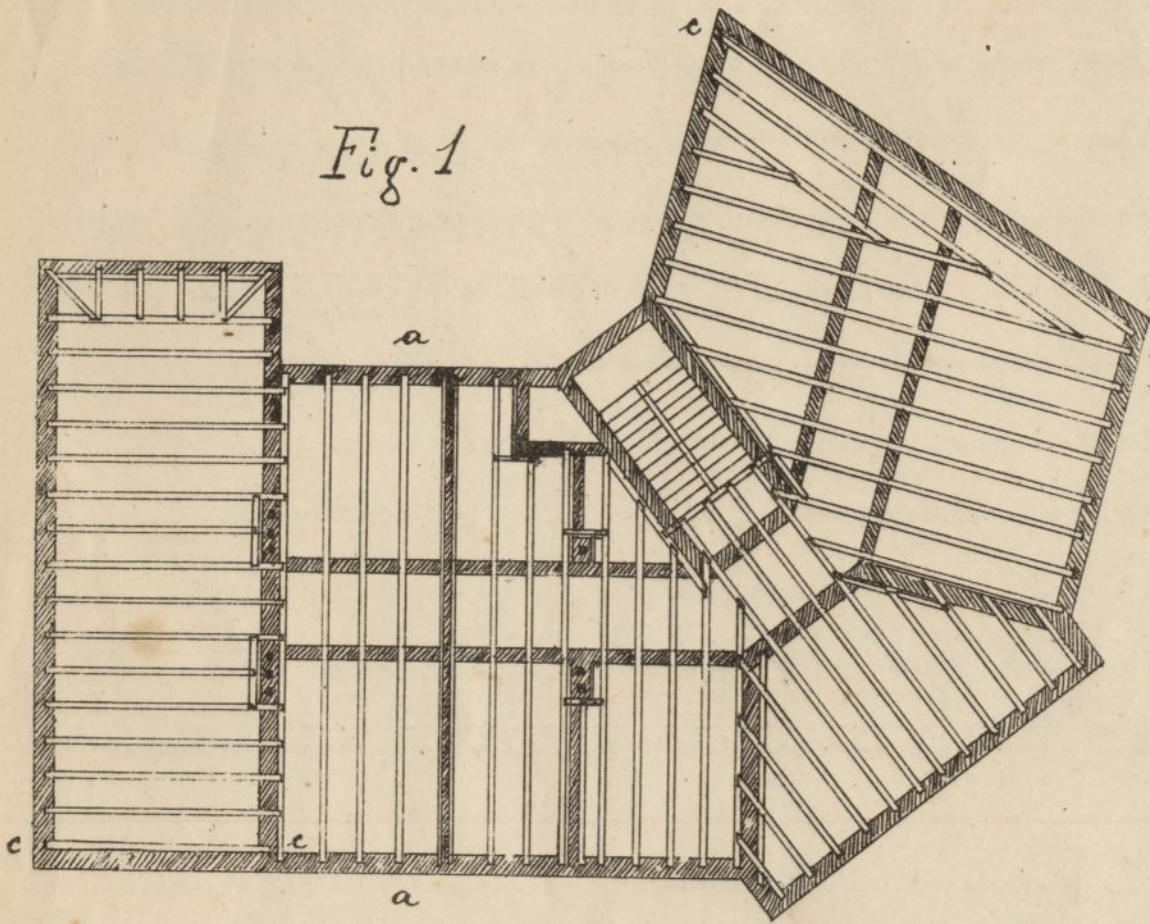
Stropy mogą być wykonane z drewna, kamienia, żelaza lub ze wszystkich tych materiałów.

Stropy drewniane.

Najważniejszą częścią składową stropu drewnianego jest t. zw. belka pokładowa czyli tran; jest to belka na obu końcach a czasem i w środku stale podparta. Łaty układane takich tranów równomiernie belkowaniem (fig. 1.)
 Wzajemnie drwiga wszystko, ciężar własny stropu i obciążenie. Stym powstają różne stro-

py drewniane, pozornany sposób ukladania
 trawnów. Trawny ukladają się na ocieplach ścian
 drewnianych lub na murze sile możliwości tak,
 by przechodziły przez całą szerokość budynku lub

Fig. 1



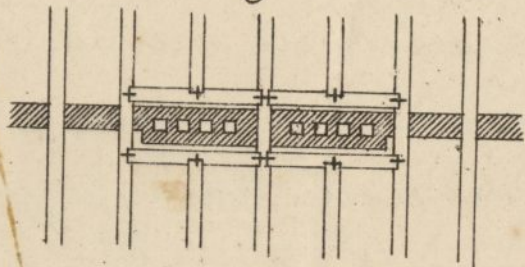
lacryty głów-
 ne jego ścia-
 ny. Trawny
 kładziemy
 w odstępach
 80 cm do 1,5 m
 od środka
 do środka
 trawnów.
 Aby się tra-
 ny ocie-
 plę ścian
 przyróżko-

wych lub przedziatowych nie psuty, nie gnity, kła-
 dziemy je w odległości 5 cm od muru, a powstata
 rozpiętość albo dzielimy przez przyjęty przez nas od-
 step trawnów, a wtedy otrzymany ilosc trawnów
 lub dzieląc przez przyjętą ilosc trawnów otrzyma-
 my odstep tychże.

Jeżeli trawn trafia na komin w murze

klatke schodowa, wymiarem go czyli daje baw
wymiar / fig. 2. /; trawn wymiarsy wpusa-
czam w wymiar na nakładkę prostą lub
w jas kółczy ogon, na czoł prosty lub z positkiem
prostym albo ukośnym, tarcac nadto kłama
i larwa. Wymiar osadzone są albo w murze
lub w trawnach, z którymi tarcac się na nakładki
lub czoły. Wymiar musi być starannie wyko-
nany, gdyż prawie zawsze
druga część. Tu należy
uwagać by wszelkie dre-
wo było przynajmniej 15 cm
od otworu kominowego
oddalone.

Fig. 2.

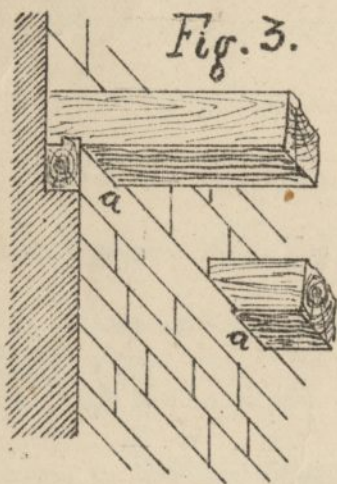


Rozmiar trawnów oblicza się zależnie od rozpię-
tości, ciężaru własnego i miernego / obciążenia. /
Na trawn należy używać tylko dobre suche dre-
wo. Chętnie używanem jest drewno sosnowe dla
swej sprężystości.

Osadzanie trawnów.

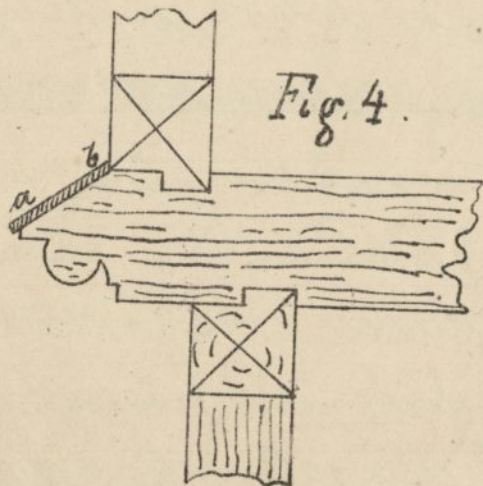
Osadzanie trawnów jest nadzwyczaj ważne
gdyż nie przystaje utrzymać go stale, ale pamiętać tre-
ba, by tenie nie zgnit, by był długotrwały. Poruczan
głowy trawnów najbardziej są narażone na gnicie,

gdyż stykają się ze ścianą murem, dlatego kładzie się na belce podkładowej, podkładce, zwanej murłata lub lepiej tawa. Jest to belka poziomo na murze na płask ułożona



[a a fig. 3.], nie bardzo silna, gdyż w całej swej długości spoczywa na murze; wymiary jej są $\frac{15}{14}$, $\frac{13}{12}$, $\frac{12}{10}$, $\frac{10}{10}$ lub $\frac{15}{6}$, $\frac{12}{5}$ i t. p. Skierowana nie tylko na podkładkę pod tram, ale przenosi też ciśnienie tramu na większą powierzchnię muru. Przy

ścianach ryglowych drewnianych lub ceglanych murłata jest ociep. Tutaj bardzo często tram wystaje, co to jego wtedy bywa profilowane [fig. 4.] na wierzch, aby dawał się deski, by woda po nich spływała. Gdy są tramy długie, to można ściane pietra wysunąć



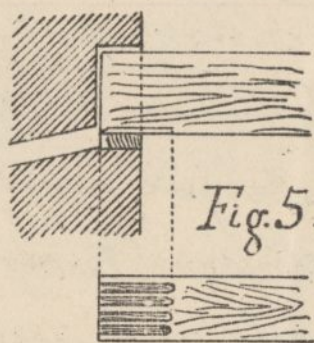
na 30 cm najwyżej, co jest nawet korzystnym porządkiem, bo tram wtedy jest jakby wmurowany.

Dla ułożenia tawy na murze wykonuje się od-sadkę na 15 cm szerokości [tzn. mur zwęża się o 15 cm/

na ławie ukladają się trawny wprost lub na wrab boczny, głęboki na 2-3 cm a potem mur wykonuje się do wysokości 15 cm pod podłogą.

Ławy dawniej wykorzystywano tylko z drewna dębowego, teraz zaś i z sosnowego.

Pomiędzy murem ptaczającym głowę/koniec/ trawny a głową zostawia się zawsze szparę około 1 1/2 cm szeroka; nadto można głowę trawny powłocą ropą naftową, drzewianą, smołą, asfaltem a najlepiej obtoczyć puszką w blachy cynkowej. Jak długo mur jest



suwiany, wilgotny, powinno do końca trawny dochodzić ściśle powietrze; w tym celu robi się kanałik od głowy na rewersie muru /fig. 5./, próżniej można go zatkać lub zamurować. Kanałik

ten dobry jest i z tego względu, że nie zawsze można zupełnie suchy trawny utrzymać, przez co możliwe mu jest przede wszystkim wyschnięcie. Dla ułatwienia przewiewu służą też otwórki, wykonane na spodniej części trawny /fig. 5./ spoczywającej na ławie. Gdy w jakimś budynku są trawny, których głowy są tylko nadpusite, można je ocalić, przytwierdzając do głów t.zw. polierki /fig. 6./.

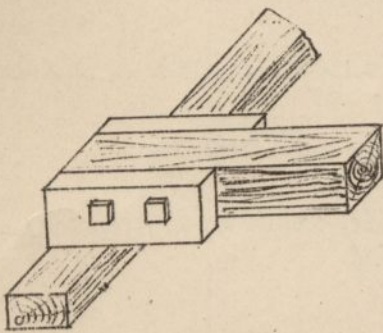


Fig. 6

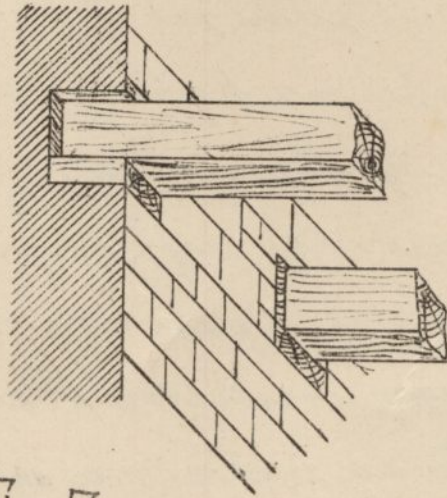


Fig. 7.

jeżeli nie da-
jemy odsadki;
tworzymy w mu-
rze gniazda
/fig. 7./ ukła-
dany krótkie
podkładki,
a na nich

trawny; nie ma tu zatem tawy przechodzącej wzdłuż
całego muru. Układając trawny w gniazdach muszą
to robić równocześnie z wyprawadaniem murów,
prócz tego te trawny służą ni za posadowienie wewne-
trzne. Jest to wprawdzie na pozór ekonomiczne, lecz
ponieważ trawny narażone są na wilgoć, następstwa
mogą być fatalne. Lepiej zatem układać trawny po
pokryciu budynku, co przy gniazdach nie jest mo-
żliwym.

Zamiast tego lepiej dać gzyms /fig. 8./ na nim
na tawie ułożyć trawny lub wprost bez tawy na
nim je ułożyć /fig. 9./ Zamiast całego gzymsu
można dać konsolki drewniane /fig. 11. i 13./ nie-
larsne /fig. 12./ lub z kamienia /fig. 10./ Jeżeli nie
pod każdą trawnem daje konsolki, to lepsza
jest piłarska. Przer gzymsy lub konsolki oszczędza.

się na grubości muru. Przy masy w pokoju przykrywa
 się odpowiednio pro-

Fig. 8.

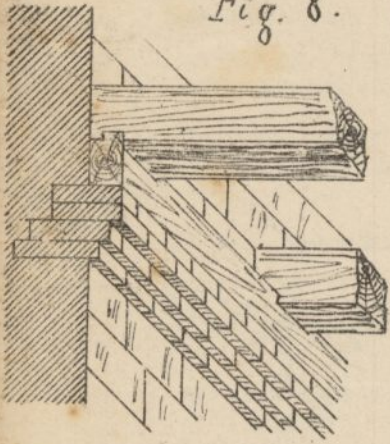


Fig. 9.

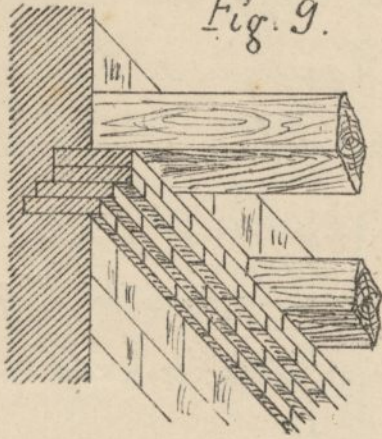


Fig. 10.

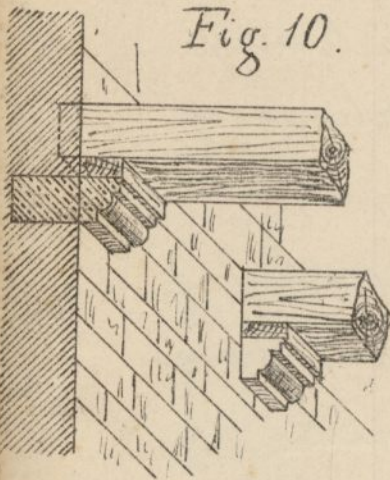


Fig. 11.

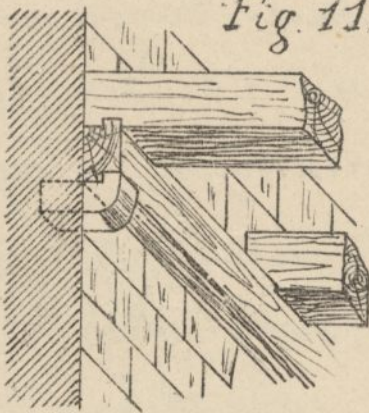


Fig. 12.

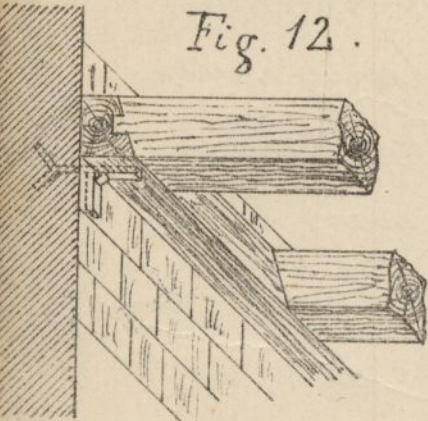
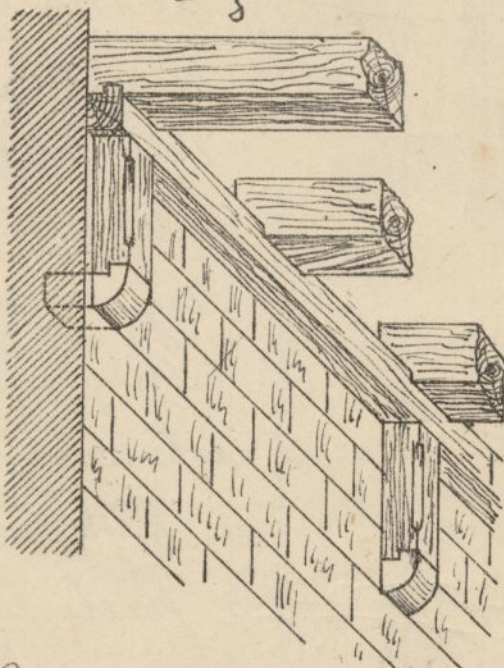


Fig. 13.



filowana zaprawa,
 konsolki, wstawki i
 żelazne bywają pro-
 filowane.

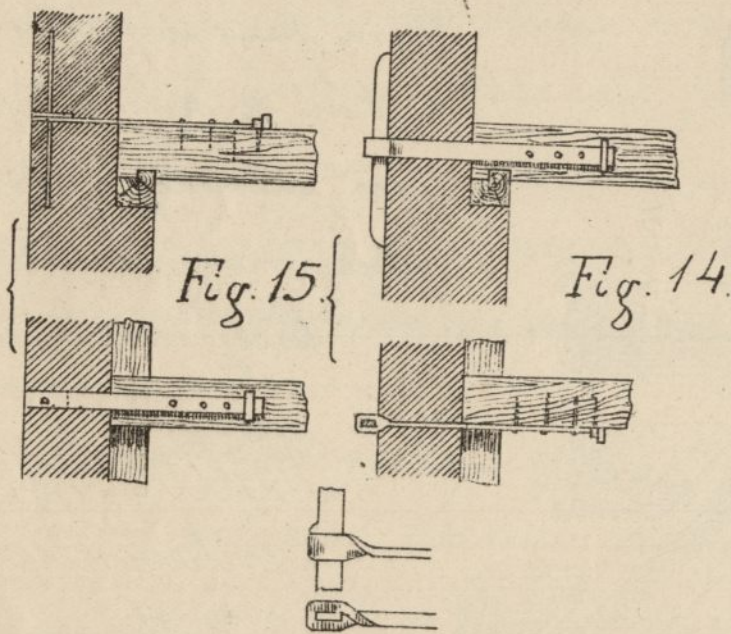
Wedle obowiązują-
 cych w Austrii u-
 staw budowlanych
 trawn powinien spo-
 czywać na szerokości
 15 cm przy rozpiętości
 do 8 m a przy rozpię-
 tości większej musi
 spoczywać na wię-
 kszej szerokości.

Kotwowanie
 /ankrowanie/

Belkowanie
 słupki także do
 kotwowania
 czyli ankrowa-

nia murów. Kotwy są to słupki żelazne, któreśni łączą

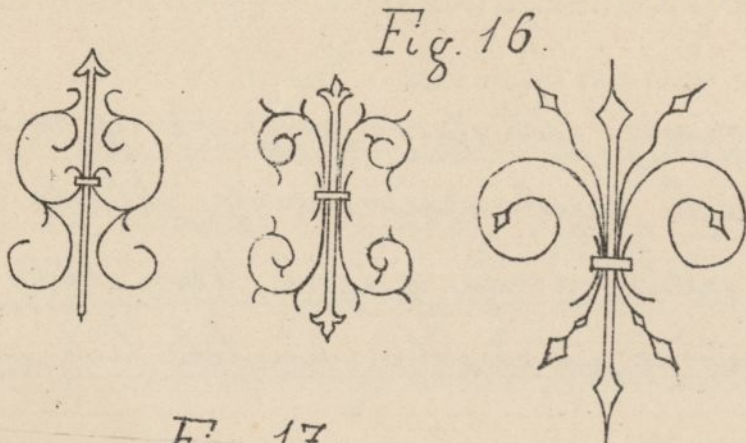
się dwa szyny przeciwnie. Aby się mur tak łatwo nie wychylił, nie wybrzuszył, daje się te szyny co pewną odległość w wysokości stropu. Kotowanie wykonuje się w czasie murowania. Kotwa składa się z dwóch części; pierwsza część około 5-8 cm szeroka szyna żelazna a 0,5-1 cm gruba zakończona oczkiem na jednym końcu, na drugim hakiem 6-8 cm dłuższym, który wbija się w tran, przytem na jego otwory na gwoździu, którymi przymocowujemy ją do tramu. Druga część tworzy trapien, prostokątny o długości 50-75 cm, wchodziący w oczko / fig. 14. / o przekroju tym samym, co szyna, lub



nieco silniejszy. Same przytwierdza się za pomocą śrubek i gwoździ do tramu, albo z boku / fig. 14. / lub lepiej z wierzchu tramu / fig. 15. /, tak, żeby część na tramie sprzymiawająca była 50-75 cm długość. Oczko albo wy-

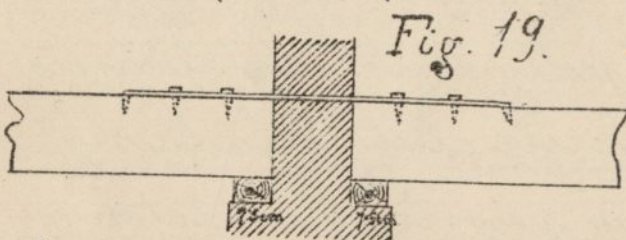
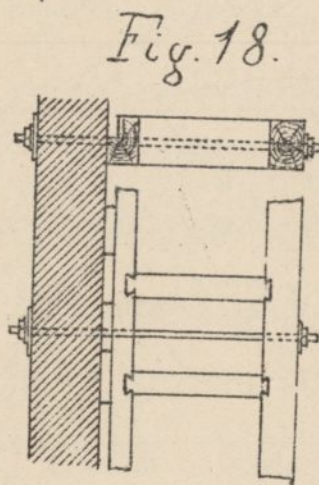
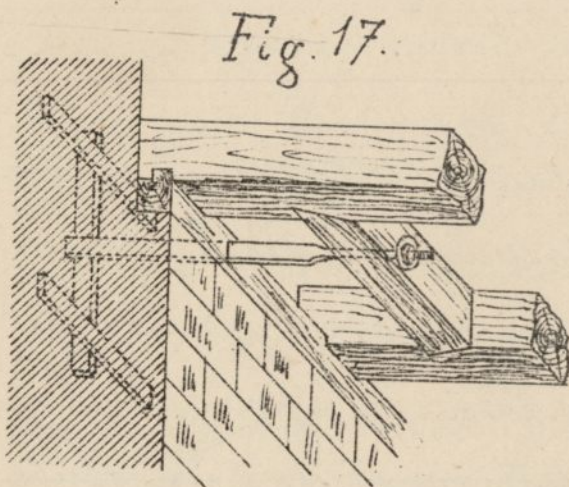
stepuje na powonatr muru, zwłaszcza przy murach cienkich, albo kryje się w nim. W pierwszym razie trapien jest widoczny / fig. 14. / a jeżeli to jest ściana frontowa, może służyć za element dekoracyjny / fig. 16. /

w drugim wypadku kryje się i trzpień pupetnic
w murze. Trasem otrzymuje trzpień na końcach
poziome prety żelazne / fig. 17. /; fig. 17. wskazuje w ja-



ki sposób wadza
się kotwe między
dwoma trasami
ni, równoległe
do ich długości;

fig. 18 waś prosto-
padłe do nich. Je-
żeli nam wypadnie
dwa trasy kotwo-
wać, leżące w je-
dnej linii po obu
stronach muru, to
postępujemy w spo-
sób wskazany na fig. 19.



Podobnie jak mury główne

kotwuje się przy pomocy trasów, przyróżkowe zapornia-
ków.

Kotwowanie gra wielką rolę tylko w pierwszych
latach istnienia budynku, gdy zaprawa jeszcze nie
stężała, później prawie żadna, po latach kotwy ro-
stają rdzą zgrzyzione.

Konstrukcyjne stropów.

Gdy dach pokryty, przystępujemy do układania stropu. Konstrukcja stropu zależy od rodzaju budynku, pietra i t.p.

Najprostszym stropem jest strop, używany przy szpichlerrach i magarynach, czysto drewniany; składa się z belkowania i prostego szalowania z desek, 4 cm grubych. Deski szalowania potacone są ze sobą na fele lub na itobek i dursz.

Strop prosty czyli nietrzeisrowany otrzymuje tylko z wieżaku tramów szalowanie z desek, w dwójaki sposób: deski 3,5-4 cm grube przybijamy gwoździakami do tramów obok siebie jak fig. 20a., a szpary nakrywamy listwami do 2 cm grubymi, - jest to t.zw. szalowanie pojedyncze; lub układamy

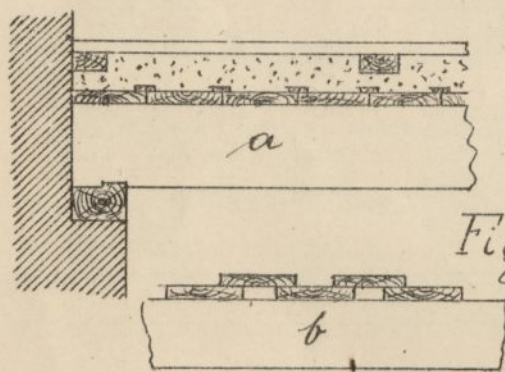


Fig. 20. deski w pewnym oddaleniu, równym mniej więcej potrojnemu szerokości deski, a na to da-

jemy drugą warstwę tak, by pojedyncze deski przykrywały odstępy między deskami warstwy dolnej, - ten sposób nazywa się szalowaniem podwójnym lub „na zakład”

[fig. 20b.] Grubość szalowania wynosi tu 7-8cm, szerokość wkładki powinna wynosić $\frac{1}{4}$ szerokości deski, żeby przy psyczeniu się desek nie robiły się szpary, przez które nasyp mógłby przelatywać. Na to dajemy nasyp, którym jest u nas najpowszechniej rozumiano ze starych budynków; jeżeli ten budynek był czysty, a rozumiano suche, to wtedy tylko można go użyć. Najlepszym materiałem jest czysty ostry piasek, przesiekany i wysuszony lub drobny żwir; ten ostatni jest nawet lepszy, bo zawsze tworzy wiele małych próżni, które utwierdzają przewiew. Wzywają też jako nasypu miatu z węgla kamiennych, co mniej jest dobre, lub popiołu, który jest za ciężki i nieczysty. Nasyp tłumi, nie przepuszcza głosu i ciepła; dlatego wzywa się go nawet na strychach. Nasyp bywa 8-10cm grubo, więcej 8cm nie jest wzywany, zwłaszcza na strychu, gdzie często dają na szalowanie tylko polepsze z gliny i piasku, przykryta warstwą segiel. Gлина sucha, trochę wilgotna, porzeczona na szalowaniu jest bardzo dobra, bo wypełnia szpary między deskami, chłonie wilgoć i trzyma dobre ciepło, ale głos przepuszcza. Można zatem szalowanie polepsze glina pod nasypem.

W tym nasypie układamy w odstępach około 90cm b. zw. legary; są to łaty $\frac{3}{5}$ - $\frac{1}{8}$ cm rozmiaru, sosnowe;

ktadzione na ptask, prostopadle do tramów, tak by nie dotykały szalowania. Do legarów przytwierdza się dwoma gwoździarni deski, które tworzą podłogę. Podłoga 2,5-3 cm gruba składa się z desek przybłowanych z góry i z boków, z dołu nie, - jeżeli idą na deski parkiety, wtedy są nieprzybłowane. Na deski najlepsza jest sosna, bardzo zaś pięknie, choć mniej trwałe są deski jodłowe. Przy stropie nietracinowanym tramny są widoczne z dołu, a jeżeli je z pod spodu zakryjemy i wytracinujemy, powstanie strop tracinowany [fig. 21.].

Sufit wykonujemy w ten sposób: do tramów przybijamy z dołu t. zw. sufity lub podsufity, jedną obok

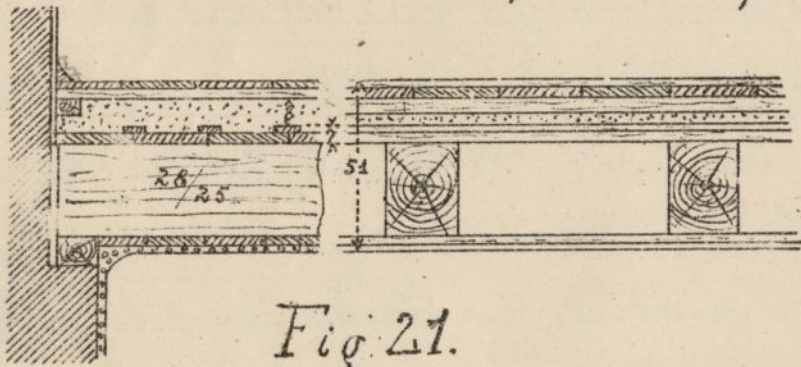


Fig. 21.

drugiej; są to deski 1,5-2 cm grube, 15-20 cm szerokie; na nie przychodzi tracinowanie, które następnie obru-

casny naprawa szybko terejaca /razem do 3,5 cm./

Pion tego sposobu wykolego, wywarony wiele innych sposobów, które następują nam tracinowanie; najwazniejsze podajemy. Lamiast traciny możemy używać drewna obrotowego /z leszczyny. / które gwoździarni przybijamy do sufitek w sposób wskazany na fig. 22.1.

W podobny sposób możemy używać trapezowych list-

wiek, przybijanych do sufitów gwoździarni i to w ten

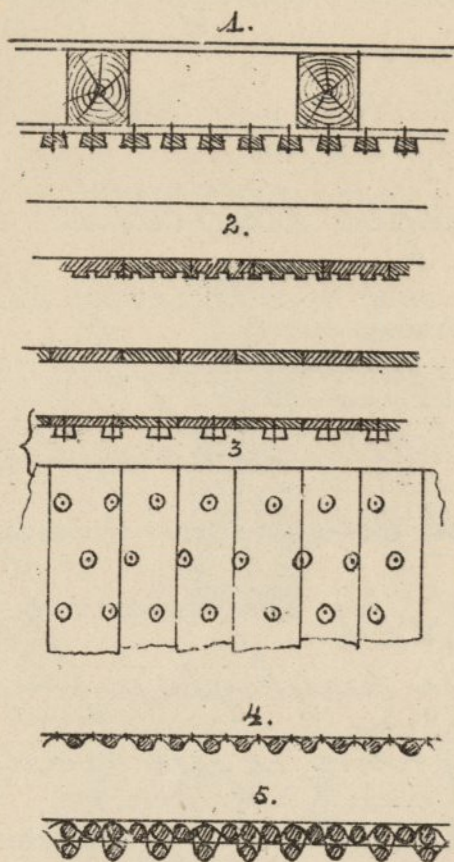


Fig. 22

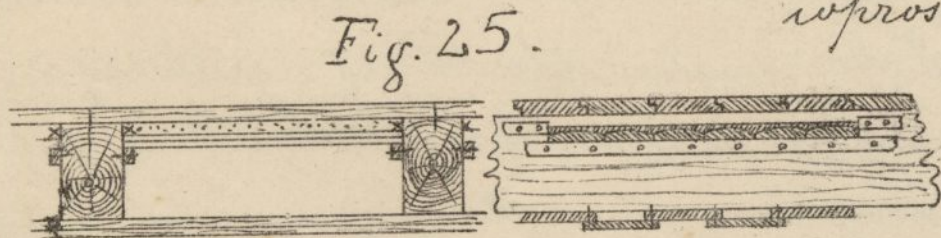
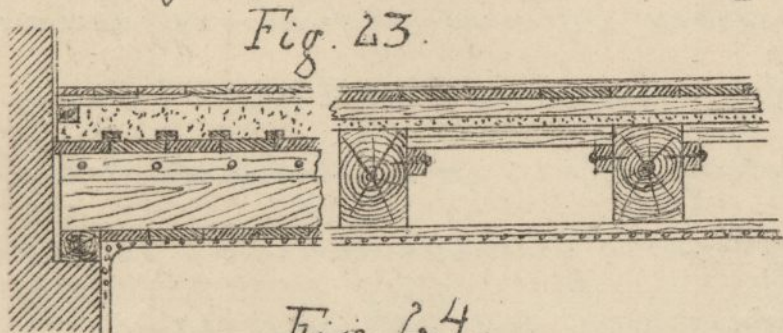
sposób, by mniejszy z równoległych boków trapezu przylegał do sufitów. Prócz tego używanym chętnie jest sposób, przedstawiony na fig. 22.2., gdzie wprost sufitki są tak zaokrąglone wycięte, że mają u spodu odpowiednie zagłębienia dla przyjęcia zaprawy. W Norymberdze użyto do wykonania sufitu gwoździ z gliny wypalanej, kształtu ściętego stożka o podstawie 3,5 cm szerokiej, które w odstępach 4-6 cm przybijano gwoździarni do sufitów.

W nowszych czasach zaczęto używać mat trzeinowanych, wyrabianych w Preszburgu przez firmę Stans et Melde, które przybijamy do listewek, przybitych prostopadle do długości tranów w odstępach 30-50 cm. Taka mata składa się z grubszego drutu, do którego cieńszym drutem przytworowana jest trzeina, albo z jednej strony: mata pojedyncza (fig. 22.4) lub z obu stron drutu, albo na dwa drutach przytworowane dwie warstwy trzeiny jak fig. 22.5 wskazuje; jedna warstwa bita, druga prądziej rozstawiona.

W okolicach, gdzie jest wklisza, robi się smate z niej i tę wprost przybija do sufitek. W kacie ściany daje się więcej tarciny.

Strop tramnowy listwowy czyli lwowski.

Zarówno układania szalowania na tramny, hładzienny je na listewkach $\frac{6}{10}$ cm przekroju, przybitych długimi gwoździarni, na płask z boku tramnow /fig. 23./ lub też staczone ze sobą na wprost lub fele popuszczamy w tramny z boku na 1.5-2 cm głęboko /fig. 24./ Tramny



sa tu przykryte u góry nasypem, co jest wada tej konstrukcyi, bo woda przeciekajac przez nasyp kawilgaca tramny. tresto nawet nie daja legarów tylko wprost do tramnow przy-

bijaja podto-
ge /fig. 25./ Ten
sposob jest u

nas chetnie uzywany dla swej taniości, nie tyle przez to, że odpadaja legary, jak glównie dlatego, że przez zmniejszenie wysokości stropu odpadaja 2 lub 3 warstwy

cegieł w całym budynku. Tej konstrukcyi nie powo-
no się używać, bo i trawny przedko się psują i głoś-
doskonale przechodzą.

Strop trawowy podwójny / z trawnikami,

Polega na tem, że oprócz trawnych głównych, dawi-
gających nasyp i podłogę, dajemy niżej równoległe
drugi szereg trawnych słabszych t. zw. trawników, których
zadaniem jest dźwigać sufit. Taki strop / fig. 26. / wyko-
nujemy w salach balowych, wykładowych, pod wię-
kszymi salonami i t. p. wogóle tam, gdzie chodzi o

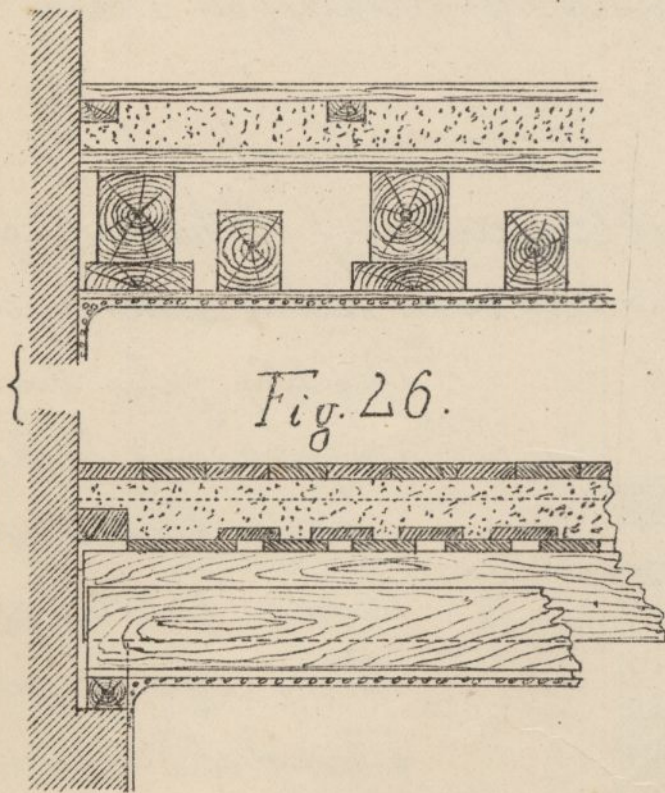


Fig. 26.

to, by wstrząśnięcia po-
dłogi nie udrzdały się
sufitowi. Wykonanie
stropu podwójnego róż-
ni się od wykonania po-
przednich stropów je-
dyńcisze osadzeniem i
wzajemnem ułożeniem
trawnych i trawników.

Trawny leżą 6-8 cm wy-
żej niż trawniki. Osadze-
nie można wykonać dwojako: trawniki układam

na ławie, a pod trawny daje osobne klocki / fig. 26. /

lub na grubszej ławie $12/12$ albo $15/12$ układam tra-
miki w wycięciach ławy, a trasy wprost na niej,
jak fig. 27. Rozkład tramów i tramików jest nastę-
pujący: najpierw układam jak zwykle trasy nastę-

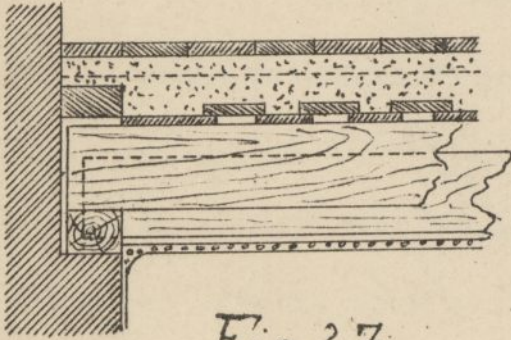


Fig. 27.

pnie przy tramach przyścien-
nych w odstepie 6-8 cm ukła-
dam po tramiku, - pozostaje
rozpiętość dzielę na tyle czę-
ści, ile jest pół między trama-
mi mniej więcej, a otrzymana

nową ilość i odstęp tramików, przy czym zauważyć należy,
że odstęp tramików nie może być większy od 1,10 m, ze
względu na sufity.

Strop zbity / dyblowany. / Składa się z be-
lek pokładowych, tramów tuż obok siebie ułożonych

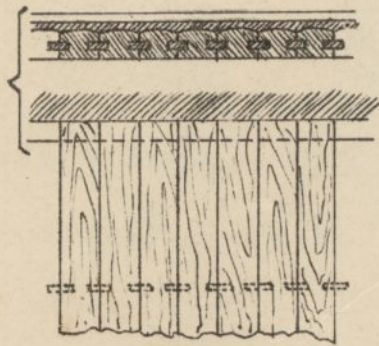


Fig. 28.

/fig. 28./ jako trasy
wycina się belki do
wystego kantu obro-
bione lub też płaty.
Płaty wycina się
z kraglaków w sposób
wskazany na fig. 29.
Trasy te tacyśmy

dyblarni 10-15cm długimi, 2-2,5cm grubymi lub kot-
karni co 1,50m na mkos, raz w jednym, drugi raz

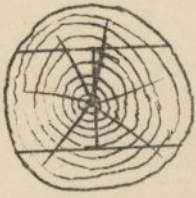


Fig. 28.

w drugim kierunku naprężenia
robijamy (fig. 30). Dyblowanie
lub kotkowanie w pobliżu nierówno-
miernemu wyginaniu się pojedyn-
czych belek, usztywnia płaskie stropu, przez co roz-
kłada na nią ciężar jednostajnie. Ponieważ przy tym
stropie wypadła mniejszy ciężar na pojedyncze trawny,
te więc są słabsze, bo 15-21cm wysokie, przy dowolnej sze-
rokości. Na ten rodzaj belko-

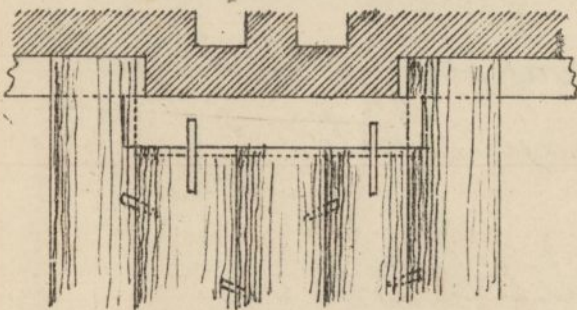


Fig. 30.

warstwa dajemy warstwę gli-
ny a następnie nasyp itd.,
a u spodu wprost traw-
jenny i tynkujemy. Według u-
stawy strop zbity uważany
jest za ogniochronny / nie
ogniotrwały / zwłaszcza je-
śli ma posadzkę ceglana lub betonowa, albo polepę gli-
nianą 8cm grubą na nasypie. Stropu zbitego używa
się zwłaszcza nad sieniami i w klatkach schodowych.

Strop płaski czyli walcowany. Znajduje
się w budynkach gospodarskich. Wykonuje go się

Strop płaski czyli walcowany. Znajduje
się w budynkach gospodarskich. Wykonuje go się

w ten sposób: między tramy w wyrobione rowki wsu-
wany szcrapy 5-6 cm szerokie, 2-3 cm grube w pewnym
blizkiem od siebie oddaleniu, a następnie obwijamy

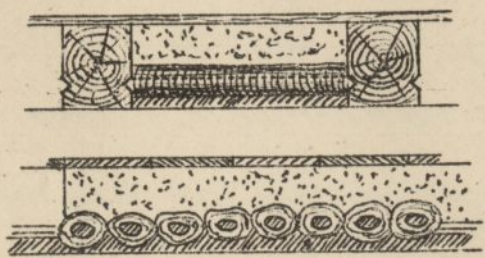


Fig. 32.

je watkami ze słomy i gliny
/ fig. 32. / Na to można narzucić
gliny zarobionej słomą lub
sierżwą, jeżeli następuje
strych, a jeżeli mieszkanie to
ma być dać podłogę. Z dołu w budynkach gospodarskich
w stajniach smaruje się często gliną, a w domach
mieszkalnych możemy dać sufit. Łatwiej obwijania
szcrapio watkami, narzucają tylko gliny ze słomą na
szcrapy nieco gęściej poukładane. Z wieżki można gli-
nę parabiać krwią bydłą, przeto zapobiega się krusze-
niu gliny. Tego rodzaju stropy trzymają ciepło.

Strop amerykański /z bali/ fig. 33 i 34.

W Anglii i Ameryce używają do konstrukcji tych
stropów bali 10-12 cm szerokie, a stosownie do rozpię-
tości wysokości, czasami do 45 cm, ustawionych na kant
w odstępach 50-60 cm. Dla usztynwienia tej konstrukcji
dajemy w odstępach, mniej więcej 1-1,5 m korynki.
Czasami ściągają jeszcze taki strop łaźniarni sрубami,
jak to na fig. 34 widzimy. Strop taki poradzi się wy-

konary jest mocny i wytrzymały.

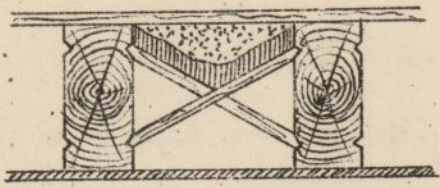
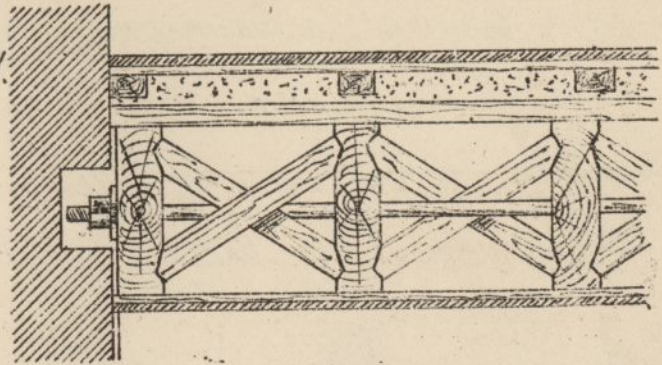


Fig. 33.

Fig. 34.



Strop kraynowy (fig. 35.) składa się z krayn, ustawionych w odstępach 1-2 m na lawach, a sta-
wionych podciagiem u wierzchu; lawa może być różnie
wykonana, albo z jednej belki, lub z kawałków cygli pod-
kładek, lub wreszcie z dwóch, śrubą ściągniętych belek.
Nad kraynami kładziemy tramy; jeżeli tramy leżą
na kraynach, to ściągają się je kleszczami / jak lewa

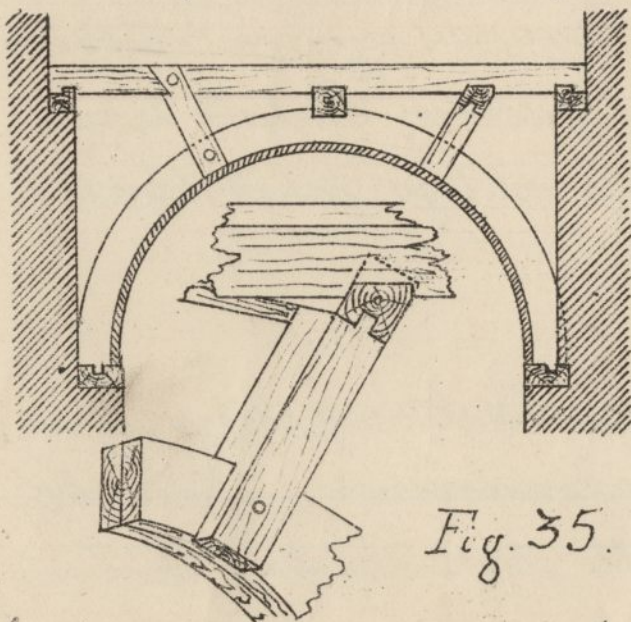


Fig. 35.

strona fig. 35. wskazuje, - lub
jeżeli nie spoczywają tramy
na kraynach, daje się oso-
bne podciagi podparte stu-
pem / prawa strona fig. 35. /
W tym razie tramy mogą
być słabsze, gdyż są w trzech
punktach podparte. Strop

kraynowy wymaga dwóch odsadzek, jednej dla krayn i to do 30 cm szerokiej, drugiej dla tramów / 15 cm szer-
tak, iż mur musiałby zmniejszyć swą grubość o 45 cm.

Katego dla krąjny daje 15cm odsadki, na której u-
kładam ławę, a krąjny wpuszczam częściowo w mur,
stawiając je tam na podkładkach /fig. 36/. Można też,
nie dając zupełnie odsadki dla krąjny, wpuszczać
je w gniazda. Gdy krąjny trafia na komin, daje się

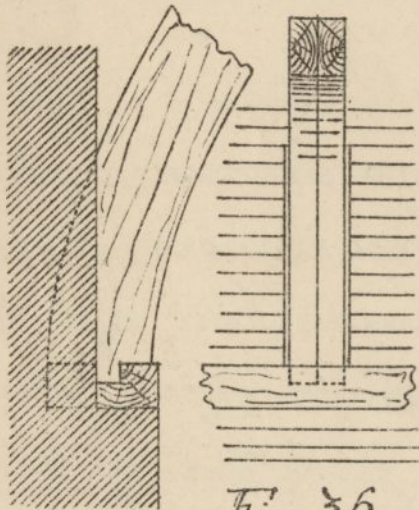


Fig. 36.

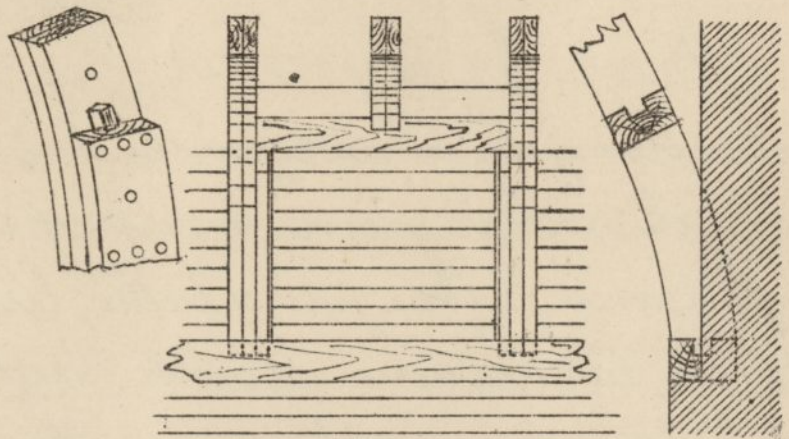


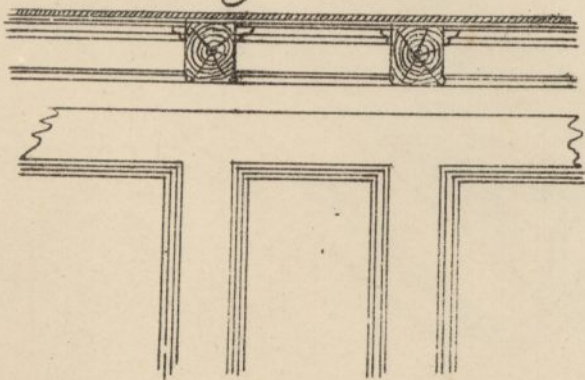
Fig. 37.

wysnian /fig. 37/ jeżeli odstęp krąjny wynosi około 2m
powinny podsiębiki być nieco grubsze. Postać krąjny
może być najrozmaitszy, zależnie od tego, jakie sklepie-
nie chcemy naśladować.

Strop kasetowy. Strop kasetowy różni się od
poprzednich stropów jedynie wykonaniem sufitu, któ-
ry może być najrozmaitszy. Jest to strop ozdobny choć mo-
że być stosunkowo małym kosztom wykonany. Najprostsz
strop kasetowy utrzymany, jeżeli na trawny farowane
damy szalowanie farowane lub nie, wręcz się ozdobi-

my profilowanemi listewkami /fig. 38./ Tramy są za-
tem widoczne, a tego rodzaju stropy również kaseto-
wymi rotacyjnymi. Wreszcie możemy konstruować

Fig. 38.



strop w ten sposób, że sealo-
wania nie układamy na
tramy, lecz uszczelniamy
je na listewkach, przybitych
do trambów lub popuszczamy
je w tramy. Strop tej konstru-

Fig. 39.

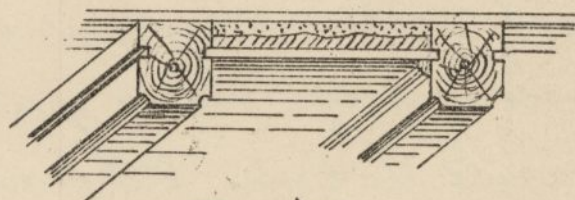
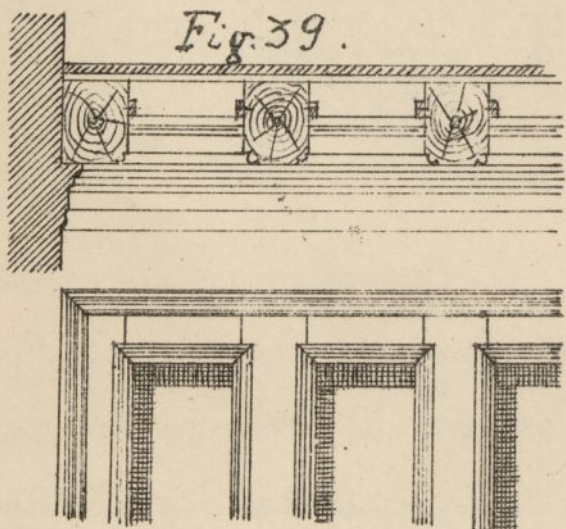


Fig. 40.

kcji przedstawia nam fig. 39
i 40. - Można też pola między
tramami podzielić wymia-

namy według pewnego rysunku a powstaje w ten
sposób pola przyozdobie profilowanemi listewkami
/fig 41 i 42./ Lamiery są wymiary nie są pełnymi
belkami, ale tylko skryjami zbitymi z nieco gru-
bszych desek /fig. 43./ Te skry nie popuszczają się w tra-
my w sposób wskazany na fig 44. Lamiast daw-
nia wymiarów można na tramach głównych
kłaść w poprzek tramy mniejsze, które sufit bezpo-

średnio dębową. Strop kasetowy może być i w ten

Fig. 41.

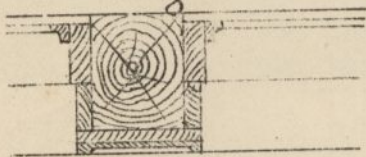


Fig. 42.

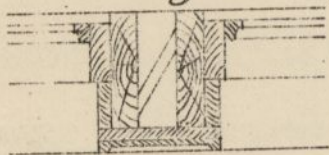


Fig. 43.

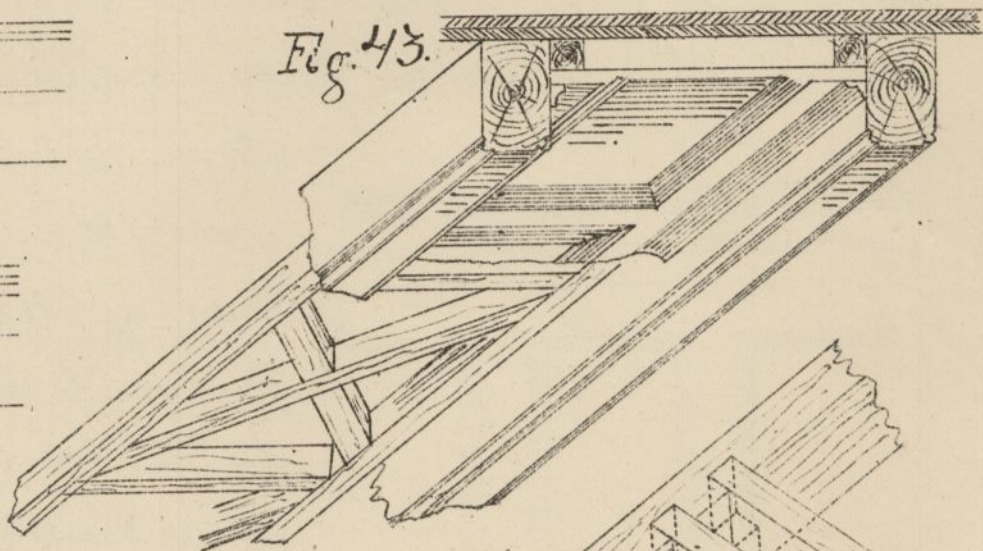
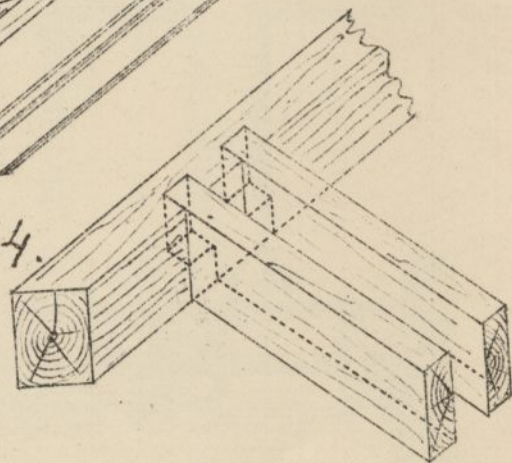


Fig. 44.



sposób wykonany, że u spodu
trasmów przybijamy grube sa-
lowanie do 4 cm, które nastę-
pnie pokrywamy skrynkami, listerokami, w różno-
kształtne rysunek / fig. 45. / Tego rodzaju strop zwie-
my / sieraconalnym - w odróżnieniu od stropu ra-
jonalnego - własciwego. wykonanego według jednej
z powyżej wymienionych konstrukcyi, a którego przy-
kład podaje fig. 46. Łamiast okładania profilowa-
nemi deskami lub listwanami można ozdobić strop

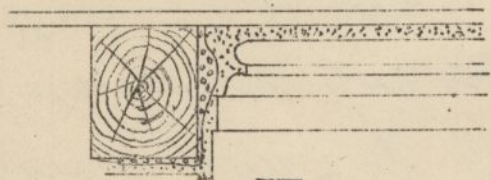


Fig. 47.

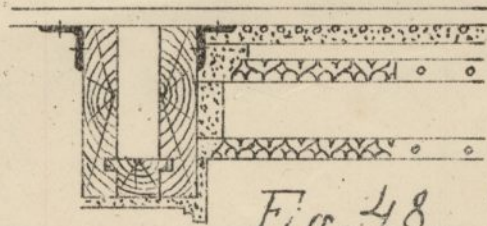


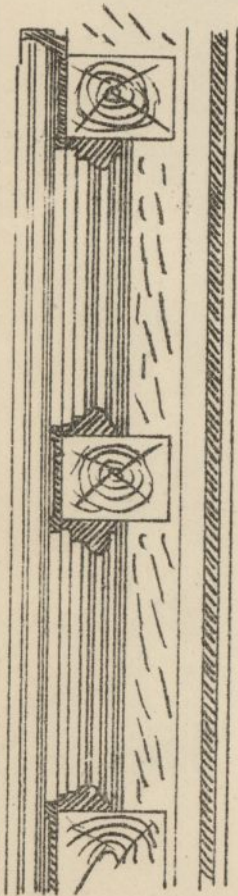
Fig. 48.

gipsatura-
ni fig. 47 i 48 /
lub same-
za się ozdobi-
one rozety

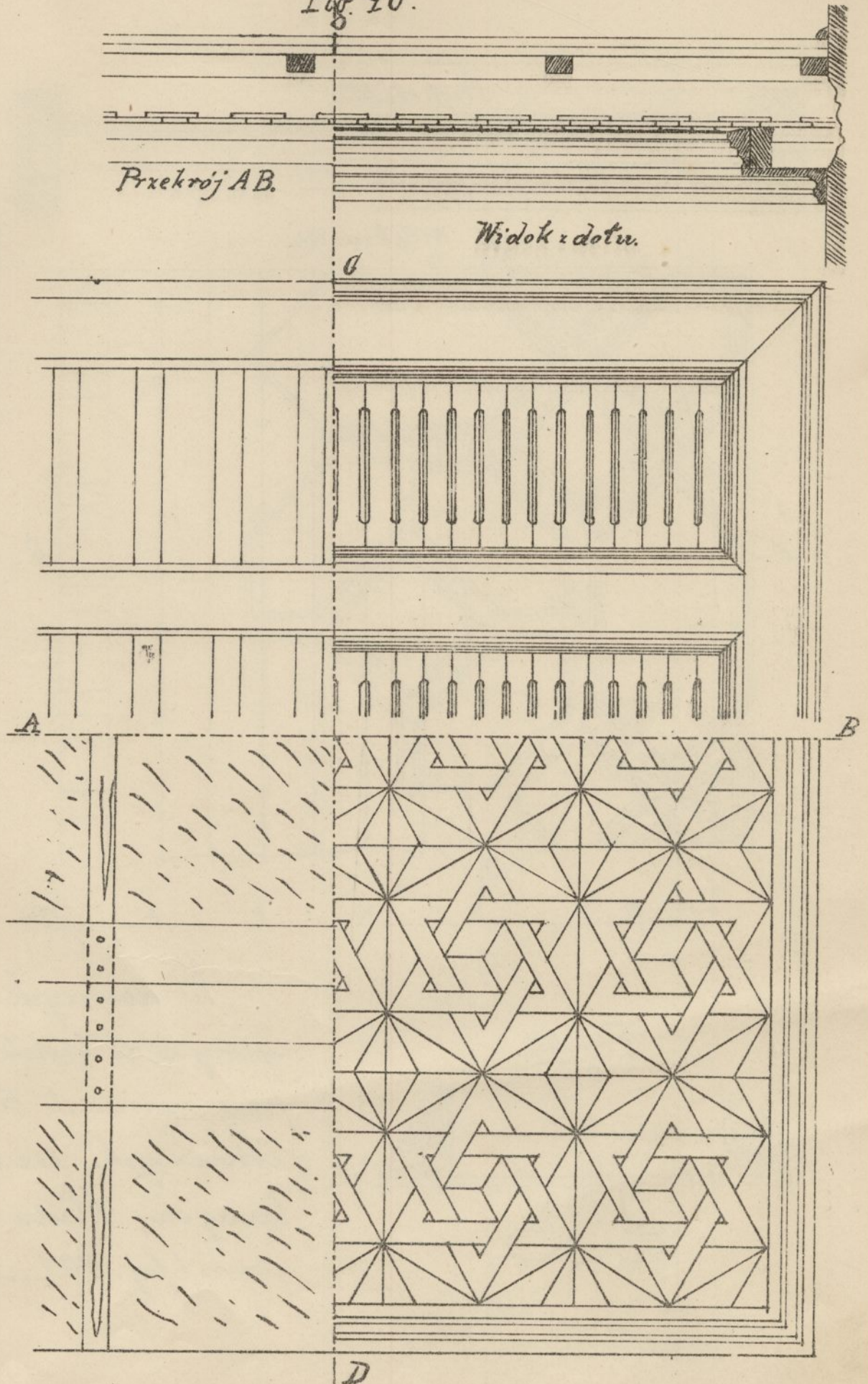
Fig. 46.

Przekrój A.B.

Widok z dołu.



Przekrój C.D.



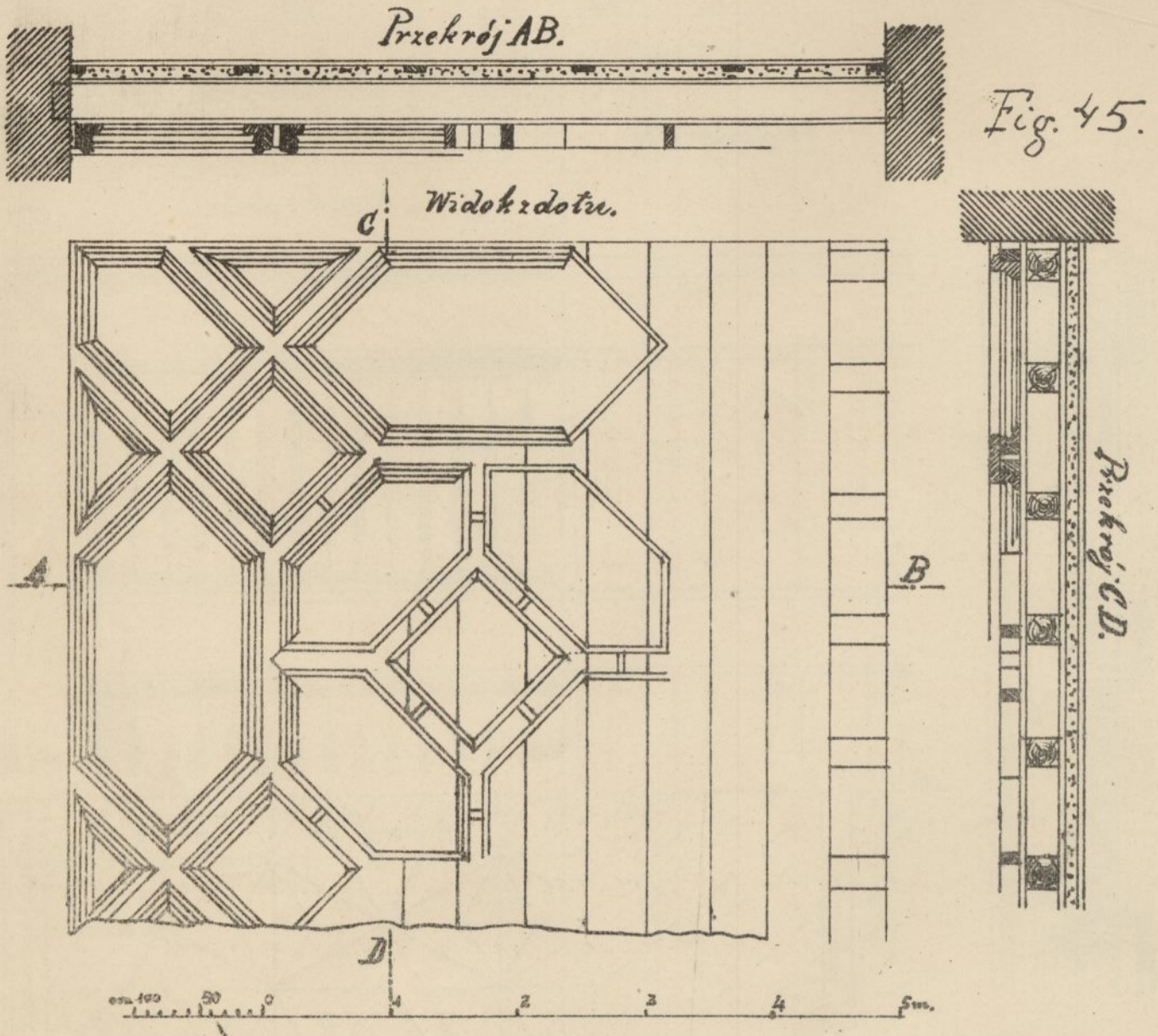
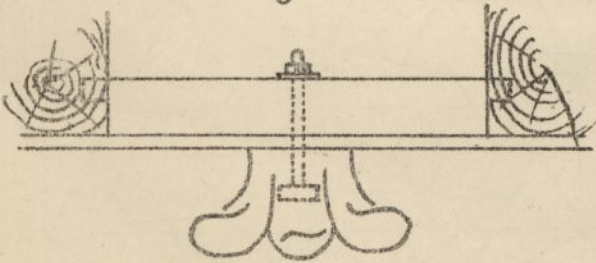


Fig. 45.

Fig. 49.



W nowszych czasach u-
żywają do konstrukcyi stro-
pów zamiast trawców dre-
wnianych, drewniarów re-
larskich, okładanych drze-
wem / fig. 50. / czego więcej

przykładów podamy przy stropach mieszanych.

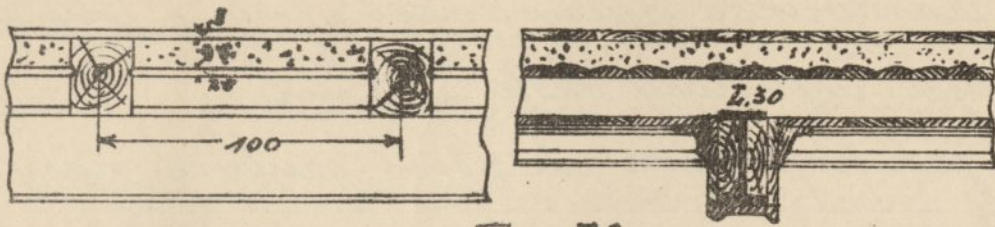


Fig. 50.

Obliczanie stropów.

Obliczenie stropu redukuje się właściwie do obliczenia tramów. Do tego podane są w każdej statyce budowlanej odpowiednie wzory, które po wstawieniu wartości ciężaru i rozpiętości dają wprost wymiary tramów.

Tutaj zastanowimy się nad obciążeniem. Łatkość obciążenie stropu składa się po pierwsze z ciężaru własnego, po drugie z ciężaru ziemnego przypadkowego.

Ciężar własny przyjmujemy w przybliżeniu, bo nie znamy ciężarów szkaranych tramów, a mianowicie:

- 1.) sufit, t.j. podsiebłki, tarcina, wapno na $1m^2$ 50-60 kg
- 2.) szalowanie podwójne 7-dm grubości na $1m^2$ 700-800 kg
- 3.) nasyp $1m^3$: 1600-1700 kg
- 4.) tramy na 1m bieżący : 30-40 kg
- 5.) podłoga 4cm gruba $1m^2$: 30 kg
- 6.) prosadka z cegły na płask $1m^2$: 100 kg
- 7.) $1m^3$ drewna wazy 600-700 kg
- 8.) glina $1m^3$: 1700 kg

Wogóle przyjęto na $1m^2$ dla:

- a.) stropu tramowego, szalowanego z góry i dołu, gdy te-
my mają wymiary około $26/22cm$ 70 kg
- b.) stropu, jak poprzedni, ale z cem grubym nasypem
i podłoga - 200 kg
- c.) stropu zbitego z bali o $18/22cm$ z nasypem cem gru-
bym i podłoga 225 kg

ciężar ziemny przyjmuje się zależnie od
celu jakoby na $1m^2$

- 1.) dla składow kupieckiego, lub magazynu 760-800 kg
- 2.) dla spichlerza 450-500.
- 3.) dla stryku na siano 400-500.
- 4.) dla sal balowych i wykładanych 250-300.
- 5.) dla tłumu ludzi / sale zgromadzeń
teatru / 300-450.
- 6.) dla pokojów mieszkalnych 150-200

reszta dla pokoju mieszkalnego nie można dokładnie
obliczyć ciężaru ziemnego, który zależy od ilości i ciężaru
mebli.

W praktyce używa się często do obliczenia tramów,
gdy odstęp ich wynosi od 100-110cm, wzoru na oblicze-
nie wysokości $h = 16 + 2l$, podstawy $b = h - 3$ lub $b = h - 5$,
w centymetrach, gdzie l oznacza długość tramu w me-
trach. Podajemy nadto tabele I dla stropu zwykłego

dla obciążenia zmiennego 400 kg, a odległości trawnów 1 m, która przy danej długości trawnu w metrach wyraża nam wymiary trawnu w centymetrach; $\frac{1}{2}$ dla stropu obitego przy dowolnej szerokości dyli:

Wolna Hęg trawnu w m	b w cm	h w cm	Wolna Hęg trawnu w m	b w cm	h w cm
4.4	18	24	6.0	23	29
4.7	21	23	6.3	25	29
5.0	18	26	6.6	26	30
5.3	21	25	6.75	26	31
5.6	21	27	6.9	26	31
5.8	21	28	7.1	28	31

Wolna Hęg trawnu	Wolna Hęg trawnu	h w cm	h w cm
3.5	5.0	15	18
5.0	6.0	18	20
6.0	6.6	20	24
6.6	7.6	24	26

Sklepienia.

Sklepienie jest to konstrukcja wykonana z kamieni naturalnych lub sztucznych, służąca do przykrycia przestrzeni, a więc jest stropem kamiennym. Kształt jego jest najróżnorodniejszy i według niego otrzymuje się sklepienie narowe. Narawy części sklepienia pozostają te, które poznaliśmy przy łękach.

Sklepienia kolebkowe.

Sklepienie kolebkowe lub beczkowe posiada podniebienie powstające przez przesunięcie się łuku pewnego kształtu po dowolnej osi. Dzielimy je ze względu na os' lub według kształtu łuku sklepieniowego na:

a.) sklepienie kolebkowe proste /fig. 51.1./, którego os' jest linia prosta, pozioma i prostopadła do płaszczyzny czoła.

b.) sklepienie kolebkowe ukośne /fig. 51.2./ o osi prostej, poziomej, ale nachylonej do czoła. Dawniej używano ich częściej n. p. przy mostach i karnalackach; dziś wychodzą z użycia.

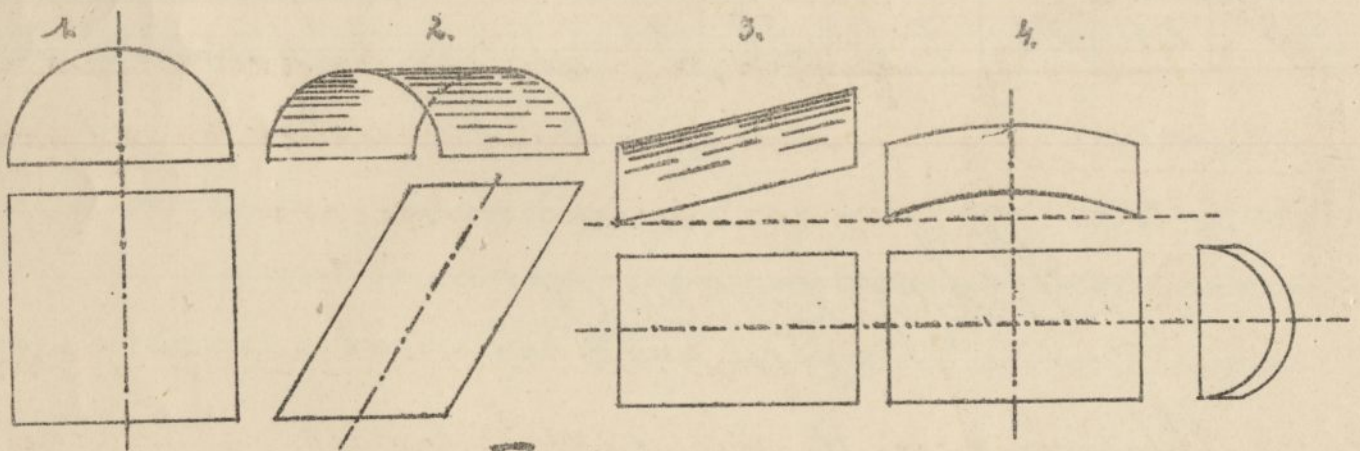


Fig. 51.

c.) sklepienie kolebkowe stoczyste lub wznoszące się /fig. 51.3./ gdy os' jest prosta nachylona do poziomu.

d.) sklepienie kolebkowe o osi krzywej, gdzie os'

może być jakakolwiek krzywizna / fig. 51.4. /; tu należą kolebki kręowe czyli pierścieniowe / fig. 52. / spiralne i. t. p.; ten ostatni rodzaj ma nieraz zastosowanie przy schodach.



Fig. 52.

Podług kształtu takiej sklepieniowej dachownicy sklepienia kolebkowe - jak teki - na płaskie, płetne, spłaszczone, podwyższone, ostrołuczne i t. p. często otrzymuje sklepienie t. zw. wzniesienie, co znaczy, że róg sklepienia

nie spoczywa wprost na wężłowie / fig. 53. /, lecz jest podniesiona n. p. o wysokość / 8-12 cm /.

Wykonuje się je wtedy, gdy wzdłuż wężłowa biegnie gzyms, a to dlatego, by patrząc z dołu widzieć było całe / niespłaszczone / płetne podniebienie sklepienia

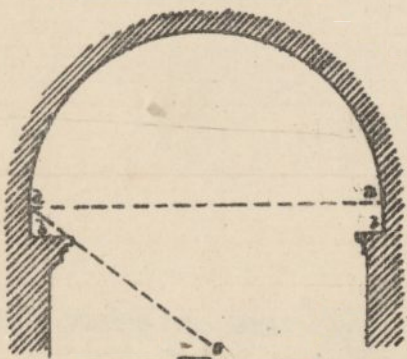


Fig. 53.

Wykonanie sklepieni kolebkowych. Zasady i reguły wykonania są te same, co przy wykonaniu teki. Przy wykonaniu z ciosu stosugi powinny być jak najwęższe, bo służą one tylko do wypełniania nierówności, a nie do spajania kamieni, im gładziej obrabione są klince, tym mniejsza stosuga. Stosugi powinny być jednakiej grubości, nie zru-

zaciągają się kłisrowato, zato ciosy muszą być kłisicami.
 Dla łączenia sklepienia z murem mamy parę sposobów. Mur pionowy, idąc wyżej, może być tej samej grubości lub większy. W pierwszym razie wykonujemy sklepienie oddzielnie począwszy od węgłownika i wada tego sposobu jest to, że mur pionowy ciąży na sklepieniu / fig. 54. 1. / Drugi sposób podaje fig. 54. 2. gdzie staba strona ma ostre kąty ciosów. Najlepszy jest sposób trzeci,

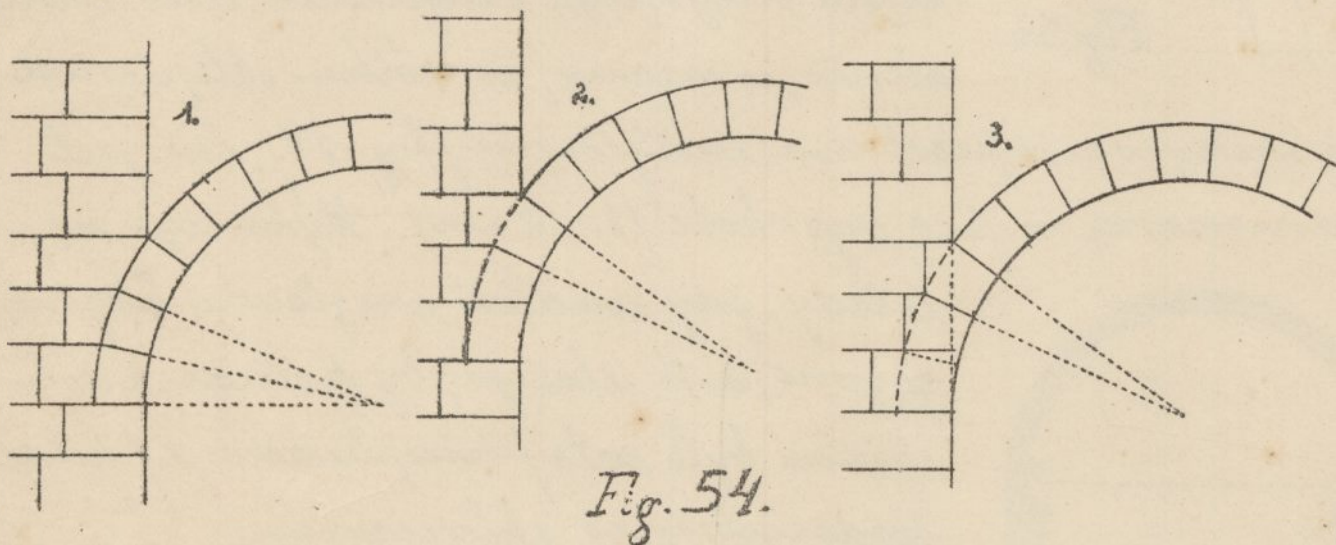


Fig. 54.

przedstawiony na fig. 54. 3. / Jeżeli ku węgłownikowi ma być sklepienie grubsze, to każdy kliniec ma inny szablon.

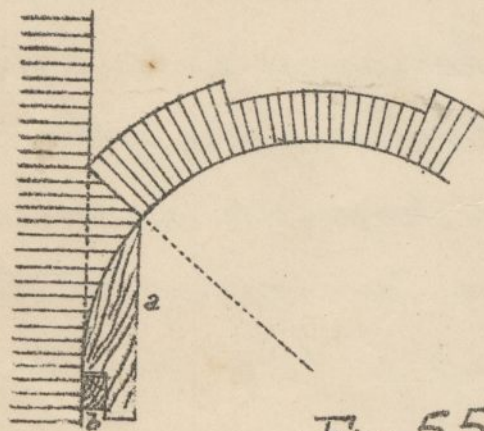


Fig. 55.

Wykonując sklepienie z cegły, robimy najczęściej w miejscu, gdzie sklepienie łączy się z murem, murkę poziomymi warstwami równocześnie z murem / fig. 55. / w ten sposób, że przytwierdzimy

do muru tate b, przesuwamy po niej szablon a.
 Gdy sklepienie ma różną grubość, nie przyciosuje cegły,
 bo większaby to robota, tylko wykonuje odsadkę, jak
 na fig. 55. Te odsadki wykonuje się wycierającą po nad
 szew niebezpieczny.

Kolebki spłaszczone można z cegły wykonać dwa-
 jako, albo kładąc cegły, jak na fig 56.1 lub w sposób przed-

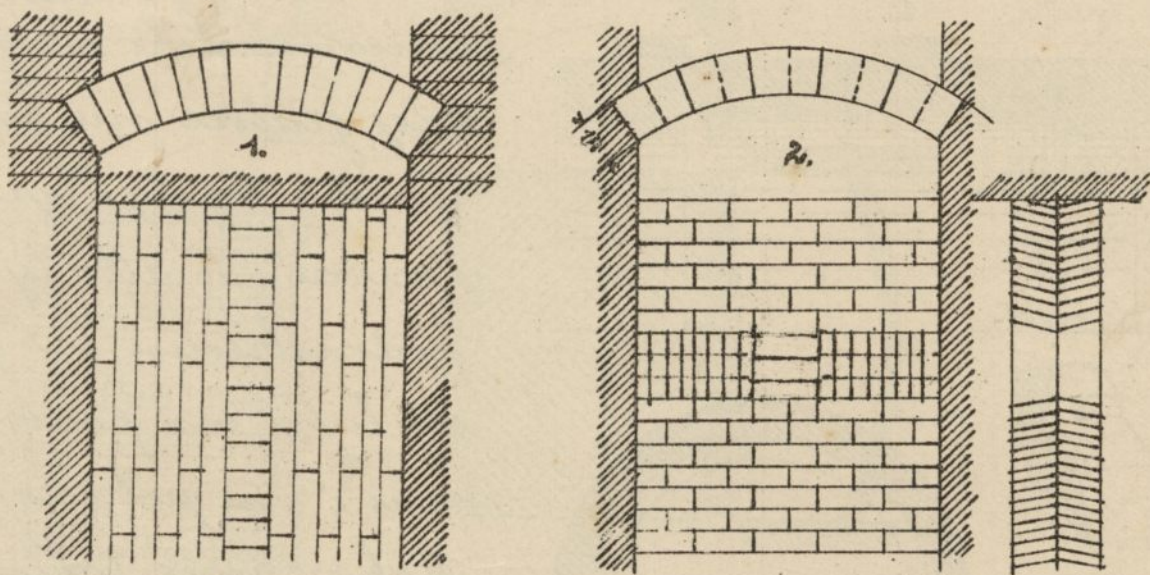


Fig. 56.

stawiony na fig. 56.2, przy czym warstwa cegieł nie le-
 ży w płaszczyźnie pionowej, lecz jest nieco pochylona.
 Przy pierwszym sposobie przestresi pod sklepieniem,
 przy wykonaniu tegoż powinna być rozstawiana. Skle-
 pienia wykonuje się, gdy budynek nakryty jest da-
 chem, gdyż i mury już się osiadły, są zatem mocniej-
 sze, i tym sposobem chronimy sklepienie przed wano-
 knięciem. Dlatego przy sklepieniach z ciosów możliwym

jest tylko drugi i trzeci sposób wykonania rówki. Rówki te osłaniamy na czas budowy pod dach szalowaniem z desek. Sklepienie kolebkowe wykonania się zwykle na kwiadrach tekami, a gdy kolebka jest znacznie dłuższej, to i w środku w pewnych odstępach pojawia się tekow, częściej dla przeważania jednostajności podniebienia kolebki, a rzadziej dla jej wzmocnienia. Lekki są najczęściej grubsze niż kolebka, muszą być też wystawiać i to albo tylko na podniebieniu lub grzbiecie lub i na podniebieniu i na grzbiecie /fig 57.1/

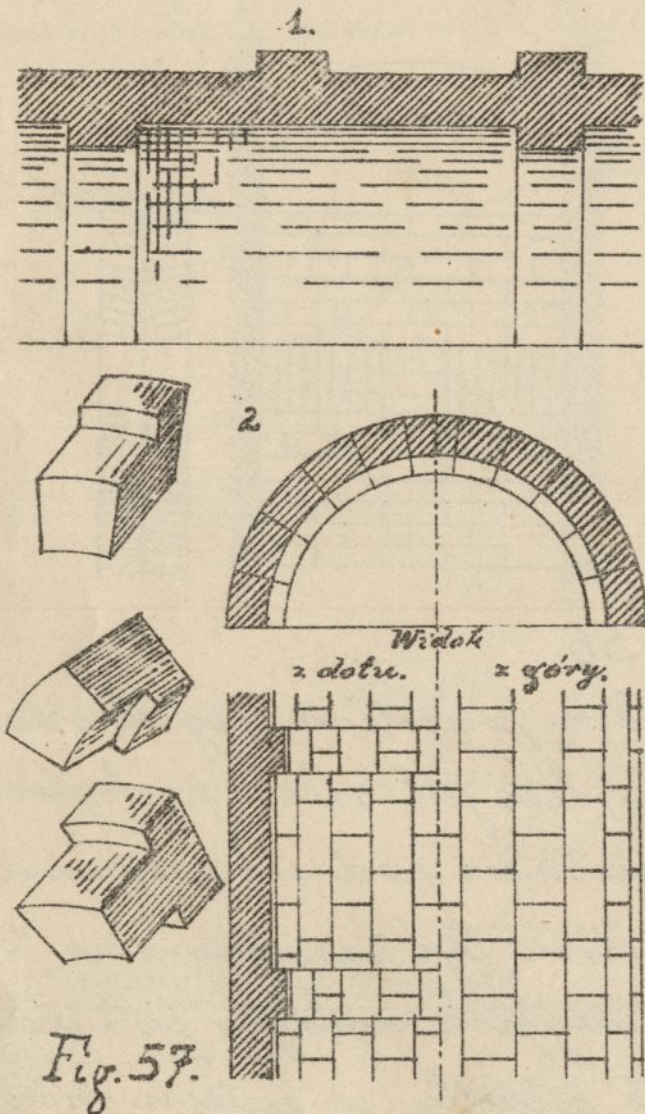


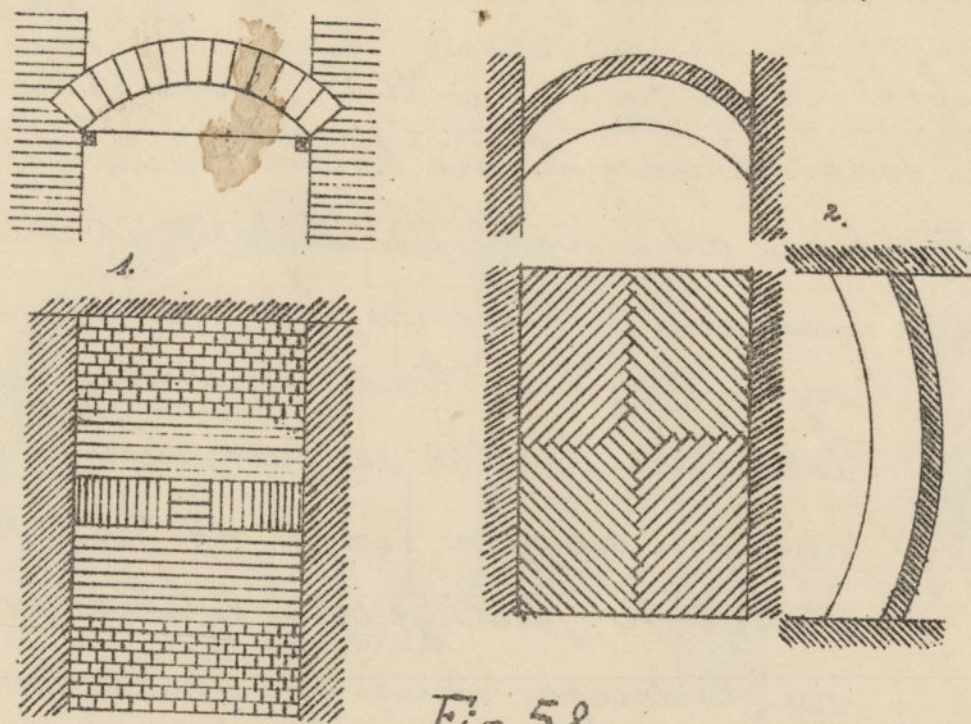
Fig. 57.

Fig 57.2 wskazuje.

Sklepienie kolebkowe często ceglane, gdy podniebienie

muszą być wystawiać i to albo tylko na podniebieniu lub grzbiecie lub i na podniebieniu i na grzbiecie /fig 57.1/ Wykonanie takich kolebek z tekami z ciosów jest tak samo jak zwykłych kolebek, tylko, że teki muszą być potaśowane z kolebką, kamienie więc muszą należeć i do kolebki i do teku, jak

nie jest spłaszczone, odcinrowe, - można wykosić z tęgów i grubości cegły; zaczyna się z jednego, potem z drugiego końca, posuwając szablon o jedną cegłę, potem wykosi się środek (fig. 58.1.) Gdy to jest kolebka o osi bocznej, szablon po niej się posuwa. Kolebki o osi bocznej często się wykosi tak, jak fig. 58.2. wskazuje, przyczem szwy przeczne idą w



kośnie a warstwy cegieł łączą się na zacięciu cegły z. zw. kanafasz.

Fig. 58.

Sklepienia kolebkowe storzone.

Powstają przez przenikanie się kolebek różnego kształtu. Tu waliczamy sklepienia klasztorne i krzyżowe.

Sklepienia klasztorne.

Sklepienie klasztorne można wykonać nad przęsłem poziomym, wielobocnym umiarkowanym

lub nieumiarowym; ma ono tyle linii nasadowych
ile boków

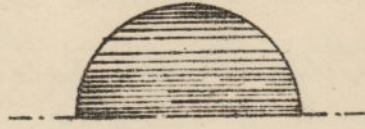
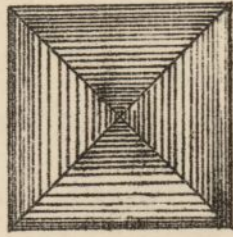
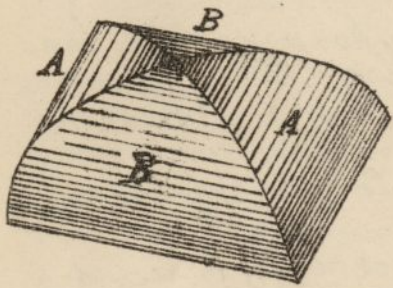
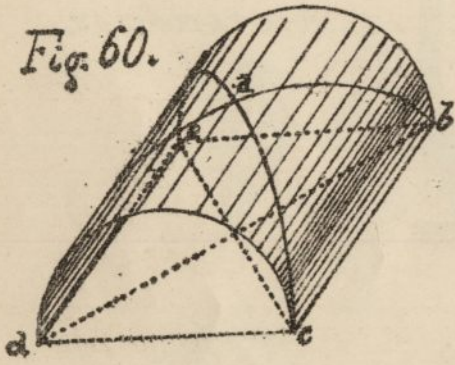


Fig. 59.

i jeden
punkt naj-
wyższy / fig 59 /
a powsta-
je z przeni-

kania się kolebek / A i B fig 59. / w ten sposób, że pozostawiamy części przekrojających się kolebek, znajdujące się wewnątrz t. j. abc i ad e fig. 60. Linie przekrojania się kolebek zwa się narożnikami i przecinają się w najwyższym punkcie. Nad umiarowym wielobokiem kolebki są jednorakowe, nad nieumiarowym różne np. nad prostokatem, jeżeli jedna kolebka jest półna, to druga musi być sześciorożna lub podwójściorożna, a jeżeli chcemy, by

Fig. 60.



narożnie leżało w jednej płaszczyźnie pionowej t. j. by w przekroju poziomym przedstawiała się jako linia prosta, musi być jedna z kolebek eliptyczną.

Wykorzystanie sklepienia klasztornych.

Przy wykorzystaniu z ciosu klinice są takie same, jak przy sklepieniu kolebkowym, tylko cioty w linii

inwarownej są odmiennie, bo należą do jednej, części do drugiej kolebki. Row niekiedy w najwyższym punkcie jest wspólny obu kolebkom. Szwy wsporne leżą w płaszczyznach przechodzących przez os' odpowiedniej kolebki t.j. są prostopadłe do podniebienia kolebki; szwy przecienne zaś leżą w płaszczyznach prostopadłych do osi. Fig. 61. przedstawia sklepienie klasztorne nad kwadratem w dwóch rzutach, wykonanie z ciosów

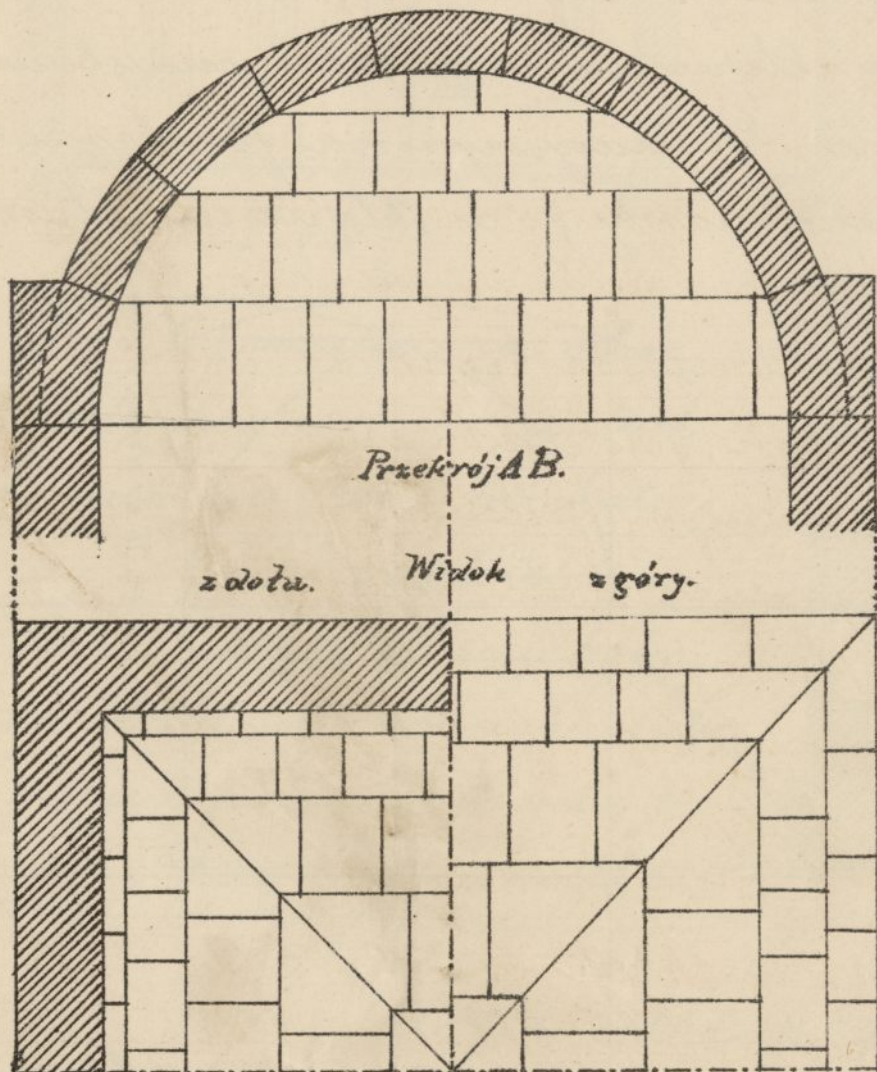
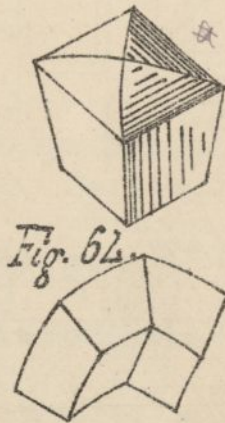


Fig. 61.

a Fig. 62. zwornik i cios z naroża sklepienia klasztornego. Wykonanie sklepienia klasztornego jest takie same jak sklepienia kolebkowego a w narożach łazynny na narożnie.



Sklepienie klasztorne o czterech najniższych punktach jemiście

Idąc wrytę sklepienie klasztorne przecniemy czterema płaszczyznami prostopadłymi ab , bc , cd i da fig 63 to reszta z tego obcięcia, pozostała wewnątrz tych płaszczyzn

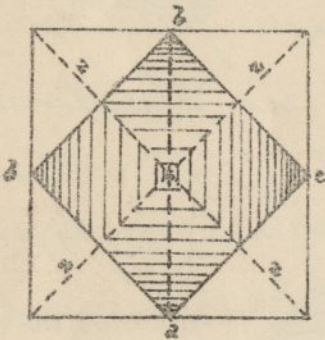


Fig. 63.

daje nam iadane sklepienie; z czterech najniższych linii nasadowych pierwotnego zostaje ctery najniższe punkta dla nowego sklepienia. Konstrukcyę tego sklepienia w rzutach przedstawia fig. 64. Do narysowania przekroju takiego sklepienia wrypetriamy go do sklepienia klasztornego o 4ach najniższych liniach nasadowych. Stawiamy w przekroju $A B$ stównymy elipse, której tylko część $L^o L^o$ należy do naszego sklepienia. Rzut pionowy ad składa się z dwóch elips, podług których obie kolebki przecinają się z piono-

tornego o 4ach najniższych liniach nasadowych. Stawiamy w przekroju $A B$ stównymy elipse, której tylko część $L^o L^o$ należy do naszego sklepienia. Rzut pionowy ad składa się z dwóch elips, podług których obie kolebki przecinają się z piono-

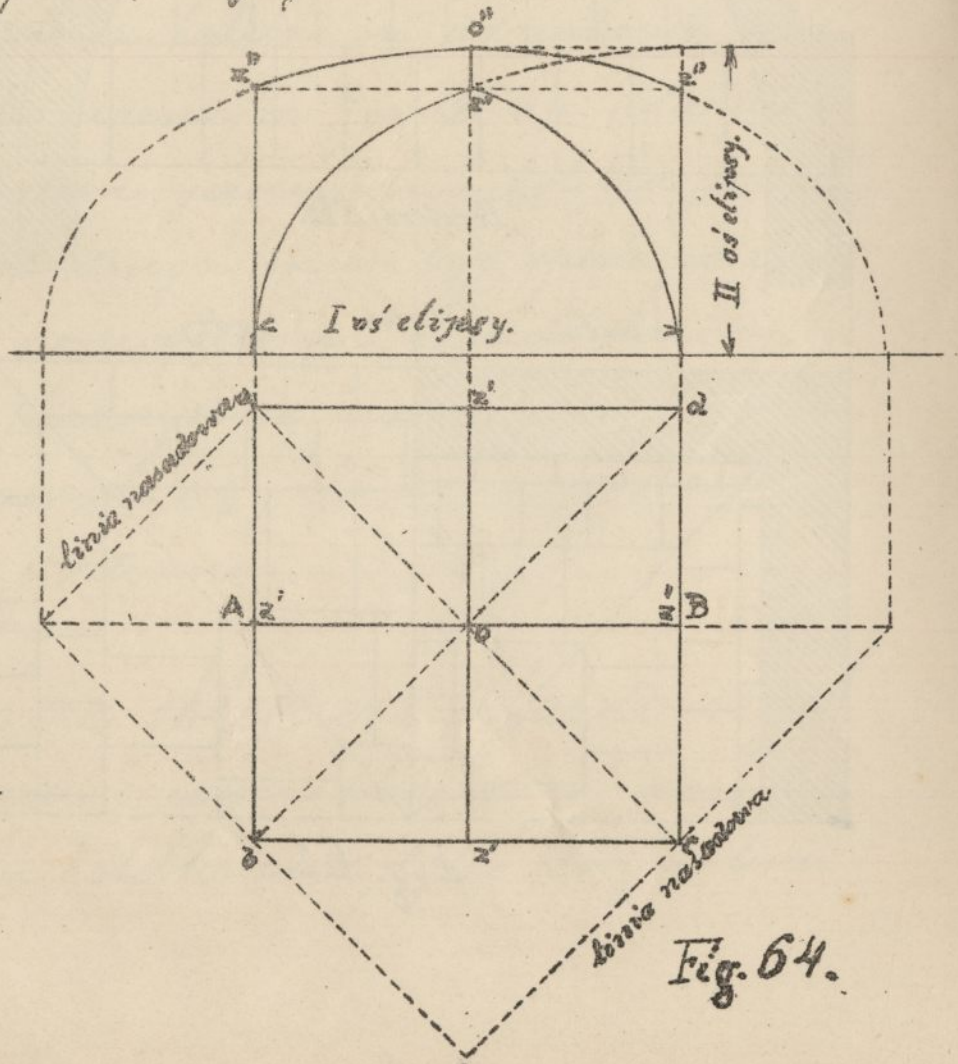


Fig. 64.

owa płaszczyzna przechodząca przez ad. Ośie tych elips uwidocznione na fig. 64.

Co do wykonania z cegły to niczem się nie różni od zwykłego sklepienia klasztornego. Leciś w takich sklepieniach prawie się nie wykonuje.

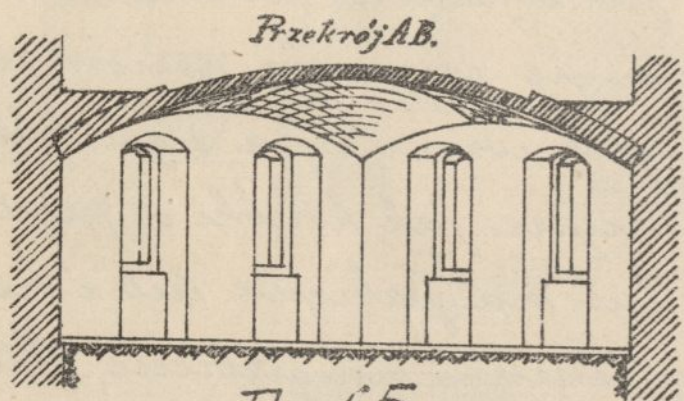


Fig. 65.

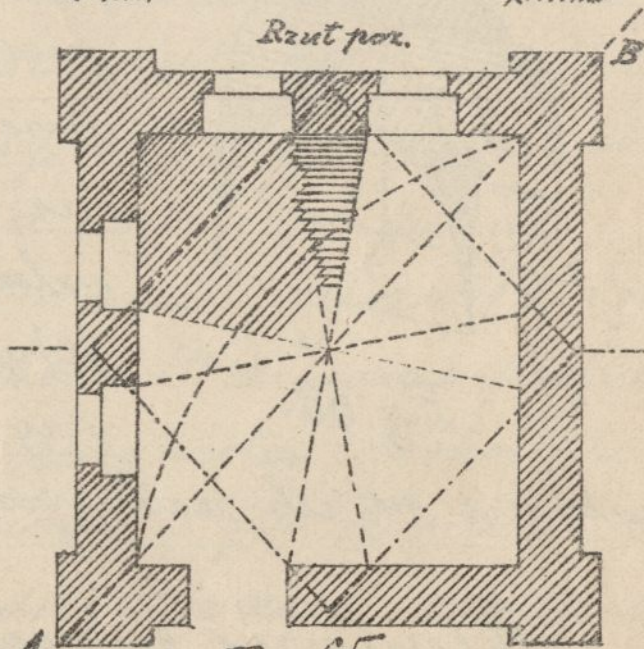
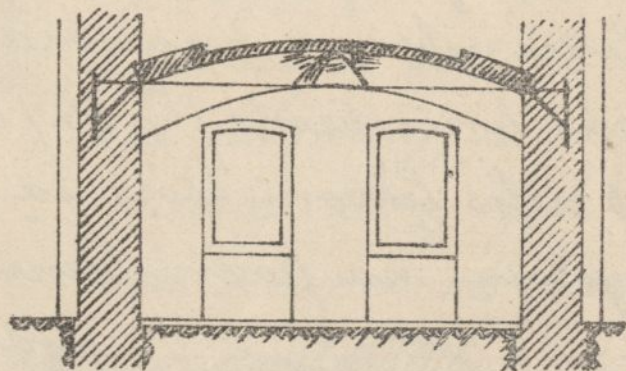


Fig. 65.

Fig. 65 przedstawia nam takie sklepienie w rzucie i przekroju przez przekątnie, gdy w murze wzdłużne są okna. Gdyby mury były za słabe, dla zwiększenia parcia poziomego sięgały mury ankrasni / fig 65. /

Sklepienia krzyżowe.

Sklepienie krzyżowe można złożyć nad dowolnym rzutem poziomym; ma ono tyle najwię-

szych punktów, wiele boków ma podstawa i tylna linia przesłania. Powstaje podobnie, jak sklepienie klasztorne przez przesłanie się dowolnych kolebek, przyczem porostają części przesłaniających się kolebek, znajdujące się zewnątrz. Linie przesłania się kolebek nazywają się szczytami lub liniami rebrowymi. Linie rebrowe przedstawiają się w przecięciu poziomym jako linie proste (fig. 66.) Szybkim wzrokiem się kolebki od czasu tekami które są silniejsze jak kolebki a prosto wystają na podniebieniu lub na grzbiecie lub i na

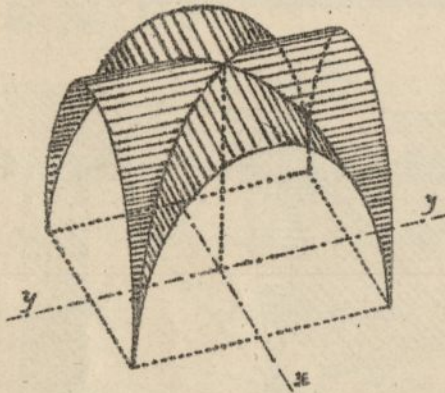


Fig. 66.

podniebieniu i na grzbiecie. Sklepienie krzyżowe jest w budownictwie ładowym najczęściej używane, a ponieważ konstrukcja ich zależy od przecięcia poziomu, nad którym są założone, prosto będzie mi rozpatrywać te sklepienia zależnie od ich przecięcia poziomu.

Sklepienie krzyżowe nad kwadratem.

Sklepienie to układany albo na czterech murach lub czterech filarach, których najbardziej używane przekroje podaje fig. 67. Wykonując sklepienie na filarach trzeba użyć teków. Sklepienie to (fig. 68.)

osiada estery najworsze punkty i dwie najwyższe li-
nie równoległe do osi kolebka. Głównie rodzą się skle-
pienie krzyworych są: Sklepienie, którego kolebki są
pełne i mają osie poziome przedstawia fig. 66. w per-
spektywie, fig. 68 w dwóch rzutach w liniach szernatya-
nych, a fig. 69 jego kon-
strukcyę. Przekrój AŁ
daje nam kształt li-
nii zebrowej, jest ona
elipsa, której główne-
mi osiami są prze-
kątne kwadratu AŁ i pro-
mień kolebki OO". Kształt tej
elipsy wyznaczamy przez ob-
ranie dowolnych punktów

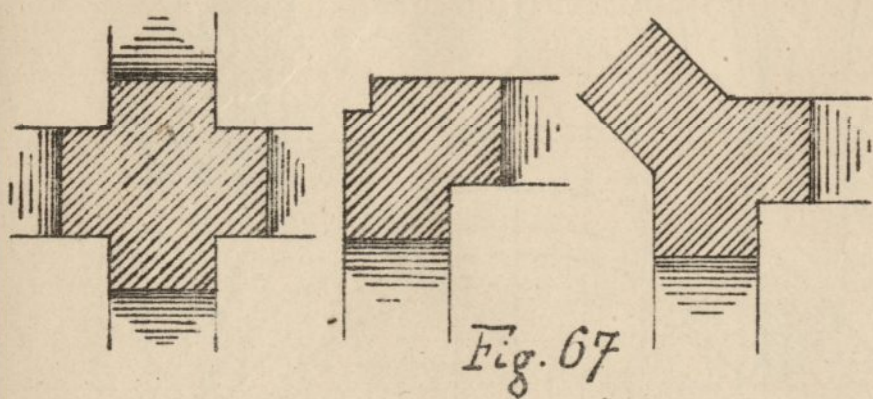


Fig. 67

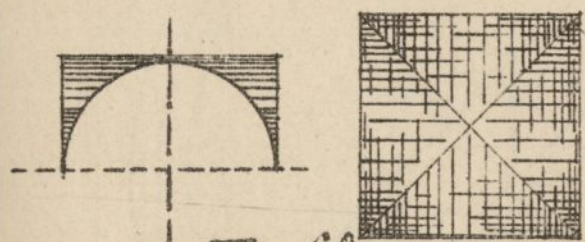
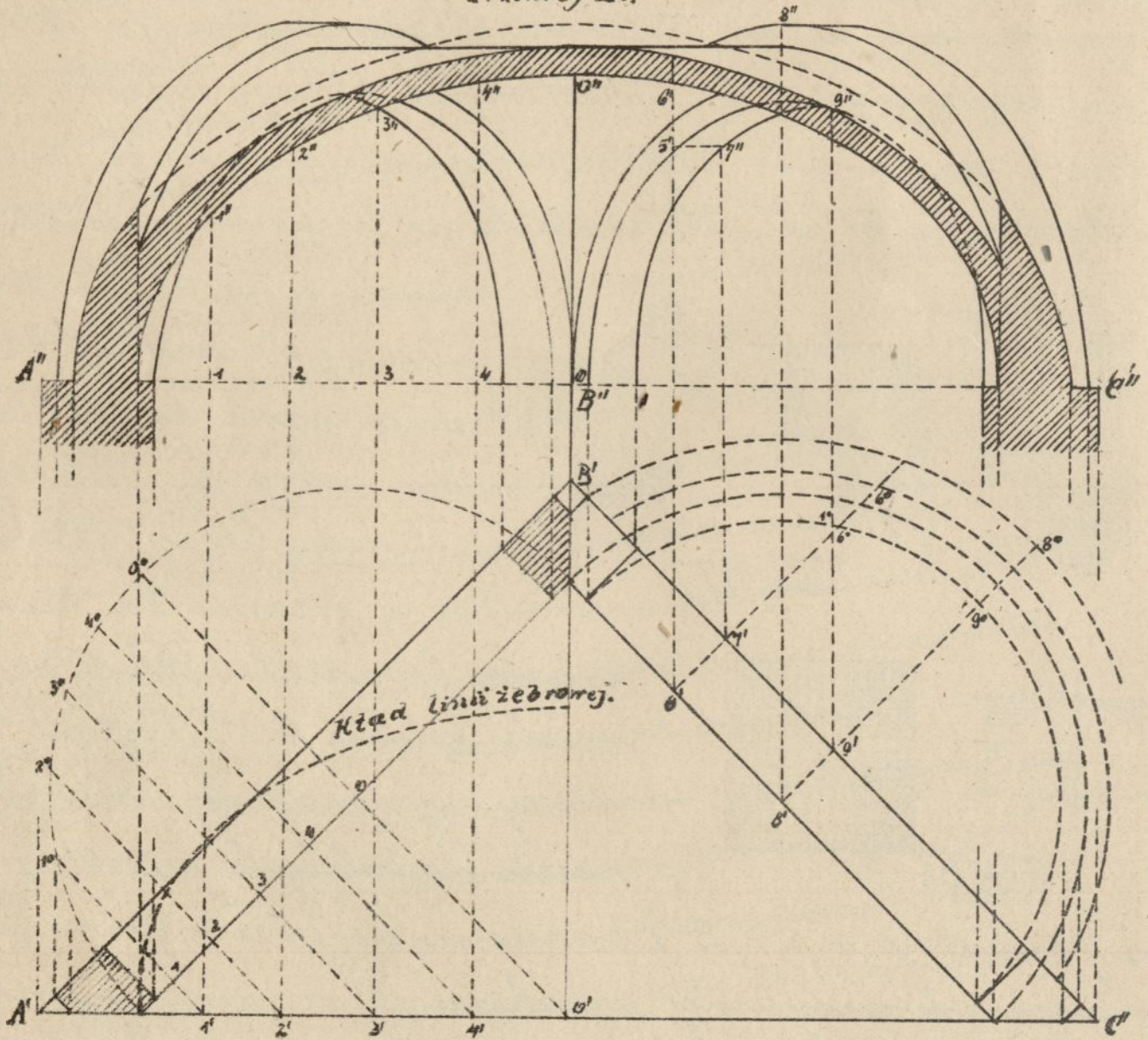


Fig. 68.

na przekątnej np. 1', 2' i t.d. w rzucie poziomym i od-
cznanie ich rzeczywistej wysokości 11° w rzucie piono-
wym 11°. Aby zaś znaleźć te rzeczywiste wysokości poste-
pujemy w ten sposób: posiewać to jest sklepienie po-
ziome punkty leżące na jednej tworzącej się w tej sa-
mej wysokości, prowadzimy więc w rzucie poziomym
przez odpowiednie punkty przekątnej tworzące np. 1',
2' i t.d. wysokości zaś punktów 1 i 2 i t.d. znaleźć już
łatwo z kładu czoła kolebki. Elipse te moglibyśmy

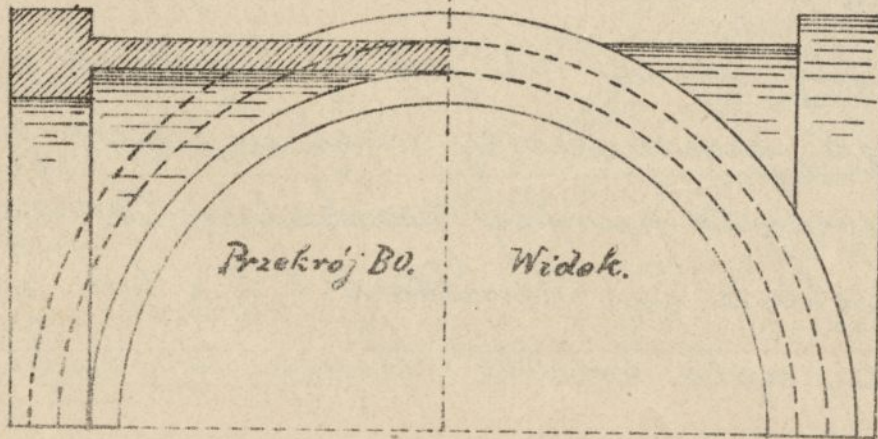
Przekrój AC.



Widok z dołu

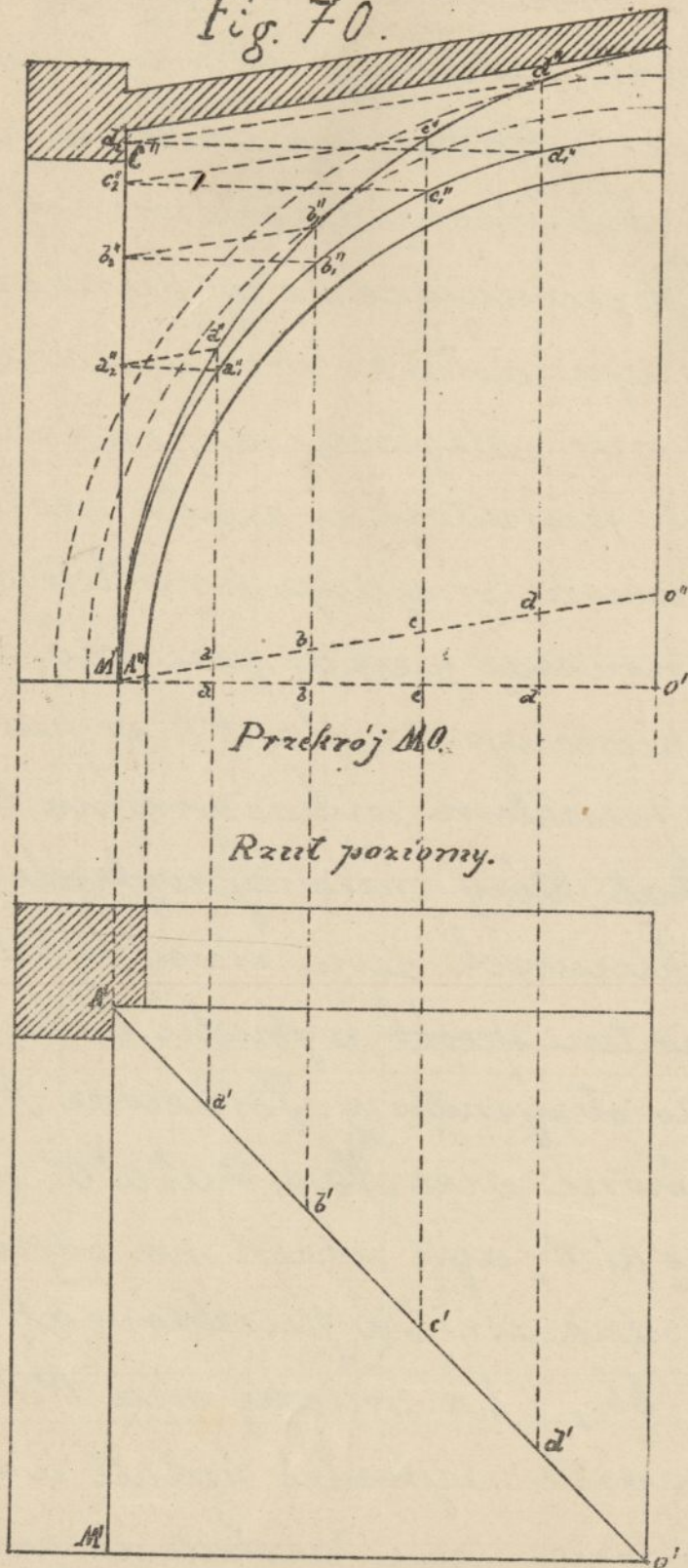
Fig. 69.

Widok z góry.



wyznaczyć wprost mając osie główne.

Fig. 70.



Sklepienie krzyżowe z wrostacymi się kłucami. //fig 70i 71//

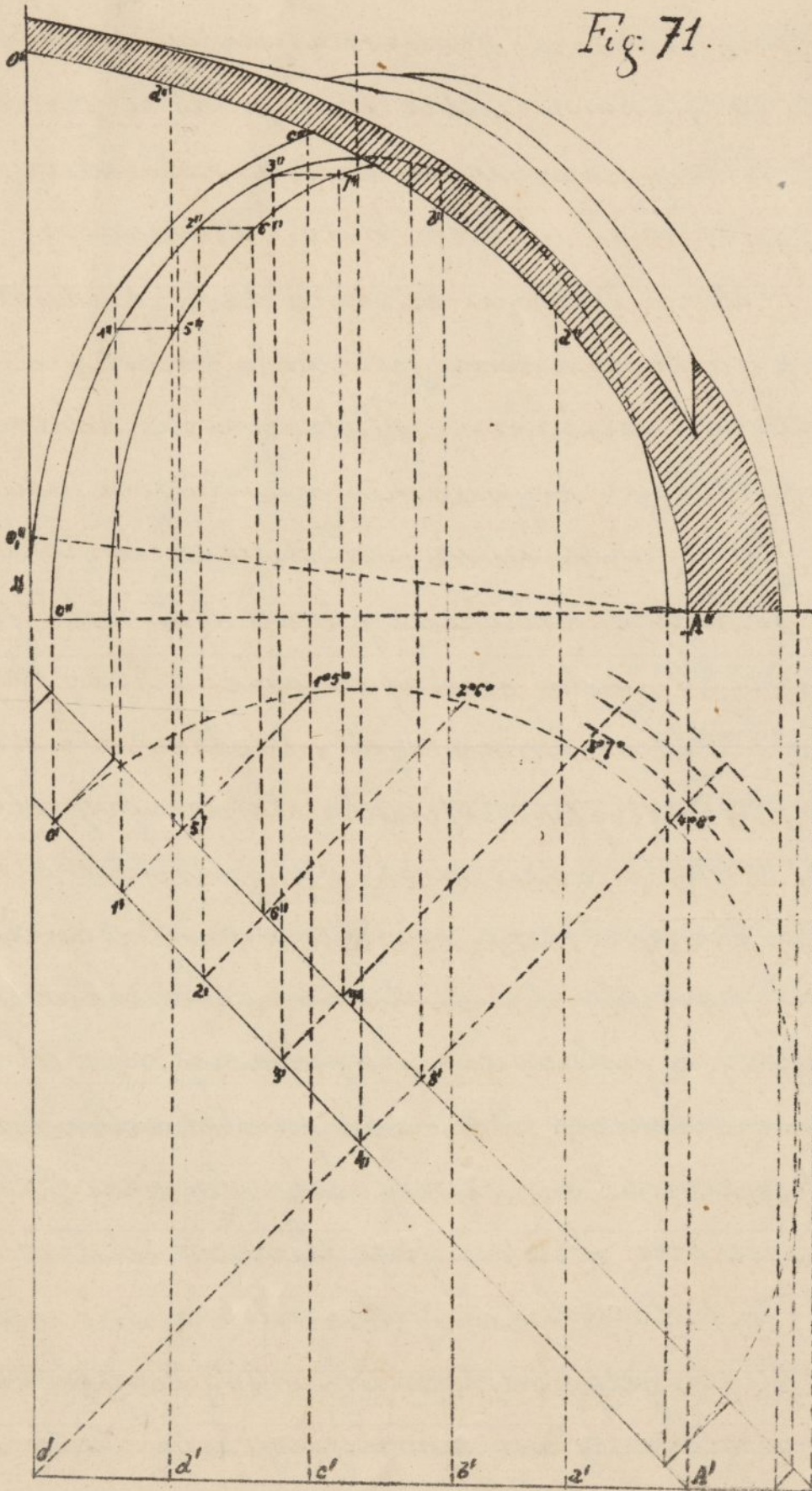
Osie kolebek pęcznych nie są poziome, lecz wznoszą się ku środkowi do góry. Właściwie są to osie kolebki o osiach wzniesionych; gdzie wzniesienie wynosi $\frac{1}{20} \sim \frac{1}{25}$ długości przekątni. Na fig. 70. mamy rzut poziomy i przekrój pionowy M-O, na którym linia zębrowa jest widoczna, bo nie spada z łukiem sklepiennym.

Chcąc ją wykreślić odbieramy na jej przecięciu poziomym kilka punktów a', b', c' - odzwiercamy je do rzutu pionowego

na łuk sklepieniowy a'' , b'' ... Ponieważ punkty linii łebrowej powstały z przecięcia się odpowiednich tworzących obu kolebek, przeto wykreślimy w ramie pionowym te tworzące; to jedna wypadnie w pionową aa , druga będzie równoległa do wznoszącej się osi $A''O''$. Te tworzące, przecinające się w punkcie na linii łebrowej, przecinają całą kolebkę w dwóch punktach, które są w równej odległości od podstawy sklepienia. Jednym z tych punktów w ramie pionowym jest a'' ; drugi, ponieważ znajduje się w tej samej wysokości, znajdziemy, prowadząc przez a'' poziomą aż do przecięcia się z ramieniem pionowym całej $A''O''$ w punkcie a_2'' . Te dwa punkty z punktem szukany na linii łebrowej tworzą trójkąt, który możemy wykreślić mając jeden bok $a''a_2''$ i kierunek dwóch innych boków [tworzących]. Można by i w ten sposób wykreślić linię łebrową, ale krótszą drogą to otrzymamy. Ponieważ $A''a''a_2''$ i kąty przyległe są równe, więc $A''a''a_2'' = a_2''a''a''$, stąd wynika że aa równa się $a''a''$; czyli wprost na odpowiednich prostopadłych odeinam od punktów a'' , b'' i t. d. w górę odcinki aa_1 , bb_1 , i t. d. między osią $A''O''$ a poziomą zawarte. - Trudniej wykreślić kształt linii łebrowej t. z. przekroj pionowy przez przekątnie podstawy, ponieważ ma tu miejsce przesłanianie się ste-

rechi kolebek, tworzą ją dwie ćwiartki elips, przecinające się ostrołusnie.

Fig. 71.



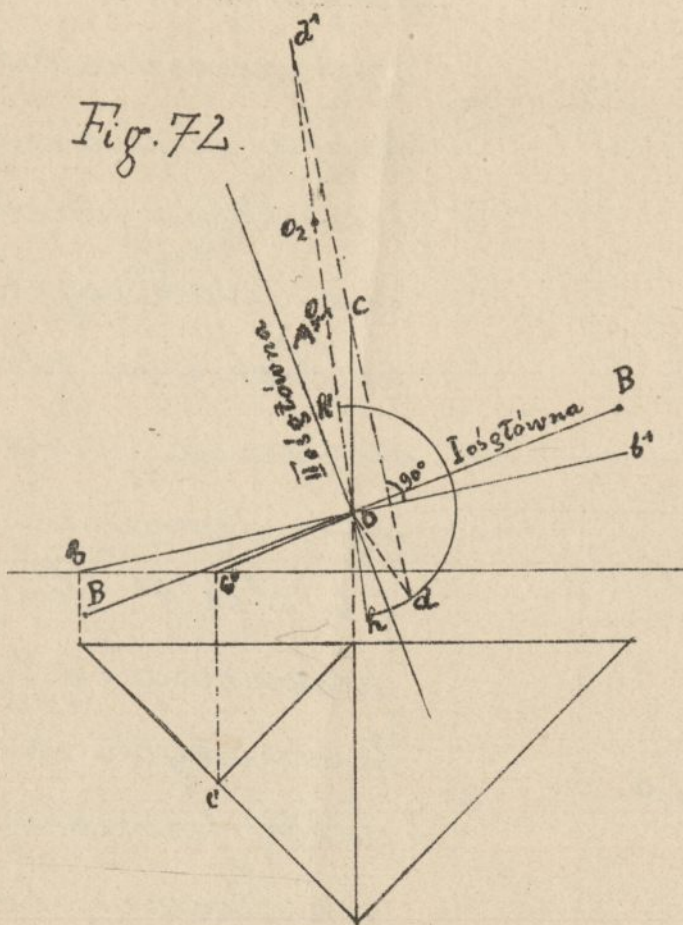
Linie zbro-
wa możemy
wykreślić al-
bo z dwóch
rzutów /fig 71/
w sposób po-
średnio przy
osiach pozio-
mych opisa-
ny lub osob-
ną konstruk-
cją, która
niżej poda-
jemy. Dla
jednej i dru-
giej ćwiartki
elipsy mamy
osie sprzężo-
ne $A'O''$ i $O''O'$.
Na dowód,
że te linie są

rzeczywiście osiami sprężosiemni elipsy, pomysłny sobie kolo z dwiema osiami sprężosiemni z. j. dwiema prostopadłymi względem siebie średnicami ramię na płaszczyźnie. Wtedy powstanie elipsa, kolineacyjna z tym kołem, a osiom w kole będą odpowiadać osie sprężosiemni elipsy, / które tworzą ze sobą kąt rozwarty. /

W naszym przypadku kołem jest czoło kolebki, a płaszczyzna, na którą rzucamy, płaszczyzna rebra, kierunku zaś tej projekcyi wyznacza nam wznoszące się osi kolebki. Stąd więc łatwo zrozumieć, iż poziomej osi czoła odpowie kolineacyjnie AO'' , zaś pionowej odpowie $O'O''$, jako osie sprężosiemni elipsy / fig. 72. /

W jednym z punktów końcowych krótszej osi sprężosiemni np. c wykreślam prostopadłą do drugiej osi sprężosiemni cd i cd_1 i odcinam od punktu c na obie strony połowki większej osi sprężosiemni $Cd = Cd_1 = cO$. Otrzymam: punkty d i d_1 łaczę ze środkiem O, połowie kąt dOd , a połowiacą wyznaczę mi kierunek głównej osi większej BB , zaś prostopadłą do niej w punkcie O kierunku mniejszej osi głównej. Dla wyznaczenia wielkości obu osi przedłużam d_1O , odcinam $Oh = Od$, to połowa d_1h jest połową osi większej $hO_1 - O_1d_1 = BO$; a gdy odetnę $Oh_1 = Od$, to połowa h_1d_1 jest połową głównej osi mniejszej $h_1O_2 - O_2d_1 = AO$

Znamy zatem wielkość i kierunek osi głównych,



wykreslenie więc linii zebrowej nie przedstawia najmniejszej trudności.

Jeżeli kolebki sklepienia kryjowego będą ostrołuckie / fig. 72a. / to dla wykreślenia linii zebrowej, trzeba nam pociąć ostrołucki do kota i szukać osi głównych elips sposobem wskazanym w poprzednim przykładzie.

Środek elipsy przesunie się do punktu O_2' .

Chcąc wiedzieć o ile linia zebrowa występuje ze sklepienia, jak kolebki przecinają się w pionym jej punkcie, prowadzimy płaszczyzny prostopadłe do linii zebrowej, a przecięcie się jej ze sklepieniem da nam żądany obraz, co przedstawione na fig. 73.

Płaszczyzny prostopadłe przedstawia mi się w pionowym nacięciu, jako linie proste prostopadłe do zebra

np. w punkcie a'' kreślimy ślad pionowy tej płaszczyzny Pv i dla

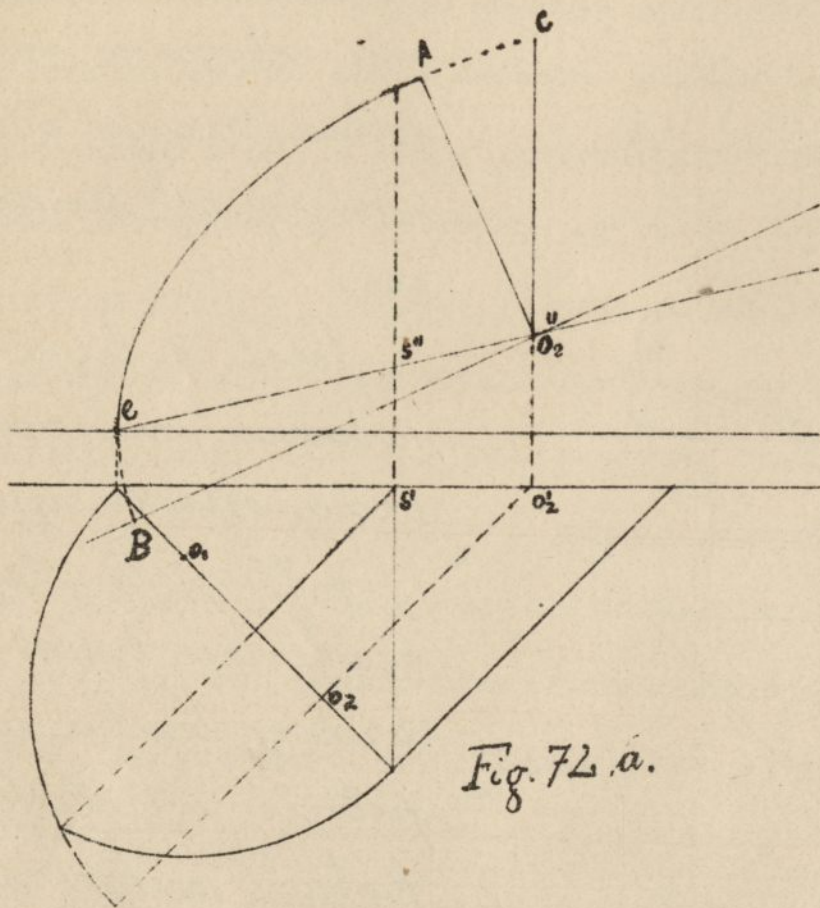


Fig. 72 a.

wyznaczenia przekroju szukanym punktów przecięcia tworzących kolebek z tą płaszczyzną, prowadząc tworzące l i l'' i o'' . Punkt przecięcia się tych tworzących ze śladem pionowym przenosimy do rzutu poziomego,

a także więcej w ten sposób otrzymanych punktów otrzymamy rzut poziomy przekroju $a'l'z'$, a wykorzystując kład tego przekroju w rzucie pionowym $a''l''z''$ otrzymamy kształt rzeczywisty przekroju. W ten sposób mogą dla kilku punktów znaleźć się rzeczywisty kształt sklepienia w linii krawędzi.

Sklepienie korytowe o wznoszącym się kluczem dotychczas omawianym miało kolebki, których osie były liniami prostymi. Jednak osie te mogą być

liniami krzywymi, jak to przedstawiają fig. 74 i 75.

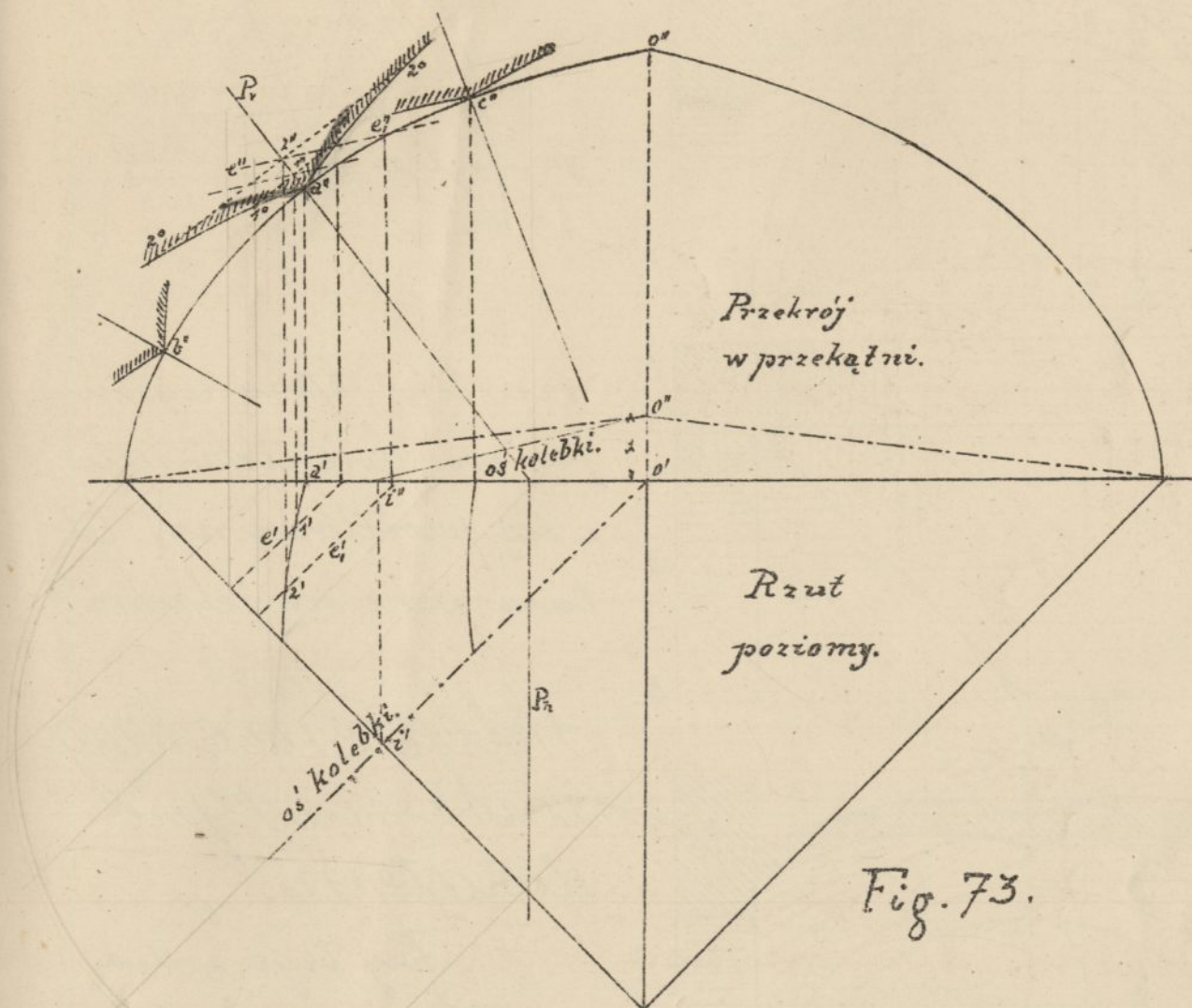


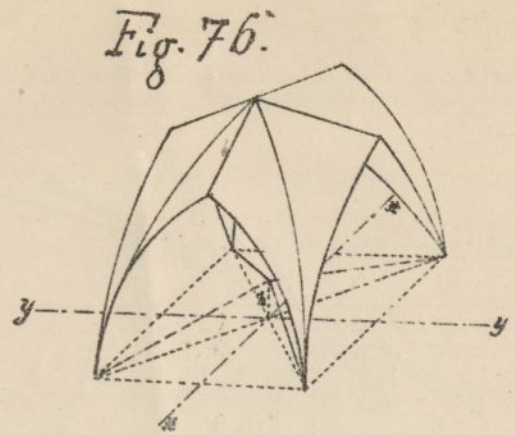
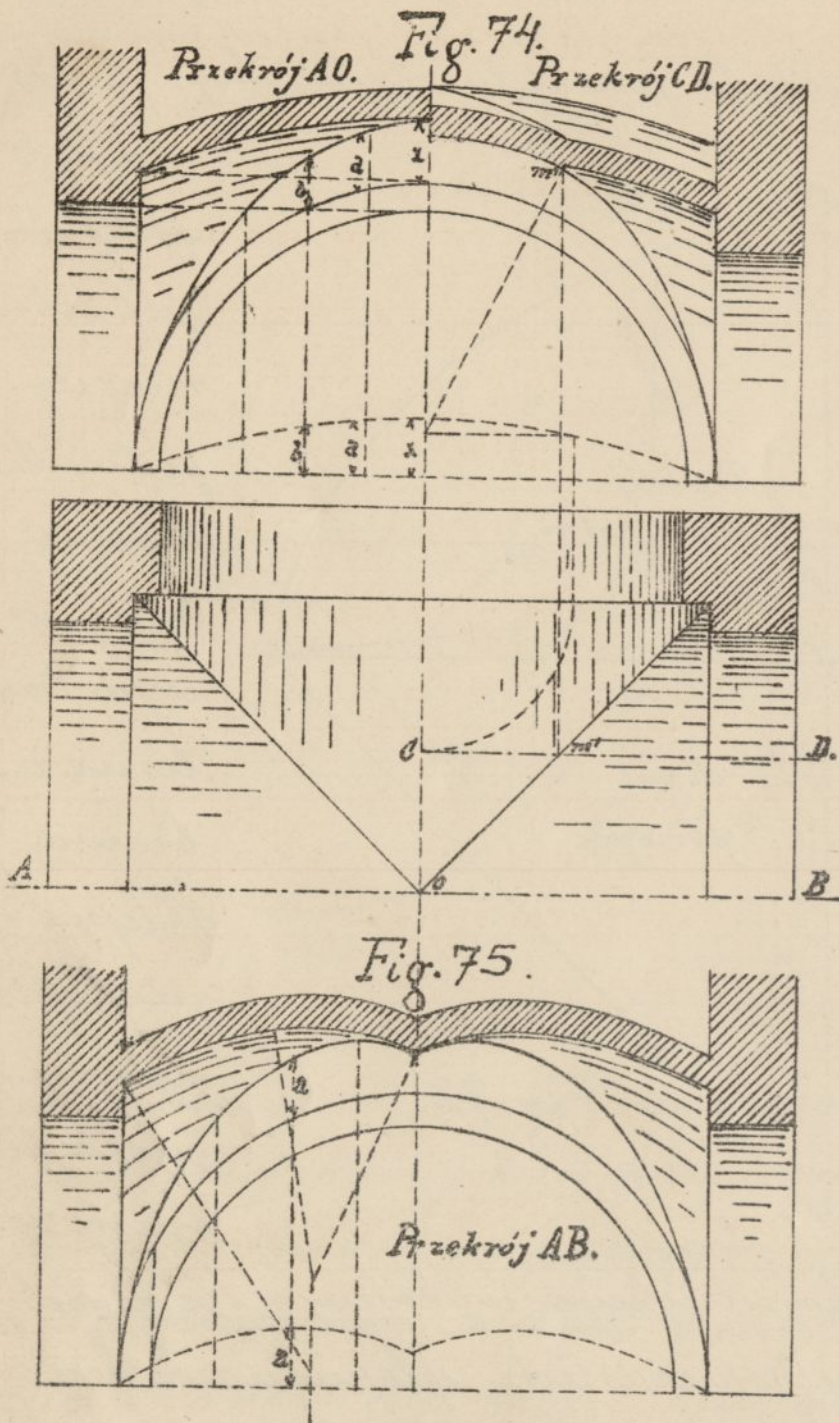
Fig. 73.

Na fig 75
oś kolebki
jest sil-
nie wy-
gięta dla-
tego, by
lepiej u-
wydatnić
linię ie-
brową.
Sklepie-
nie takie
nazywa-
ją sklepie-
niem no-

woczesnem. Wszelkie konstrukcyje wykonuje się zupeł-
nie podobnie, jak przy poprzednich sklepieniach krzy-
żowych. / Rzut poziomy wspólny fig. 74 i 75. /

Kolebki tworzące sklepienie mogą być ostrotoczne
i takie sklepienie krzyżowe nazywamy ostro-
tocznem lub krzyżowem gotykiem / fig. 76 /

Osie kolebek mogą być wzniesione lub po-
ziome, zaś w linii iebrowej w układamy oddziel.



ne łęki, które wystają na podniebieniu i są profilowane, tak taki zwie się izebrm.

Sklepienie krzyżowe nad prostokątem.

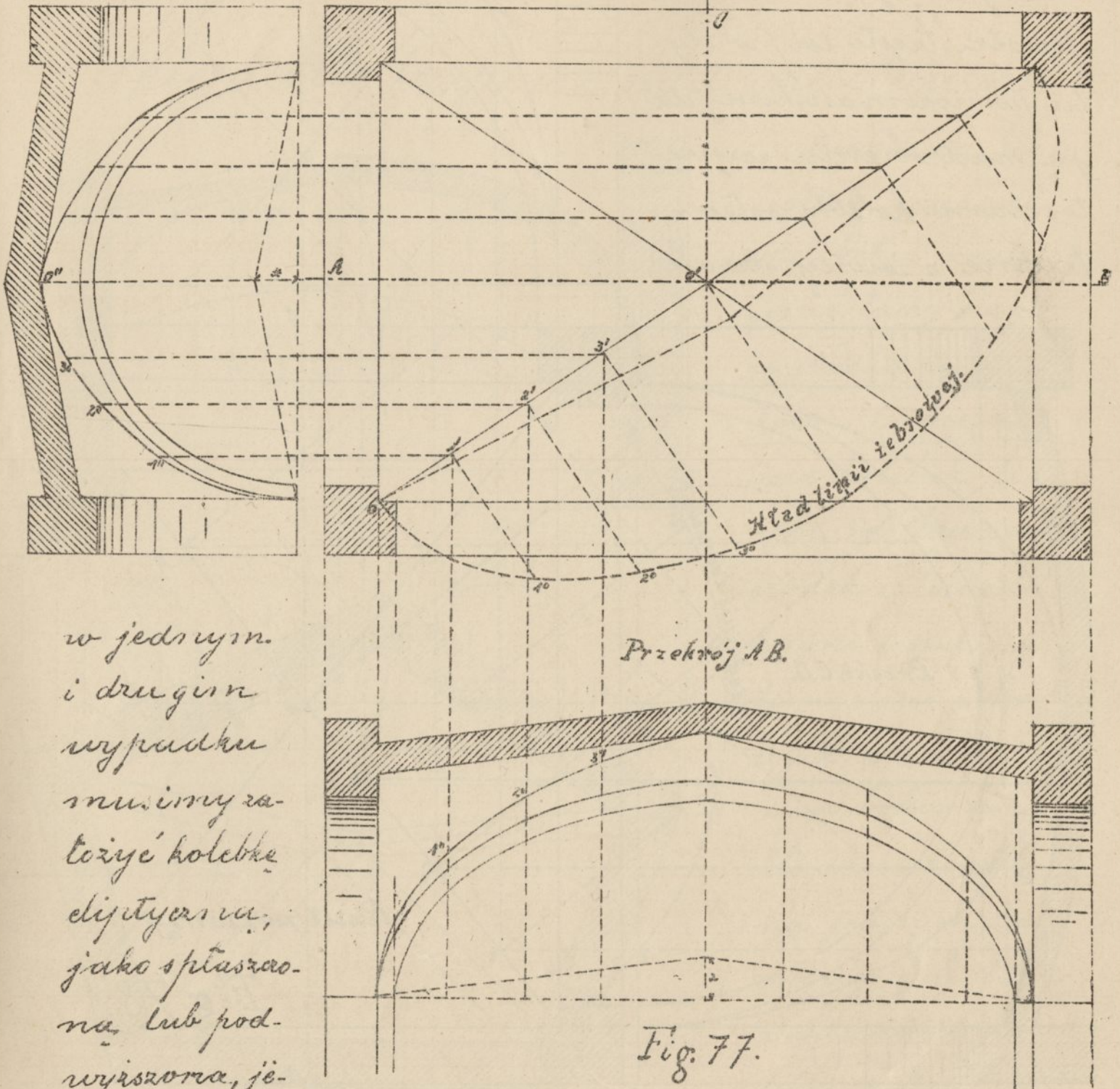
Przy tego rodzaju sklepieniach kolebki nad bokami prostokąta zakładane nie

mogą być takie same; jeżeli bowiem nad mniejszą rozpiętością zakładamy kolebkę pełną, to nad większą rozpiętością, musimy zatorzyć kolebkę spłaszczoną (fig. 77.) i naodwrot gdy większa rozpiętość ma

pełna kolebka, mniejsza musi mieć podwyższenia;

Przekrój CD.

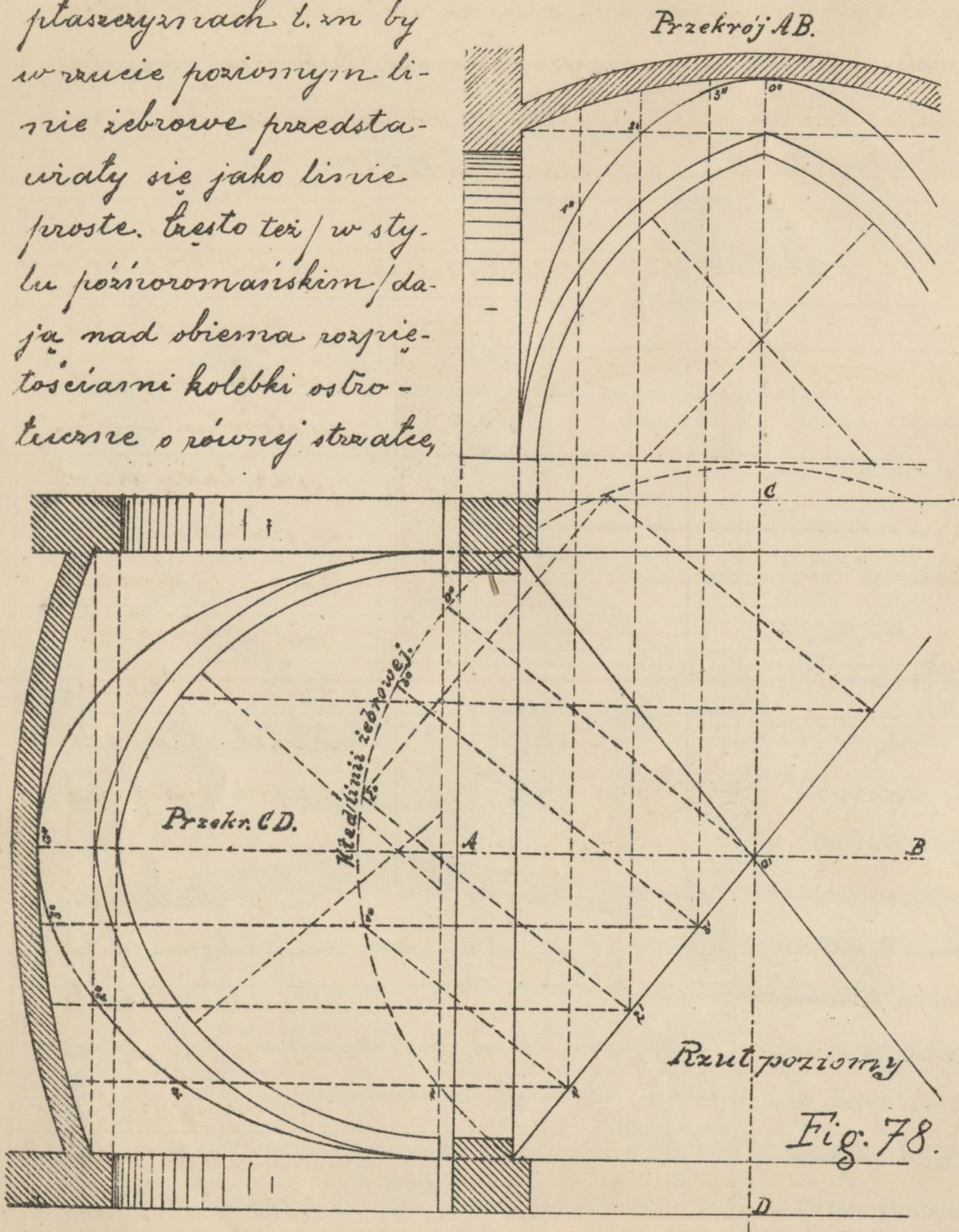
Rzut poziomy.



w jednym
i drugim
wypadku
musimy za-
łożyć kolebka
eliptyczną,
jako spłaszczo-
ną lub pod-
wyższoną, je-
żeli chcemy, by linie iebrowe leżały w pionowych

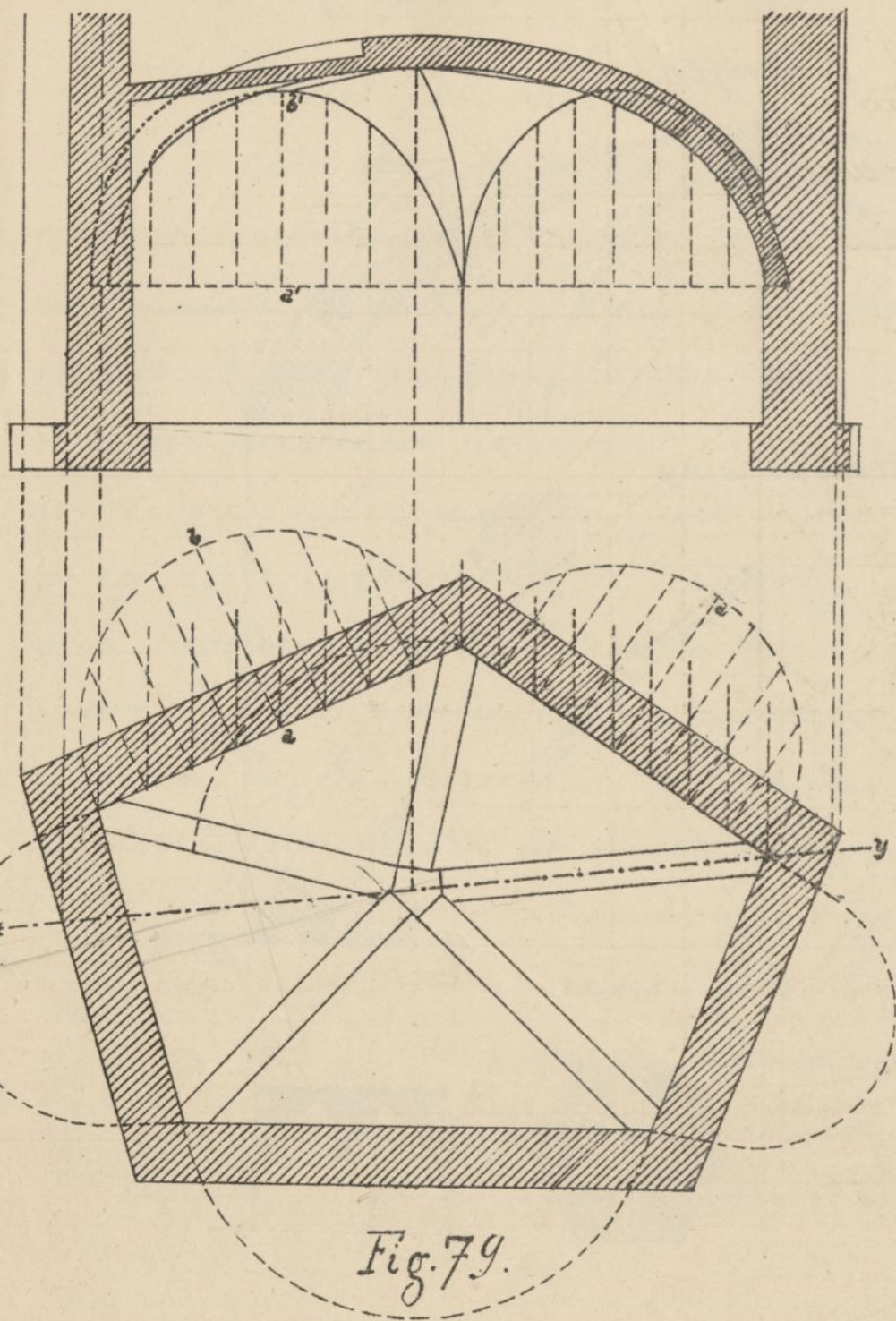
Fig. 77.

Wstawiając wach t. m. by
 w rancie poziomym li-
 nie zebrowe przedsta-
 wiały się jako linie
 proste. Cesto też / w sty-
 lu późnoromańskim / da-
 ją nad obiemą rozpię-
 tościarni kolebki ostro-
 tyczne o równej stracie,



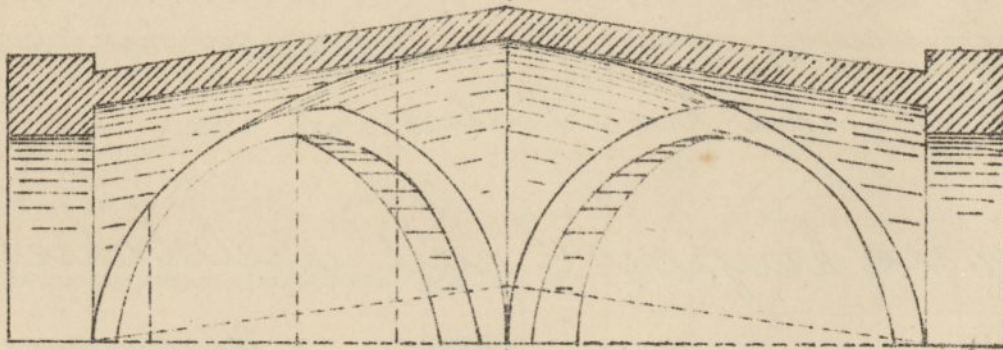
przyjmując równocześnie linie zbrowa, jako półko-
le. Ośie kolebek mogą być poziome lub nie. /fig. 78./
Wszelkie konstrukcje wykonuje się tak samo jak przy
temie sklepieniu nad kwadratem.

Sklepienie krzyżowe nad wielobokiem

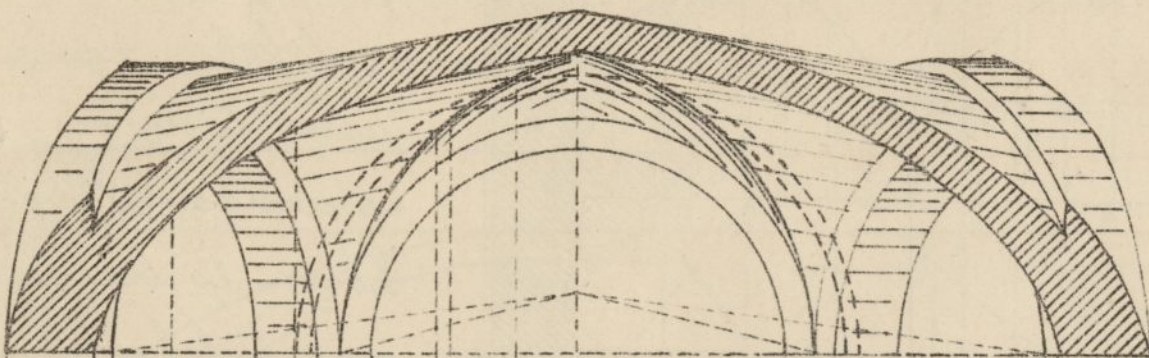


Wyznacza się
środek ciężkości
wieloboku, nastę-
pnie tacy się go
we środkami bo-
ków - to będą
ośie kolebek; li-
nie zaś łączące
środek z wierzchoł-
kami będą rea-
ltern linii zbro-
wych. Nad każ-
dym bokiem na-
kładam kolebkę;
na jednym z naj-
mniejszych boków
nakładam ko-
lebkę pełną, na

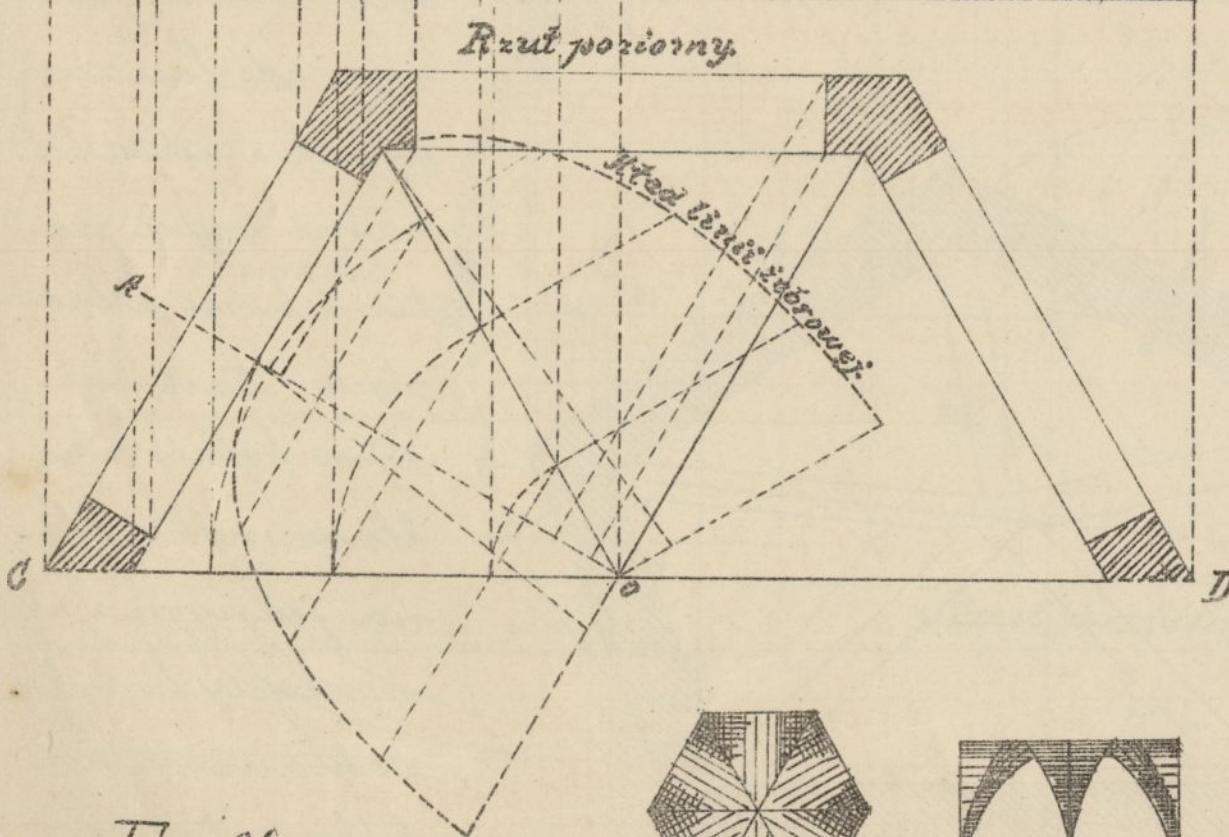
Przekrój A.B.



Przekrój C.D.

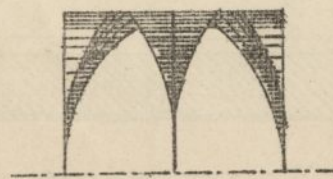
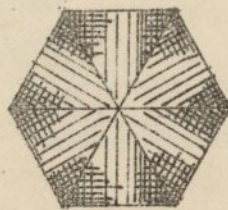


Rzut poziomy



Śred. linii skrajowej.

Fig. 86.



innych eliptycznej o tej samej szerokości. Robię kład
linii zebrowej około wiatu poziomego i stąd przenosząc
wysokości poszczególnych punktów konstruuje wiat pic-
nowy. Przy wieloboku usniarowym wszystkie kolebki
są takie same np. pięć / fig. 80. /; przy nieusniarowym o-
czywiście różne / fig. 79. /

Wykonanie sklepienia krzyżowego.

1.) z ciosu. Wykonanie kolebek takie same, jak
przy sklepieniu kolebkowym, tylko ciosy na linii zebro-
wej należą do jednej i drugiej kolebki. Wykonanie w ten
sposób sklepienie przedstawia fig. 81 / strona 56 i 57. / Po-
nieważ przecięcie się szwów wspornych w linii zebro-
wej tworzy ostre naroża, przez co cios łatwo może być
w tej części uszkodzonym, ścinamy go przeto płaszcz-
czyzną prostopadłą do linii, a przechodzącą przez grube-
tawe naroże ciosu np. w punkcie a' / fig. 81. / Płaszcz-
czyzna ta Ev, Eh przecina obie kolebki w elipsach
przecinających się w ciosie zebrowym w punkcie k' .

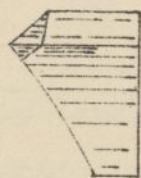
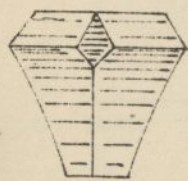
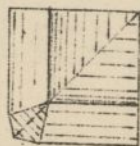


Fig. 82.



Obcięta część ciosu wypełnia są-
siedni cios. Cios w ten sposób o-
bcięty przedstawia fig. 82. w trzech
wartach. W ten sposób wykoru-
jemy wszystkie ciosy zebra, z wy-

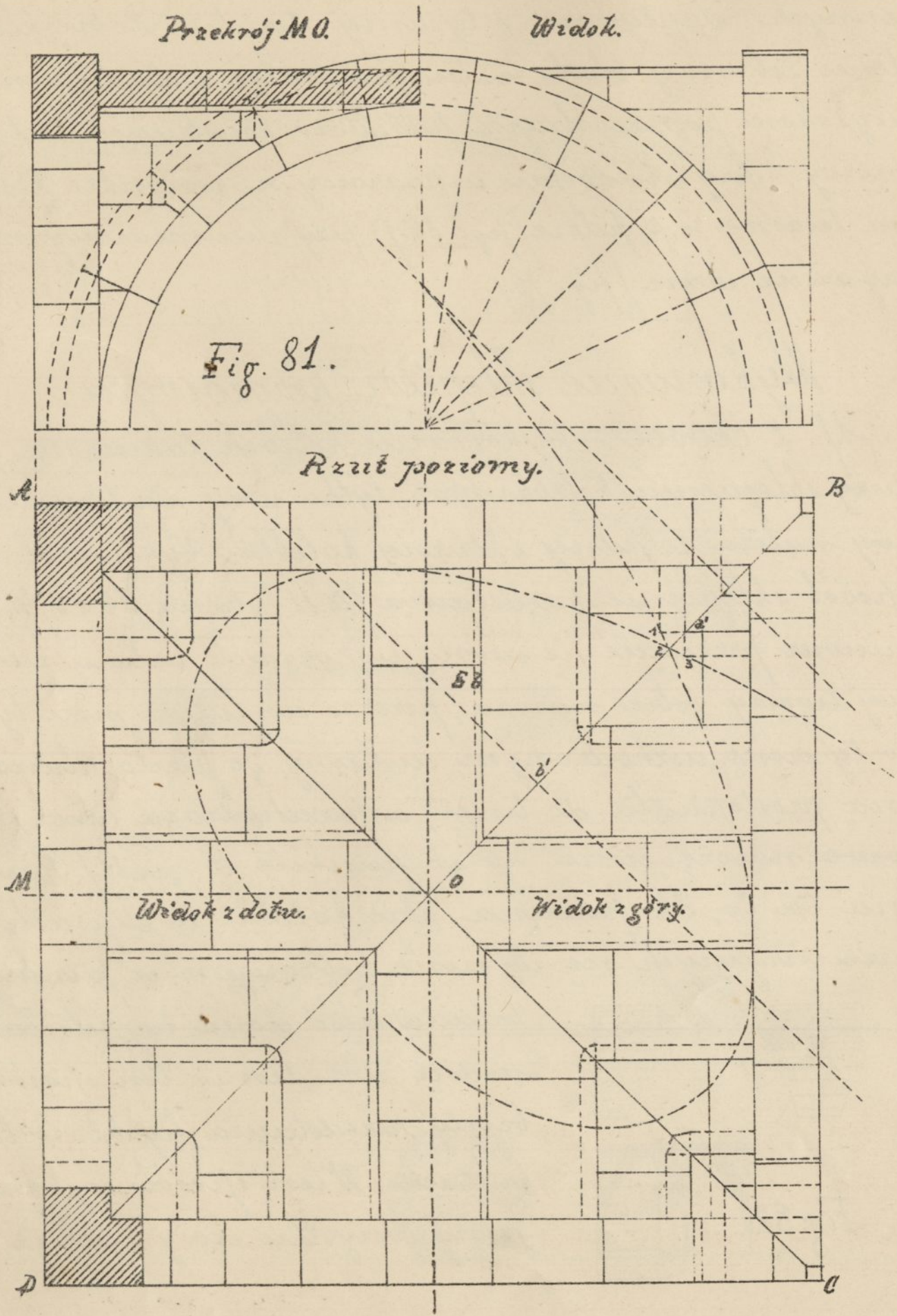
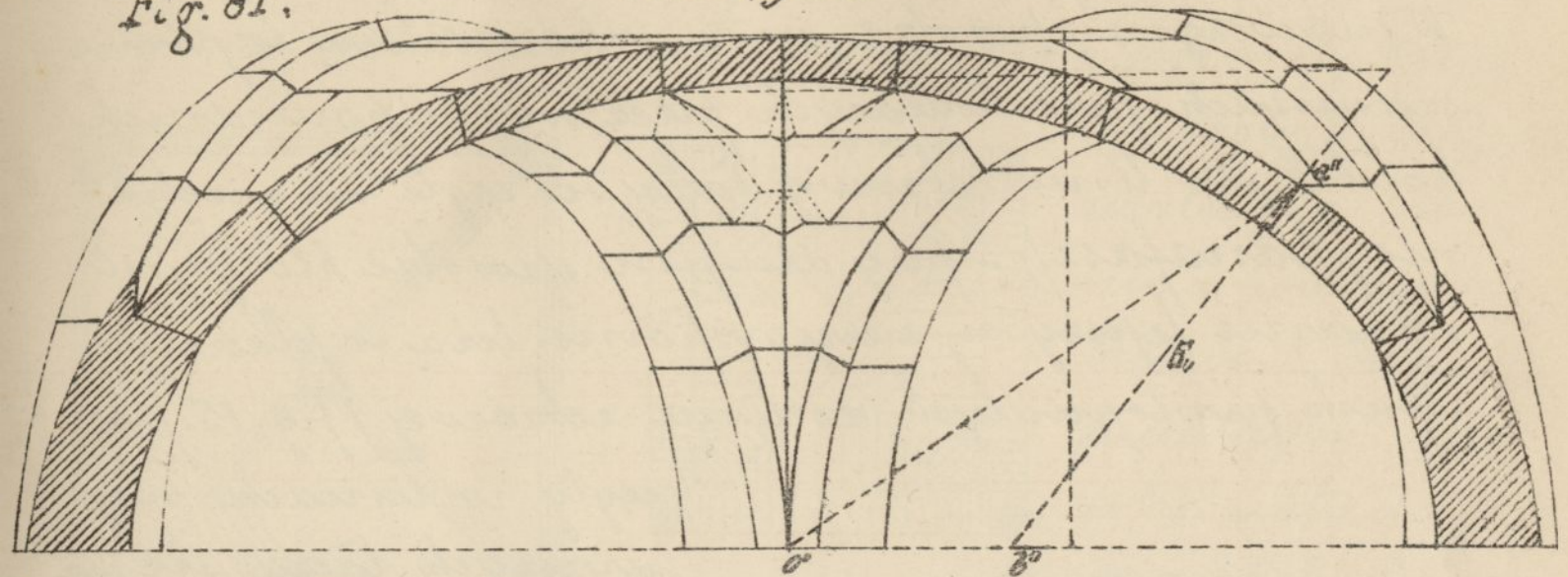


Fig. 81.

Przekrój A.C.



jątkiem nasadowych, które nie tylko należą do sklepienia, ale i do łuków / fig 83. / Klucza / fig. 84. / należą do wszystkich łączy. Łuszy łuków czołowych należą zara-

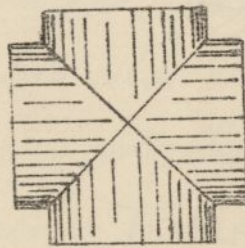
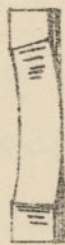
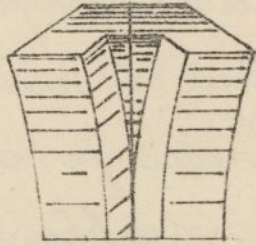
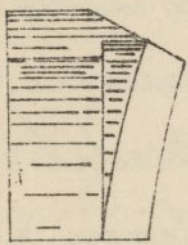


Fig. 84.

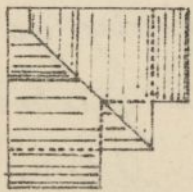
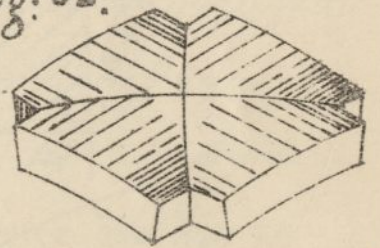


Fig. 83.

żem do sklepienia. Sklepie-
nie krzyżowe z ciostów nradko
się wykonuje, gdyż jest drogie
i nie może mieć zbyt wielkiej rozpiętości. Łuskiej napo-
tykarny sklepienie krzyżowe, którego łączy są z ciostu,
a pola wykonane z cegły.

2.) z cegły. Układ cegieł może być dwojaki. W pierwszym sposobie szwy wspólne leżą w płaszczyznach przechodzących przez osie odpowiednich kolebek; w linii rebrowej łączą się cegły na zarybie-
nie / karrafasz /; - przy drugim sposobie który jest znacznie lepszym, szwy wspólne leżą w płaszczyznach prostopadłych do linii rebrowej / fig. 85. / a

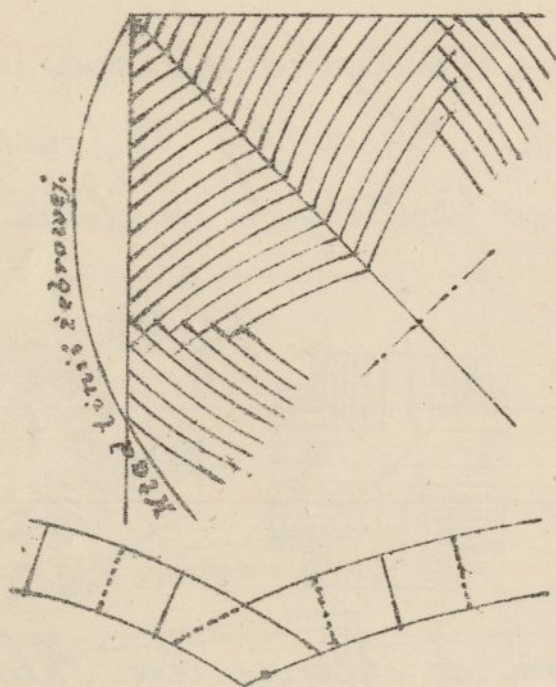


Fig. 85.

cegły w liniach naj-
wyższych łączą się na
karrafasz. Szwy wspól-
ne przedstawia się
w rzucie poziomym
jako linie krzywe,
tak na podniebieniu,
jak i na grzbiecie.
Lecąc je wykreślić ro-
binny układ linii re-
browej, dzielimy go na
równe części grubości
cegły i prowadzimy
płaszczyzny prostopadłe

do zebra, szukając przecięcia się ich z kolebkami
sposobem opisanym na stronie 49. fig. 73. Wóże
wykonujemy warstwami poziomymi. Cesto

zastawca, gdy sklepienie ma większą rozpiętość,
dajemy w liniach iebrowych teki z ciosu /fig. 86.1./

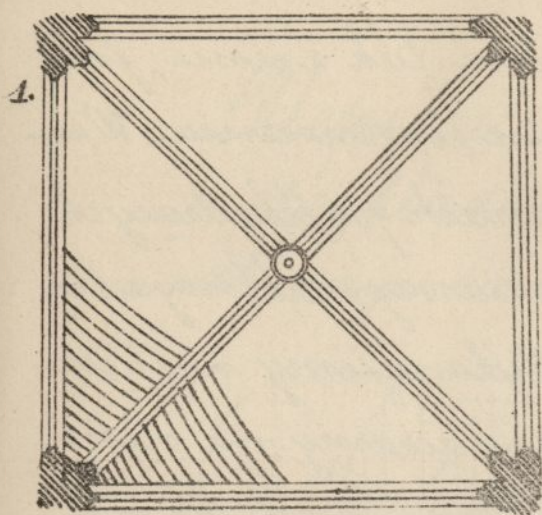
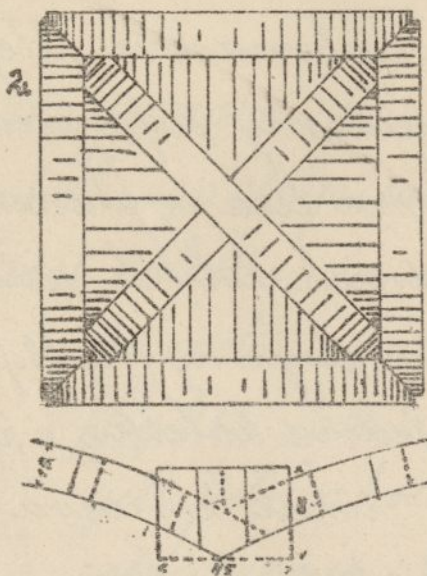


Fig. 86.



lub cegły /fig. 86.2./
wystające lub
nie z podwie-
biemia. Przy
pierwszym spo-
sobie układa-
nia cegły tek
musi być od-
dzielnie wyko-

naną t.zn. szwy jego leżą w innych płaszczyznach,
niż szwy kolebek. Przy drugim sposobie tek jest ściśle
złączone z kolebkami. W obydwu rodzajach teki muszą
być wykonane tak, aby się same dla siebie utrzymywa-
ły. Przy sklepieniach krajoowych gotyckich iebra bywa-
ją pięknie profilowane, są jednej szerokości i jednako-
wo wystają ze sklepienia /fig. 87./

Skutkiem tego zatoże-
nia zmienia się
odległość x /fig. 87.2./
końca profilu od
linii rebrowej, po-
siewać kąt α znie-

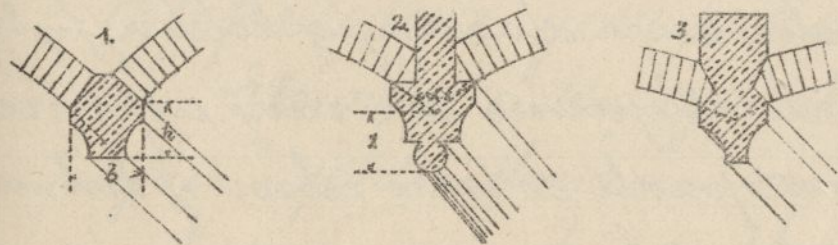


Fig. 87.

kszta się w miarę podrośnięcia nie linii rebrowej; w naj-
niższym punkcie kąta jest prostym; im wyżej, tem
bardziej rozwarły.

Wogóle przy wykonaniu sklepień tak z ciosu, jak
i z cegły ustawić musimy odpowiednie rusztowania. Wra-
zie gdy szwy wspólne leżą w płaszczyznach przechodzących
przez osie odpowiednich kolebek, ustawiamy szablony z kra-
żyn i symetrycznie je szalujemy [fig 88.] Wykonujemy najpierw
rusztowanie pod jedną kolebką i wyznaczamy na niej

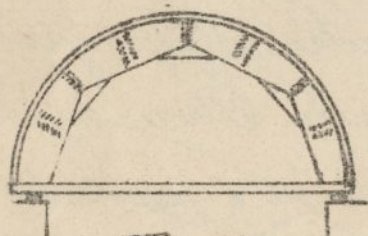
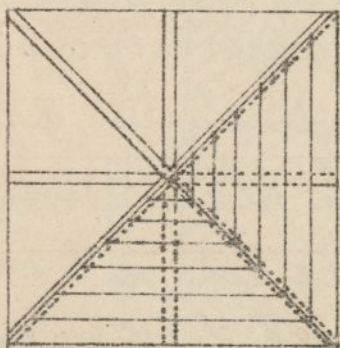


Fig. 88.

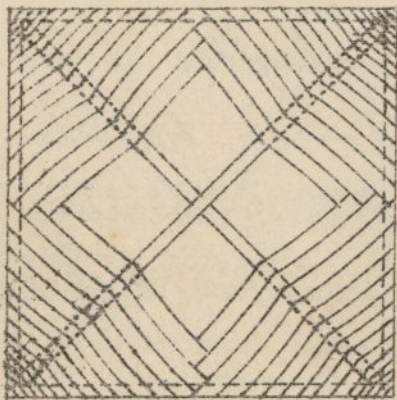
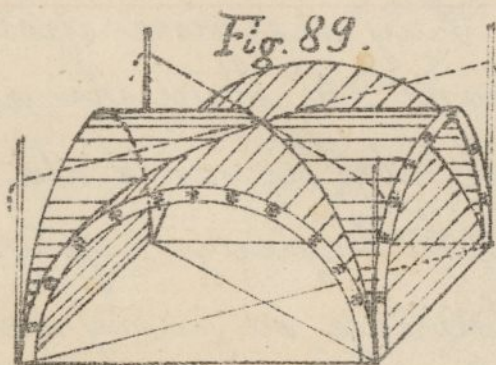


Fig. 90

linię rebrową w ten sposób, że na
kątach, pionowo ... rusztach; usta-
wionych napinamy poprzeczny
sznur i ruszwa-
my go uważnie
tak, aż spoornie
na szalowaniu
rusztowania i od-
bije nam kształt



linii rebrowej i wtedy dostawiamy
szalowanie dla drugiej kolebki [fig 89.]
Jeżeli sklepienie ma szwy wspólne
prostopadłe do linii rebrowej lub od-
dzielne zebra, wtenczas nie szaluje-
my całej powierzchni, tylko ustawia-

my buksztele w przekątniach i cwałach i zasklepiamy równocześnie z czterech rogów jak na fig 90 przedstawione.

Sklepienie krzyżowe przejściowe.

Przykładem takiego sklepienia, które było i jest rzadko używane jest sklepienie nad główną nawą kościoła Notre-Dame w Paryżu

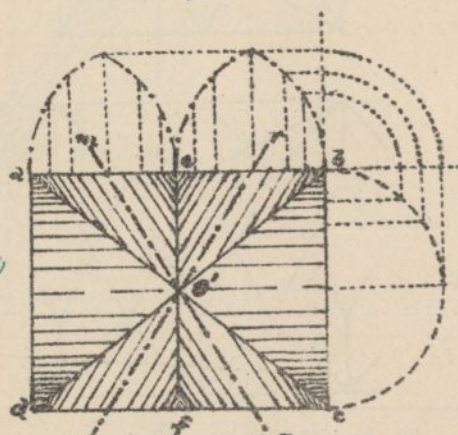


Fig. 91.

Fig. 91. Pole a o b c o d zasklepione jest jedną kolebką; między filary główne a i b, c i d w dłuższym boku prostokąta wstawiono mniejsze filarki e i f, a pola a e o, e o b, c o f i f o d zasklepiono mniejszymi, podwyższonymi kolebkami o osiach ukośnych m n i p r. Sklepienie to zwiemy przejściowym, bo nie jest już czysto krzyżowym, a nie możemy go zaliczyć do gwiazdowych.

Sklepienia gwiazdowe gotyckie.

Główną cechą tych sklepień są łęba występujące z podparciem i mniej lub więcej profilowane. Tworzą one szkielet sklepienia, tę jego część, która wszystko dźwiga, w planie poziomym przedstawia-

ja się one zawsze jako linie proste, które w gwiezdy proste lub ozdobięjsze, czego parę przykłałów podaje niżej umieszczonego figura 92.

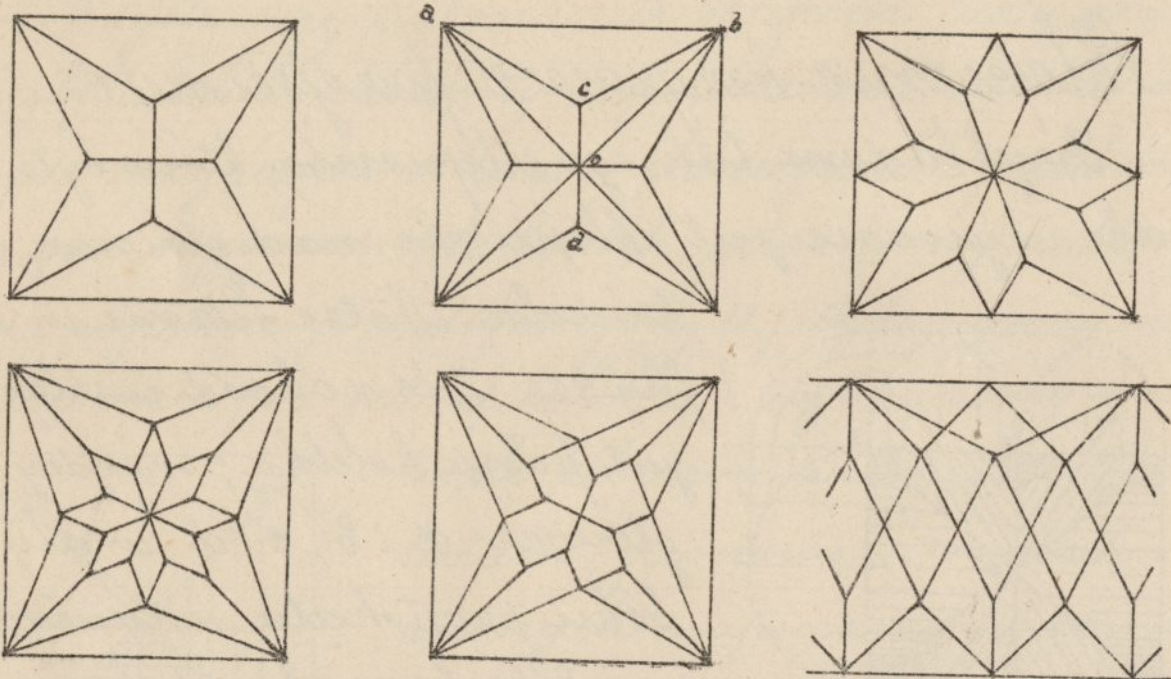
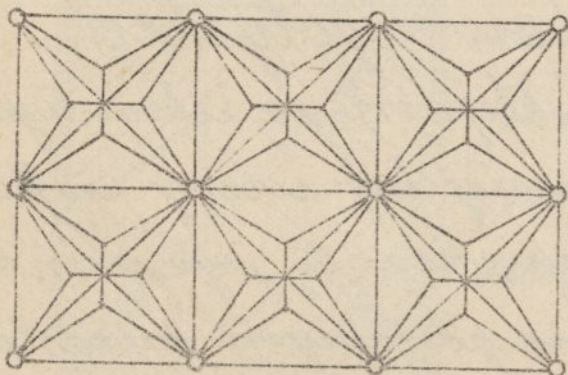
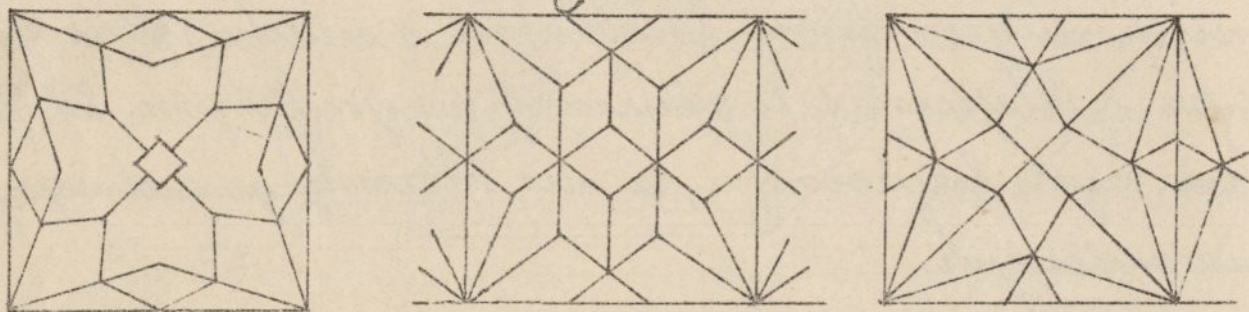


Fig. 92.

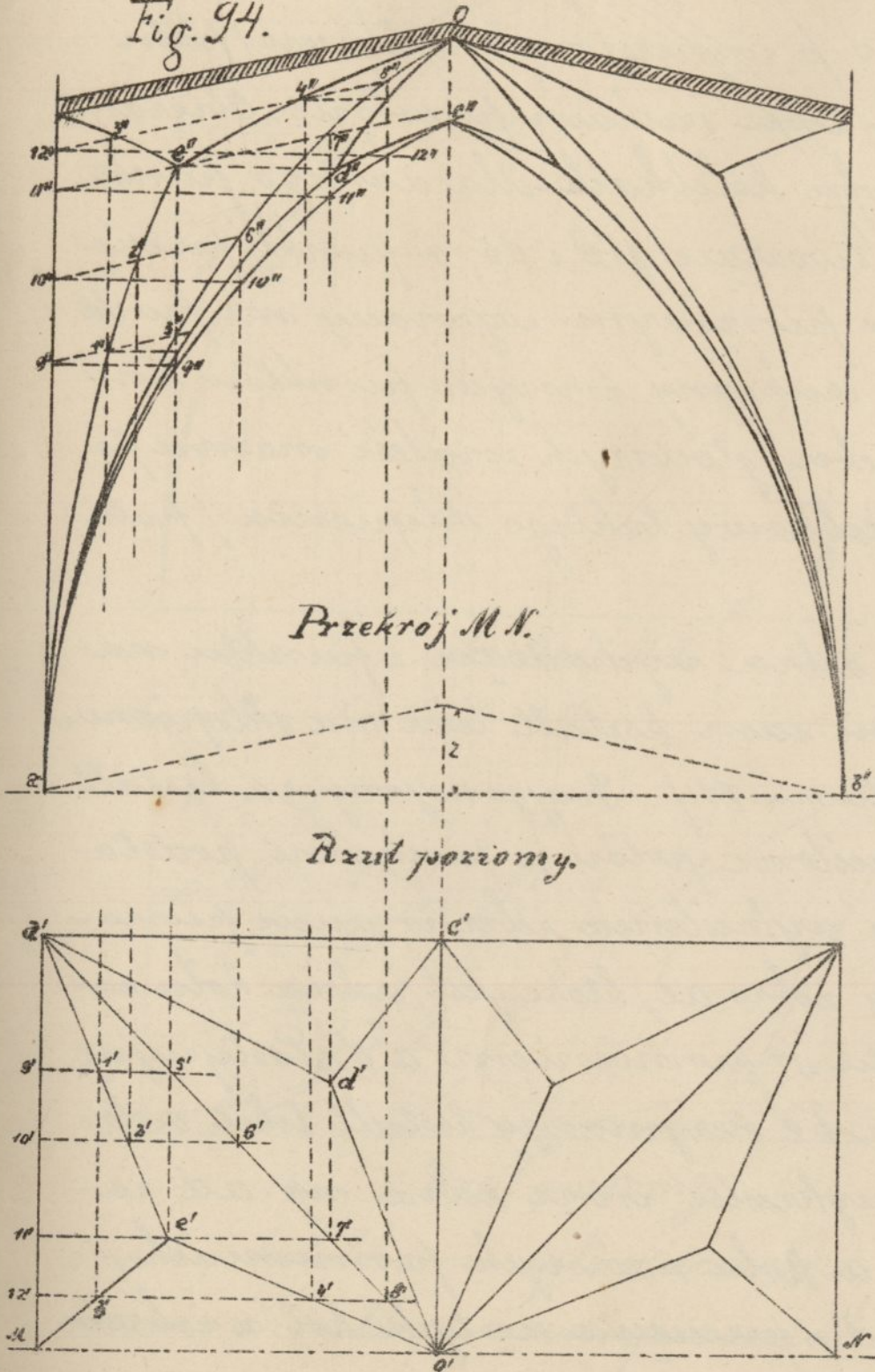


Rozróżniamy zebra główne ao i ob i pośrednie cd , wane też pośrednikami. Pola pomiędzy zebrawmi wypełnia się ko-

lekkarni o małej stracie, t. z. „kapkami”. Konstrukcja sklepien gwardowych odnosi się jedynie do iebor, które mogą otrzymać dowolny kształt i położenie. Są jednak trzy zasadnicze sposoby wykonywania iebor, najczęściej używane

I. Wszystkie iebra leżą na powierzchni sklepienia gotyckiego. Na fig. 94. peut poziony przedstawia najprostszą gwardę ułożoną na sklepieniu kryjowym gotyckim o wzniesionym sklepu, co widać w przekroju pionowym,

Fig. 94.



w którym mam wykreślić żebra. Sklepienie uważam za przecięte płaszczyznami pionowymi wzdłuż żeber i szukam linii przecięcia.

Żebra główne a^0 i b^0 uważam jak linie żebrów sklepienia krzyżowego o wzniesionym kluczu / patrz str. 43. / Pośrednich żeber szukam podobnie. Obieram sobie tworzące w obu kółkach dla danego punktu n.p. dla punktu e tworzące e^1 i e^5 , a punkt przecięcia się ich w ramie pionowym wyznaczy mi punkt żebra e^2 . Podobnie szukam innych punktów linii żebrów. Kształt żeber głównych znaleźć można podobnie jak linii żebrów takiego sklepienia / patrz strona 45.

II. Wszystkie żebra wychodzące z punktu nasadowego mają ten sam kształt linii na sklepieniu wachlarzowym / strona 41 / . Przyjmijmy za kształt żeber półkole wkręślane półowa przekątni podstawy $a^0 b^0$ / fig. 95. / Dla wykreślenia żeber w ramie pionowym wykreślamy żebro ac , które jest częścią koła wkręślanego z punktu S^0 promieniem $a^0 b^0$. Postępując podobnie z żebrami bc otrzymamy kształt łuki okręgowego $a^0 c^0 b^0$. Teraz wykreślić inne żebra n.p. ad zaczynam z punktu a koła o różnych promieniach, z punktów $6^1, 7^1, 4^1, 1^1$, przecięcia się tych kół z żebrami

$a'c'$ wyprowadzam pionowe do przecięcia się z tym-
 że rzebnem w rancie pionowym w punktach $6'' 7''$,

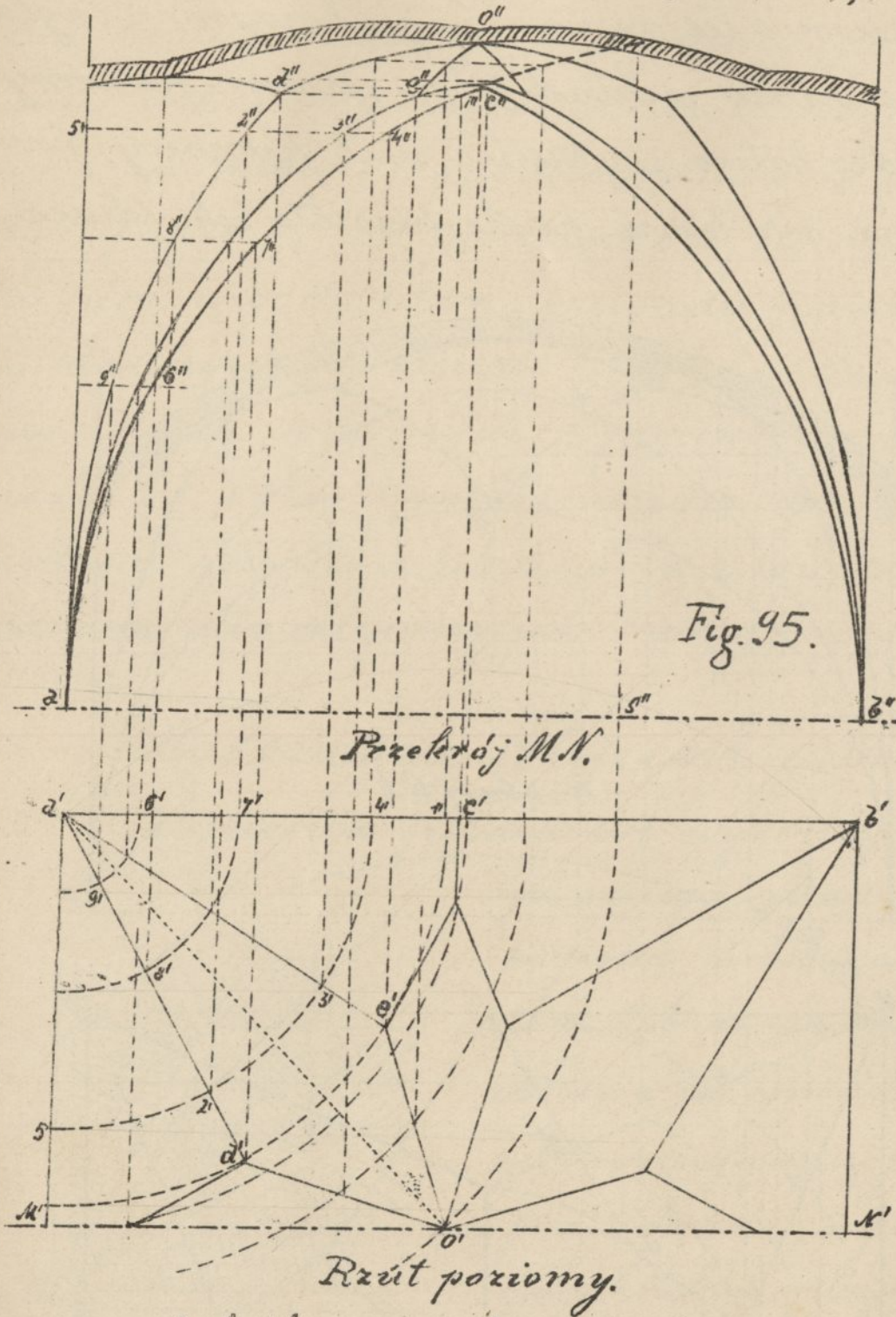


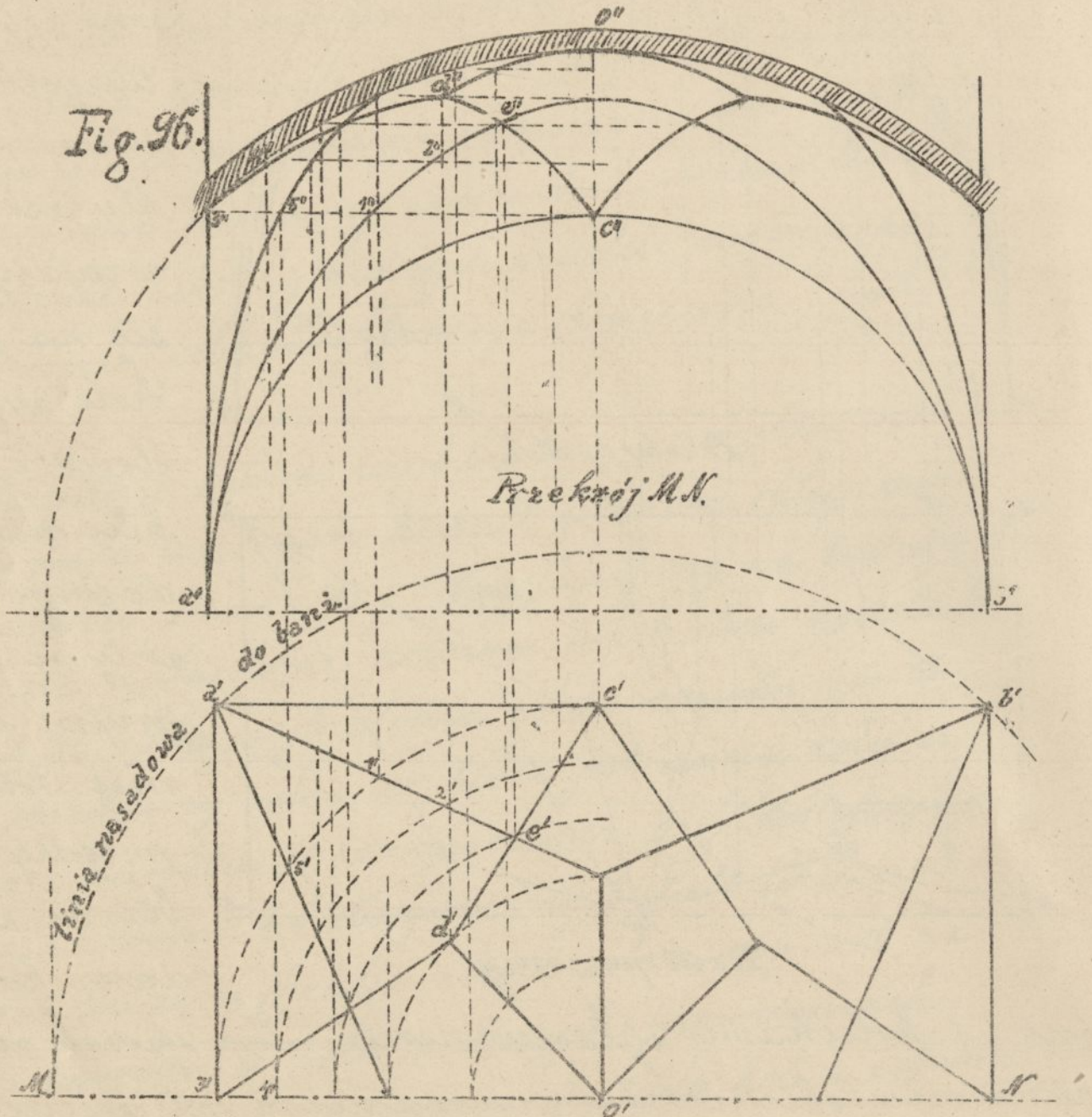
Fig. 95.

$4'' 1''$, krętle po-
 ziomne i pun-
 kty $d'' 2'' 8'' 9''$
 są punktami
 rzebra ad.
 Wszystkie do-
 wierz punk-
 kty rzeber,
 znajdujące
 się na jednym
 kole, wykre-
 słone z pun-
 ktu nasza-
 dowego leżą
 w tym sa-
 mym pozio-
 mie. Pola po-
 między rze-
 brami raktu-
 darn kapka-

mi i. j. kolebkami sphaerionem. Ten sposób wy-
 konania sklepienia gwiazdowego jest częściej u-

rywane, niż pierowsy.

III. Wszystkie żebra leżą na sklepieniu baniastem /poruszyć się, że i na żagielkowym i żaglastem./ Mając dany przekład żeber witem poziomym /Fig. 96./ bardzo łatwo wykreślić pręt pionowy; ponieważ żebra leżą na bani, przeto punkty ich, leżące



w jednym poziomie, znajdując się będą co razcie poziomym na kołach ze środka O' wykreślonych. Ten warunek podaje następujący sposób wykreślenia reber wskazany na rebrze ac . Obieram na niem parę punktów $1'2'$ zakreślam łuki ze środka O' aż do prostej MN t.j. do punktów $3'4'$, które odnoszę do punktu pionowego $3''4''$ i tam prowadzę poziome jako ślady płaszczyzn, w których leżą kolia. Punkta przecięcia się tych poziomych z pionowymi w $1'2'$ wykreślonemi t.j. $1''2''$ są punktami rebra ac . W ten sposób wykreślam wszystkie rebra. Pola wypełniamy albo kapkami albo sklepiamy jak baranie.

Wykonanie sklepienia gwiazdowych.

Sklepienia gwiazdowe wykonuje się według tych samych zasad, co sklepienia krzyżowe, z różnicą co do samych reber. Rebra wykonuje się najczęściej z kamienia a pola z cegły; rebra mają swej prostopadłe do podzielnicy, a pola natomiast jako kolebki spłaszczone mają dowolny kierunek swów, zazwyczaj jednak jest on prostopadły

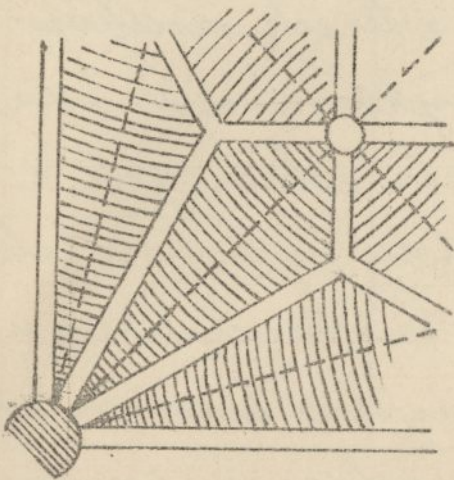


Fig. 97.

do linii środkowej / fig. 97. /

Sklepienia cehkowe lub kryształowe.

Odmiane te sklepień znajdujemy w stylu bałtycko nadwiślańskim. Sklepienia te różnią się od sklepień gwiazdowych tylko wykonaniem, gdyż są całe z cegieł wykonane, nie posiadają żebier, tylko linie żebrowa i pola pomiędzy żebrowaniem przykryte są sklepieniami podobnymi do sklepień klasztorowych.

Od tej ostatniej charakterystycznej własności biorą te sklepienia nazwę cehkowych lub kryształowych.

W Polsce mamy wiele sklepień tego rodzaju n.p. w Gdańsku, Toruniu, Krakowie i. t. d. Na fig. 98. podajemy sklepienie cehkowe wykonane nad krużgankiem „Biblioteki Jagiellońskiej” w Krakowie. Linie żebrowe wykreślone są według jednego szablonu, który może być wykreślony z trzech środków cyrklem lub z wolnej ręki. Przy wykonaniu ustawiamy szablon w kierunku linii żebrowych i sklepienie układają cegły na bukietelu naroiem tak jak fig. 99. wskazuje, t. j. całą cegłę niepracyowaną układamy tak, by jej większa i mniejsza krawędź tworzyły z poziomem kąty 45° . Linia żebrowa praktyczniekolwiek przecięta płaszczyzną do niej prostopadłą

da ten sam kształt przekroju. Nad każdą trójką

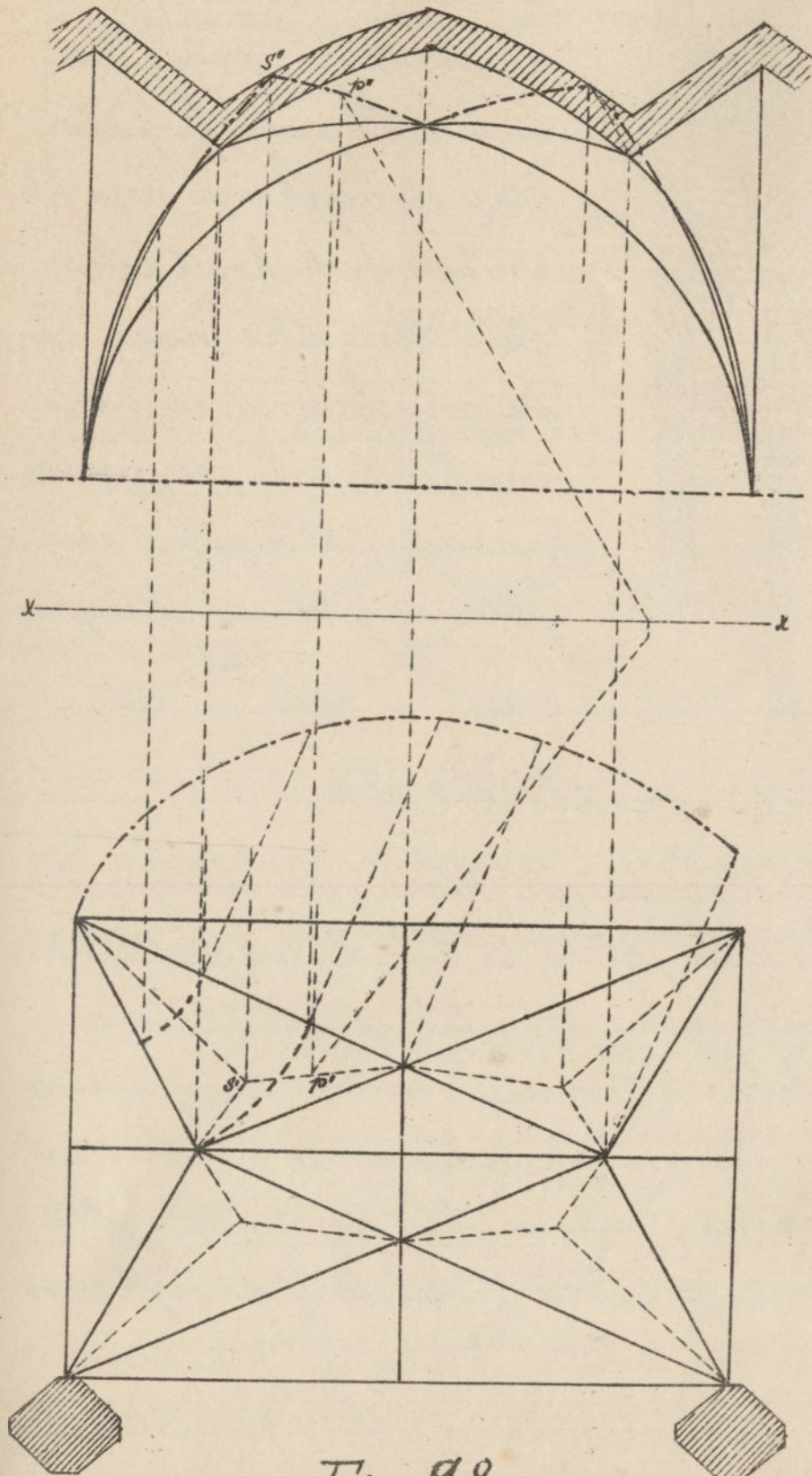
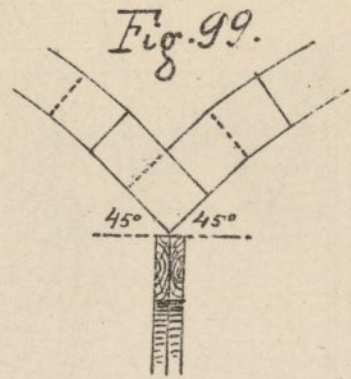
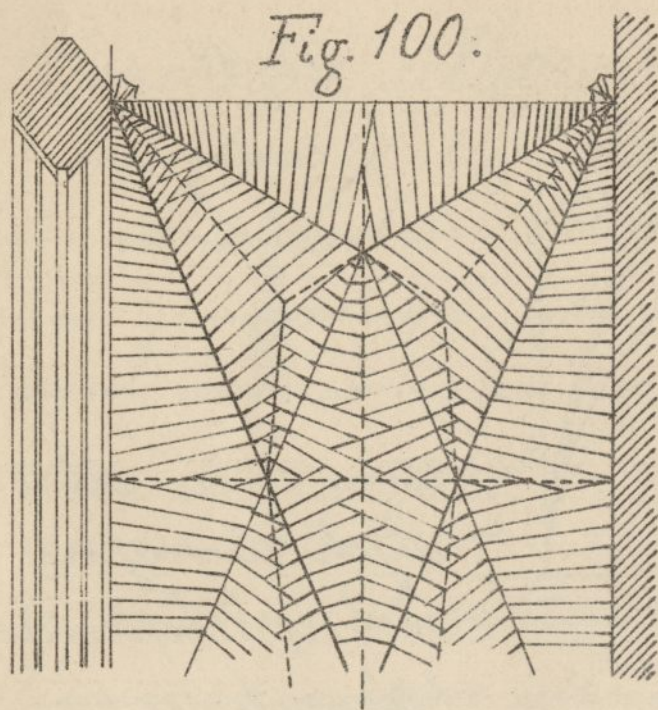


Fig. 98



tem linii żebro-
wych tworzą się
osobne sklepienie,
którego linie prze-
wikania są na
figurze kreskowa-
ne. Tworzą się o-
ne same przez u-
kładanie cegieł
na bukształtach.

Przecznik tego
sklepienia krysta-
łowego z układem
cegieł przedstawia
fig. 100. Sklepienie
kryształowe przez
wiele ostro rysują-



name jest z cęty

Sklepienia siatkowe

Cechą sklepień siatkowych, które odróżniają się od sklepień gwiazdowych jest to, iż żebra, przedstawiające się w rzucie poziomym jako linie proste leżą na powierzchni kolebki i tworzą siatkę nie gwiazdową. Pola pomiędzy żebrami mogą należeć do kolebki lub być osobnymi kapkami, jak w sklepieniach gwiazdowych. Kształt każdego żebra, potrzebny do wykonania szablonów, łatwo wykreślić szukając przekroju kolebki płaszczyzną, pionowo przez żebro poprowadzoną. Najczęściej wszystkie żebra mają ten sam

cyh się żeber i wiele różnie punktowanych powierzchni przedstawia się bardzo bogato przy stosunkowo niezrównomych kosztach. Sklepienia te nazywają gotyckiemi ceglano-mi gdyż całe, wyjąwszy nasady, która jest zawsze jednym cięciem wyko-

hsstalt, t.z. są częściami jednego szablonu.

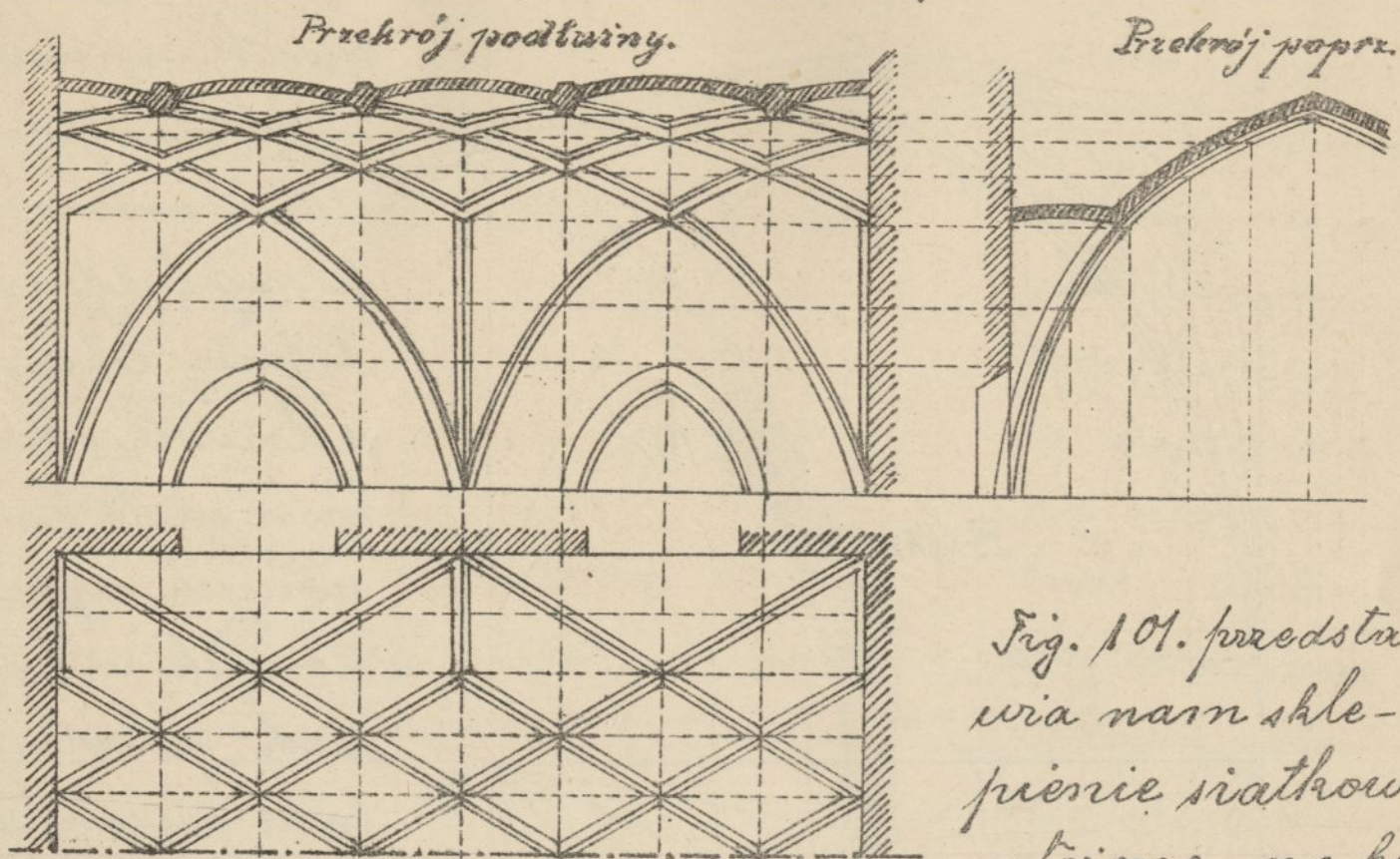


Fig. 101.

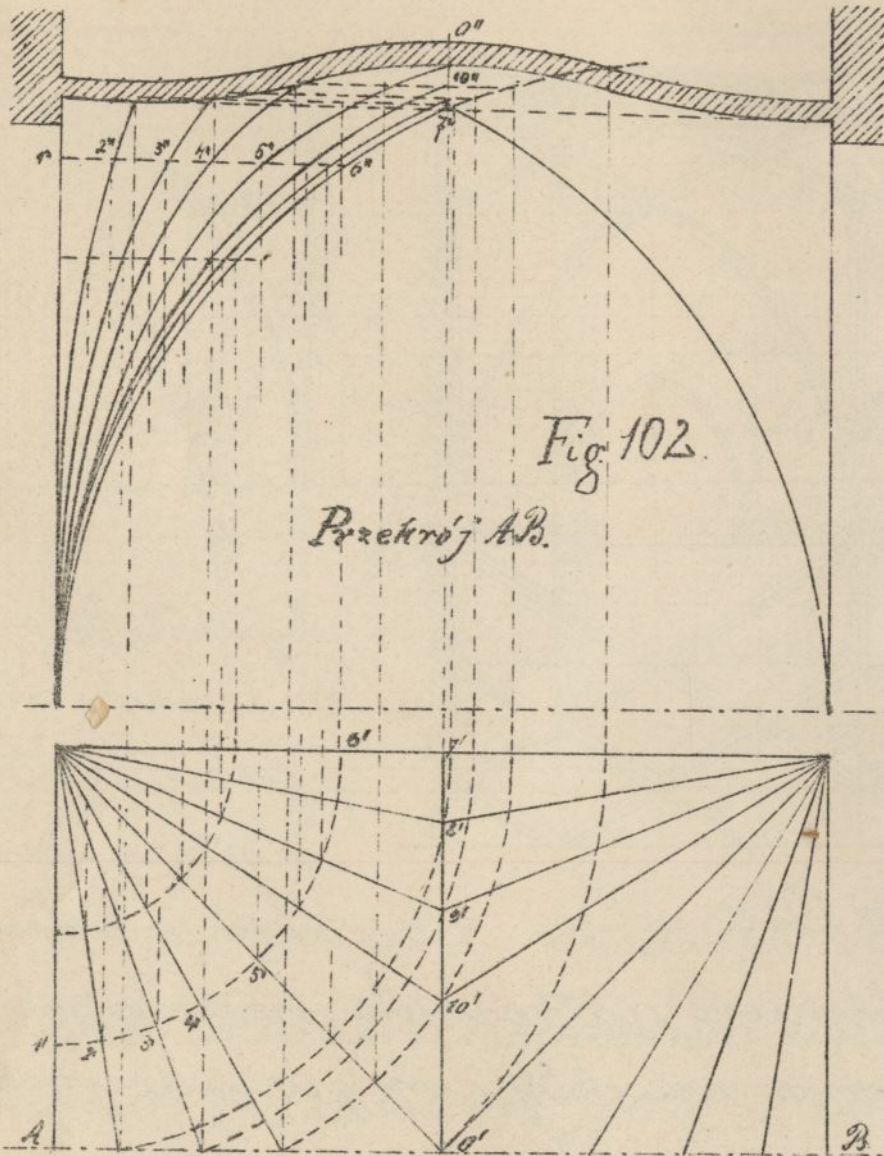
Fig. 101. przedstawia nam sklepienie siatkowe zatorione na kolebce ostrołuskiej.

Wykonanie sklepień siatkowych niczem się nie różni od wykonania sklepień gwiazdowych.

Sklepienia wachlarzowe.

Sklepienia wachlarzowe, palmowe, lejkwate lub anglosaskie jest to sklepienie, którego podniebienie jest powierzchnią obrotową, podobną do powierzchni stożkowej o krawędzi tworzącej, której wierzchołek leży w nasadzie. Konstrukcja tego sklepienia jest dwójaka:

I. Lek cwałowy jest ostrołuczny i powstaje w ten



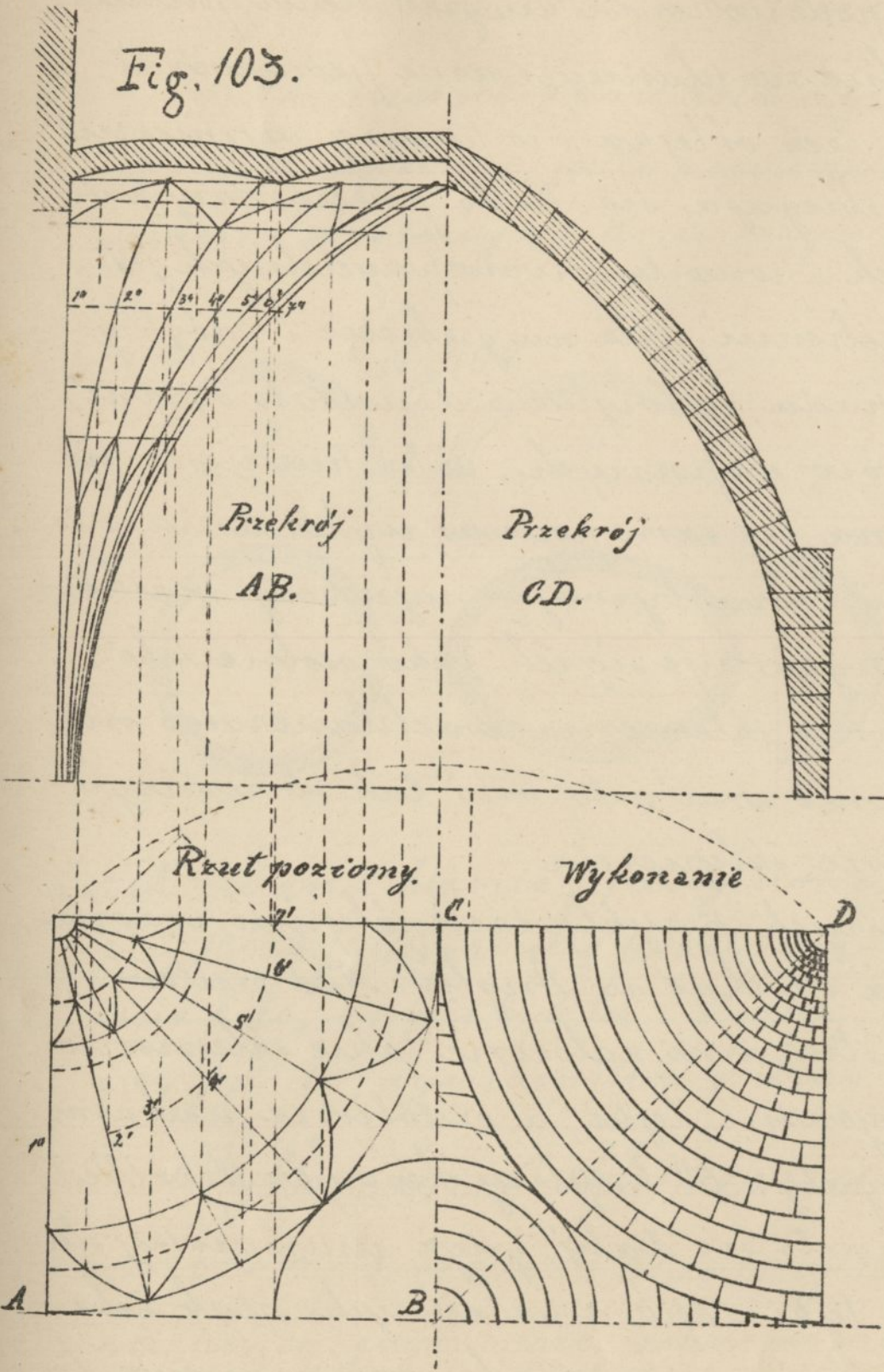
sposób, że połowa przekroju podstawy zakreśliłszy łuki fig. 102. Połowy łuków cwałowych obracają około pionowych wykreślonych w nasadach, powstaje lekki przesłacie się będą w linii brzowej, widocznej w przekroju A.B. fig. 102.

Rzut poziomy.

II. Lek cwałowy może być półkolem lub ostrołuczny, a łebki wychodzące z jednego punktu mają ten sam kształt, do koła, zakreślonego w ramieniu poziomym połową rozpiętości. Powstaje pole między tymi łukami zewnętrzna cięciwkami wypiętymi albo płaskimi sklepieniami, lub rąbki wosy koła stykające do granic podstawy stórków wypiętymi je woda

z powstałymi trójkątami, albo wypetisze płasko, lub karkami.

Fig. 103.



Żebra i pola śnięday niemi; tak w jednej, jak drugiej konstrukcyi, leżą ocywiście na ołych lej-kach. Wykreślenie poszczególnych żebrowie przedstawia ładnych trudności, co uwi- doczniono na Fig. 102 i 103.

Wykonanie sklepienia wachlarzowego.

Szwy wspor- ne tak żebrowie, jak i pól są powierechniami prostopa-

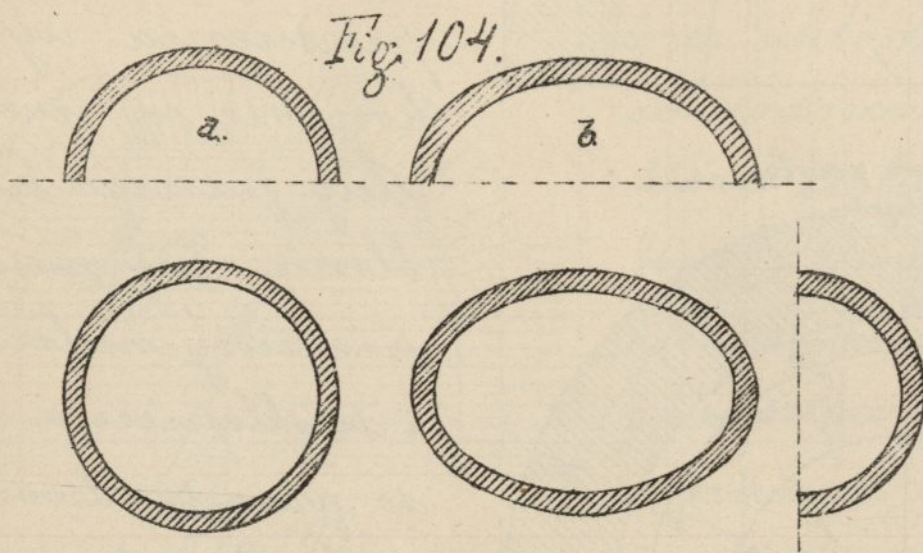
dlęsi do podniebienia a zatem wchodzi się w kierunku od podniebienia ku grabiści, przesłonięte swymi przyczynami są płaszczyznami pionowymi przechodzącymi przez oś lejka i w powyżej wymienionym kierunku zbiegają się. Pręto poszczególne kamienie, jakkolwiek z powodu swego przyczyn jest szerszy na podniebieniu, niż na grabiści i mógłby wypaść, nie wypada ze względu klinowato ograniczających go swóim wspornych. To też pierścieni z ciocię nie utrzymuje się sam podczas wykonania; nie tak, jak u bari. Żebra bywają najczęściej maskowane t. zn. nie wykonuje się ich jako osobne teki. Uogólnie wykonanie sklepienia wachlarzowego nie jest łatwe, to też nie uważa się ono tak obszernego użycia jak inne sklepienia.

Wiele ładnych przykładów sklepienia wachlarzowego można spotkać w Anglii. Nad portem poziomym ze słupami ramiennymi takie sklepienie przedstawia wyrazne lejki, a ozdobione rzeźbami ma wygląd bogaty. W kaplicy Henryka II w Westmünster posunięto się dalej, gdyż usunawszy słupy zawieszono lejki zaporową siłochylnych żelaznych na usunięcie w tym celu wykonany tek. Takie sklepienie jest niepraktyczne, to też nie

bywa nadsadowane.

Sklepienia barriaste.

Sklepienie barriaste czyli barria a raczej jego podniebienie, jestto powierzchnia utworzona ruchem obrotowym linii krzywaj okolö osi pionowej.



Linia taka może być either kolia, które utworzy prostrule tak zwana barrie pełna [fig 104. a] - lub either elipsy, która da pół elipsoidy obrotowej;

tak zwana barrie podwyższona lub spłaszczone [fig. 104. b.] Orywiscie podstawą barri jest przeważnie koto, - może być też i elipsa. Resztą barri ważny jest do wyznaczenia szwów wspornych.

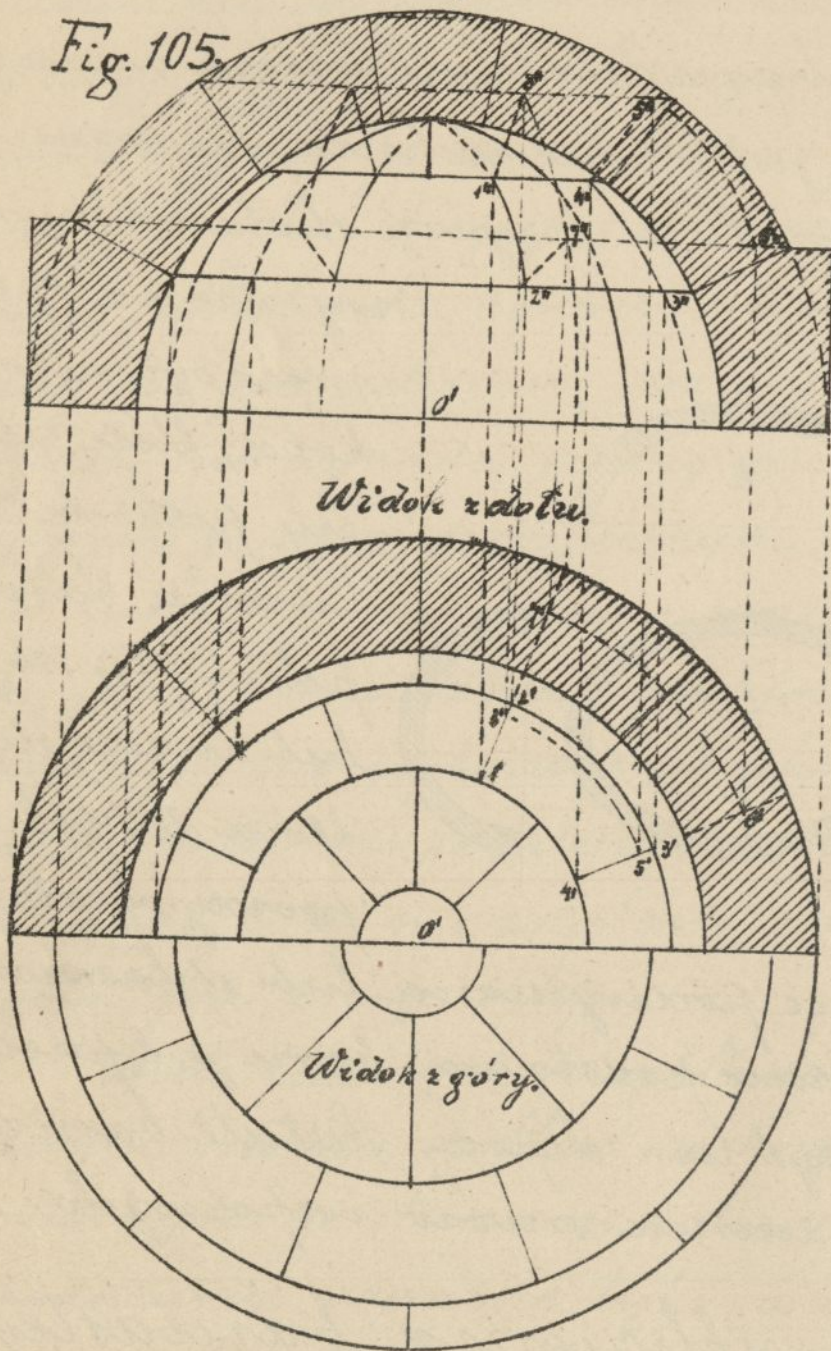
Wykonanie sklepienia barriastego

a) z ciasek. Opisany tu wykonanie barri pełnej gady inne zupełnie podobnie się wykonują [fig. 105.] Szwy wsporne są powierzchniami

26
stożkowemi, których wierzchołki leżą w środku bari;

Przekrój A.B.

Fig. 105.



szwy przykretnie le-
żą w płaszczyznach
przechodzących przez
oś bari, czyli pio-
nowych. Pojedyn-
nie ciosy jednego
pierścienia wy-
konane są we-
dług jednego szta-
blonu. Przy nasa-
dzie ciosy należą
i do sklepienia i
do nasady. Lwow-
nikiem jest oczy-
wiście jeden cios.
Wykonanie ciosów
jest pracą trudną,
a że musi być star-
anne, pręto skle-
pienie takie jest

drogie. Ponieważ ciosy jednej warstwy utrzymują się
w równowadze, pręto nie potrzebujemy ustawiać
rusztowania, a względnie nie potrzebujemy go szalo-

wać. Takie sklepienie jest najlepsze, bo tu ze wszelkich stron jest oddziaływanie.

b. l z cegły. Reguły co do szwów są te same, ponieważ cegły pracują tylko w szwach pracujących. Nachylenie szwów wspornych wyskrajemy przez niejednorodną grubość zaprawy, większą na grubości niż na podścielisku. Bliziej nasady można układać cegły bez rusztowania, obciążając niektóre cegły, jak wskazuje Fig. 106. Bliziej wierzchołka używamy szalowanego rusztowania. Przy wykonaniu, murarz wbija gwoździ w środku bari na

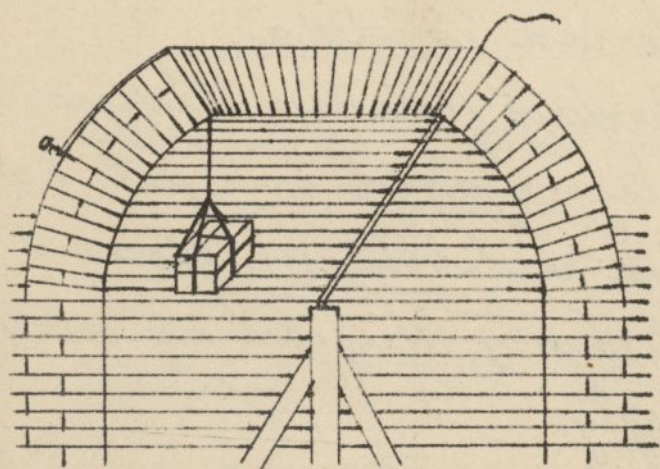


Fig. 106.

rusztowaniu, przywiązując tam sznurki i napidawczy go układa cegły według niego. Ze względów estetycznych i architektonicznych raczej, niż konstrukcyjnych wykorzystuje się czasem dwie bari na wspólnej nasadzie, jedna nad drugą [Fig. 107.]. Ładarsiem zewnętrzną bari, prócz estetycznego, jest dźwiganie pokrycia i dźwiganie zwykle bogato zdobionej bari wewnętrznej. Obie bari bywają zazwyczaj połączone ze sobą w pewnych odstępach ściankami pionowymi, podra-

żelazn pierzeć. Podwójna baria utwórza niemiernie konserwacyę sklepienia, i często

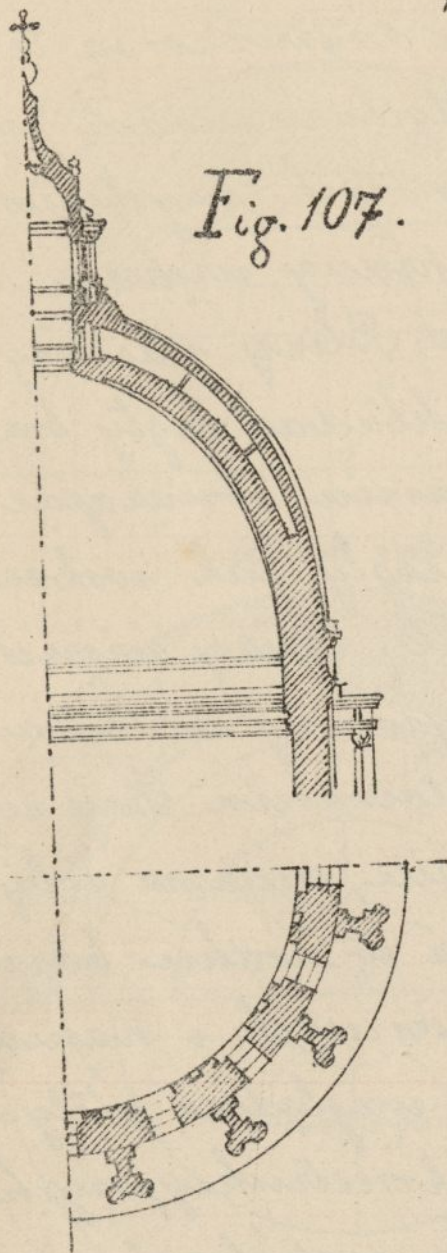


Fig. 107.

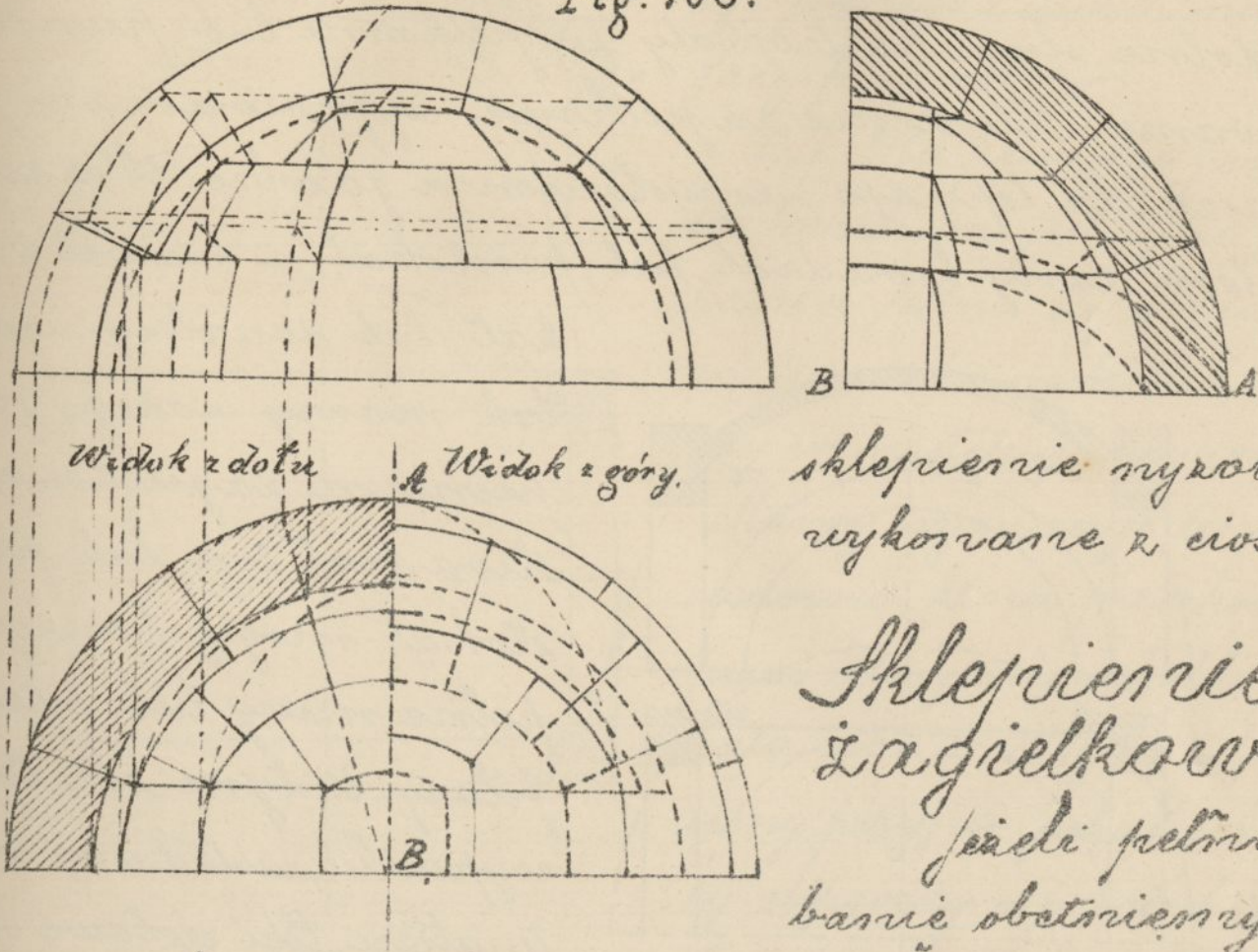
ne względów piekna jest konieczna. Na szczycie bari zostawiamy waruzeraj okrągły otwór i stawiamy nad nim walec cegły tak zwana batarnie, dla oświetlenia wnętrza.

Przekrój poziomy sklepienia bamiastego z cegiel nie jest kołn lecz widobokiem, którego bok jest równy długości czy szerokości cegły.

Sklepienie ryżowe. / lub ryżia /

Sklepienie ryżowe najwykleysze przedstawia się jako część, miaykle połowa bari, czy to kulistej, czy eliptrycznej. Ryżie wykonuje się zwykłe nad półkolem. w murze chce utworzyć w nim wień, framugę. Przy wykonywaniu dajemy zawsze od czoła łęk, o który opiera się sklepienie. Fig. 108. przedstawia

Fig. 108.



sklepienie wykrawe
wykorwane z ciosu.

Sklepienie
żagielkowe
jeżeli pełna
barwie obtrienymy.

resna płaszczyznami pionowymi w ten sposób,
że w przecie pionowym ślady tych płaszczyzn prze-
tną się na linii nasadowej barwie, powstanie nie-
daj temu płaszczyznami / nad zawartym śladami
płaszczyzn cworobokiem / sklepienie żagielkowe, któ-
re ma wstępy najniższe punkty nasadowe w których
styczne / w płaszczyźnie pionowej / są pionowe. Skle-
pienie żagielkowe; odróżnić należy od żaglastego, o
którym później będzie mowa. Jeżeli sklepienie ża-

gietkowe przetriemny płaszczyska pozioma tuż nad
 łękami, to odcięta górna część rowieny kaloty, a cze-
 ry dolne sferycznie trójkąty za gietkami lub prandan-
 tywanami. Sklepienie za gietkowe wyprowadamy
 z bani dla lepszego umysławienia go sobie. W racery-
 wistosci dany kwadrat lub prostokąt a nawet trój-
 kąt, lub dowolny wielo-

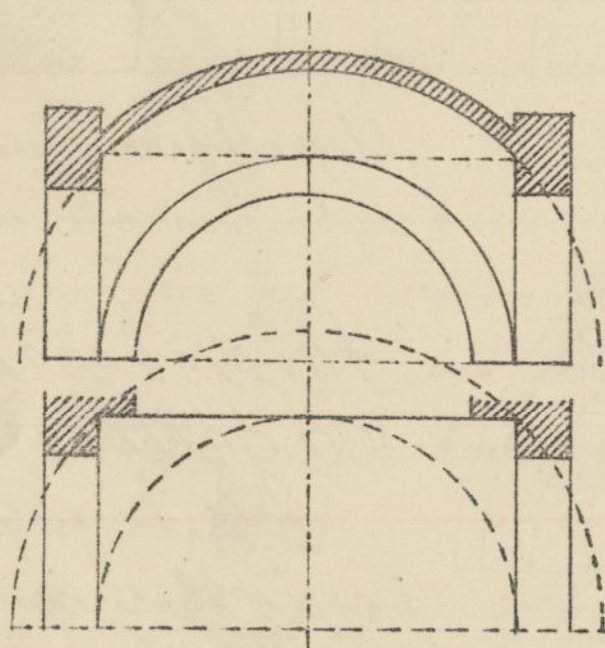


Fig. 109.

bok mamy nakryć skle-
 pieniem za gietkowym.
 Kwadrat ten lub pro-
 stokąt mogą tworzyć
 pełne mury lub ctery
 filary. W tym ostatnim
 wypadku, zakładamy na-
 turalnie łuki crotowe mię-
 dzy filarami. Łotwienie

sklepienia za gietkowego nad kwadratem nie przedsta-
 wia żadnych trudności: kreslinny koto opisane na kwa-
 dracie, a promień jego jest promieniem sklepienia // fig 109 //
 Promienie łuków otrzymuje z racu pionowego.

Nad prostokatem można zatōryć sklepienie za gietko-
 we w trzy sposoby:

1.) Jeżeli opisemy na prostokacie koto, otrzymamy przez
 to promień dla sklepienia i strzałkę łuków w racu pio-

nowym /fig. 110./, - ale te strzałki nie będą równe; chce
wiece to usunąć, musimy u-

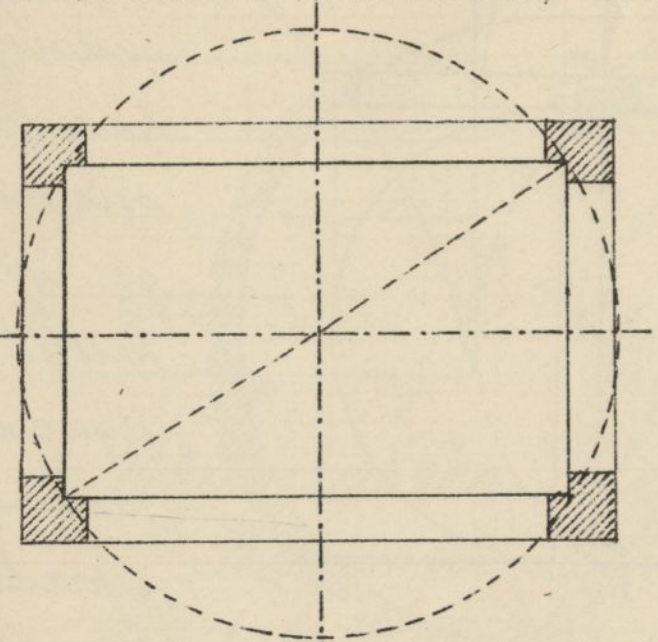
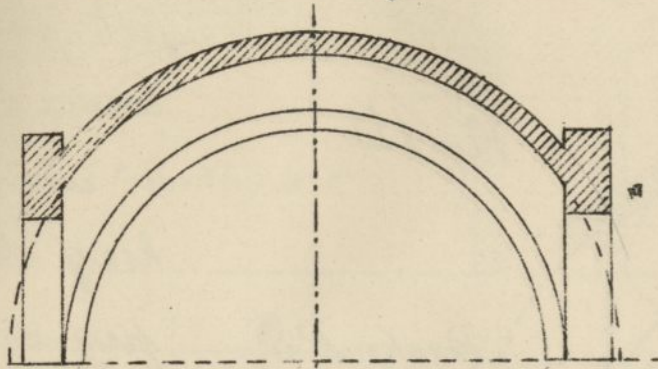


Fig. 110.

więc to usunąć, musimy u-
żyć jednego z dwóch następu-
jących sposobów:

2.) Dla pewnego prostoka-
ta możliwa jest tylko jako
bariera jedna elipsoida, któ-
rą pobrać i wykreślić moie-
my w następujący sposób.

Mamy wyznaczyć linię na-
sadową, która przechodzi
przez cztery wierzchołki prostoka-
ta $a'b'c'd'$. W tym celu mu-
simy przyjąć jakąś rościsność
tej elipsoidy n.p. niech ona
będzie obrotowa około osi

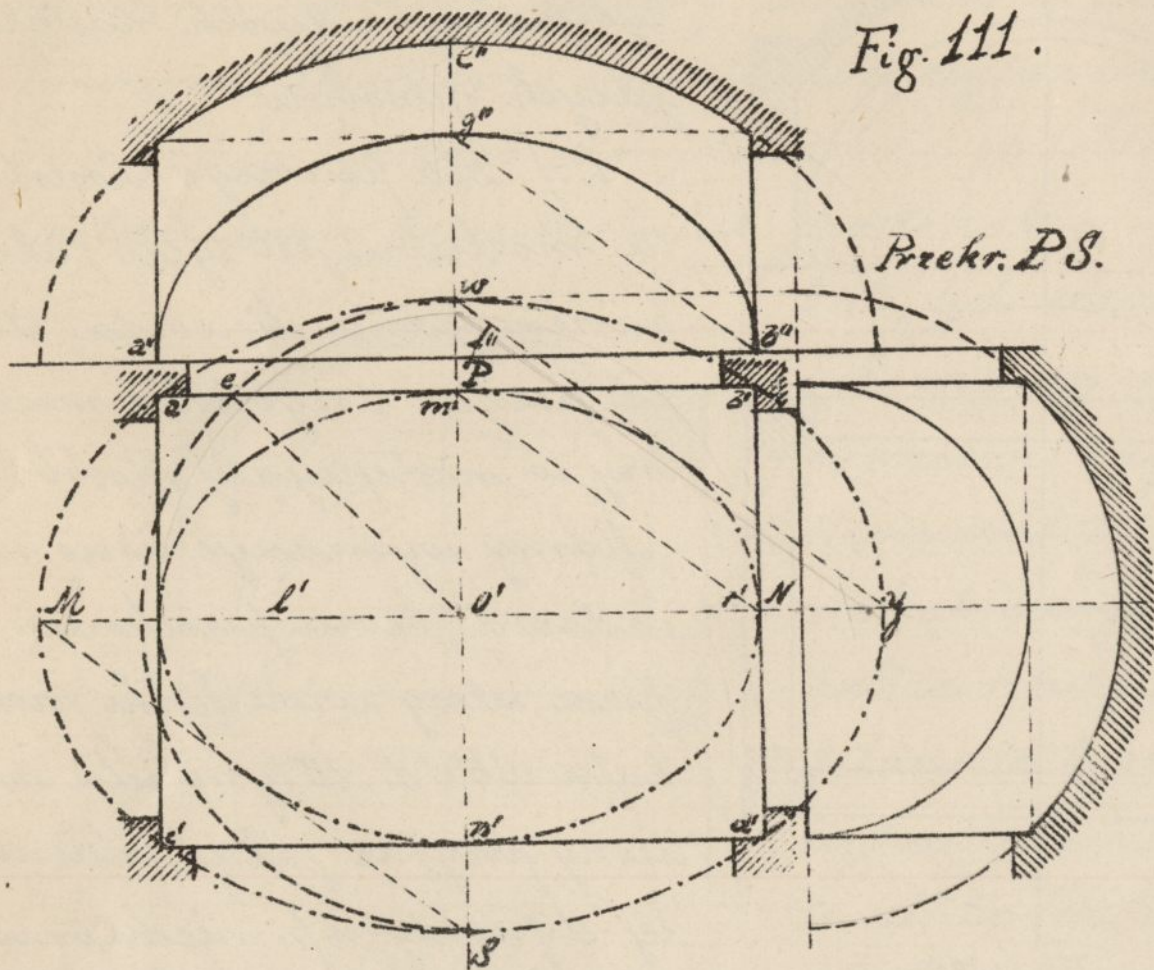
MN /fig. 111./ t.zn. że jej przekroje przez mniejszą roz-
piętość będą kołami. Promień przekroju przez środek
będzie połową osi mniejszej elipsy nasadowej, a naj-
dzierny go robicie kład punktu e leżącego w wysokości
strzałki łęków. Prosta $o'e'$ jest połową osi mniejszej elipsy
nasadowej. Ponieważ linia nasadowa kaloty jest także
elipsą, leżącą w płaszczyźnie równoległej do elipsy na-
sadowej, przeto jeżeli połacze końce jej osi $m'n'$ i z pun-

ktu w , wykreśle w y równoległe do $m'z'$, to odcinek $o'y$,

Przekrój MN.

Fig. 111.

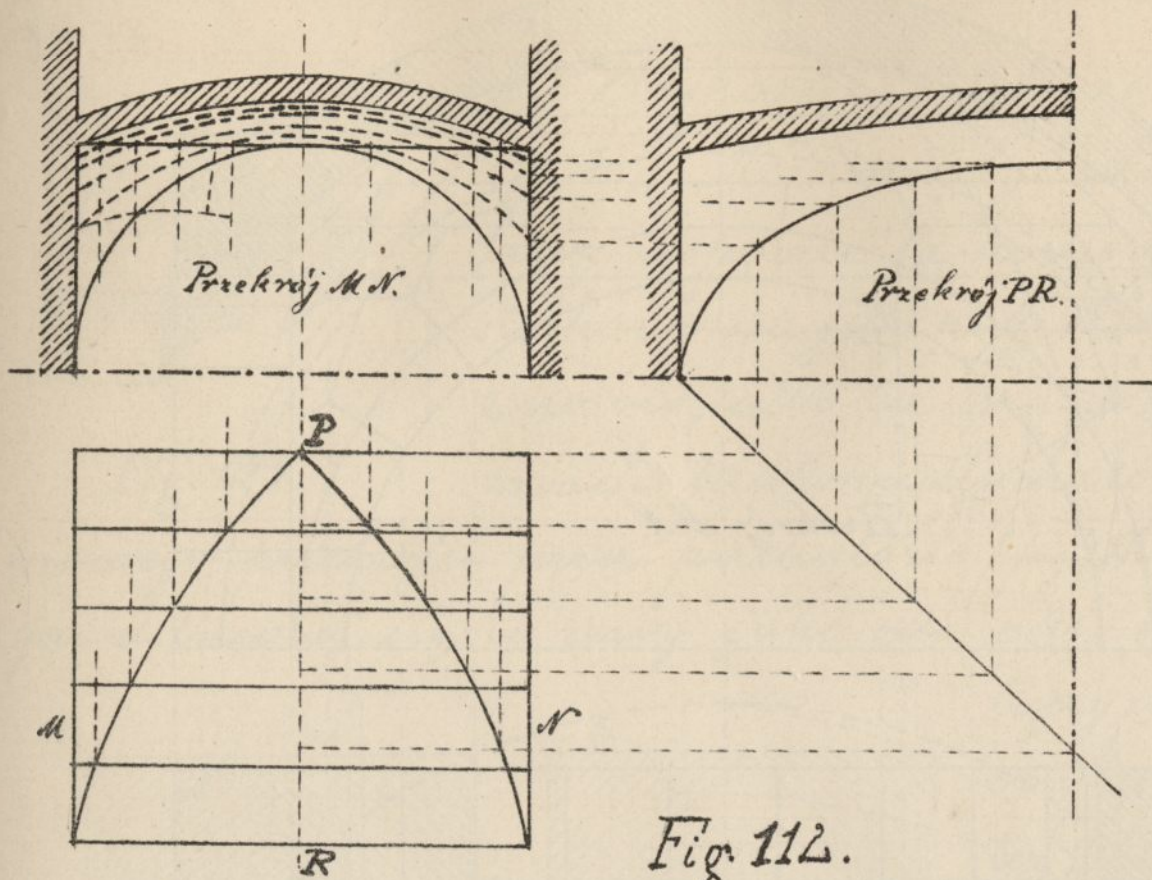
Przekr. P.S.



jest po-
towa o-
si wie-
kszej eli-
psy na-
sadowej.
Znajdąc
osie mo-
gę wy-
kreślić
elipsę na-
sadową,
i przekro-
je przez

większą i mniejszą rozpiętość.

3. Przejmujemy nad mniejszym bokiem fig 112
tęk pełny; nadto przyjmujemy przekrój środkowy MN
przez mniejszą rozpiętość jako odcinek koła o promie-
niu $b'b''$. Sklepienie można wtedy wyobrazić sobie, jako
złożone z szeregu takich łuków o coraz mniejszym
promieniu. Łuki te leżą w płaszczyznach równole-
głych do osi. Ich promienie wyznaczamy z przekro-
ju, jak wskazuje figura 112. Przekroje podtwierdzą



da zbliżony
mi do spła-
szczonych
odeinków
kółowych,
a kalota
przedstawi
się, jako o-
strokrętnie
zakosierona

Fig. 112.

Wykonanie sklepienia łagielkowego

Sklepienie łagielkowe może spoczywać na murze lub filarach; w drugim wypadku należy wiązać je jak zwykłe łęki.

a. Wykonanie z ciosów fig. 113.

Szwy wsporne leżą na płaszczyznach stożkowych, których wierzchołki leżą w środku bazy, a szwy przy-
cenne w płaszczyznach pionowych przechodzących
przez środek bazy. Ciosy sklepienia należą częścią
do łęków zaś cios nasadowy fig. 114. należący do
sklepienia i dwu sąsiednich łęków, odznacza się
tym, że jego szew wsporny jest płaszczyzną pozio-

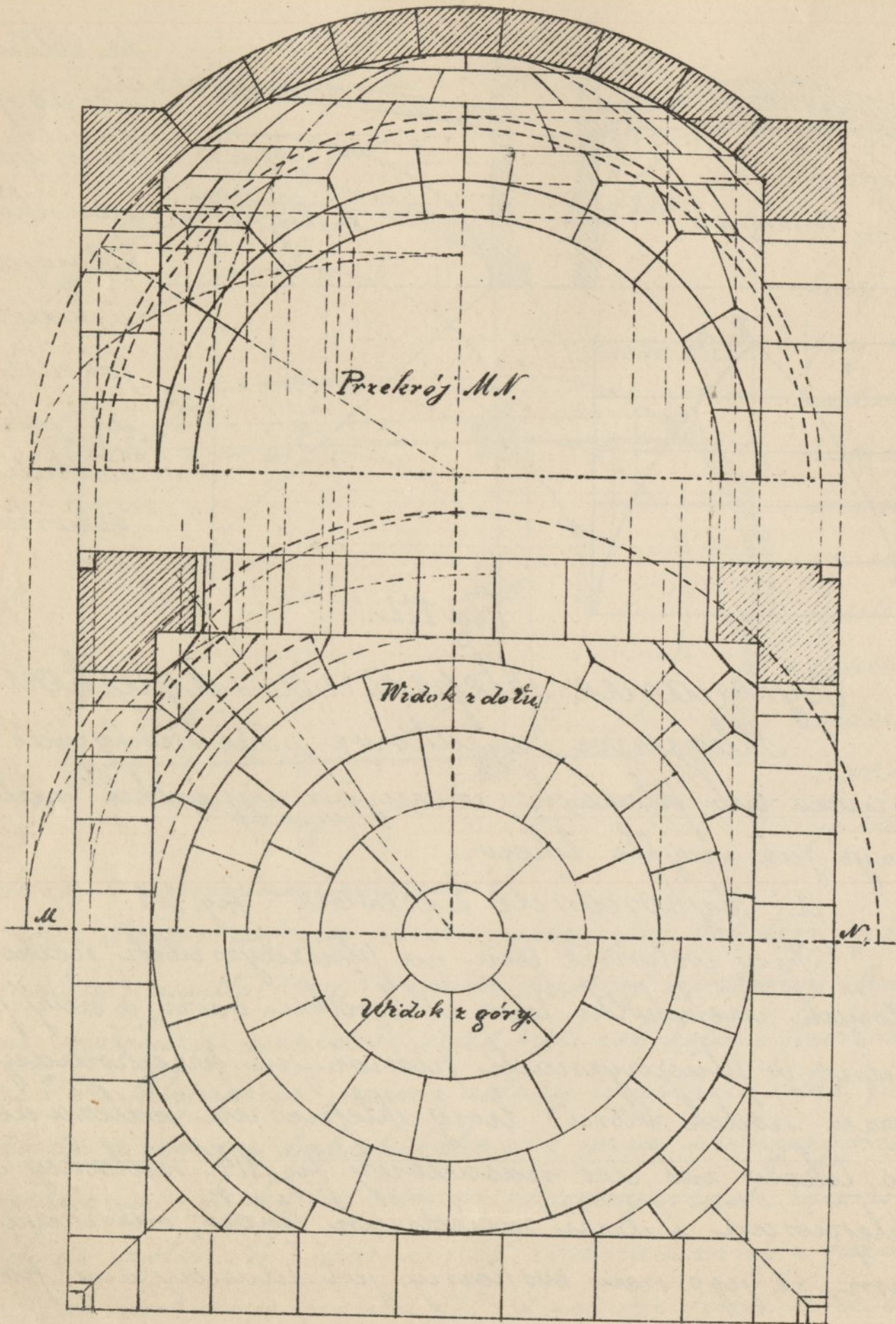


Fig. 113.

ma.

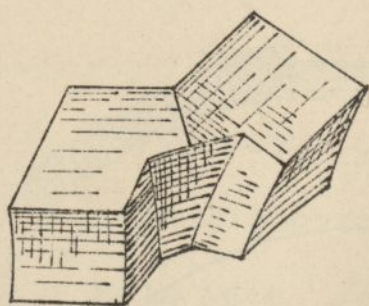


Fig. 114.

b.) Wykonanie z cegły.

Może ono być dwójakie:

Szwy wsporne są powierzchniennie
stórkowemi jak przy sklepieniu
z ciosów, albo też leżą w płaszczy-
znach prostopadłych do linii pio-

nowego przekroju przez przekątnie / fig. 115a / wtedy
przedstawia się te szwy jako odcinki elips. Cegły

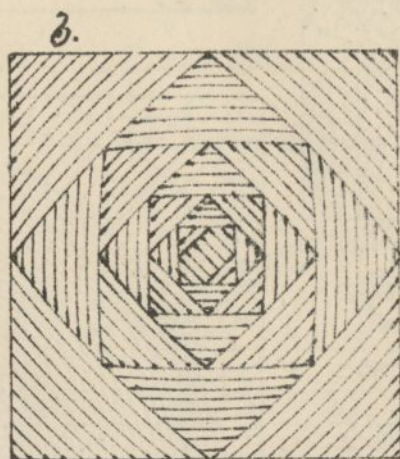
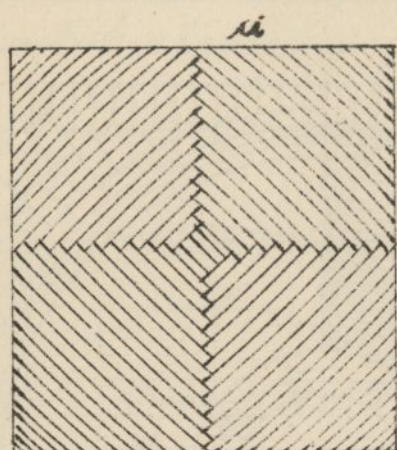
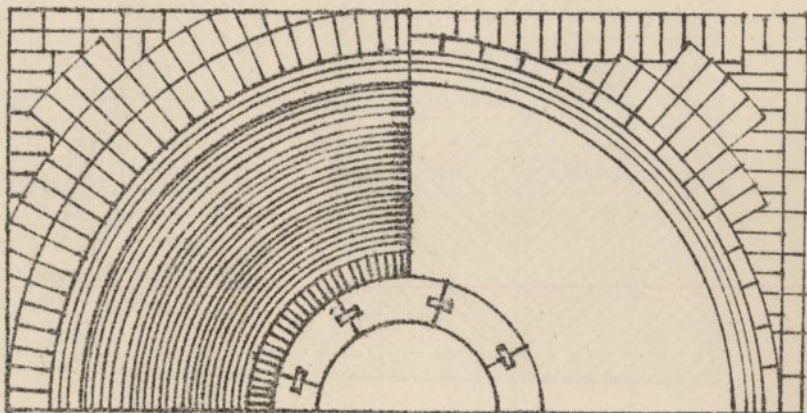
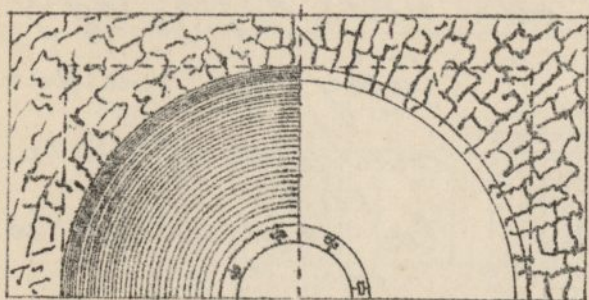
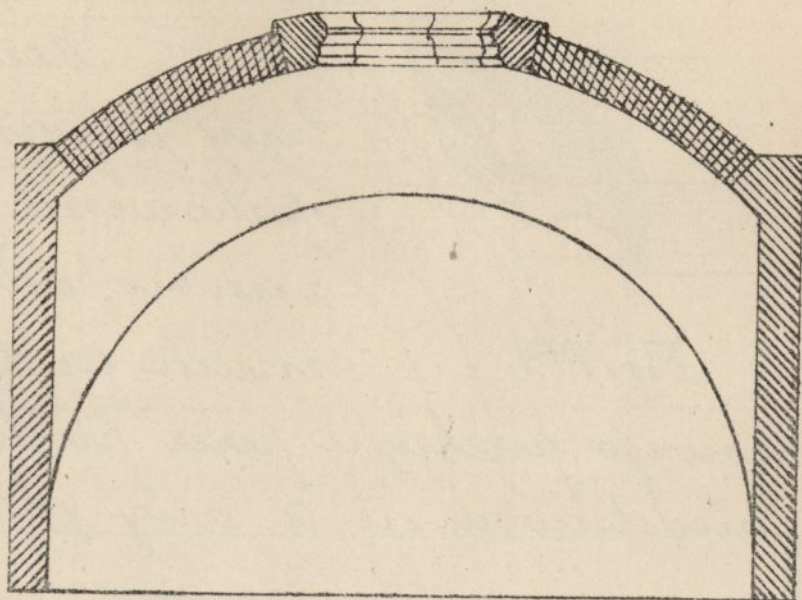
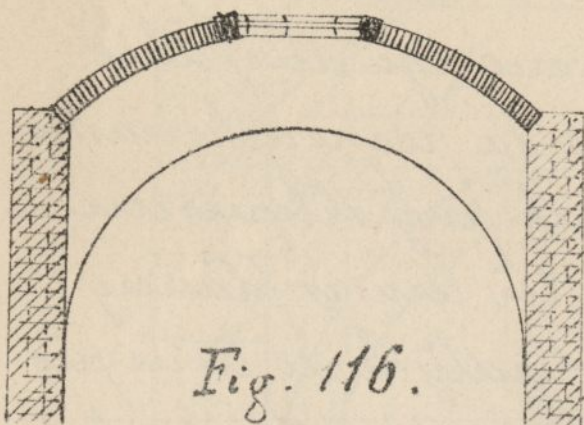


Fig. 115.

łaczony na ka-
nałusz. Można
też sklepić w spo-
sób wskazany
na fig. 115b. pre-
stawiając raz
lub dwa kierun-
nek szwów wspor-

nych. Sklepiąc tym drugim sposobem nie potrzebu-
jemy szalować rusztowania, co jest koniecznem, gdy
wyrwana pierwszego sposobu. Wystarczy ustawić dwa
bokszele w przekątniach i czołach a murarz zwy-
kle z wolnej ręki smęday niemi sklepi. Jako przykład
podane jest na fig. 116. wykonanie sklepienie żagiel-
kowe nad klatką schodową teatru w Moguncyi, wy-

konane pod kalotę z kamienia łazanego, a w dal-



szym ciągu z cegły.
Podobnie wyprowa-
dzone jest także skle-
pienie przez Molle-
ra nad klatką

schodową w domu mieszkalnym księcia heskiego
Karola w Darmstadtzie; całe z cegły wykonane (fig 117)

Fig. 117.

Sklepienie żaglaste lub parciaste.

Sklepienie to wyprowadza się z bari przez
obcięcie jej, płaszczem masni pionowej w ten sposób

ie ślady ich przecinają się we wnętrzu bari nie na jej linii nasadowej i tem też jedynie różni się sklepienie wagiaste od wagielkowego, dlatego wszystkie konstrukcje i wykonanie tego sklepienia, nie różnią się wcale od konstrukcji i wykonania sklepienia wagielkowego.

Wzeczywistości stajemy wobec zadania:

Dany zwłot poziomy przykryć sklepieniem wagiastym. trzeba je złożyć nad kwadratem, prostokątem - jeżeli strzałki nie mają być równe, lub umiarowym wielobokiem, przyjmując li-

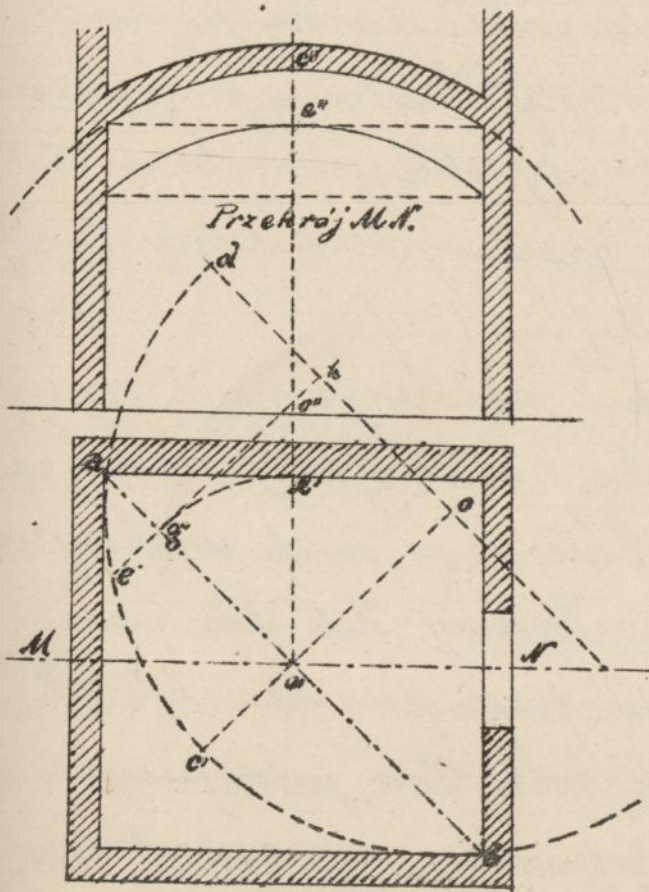


Fig. 118

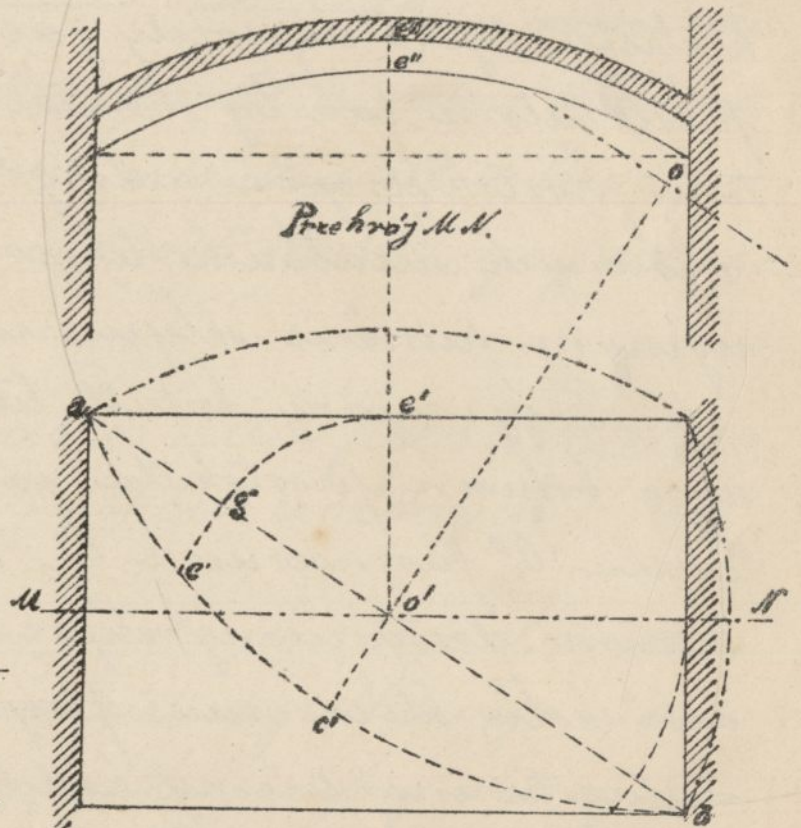


Fig. 119.

nie przekroju pionowego przez przekątnie, jako odcinek koła o dowolnym promieniu, zatem nie od tego czy sklepienie ma być mniej lub więcej spłaszczone. Kształt łuku czołowego t. j. jego strzałka da się wyznaczyć rotacyjnie / fig. 118., 119. / łuk odległością łuku czołowego od środka wrotu poziomego $o'e'$ do przekątni ab ; prostopadła gc da wielkość strzałki. Do wyznaczenia linii czołowej mamy trzy punkty, które wyznaczą mi odcinek koła, jako łuk czołowy. Sklepienie to jest częścią bari.

Sklepienie żagielkowe nie będzie częścią bari kulistej, tylko elipsoidy jeżeli układamy je nad prostokątem tak by strzałki były równe n. p. nad wrotem prostokątnym rotując żagielkowe sklepienie o równych strzałkach łuków czołowych i samym najwyższym punkcie sklepienia / fig. 120. /

Przyjmijmy kształt łuku czołowego nad mniejszym bokiem prostokąta jako proste, zakreślone ze środka O_1 promieniem O_1i . Nateras nad większym bokiem dostaniemy elipsę. Przekrój KL da nam część koła, które musi przejść przez punkta $K^1 S^1 L^1$. Łatwo też znajdziemy środek koła O_2n , jako punkt przecięcia prostej $O_2n S^2$ z prostopadłą, wyprowadzoną ze środka prostej $K^1 S^1$. Wzajemny przekrój sklepienia równo-

leży do KL będzie częścią koła którego środek będzie

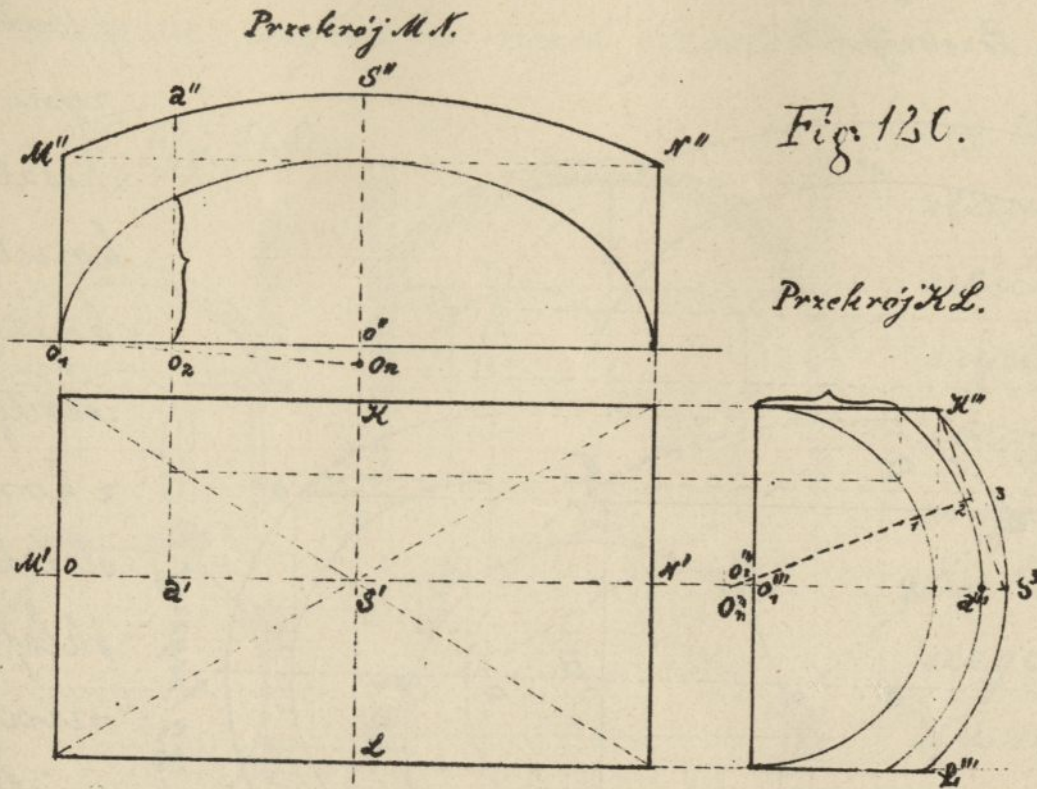


Fig. 120.

się znajdować na prostej $O''O'''$ w jednym rzucie a O_1O_2 w drugim. Tu okoliczność daje nam możność wykreślenia

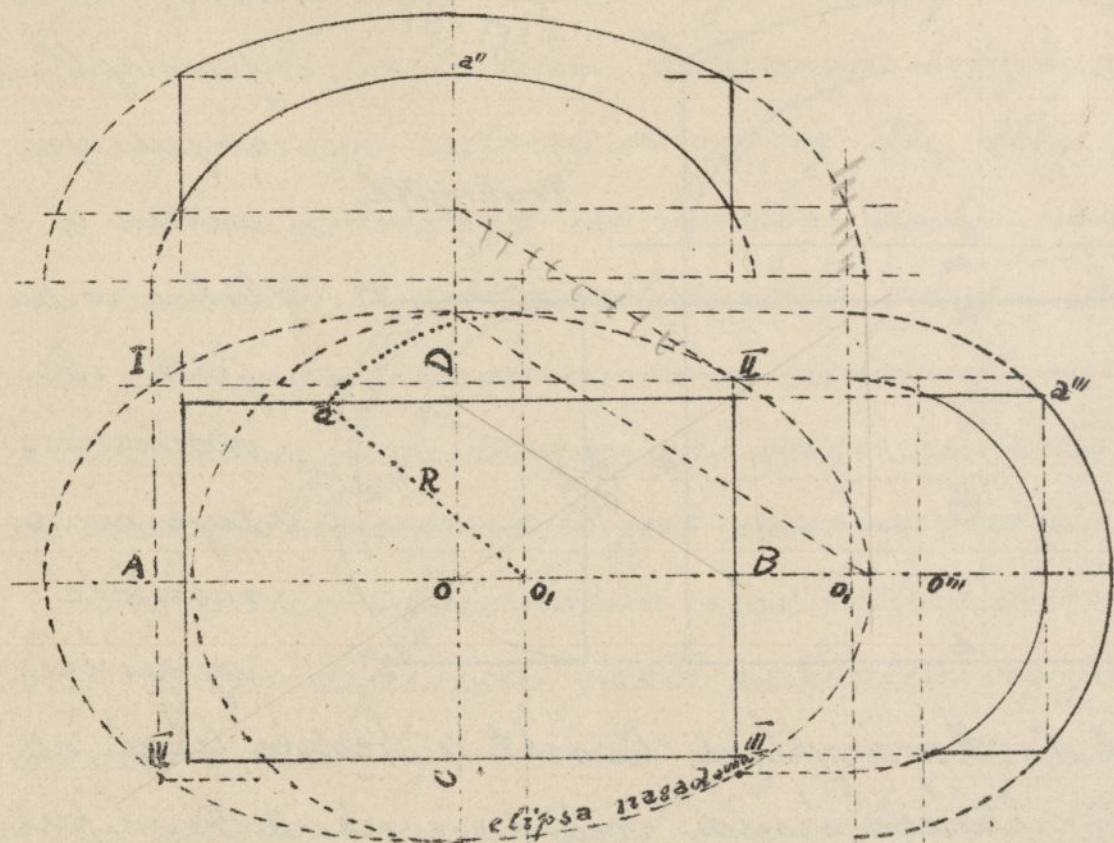
przekroju $M.N.$ Na przykład punkt a będzie leżał na obwodzie koła, którego środek znajduje się w O_2-L przekroju $K.L.$ znajdujemy wielkość odnośnego promienia i t.d.

Sklepienie żaglaste nad prostokątem o równej strzałce łęków wólowych. Fig. 121.

Do narysowania przekrojów tego sklepienia zupełniarny je do sklepienia żagielkowego i szukamy cięsy nasadowej, o której z góry wiemy, iż musi przejść przez punkta I, II, III, IV . Oś walek cięsy znajdujemy, robiąc kład punktu a i łącząc go z punk-

ktem O_1 . O_1 większą otrzymujemy wykresanie.

Przekrój A.B.



Przekrój C.D.

/patron
rysun./
Reszta
konstruk-
cyi i-
dentyczna
z kon-
strukcyą
sklepie-
nia za-
gielko-
wego o-
pisanego
poprzednio

Fig. 121

Wykonanie sklepień zagiastych.

Sklepienia te wykonuje się zazwyczaj z cegły w ten sam sposób jak sklepienia zagielkowe t.j.; strony wsporne mają łęce w płaszczyznach prostopadłych do linii przekroju przez przekątnie. Ustawiamy buk-
sztele w przekątniach i czołach (fig. 123a) i zarysujemy sklepiecie ze wszystkich rogów równocześnie. Treść
numeru wykonania sklepienia zagiaste z wolnej ręki

mając dane łuki czołowe i najwyższy punkt.
 Sklepienie wylądne nad prostokątem wyprowadza

Fig. 122.

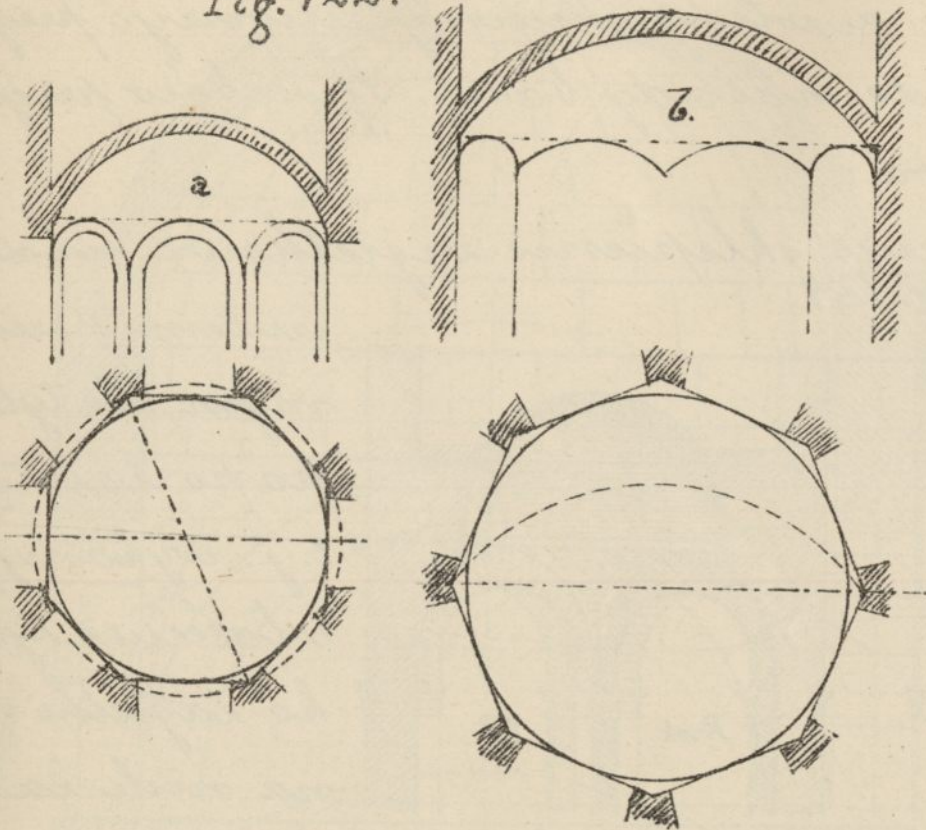
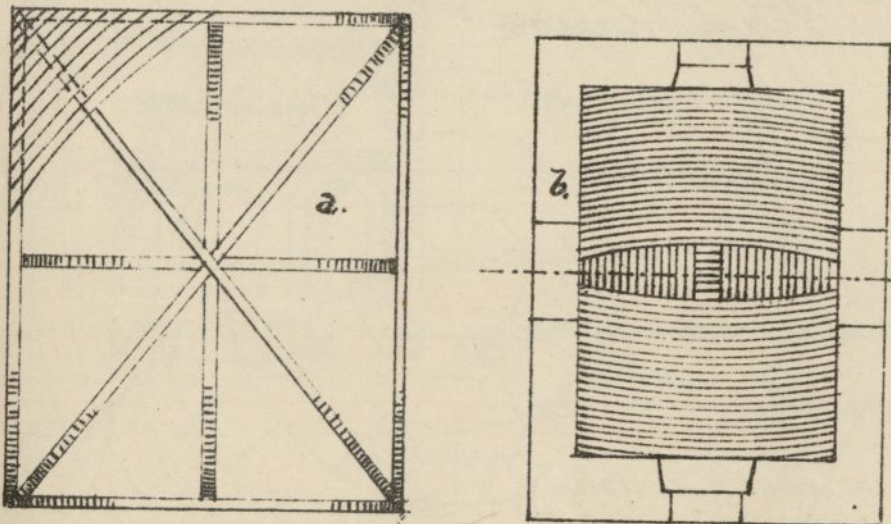


Fig. 123.



się też tak, że u-
 stawia się buk-
 sztele w więk-
 szych łukach czo-
 łowych, a posu-
 wając po nich
 szablon mniej-
 szego czoła, ukła-
 da się na nim
 jedną warstwę
 cegieł za dru-
 gą / fig. 123. b. /, a
 robimy to od o-
 bu mniejszych
 boków równo-
 cześnie po pewną
 granicę, a śro-
 dek zas nakładamy
 warstwami pro-
 stopadłymi do po-
 przednich. -

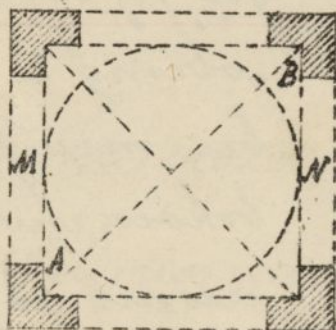
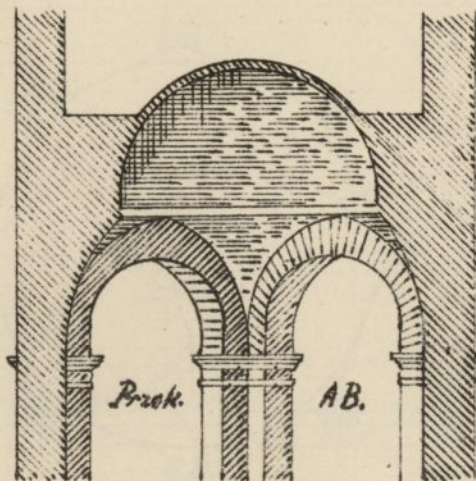
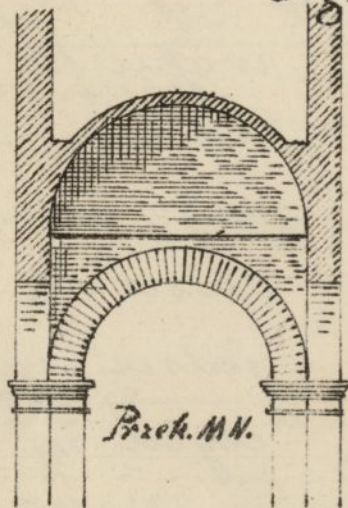
Bariera.

nad dowolnym, rzutem poziomym.

Łeżto zakładamy barierę nad kwadratem lub wielobokiem a wtedy musimy utworzyć przejście z podstawy do nasady bariery. Sposobów przejścia mamy dwa:

- 1.) Wykorzystanie sklepienia żagielkowego nad

Fig. 124.



klądany ba-
riery /fig. 124./
Stąd narzuc:
bariera na
żagielkach
lub pendants-

tywach. Łeżto nie stawiam ba-
riery wprost na żagielkach, lecz
wykorzystuję najpierw do pewnej
wysokości mur okrągły w kształ-

rzutem pozio-
nym ale tyl-
ko po kalote
t. j. wykorzystuje
właściwie tyl-
ko żagielki i
na nich za-

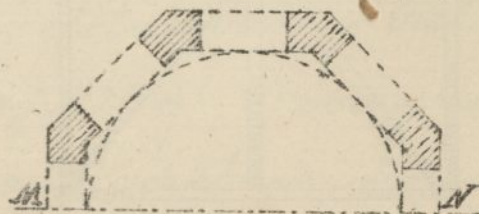
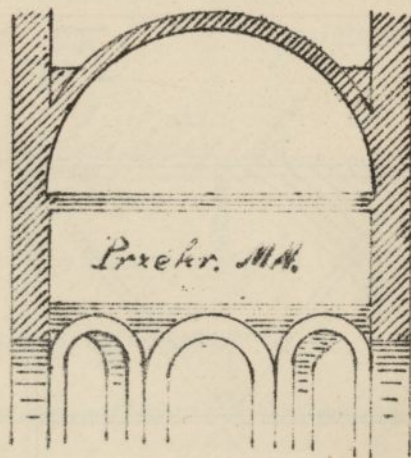
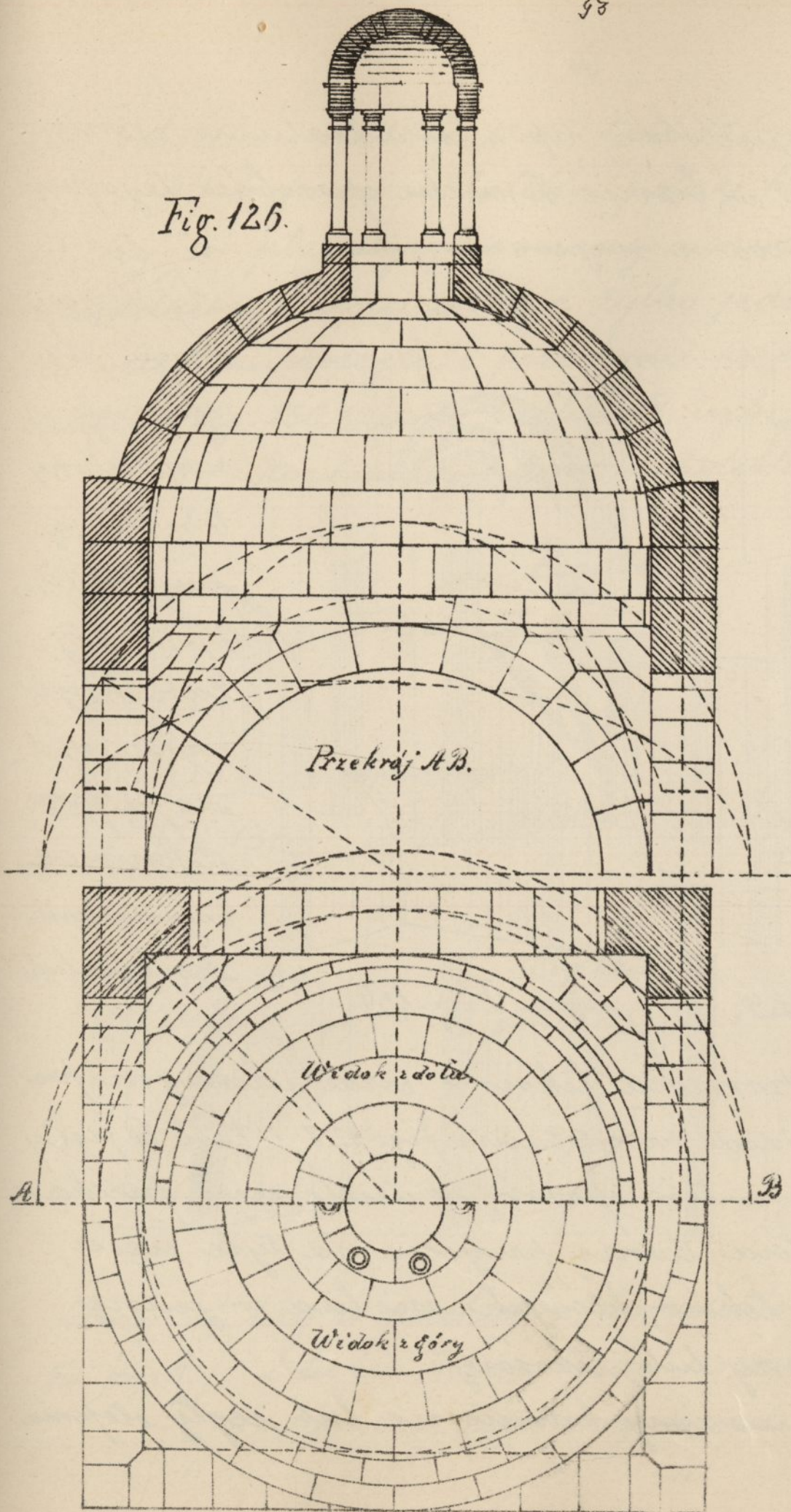


Fig. 125.

Fig. 126.



cie wałca
 pionowego
 zwany be-
 brem, ku-
 blern, lub
 kambresn
 i na nim
 dopiero opie-
 ram barie
 /Fig. 125./

Wykona-
 nie bari na
 zagiętkach
 jest dość tru-
 dne rotasera
 z ciosu fig 126/
 gdzie niektó-
 re ciosy nale-
 ża do zagię-
 tk, łeku i ba-
 ni.

2./2 da-
 nego, rzutu
 pionowego

przechodzą w wielobok, np. z kwadratu w ośmio-
bok, a z niego w barię. I wielu sposobów tego przej-
ścia wymieniłam najwarszajszce:

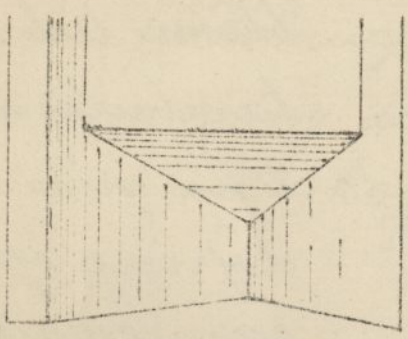


Fig. 127.

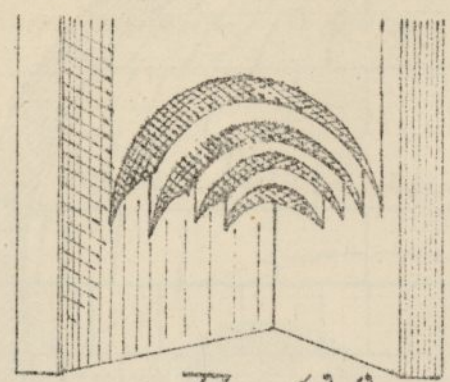


Fig. 128.

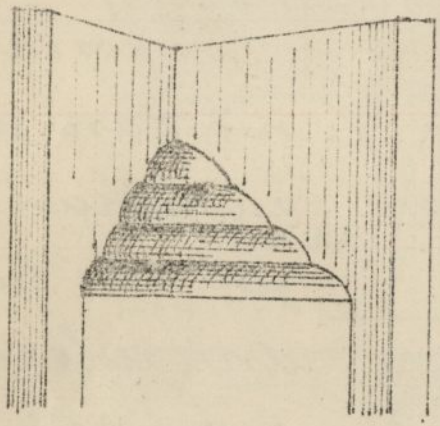


Fig. 129.

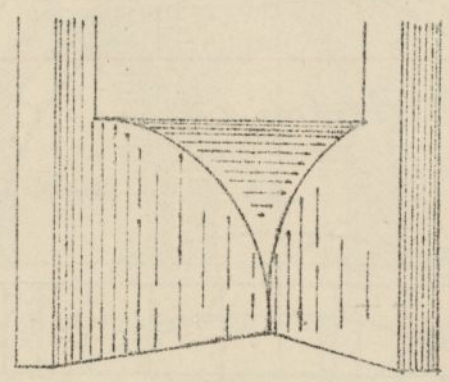


Fig. 130.

1./ Laprowca pło-
mowa pło-
szczyzny
masyłonej
trojkątnej
/ widok fig.
127., waty
Kabl. III fig. /
wykonuje
się ja przez
stopniowe
wysuwanie
ciósno lub

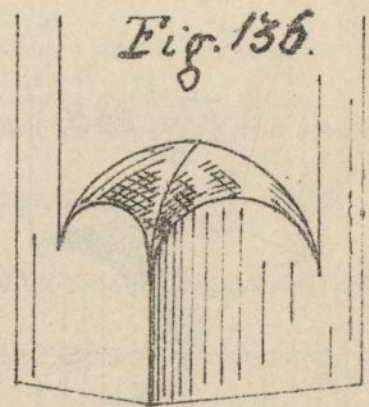
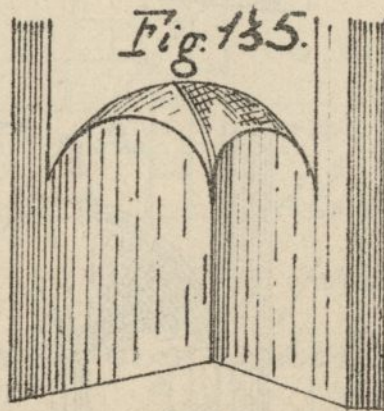
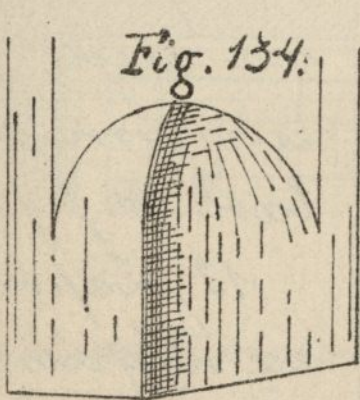
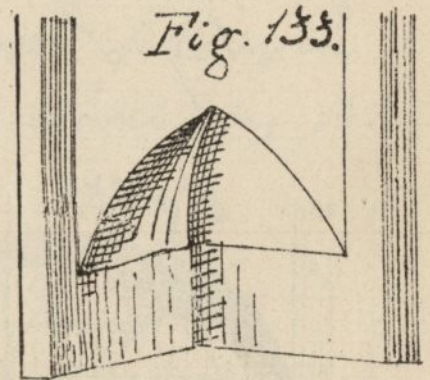
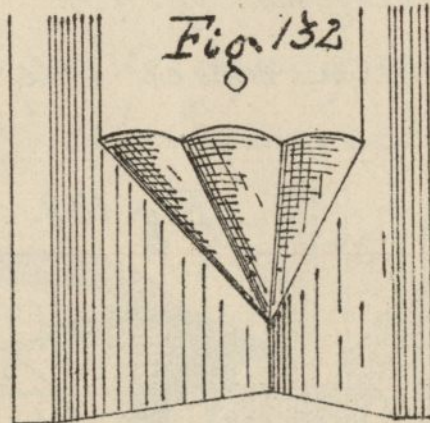
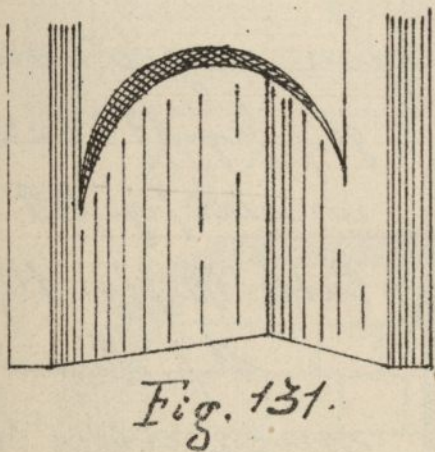
2./ Laprowca łeków o coraz większym pro-
mieniu / widok przedstawia fig. 128 i tabl. VII fig. 2.
Wykonuje to w ten sposób, że dziele cześć paroka-
tni nad która tworze przejście na tyle cześci,
ile ma być łeków, których osie leżą w jednej
prostej poziomej lub ukośnej.

3./ Wysuwany kamienie lub cegły stopnio.

wo, schodkowato / fig. 129.; tabl VIII fig. 3. /

4. / Zapomoca kolebki petnej ktorej pozioma os' lezy w piaszczyźnie siarany osmioboku, a linia nasadowa, z ktorej zostaje tylko jeden punkt jest do niej równoległa i przechodzi przez narożnik kwadratu / fig. 130.; renty tablicia VIII fig. 4. /

5. / Również zapomoca kolebki petnej, ale



ktorej os' lezy w przekroju kwadratu / fig. 131 i tabl VIII fig. 5. / z linii nasadowej pozostaja 2 punkty.
6. / Zapomoca ozdobionej kandelurami cześci

ostroskupa lub stoika / fig. 132.

7. / Laponnoca potōuy sklepienia klasztorne-
go / fig 133, 134 i tabl VIII fig. 6.

8. / Laponnoca potōuy sklepienia brzybowego
/ fig. 135, 136. tabl. VIII. fig 7 / o osi poziomej / fig 8 / o osi
wzniesionej.

9. / Laponnoca potōuy sklepienia rągielko-
wego / fig. 137. tabl. VIII fig. 9.

10. / Laponnoca cresci sklepienia rągielkowe-
go / fig 138 i re-

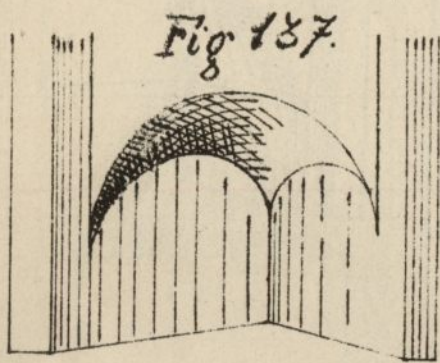


Fig. 137.

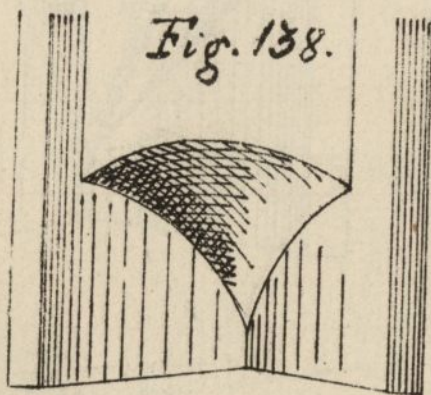


Fig. 138.

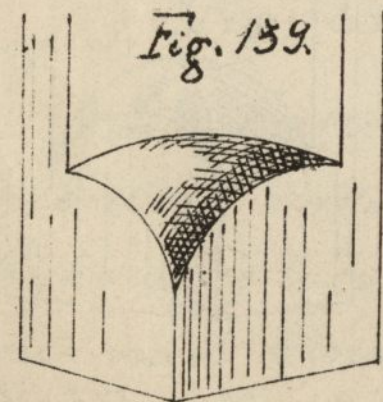


Fig. 139.

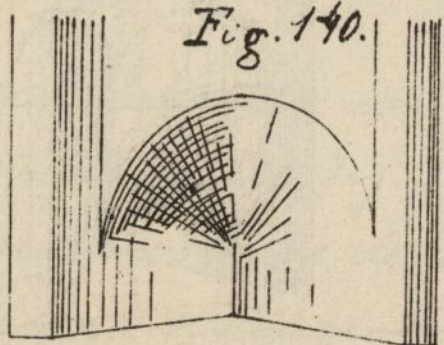


Fig. 140.

go / fig 138 i re-
wratu fig. 139

tabl. VIII fig. 10 /

11. / Lapo-
noca cresci ba-
ni opisanej
na runcie po-

ziornym / runcy
tabl. VIII. fig. 11. /

12. / Laponno-
ca sklepienia
stoikowego / fig.
140., runcy tabl.

VIII. fig. 12. / który to sposób bardzo często bywa uży-
wany.

Sklepienie kopankowate lub wiechowate.

Sklepienie klasztorne wydłużone w ten sposób, że jedyny punkt najwyższy nastąpiłby będąc linią prostą, przemieni się w sklepienie rwane kopankowate lub wiechowate (fig. 141).

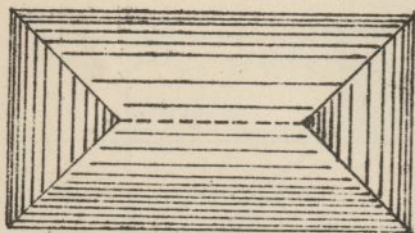


Fig. 141.

Zakłada się je nad prostokątem zwykle wydłużonym i to na murach czterech.

Wykonanie z ciosu (fig. 142.)

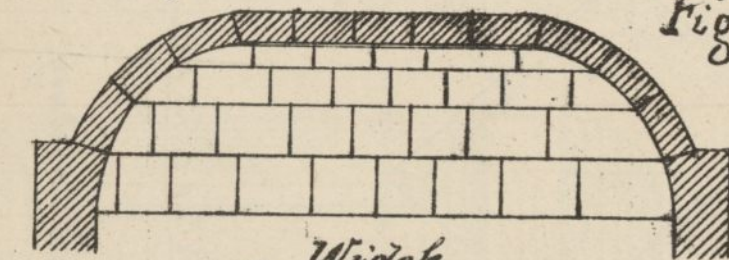
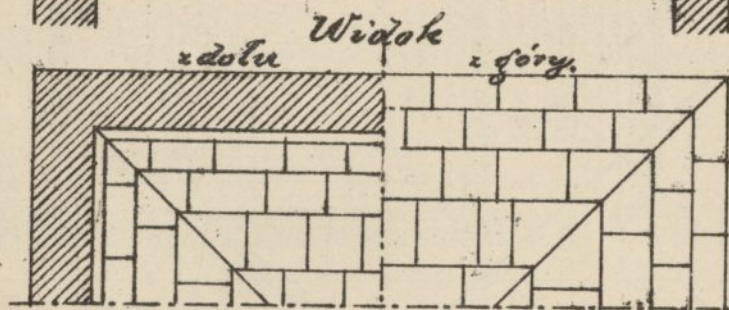
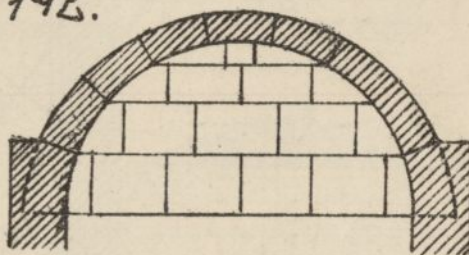


Fig. 142.



i z cegły jest takie same jak sklepienia klasztorne (fig. 143)

przedstawia sklepie-

nie westybulu lwowskiej szkoły przemysłowej; które jest betonowym sklepieniem kopankowatym, z lunetami kolebkowymi, które w narożach tworzą sklepie nie bryżowe i proce nie łączą się

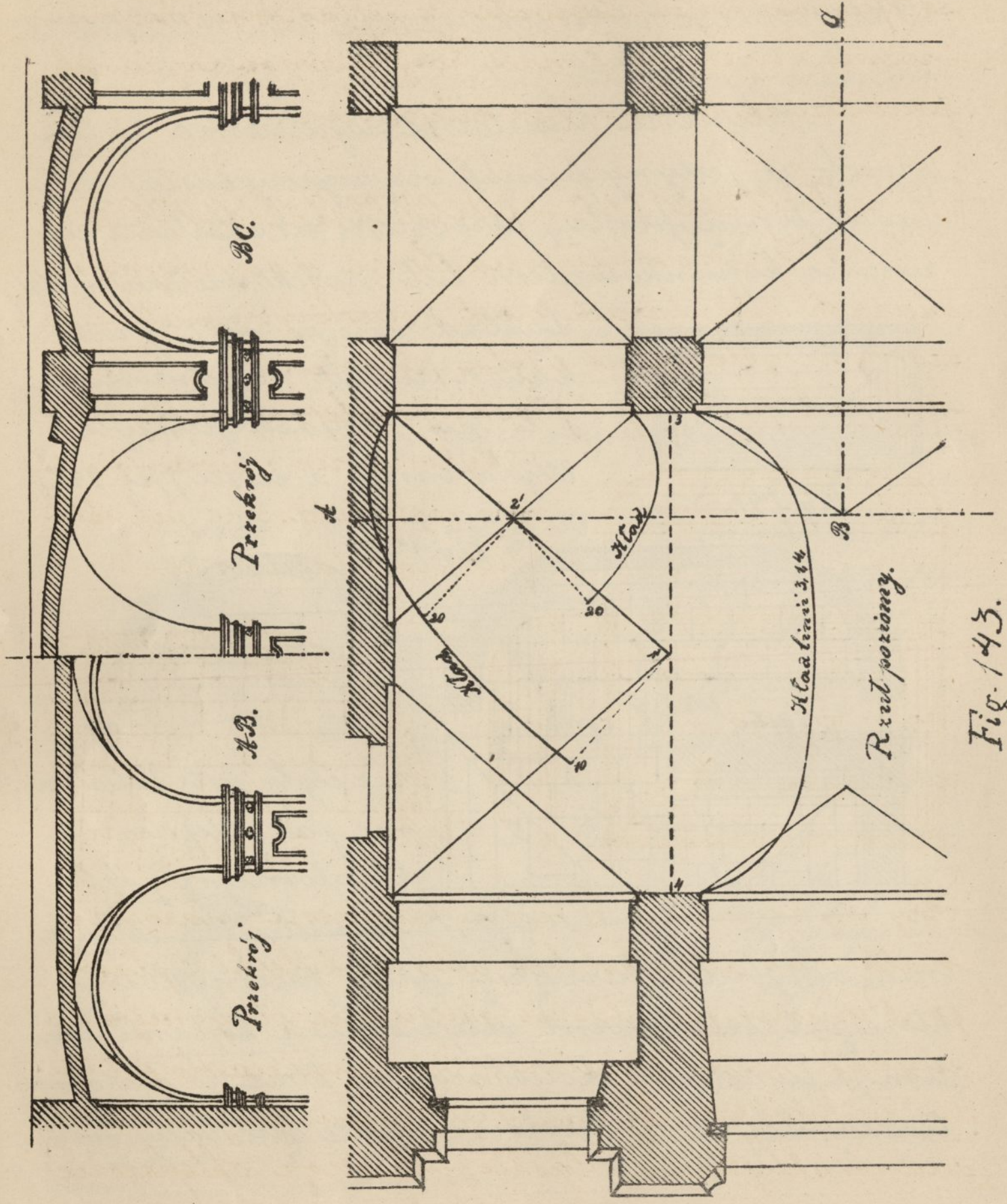


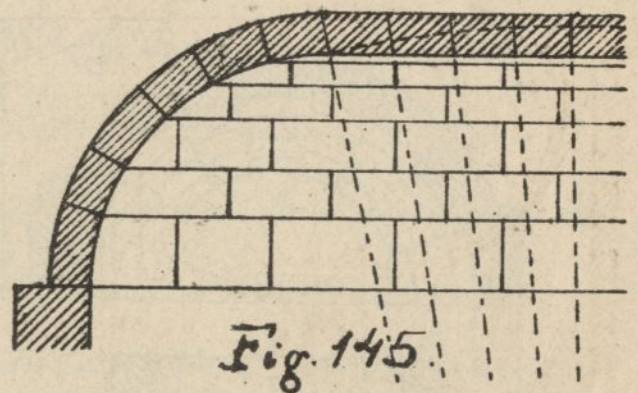
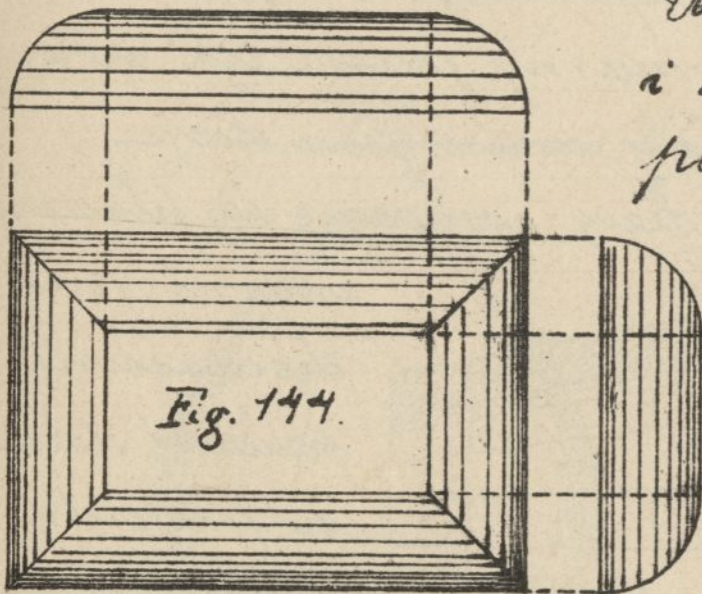
Fig. 143.

sklepienie kopankowate z ceglanymi sklepieniami kryjowymi nad korytarzem. Rysunek przedstawia połowę tego sklepienia.

Sklepienie zwierciadlane

Sklepienie zwierciadlane spoczywające na murach lub filarach nad dowolnym przęsłem poziomym składa się z tylu półkolebek, ile boków ma przęsło poziome i płaskiego sklepienia / fig 144. /

Wykonanie z ciosu / fig 145. / i z cegły podobne jak sklepienia klasztorne.

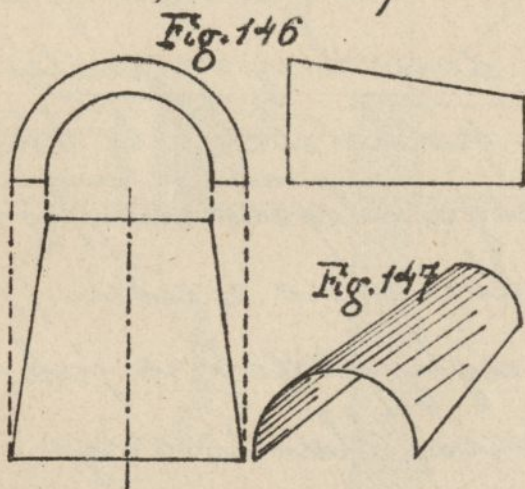


Przy wykonaniu z ciosu, kamienie naroznie materia do dwóch kolebek, albo do kolebki i płaskiego sklepienia. To płaskie sklepienie otrzymuje się najczęściej małą strzałką. Gdy zwierciadło jest bardzo wąskie / szerokość 3 m. rozp. / uważamy je za oddzielne sklepienie płaskie, lub strop. Sklepienie

zwierciadlane możemy równocześnie łękać, oczywiście niewidoczny.

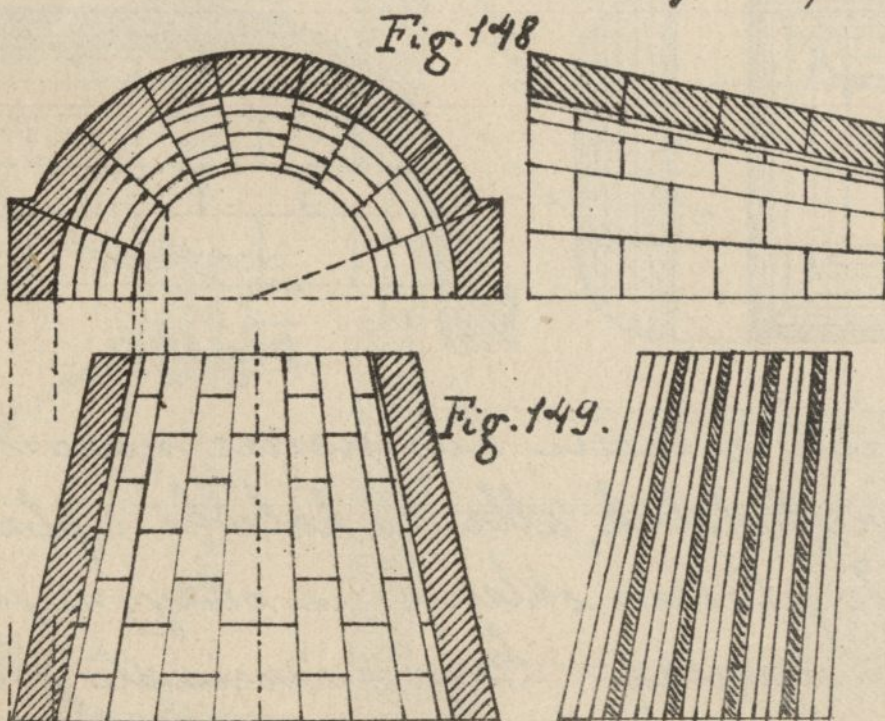
Sklepienie stożkowe lub ostrokątne.

To sklepienie przedstawia się jako połowa stożka całego lub ściętego, leżąca na trójkącie lub trapezie /fig 146, 147./



W pierwszym wypadku mamy jeden łęk czołowy w drugim dwa.

Szwy wsporne są płaszczyznami



znajni przechodzący przez os' stożka, a przyrzedne powierzchniami stożkowymi i podługich prostokątnych do rodzących sto-

żka sklepienia /podniebienia/. Wykorzystanie tak z ciosu /fig. 148./ jak i z cegły jest trudne i kosztowne,

bo wymaga dla każdego ciosu osobnego szablonu, lub szeregu bukszteli dla cegły. Tęte trzeba by w każdej warstwie przyciosywać; tego nie wykonuje się jednak, tylko przyciosujemy cegły, co trzeciej lub czwartej warstwy (fig. 149.), o tyle, ile powinno wynosić razem przykresanie poprzednich warstw nie przykresanych.

Sklepienie kopulaste lub kopulä.

Jest sklepienie klasatorne nad wielobo-

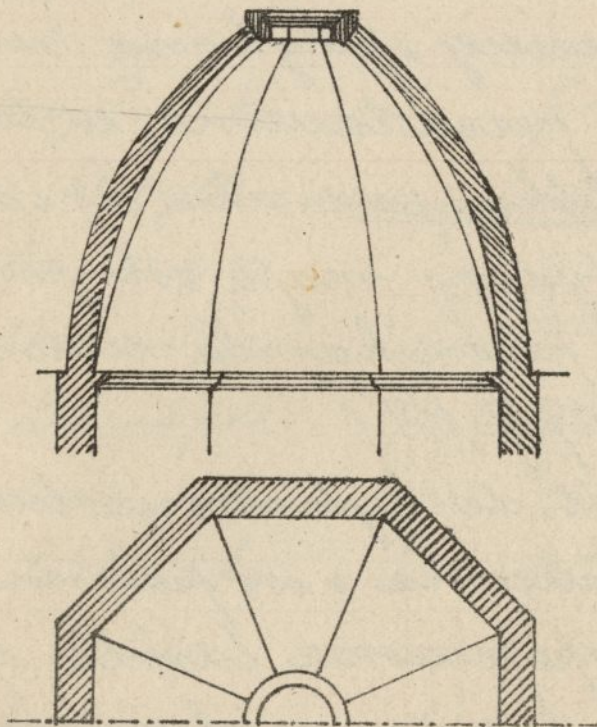


Fig. 150.

owym partem poziomym może być uwarowane za płaską kopulę. Jeżeli natomiast faktycznie kolebki podwyższone, wylaszcza ostrościami nad dowolnym partem poziomym w ten sposób jak sklepienia klasatorne, otrzymujemy sklepienie kopulaste lub kopulę.

Wykorwanie tego sklepienia jest zupełnie takie same, jak sklepienia klasatornego.

Populka różni się charakterystycznie od bari narziami.

Sklepienie lunetowe.

Luneta czyli wyłot sklepienia.

Luneta powstaje gdy ze sklepieniem głównym przecięcia się sklepienie boczne mniejsze, które zwykle jest kolebka, sklepieniem stożkowym lub barią. Główne zastosowanie wachodki luneta, gdy otwór w murze oporowym / okno, drzwi, nysia / sięga wyżej niż linia nasadowa sklepienia.

Najprostszą i najczęściej spotykaną lunetą jest ta, która na fig. 151 przedstawiono w trzech rzutach, gdzie pierwsza kolebka przecięcia się z drugą taką samą, przy czym obydwie mają osie poziome.

Wyznaczenie linii przecięcia widocznym jest wprost z rysunku / fig. 151. /

Również łatwą jest do wykreślenia luneta, jeżeli jej kolebka jest spłaszczone o osi poziomej lub prostej. Ta spłaszczona luneta sprzywa wtedy na murach pionowych, wystawionych na głównym sklepieniu.

Fig. 152 i 153 przedstawiają lunetę stożkową.

wa. Stożek jest eliptyczny, a jego pionowe

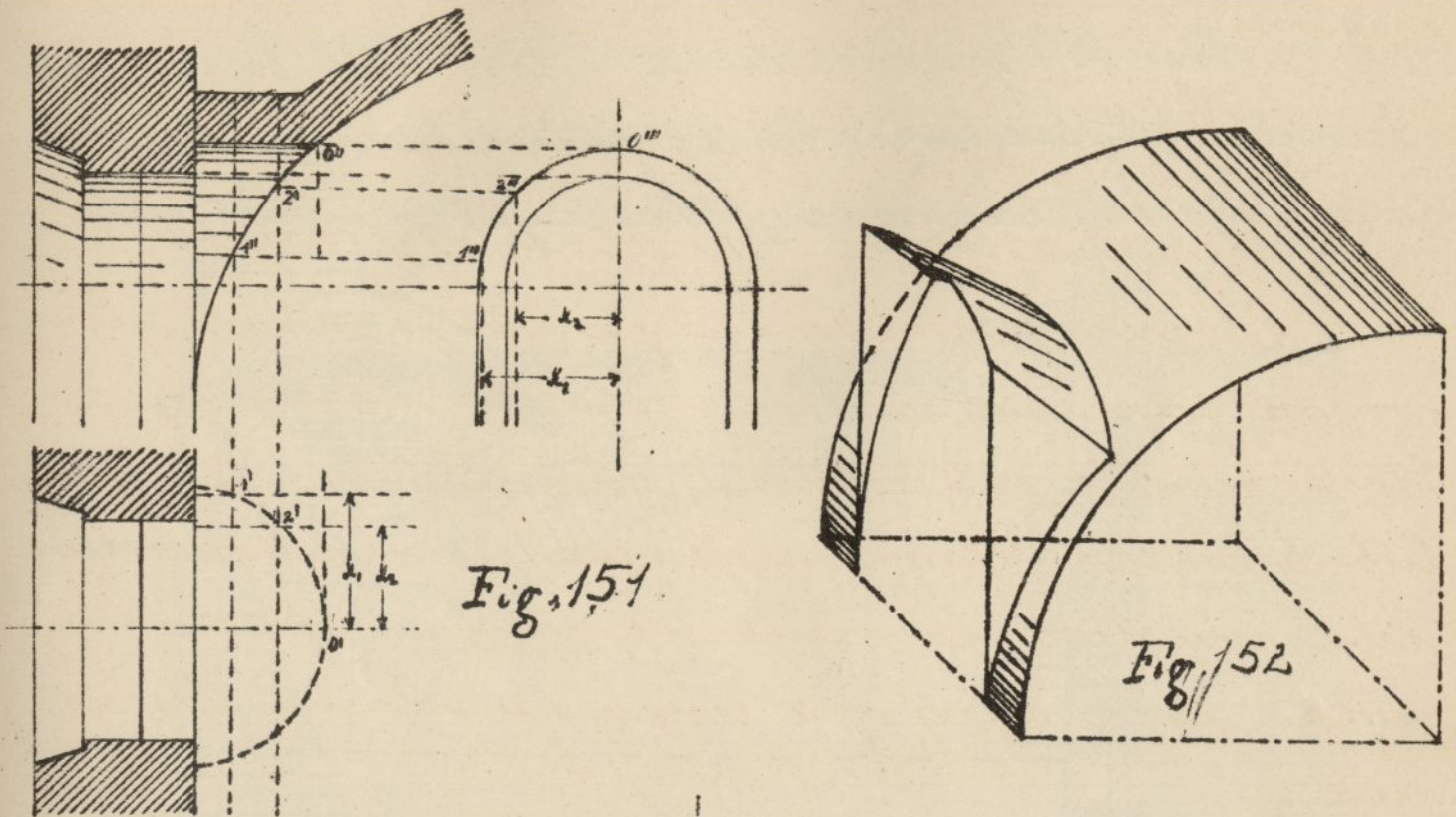


Fig. 151

Fig. 152

przekroje są ko-
łami, których
środek leży na
osi stożka (Fig.
153.) Linie prze-
nikania się
tego stożka z ko-
łami łukowo
analizę prowa-
dząc pionowe
płaszczyzny i

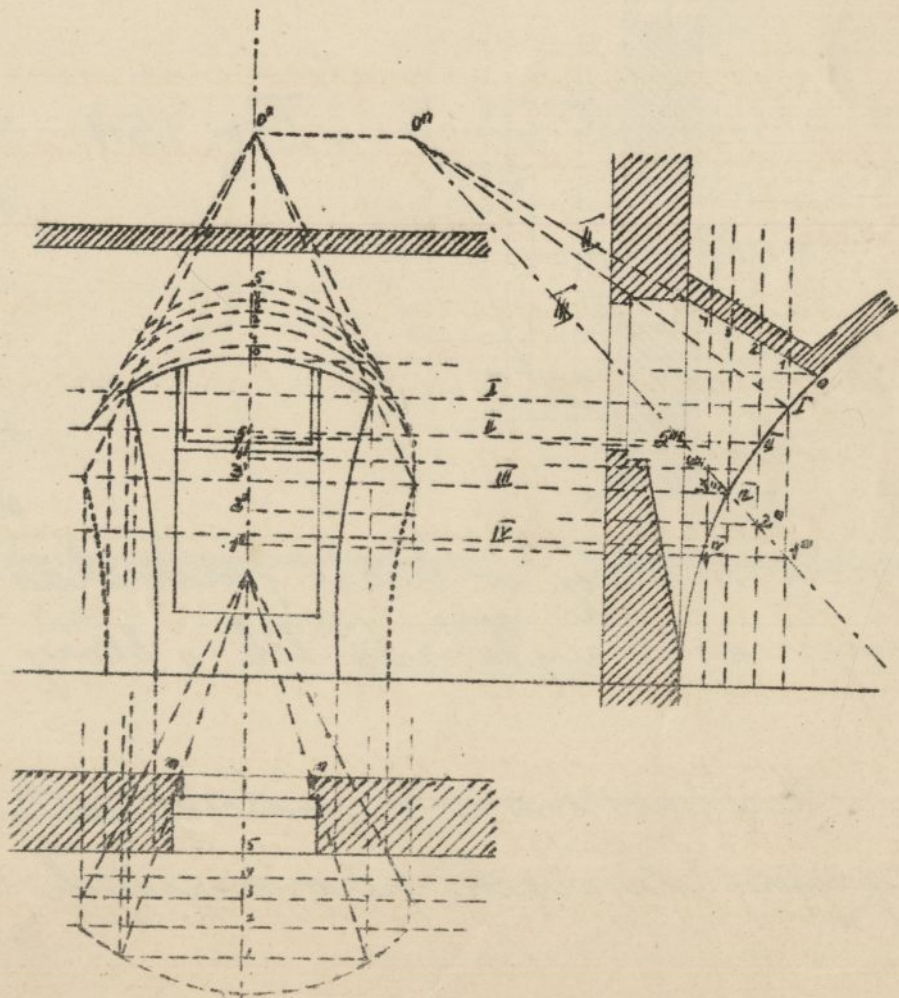


Fig. 153.

sankajac punktów przebiecia się ich w podcaśnii kolebki.

Fig. 154 przedstawia nam osie bani, jako lunety. Wykreslenie linii przekierania odbywa się również za pomocą płaszczyzn pionowych.

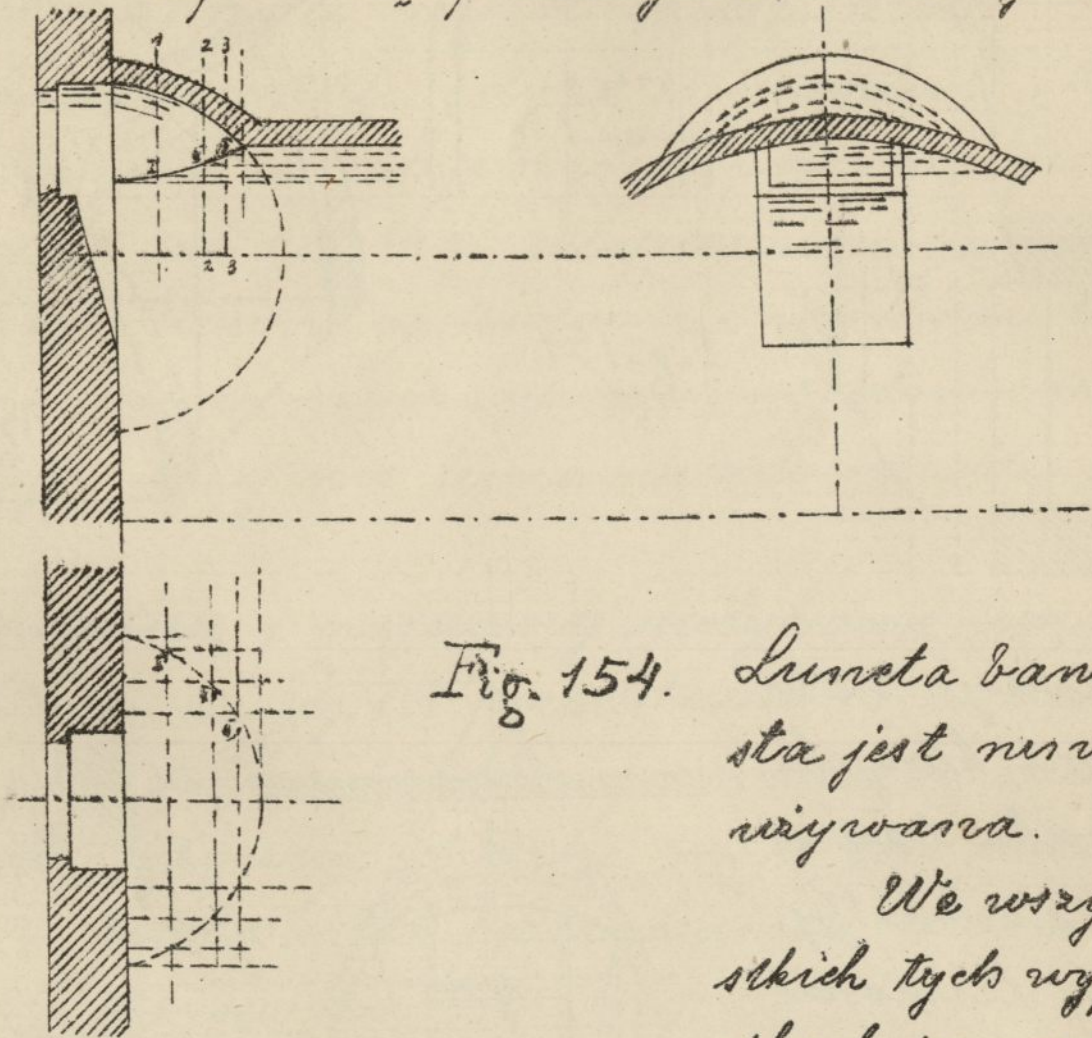


Fig. 154. Luneta bania-
sta jest najczęściej
wyżywana.

We wszy-
skich tych wypa-
dkach przy wyko-

nanie należy w linii przekierania lunety ze sklepieniem wykorzystać te, o który luneta się opiera.

Najprostsze a najczęściej zastosowywane są lu-
nety przy otworach pionowych, dlatego parę stów

o nich powiemy.

Sposób wykonania wależy przedewszystkiem od poziomu podłogi parteru względem terenu. Jeżeli podłoga leży wyżej

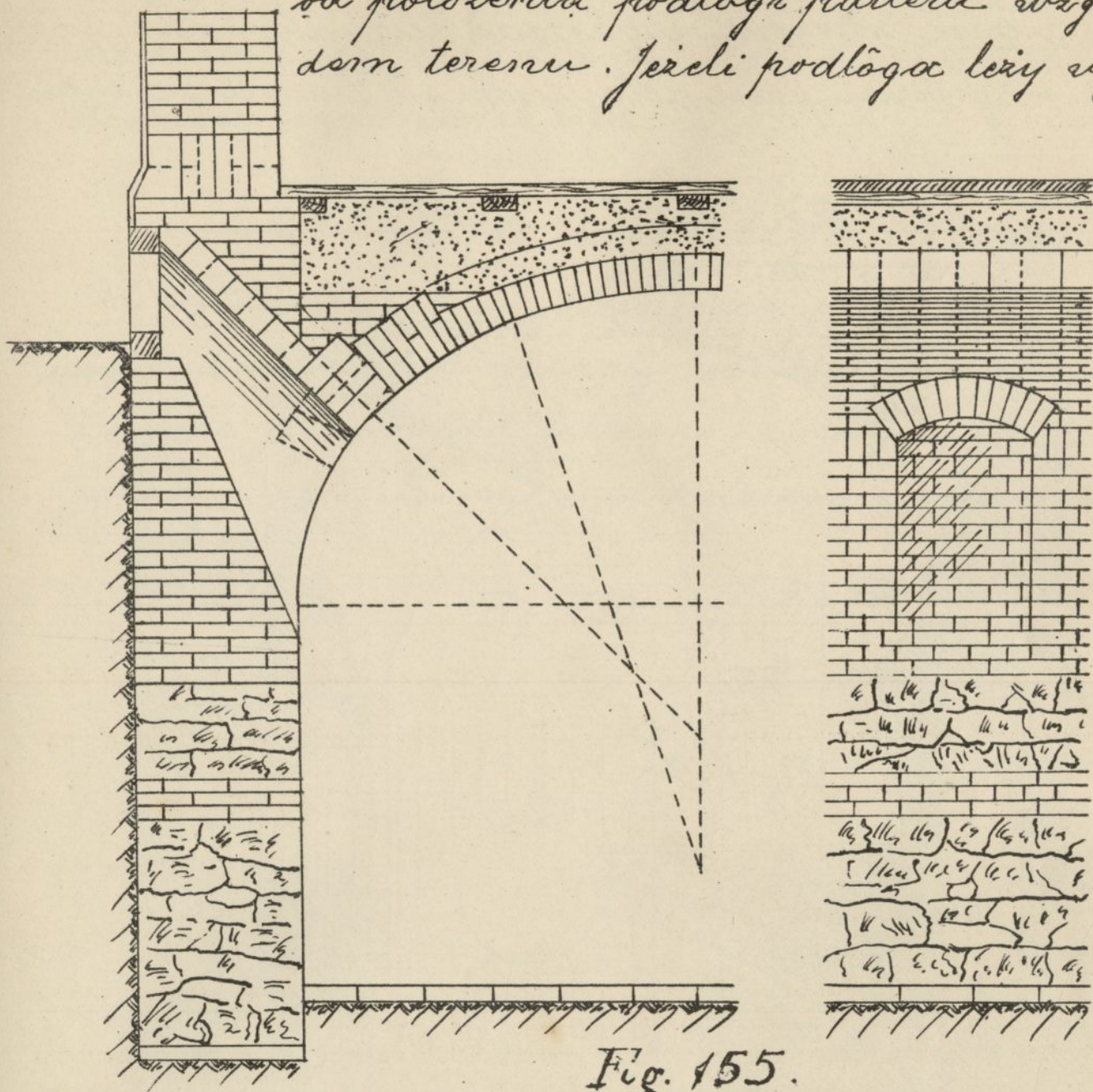
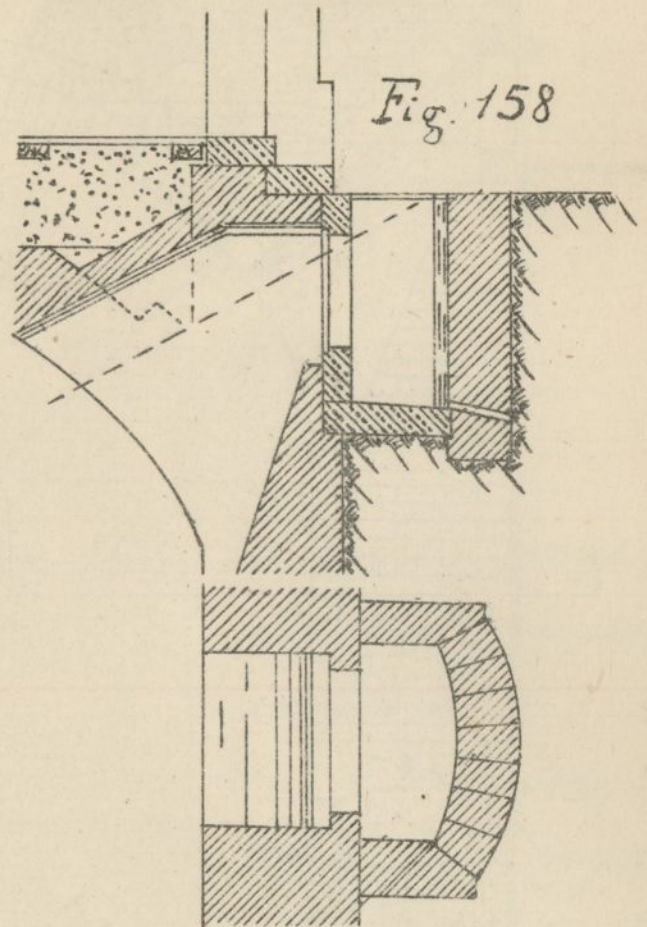
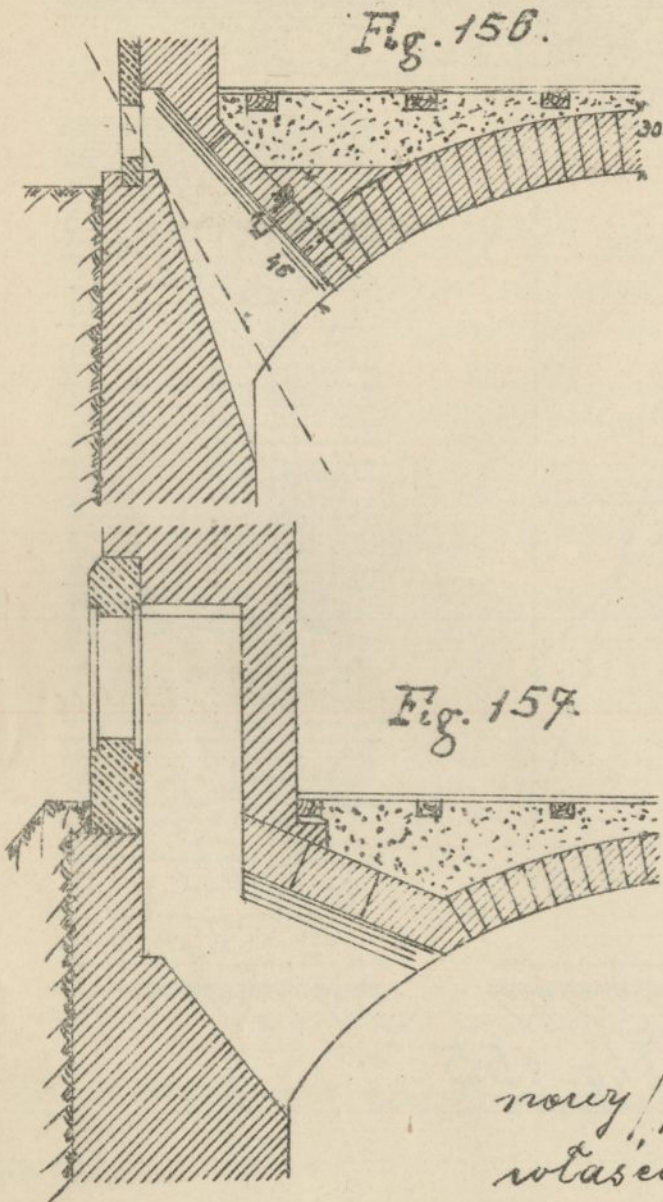


Fig. 155.

terenu od 60^{cm} do 1m, co wawyczej ma miejsce okno wykonac można w sposób wskazany na Fig. 155, 156.

Gdy podłoga leży niżej niż wyżej nad terenem, lub w jednym z nich poziomicie okno pionowe można wykonać dwójako: albo robiąc w murze parapetowym od lunety sryb pionowy / fig. 157 / i dając w nim właściwy otwór okienny, - lub też ten sryb przed oknem w samym terenie / fig. 158. / Srybik ten musi być obniżony / 15 lub 30 cm / zarzącaj w łuk od progu

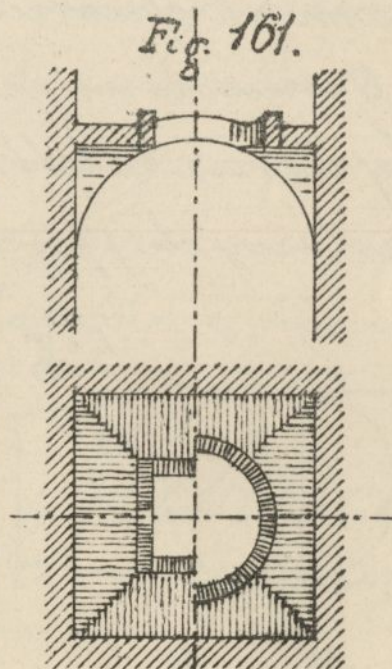
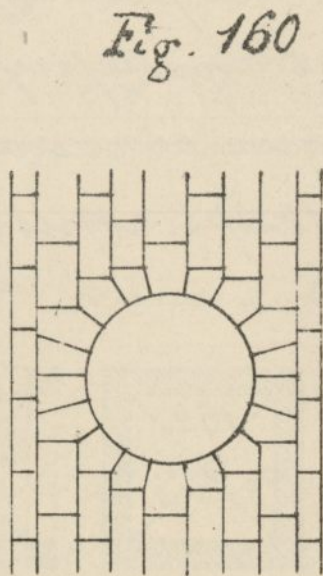
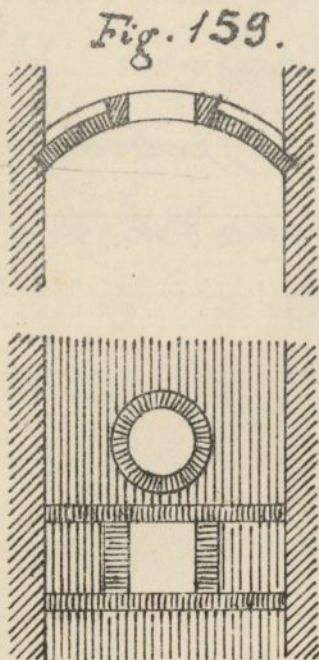


nowy / fig. 157 / i dając w nim właściwy otwór okienny, - lub też ten sryb przed oknem w samym terenie / fig. 158. / Srybik ten musi być obniżony / 15 lub 30 cm / zarzącaj w łuk od progu

z powodu parcia ziemi, - u góry przykrywa się ten ryb albo krata żelazna otwarta lub oszkłona. Jeżeli mamy dwie lub więcej piwnic, jedna pod drugą, uważamy dla ich wentylacji, o podobnie wykonane otwory.

Otwory w sklepieniu.

Gdy chce w sklepieniu porostawić otwór kwadratowy lub okrągły, wzmacniamy prawie równo jego obwód tekami; kalesy to reszta od rodzaju sklepienia i od położenia otworu w niem.



Przy sklepieniu kolebkowem, gdy otwór jest prostokątny, sklepienia w sposób sobie wskazany na Fig. 159. -

b. zn. na szerokości otworu zmierzamy kierunek sawów wspornych. Gdyby otwór był okrągły, wykonuj tak pierścieniowcy, jak na Fig. 159. Pierścien-

ten może być oddzielnie wykonany, lub tać się ze sklepieniem na strachy. Postępujemy tu jednak, czy sklepienie jest z ciosu / fig. 160 / czy ce-
gły wykonane.

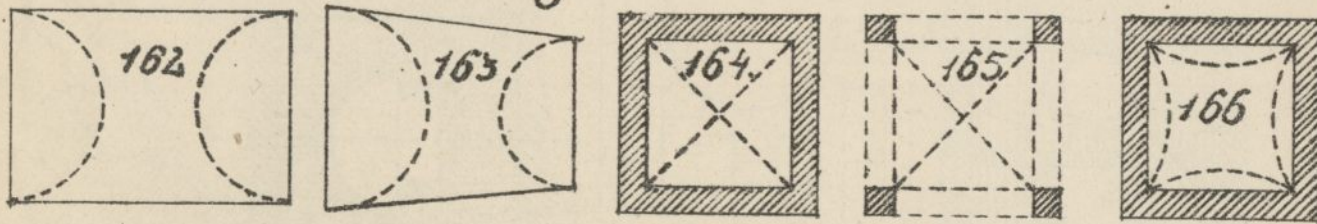
Tak samo jak w sklepieniu kolebkowem znajdują się otwory i w innych sklepieniach np. krzyżo-
wym / fig. 161. /

Oznaczenie sklepienia w planie poziomym.

Oznaczenie to jest ważne, bo pozwala poznać nam sklepienie bez przekroju lub innych rzutów. Oznaczenie jest następujące.

Sklepienie kolebkowe oznaczam, robiąc kład łuków rotacyjnych / fig. 162. / i opisując ich promień

Fig. ...



lub strzałce. Linie oznaczające sklepienie powinny być zawsze kreskowane. Dalej przedstawiają:
fig. 163. - sklepienie ostrokątne, - fig. 164. - krzyżowe
na murach a fig. 165. na filarach, - fig. 166. klasyczne

według dawniejszego sposobu a fig: 167.: według

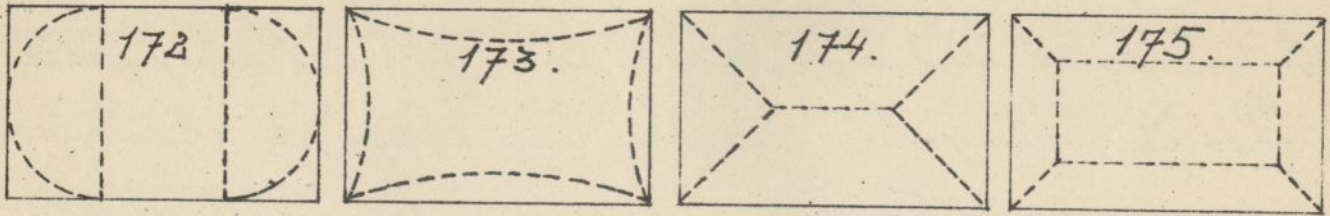
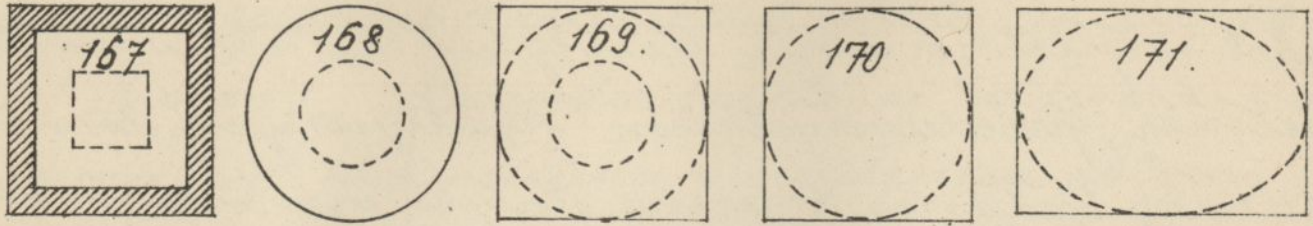


Fig. 167-175

nowszego, - fig 168. barię, - fig 169.: barię na żagielkach, - fig 170.: sklepienie żagielkowe nad kwadratem a fig 171 i 172.: nad prostokatem, - fig. 173.: żaglaste, - fig 174.: kopankowate a fig. 175.:

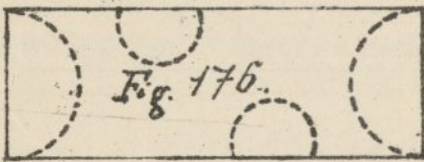


Fig. 176.

oznacza sklepienie zwierciadlane wreszcie fig. 176 oznacza kolebkę z lunetarni.

Obliczanie grubości sklepienia i murów oporowych.

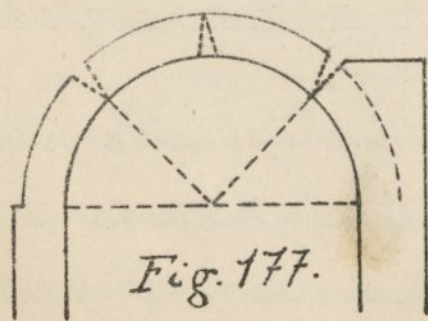
Historja rozwoju konstrukcyi sklepień wykazuje w niej niestający postęp, głównie w dwóch kierunkach, pomijając wzrostowywanie nowych materiałów miarowicie: w układaniu skle-

pełni cowa większych, ięńszych nad większemi na-
wet rozpiętościami. Stoiły się na te owoce długi-
letnich, przede wszystkim praktycznych doświa-
dzeń; badawia bowiem statyki, choć niemiernie
zwarne, opierają się przeważnie na zataśniach
w praktyce niemiernych np. jednolitej średnie
jakości materiału, środka łaccącego, dokładności
wykonania i t.p. czego wszystkiego dokładnie w pra-
ktyce wciągnąć niepodobna.

Teorie stwiazące do wyznaczenia grubości skle-
pienia dadea się njac w pięć grup:

1.) Teorya klisiorowa postawiona przez
Eitelwina i najstarsza, wychodzi z zataśnia,
is poserególne klince mogą się tylko względem
siebie posuwać.

2.) Teorya przeważenia lub prze-
krycia / Coublont, Navier i Forcellet / przy-
puszcza, że w razie zawalenia się sklepienia,



w niektóre jego części obracają
się około pewnych stosung se-
wnetronnych i wewnetronnych
l. zw. serów meberguiernych
fig. 177. / = materiał uważa on

za absolutnie staty.

3/ Ta opiera się na zasadzie najkorzystniejszego nadwierzenia materiału / Hagen /, twierdzi przede, że ta linia ciśnienia jest prawdziwa i najlepsza, która najkorzystniej materiału nadwierzenia lub też jak twierdzi Schöfler - ta, przy której występuje najmniejsze parcie poziome, a nie bada jej ze względu na grubość sklepienia.

4/ Linia ciśnienia nie powinna wychodzić ze środkowej trzeciej części przekroju t. zw. jądra / Cullmann, Ott, Schwedler, Wittmann /
jest to obecnie teryta wraz z następną powszechnie przyjęta.

5. Teoria odkształceń sprężystych łuków sprężystych / Burr, Winkler, Krohn, Steiner / przypuszcza, że klince wraz z zaprawą uważać należy jako ciała w pewnych granicach sprężyste.

Traktacja linii ciśnienia / mówimy tu o sklepieniach w budownictwie ładowem, a nie mostach / wyri nam większą przystępną przy obliczaniu murów oporowych, niż przy obliczaniu sklepień, - zestawiać chce te linie wykresie

musimy przyjąć główne wymiary sklepienia np. grubość w kluczu. Ku temu postużymy nam wzory Rondeleta, Perroneta i innych restauratorów na podstawie badań wielu istniejących sklepień.

1./ Sklepienie składające się z czterech jednakich klinców utrzyma się, jeżeli grubość jego wynosi $\frac{1}{18}$ - $\frac{1}{17}$ rozpiętości.

2./ Sklepienie składające się z nieparzystej ilości nierównych klinców wywiera ten mniejsze partie im większy jest klucz; największe więc partie wywiera sklepienie, posiadające sześć w kluczu.

3./ Jeżeli w sklepieniu o równej grubości da się wykreślić linia prosta, która tworzy najwyższy punkt na grzbiecie z nasadowym punktem zwrotnym nie wychodzi ze sklepienia

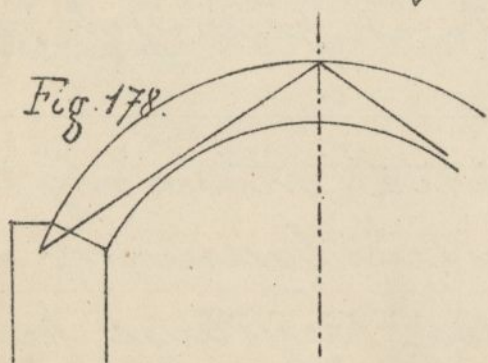


Fig 178 to sklepienie nie roz wali się.

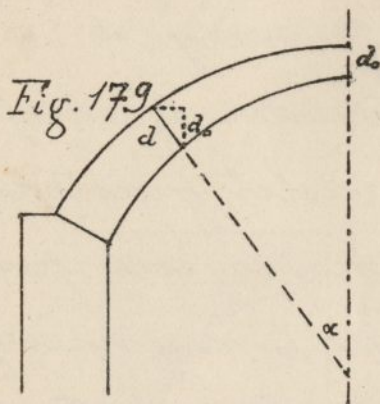
4./ Przez powiększenie grubości sklepienia ku nasadzie, można grubość klucza zmniejszyć.

era zmniejszyć.

5./ Partie poziome sklepienia nie stoi w pro-

stym stosunku do jego grubości; jeżeli np. grubość sklepienia większymi dwiema rary, to parcie poziome nie większy się dwiema rary, lecz nieco mniej.

b.) Im mniejsza jest strzałka sklepienia, tem większe jest parcie poziome, jeżeli rozpiętość rośnie ta sama.



Jeżeli grubość w kluczu nawierny przez do to grubość d w każdym innym punkcie można obliczyć według wzoru /podanego przez Winklera/

$$d = \frac{d_0}{\cos \alpha} \quad \text{Fig. 179.}$$

Obliczenie grubości kolebek.

Rosdelt podaje następujące wzory do wyznaczenia grubości sklepień:

a) mocnoobciążonych, b.) średnio obciążonych.

Dla średnioobciążonych otrzymamy grubość w kluczu, wyrażoną w cm, dodając do rozpiętości, wyrażonej w metrach liczbę 10. Jeżeli ten wymiar podwoimy otrzymamy grubość sklepienia średnioobciążonego; 4 rary wzietą gr

bość da nam wyznac grubeści sklepienia mo-
no obciążonego.

Dla sklepieni petrych i eliptycznych z cio-
sów i dla petrych z cegieł ma wynosić naj-
mniejsza grubość w kluczu $\frac{1}{72} \sim \frac{1}{40}$ rozpiętości,
jeżeli ta ostatnia nie przewyższa 5 m. Przy na-
sadzie grubość zwiększa się 1.5 - 2.0 razy.

Dla oznaczenia grubości w kluczu w sklepie-
niach odcinkowych podaje Rondelet następują-
cą konstrukcję (fig. 180.): łacze najwyższy punkt

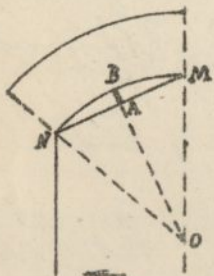


Fig. 180

podniebienia M z najniższym
w nasadzie N, następnie te pun-
kty łączy ze środkiem łuku, - po-
towie kąt NOM; to grubość w klu-

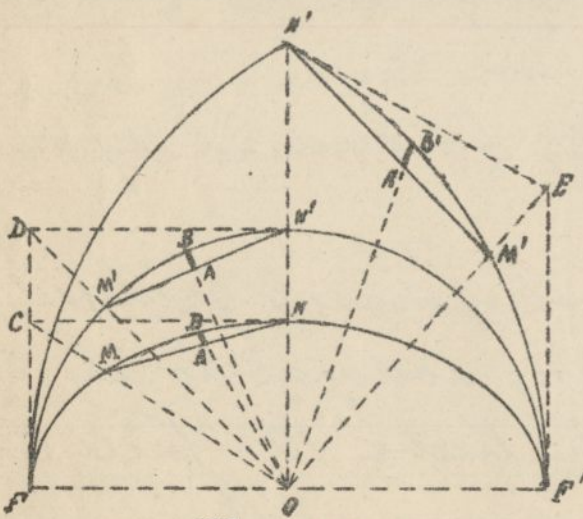


Fig. 181.

czu, przy użyciu zaprawy gipso-
wej wynosi $AB \cdot \frac{1}{5} + \frac{MN}{144}$,
a przy wapiennej zapra-
wie: $AB \cdot \frac{1}{5} + \frac{MN}{96}$.

Dla sklepieni nieobcią-
żonych z kamieni tam-
nych grubość w kluczu
do = $\frac{AB}{5} + \frac{MN}{172}$. Konstruk-
cję tę można też zasto-

sować do sklepieni petrych, sptaszczonych i

i podwyższonych fig. 181. przy zastosowaniu tych samych wzorów.

Dalej podaje Kordelet dla sklepień dla rozpiętości $H = 4.25$ m z uwzględnieniem rodzaju nadmurowania następujące wzory:

1. / jeżeli nadmurowanie sięga do wysokości w kluczu / fig. 182. / wtedy grubość w kluczu $d_0 = \frac{s}{48}$, jeżeli s jest rozpiętością sklepienia.

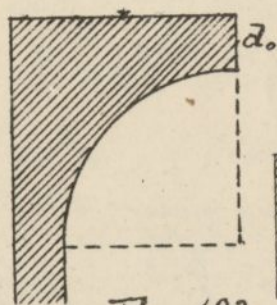


Fig. 182

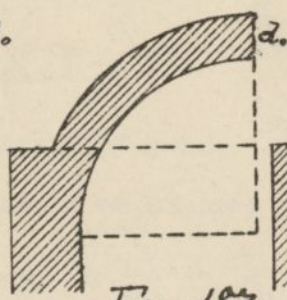


Fig. 183.

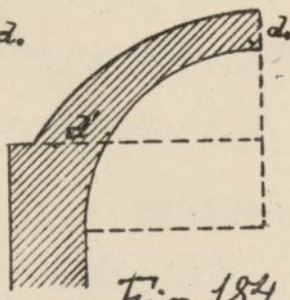


Fig. 184.

2. / jeżeli nadmurowanie sięga do połowy wysokości strzałki / fig 183. / $d_0 = \frac{s}{36}$;

a wreszcie

3. / jeżeli nadmurowanie sięga do połowy strzałki, lecz grubość sklepienia zwiększa się ku nasadzie / fig. 184. / to $d_0 = \frac{s}{48}$, a grubość w nasadzie $d_1 = \frac{s}{32}$

Dwa ostatnie wzory odnoszą się tylko do sklepień nieobciążonych.

W budynkach mieszkalnych przyjęte są pewne wymiary dla grubości sklepień; gdy $s \leq 4.5$ m to $d_0 = 15$ cm; gdy większe niż 4.5,

to do = 3.0 cm.

Dla sklepień z kamienia łamanego dla s mniejszego od 4.5 m $d = 32$ cm; dla s większego od 4.5 m, $d = 45$ cm. Francuzi podaje następujące wzory dla obliczenia grubości sklepień w klu-
czach: dla płaskich $d_0 = 0.346 \sqrt{r}$; dla kosowych $d_0 = 0.412 \sqrt{r}$, gdzie r jest maksymalnym promiennem.

Strzałka przy sklepieniu sześcioramnym zależy w prostym stosunku od rozpiętości i może być jej $\frac{1}{8}$ lub $\frac{1}{2}$ części.

Przy nierównym obciążeniu, gdy $s \leq 2.5$ m, przyjemny strzałce $f = \frac{1}{10} s$ do $\frac{1}{8} s$; gdy $s \leq 3$ m, $f = \frac{1}{8} s$ do $\frac{1}{6} s$; gdy $s \leq 4$ m, $f = \frac{1}{6} s$ do $\frac{1}{5} s$.

W piwnicach, gdzie sklepienie dźwiga nasyp z podłogę: gdy s sięga do 2.5 m, do $\frac{1}{2}$ cegły; gdy $s = 3$ m, do $\frac{3}{4}$ cegły, lecz wzniesione jest takami grubości 1 cegły; gdy $s = 4$ m do $\frac{1}{2}$ cegły a do s w nasadzie $\frac{1}{2} = 1.5$ cegły.

Sklepienie pod schodami kamieniczymi ma grubość $\frac{1}{2}$ cegły gdy $s = 2.0$ m; a do = 1 cegła, gdy $s > 2$ m. Letacrona tabliczka podaje grubości, wyrażone w cegłach, dla sklepień kryjowych.

Rozpiętość métrach	Grubość w kł.		Grubość w cegl.	
	w kł.	w nasad.	w kł.	w nasad.
do 6	1/2	1/2	1	1
6 - 9.5	1/2	1	1	1 1/2
9.5 - 18	1/2	1	1 1/2	2

Przy sklepieniach krzywiznowych pod schodami kamienicznymi wynosi: do = $\frac{1}{2}$ c, a grubość tęg. 1 cegły, gdy $s = 2.5$ m; przy większej rozpiętości 1.5 cegły.

Przy sklepieniu klasztornym, gdy $s = 4$ m, do = $\frac{1}{2}$ c; a gdy $s = 6$ m, do = 1 cegła.

Podane następujące tabliczki dają wymiary grubości: pierwsza dla sklepienia baniastego; druga dla bani na żagielkach.

Rozpiętość métrach	Grub. w cegl.	
	w kł.	w nasad.
- 4 m	1/2	1/2
- 6 "	1	1
- 8 "	1	1 1/2
- 10 "	1	2

Rozpiętość métrach	Grubość w cegl.	
	w kł.	w nasad.
- 4	1/2	1/2
4 - 7.5	1	1 - 1 1/2
7.5 - 12.5	1 1/2	2

Sklepienia cześkie i żaglaste, gdy strzałka wynosi $\frac{1}{10} s$ do $\frac{1}{6} s$; grubość w kł. do rozpiętości 5 m na $\frac{1}{2}$ cegły, a wyżej na jedną cegłę.

Oznaczenie grubości teków.

Do oznaczenia grubości teków w kłuzie w budynkach mieszkalnych 3-4 piętrowych

Rozpiętość metrach	Grubość w kłuzie w ceglach dla teków		
	pełnego	ostrot. lub podw.	spłaszc.
do 2.0	1 cegła	0.5 cegły	1.5 cegły
2.00-3.50	1.5 "	1.0 "	1.5-2.0 "
3.50-5.50	2 "	1.50 "	2.0-2.5 "
5.50-8.50	2.5 "	1.5-2.0 "	2.5-3.0 "

może nam postawić obok podana tabliczka.

Bardezo często zwłaszcza pierwsi zaskle-

piją się w ten sposób, że przestrzeń dzieli się tekami na mniejsze pola, które sklepi się kolebkami piaskierni/fig. 185. 1; teki służą więc jako podpro-
sny kolebek. Gdy odstęp teków wynosi 3 m szerokość ich

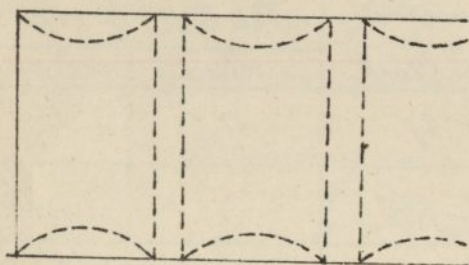


Fig. 185.

wynosi 1.5-2 cegieł a na grubość w kłuzie podajemy tabliczkę po-

niej mniejszą - wazną wtedy, jeżeli strzałka jest równa 0.25 rozpiętości. Na tekach tych można stawiać sciany miedziatowe, których grubość jest najmniej 0.5 cegły mniej.

Rozpiętość metrach	Grubość w kłuzie w cegł.
do 2.0	1-1.5 cegł.
2.0-3.5	1.5-2.00 "
3.5-5.0	2.0-2.5 "
5.0-9.0	2.5-3.0 "

sza od grubości teków, przy czym mogą one sięgać tylko przez wysokość jednego pietra, dla wyższych ścian trzeba grubszych teków. Jeżeli teki służą tylko do ograniczenia otworów, natomiast strzałka może być nawet 1/8 rozpiętości.

Stropy mieszane.

Materiałem stropów mieszanych jest cegła, kamień zwykły sztuwny, watek cegła lub beton drewno. Te stropy dzielimy na ogniowate i nieogniowate. Stropy czyste ceglane są ogniochronne a nieogniowate, chyba podczas takiego ognia.

Stropy ogniowate wykonuje się z dźwigarów ceglanych i sklepień ceglanych lub betonowych. Dawniej bardzo rozpowszechnionym było użycie, jako dźwigarów, starych szyn kolejowych, które teraz bywają tylko używane na mniejszych rozpiętościach, gdyż profil szyny kolejowej nie jest korzystny do dźwigarstwa.

Miedzy dźwigarami zakładamy kolebki na pół cegły 15 cm grube. Pierwszą cegłę musimy odpro-

widnio przykresaci [fig 186.]. Oś kolebki robie szwycaj nieco krzywą, wzroszaca się w środku



Fig. 186.

swej długości; zatem posuwajac szablon po dobrym flanszu podnosząc go, albo podkładajac kliny pod niego lub nakładajac z wierzchu deski; przy tem podnoszeniu nachy-

lam nieco szablon, przez co warstwy cegieł będą lekko nachylone, co jest dobrem, bo część ciężaru sklepienia przesosi się wprost na mur. Najcieśniej wrywa się jako dźwigary rowki I umieszczamy je zwykłe w osiach filarów międzyokien-nych, to znaczy w odstępach około 3 m.

Na sklepienie pokryte szwycaj warstwą zaprawy daje nasyp i legary, które kładziemy prostopadle do dźwigarów i tak, by się ich bezpośrednio nie dotykały; bo gdy legar spoczywa na dźwigarze, a nasyp się osiada, to legar obwisnie między dźwigarami i spacy sata podłogę.

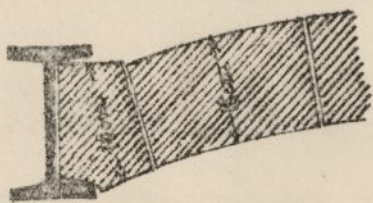


Fig. 187.

W Ułedzin wrywano swego czasu szablony do ułożenia, jako nasady sklepienia, spoczywających

na dźwigarach fig 187. / Kształt ich zawisty od rozpiętości i strażki kolebki.

Gola między dźwigarami sklepią nie tylko sklepieniem kolebkowym spłaszczone o osi poziomej lub podniesionej, albo zaglastem lub innym. Dźwigar należy porządnie ostonić zaprawą, a nie



Fig. 188.

tylko posmarować wapnem; dlatego albo podrazą kształdania sklepienia oburza się dobry flasz siatka druciana o oczkach 1cm² - 1,5cm², na których później trzy ma się

zaprawa. / fig. 188. / - lub trzeinieje się dźwigar w ten sposób, że do cegły robija się gwóźdź, przeciąga drutem za który zakłada się trzeinę.

We Francji, Szwajcaryi używają do stropów cegieł wydrążonych różnych systemów i tak

Fig. 189.

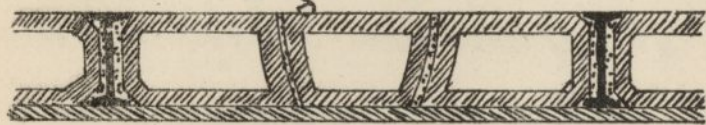


Fig. 189.



np. system Laporté'a używa dźwigarów 12-22 cm wysokich w odstępach 65, 70 i 75 cm / zatem mniejszym, niż przy drewnianych trawnach / i kształdnie między nie po

vij wydrżone cegły, jak to wskazuje fig. 189 i 190. Skrajne cegły wykonują też tak, że zupełnie osłaniają dirygar, czego przykładem jest fig. 193.

Fig. 191.

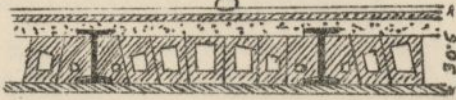


Fig. 192.

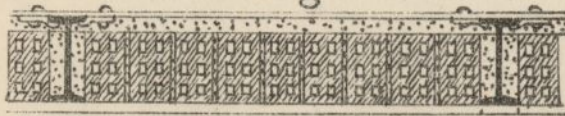


Fig. 193.



Mozna też i więcej cegieł wydrżonych urzyć [fig. 191 - do 193.]

Fig. 193 przedstawia strop w konserwatoryum londyńskim; cegły z kantarni: słobkami, - na zaprawie cementowej. Ten strop jest bar-

do silny i ognioodporny.

Gdy musimy wykonać strop nad większą przestrzenią, raktadamy dirygary główne, jako belki blaszane lub dirygary skrzynkowe, między nie dirygary boczne i pola wypełniamy sklepieniami. Jeżeli to są kolebki, to opierają się na dirygarach bocznych; sufit zawierają wtedy otrzymany kasety.

Jeby otrzymać sufit zupełnie płaski i tynkowany, nie mieszczą się co 1 m listwy drewniane $\frac{10}{8}$ - $\frac{12}{10}$ cm na blanszach dobrych pod sklepieniem, do nich przybijają podsiebiki.

Przy pomocy dirygarów można wykony-

ować różne sklepienia. jako przykład podajemy sklepienie zwierciadlane, przedstawione na fig. 194.

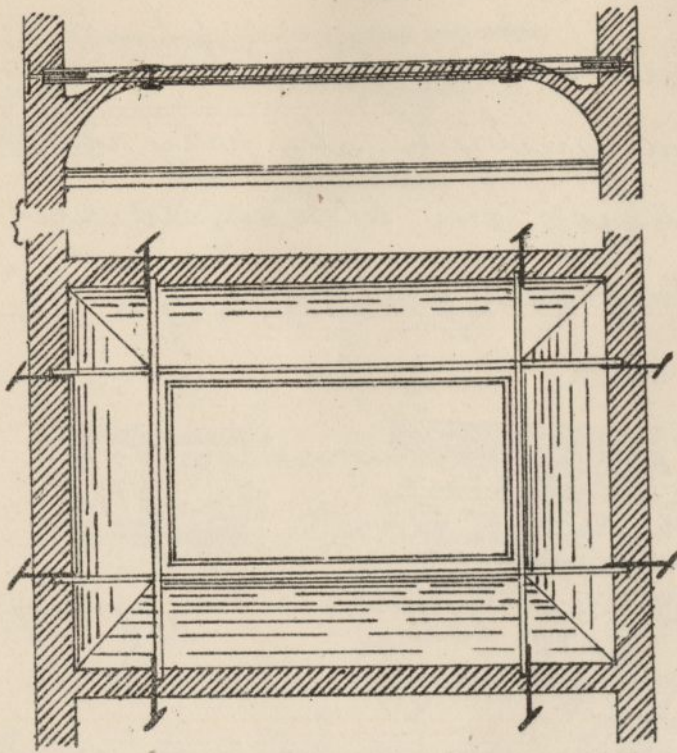


Fig. 194.

W drugim typie stropów mieszanych widzimy zamiast cegły, betony z gipsu lub cementu. Gipsu używają systemy francuskie:

Voux, Thuasne, i Roussel, które między sobą różnią się od siebie.

Stropy z żelaza i betonu.

Francuskie metody używania gipsu wyszły teraz prawie całkowicie z użycia, gdyż okazało się lepszym użycie zamiast gipsu, betonu hydratycznego. Stosunek jego części składowych jest następujący: 1 część cementu, 3 części drobnego piasku i 5-7 części żwiru lub drobniejszych kamieni względnie potłuczonej cegły o 3-4 cm

srednicy. Dirigary leżą w odstępie około 1 m / jeżeli stare szyny kolejowe to 75 - do 80 cm / pod nimi o 15 do 20 cm niżej ustawić się szalowane rusztowanie z desek 4 cm grubych, aby przy ubijaniu betonu nie poddawały się, na które narzucamy warstwę betonu 8 - 14 cm grubą / Fig. 195, 196, 197 i 198. /

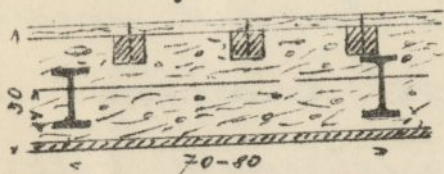


Fig. 195.

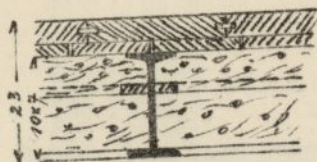


Fig. 196.

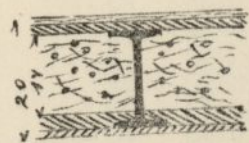


Fig. 197.



Fig. 198.

Je zaprawę ubijam; wadszu caść idzie nazyć, reszta twar-; srujuc tworzy silną ptytkę. Po 4 - do 6 dniach, kiedy beton stwardnieje, zdejmujemy rusztowanie. Na beton dajemy nasyp i legary, które albo leżą w nasypie, co jest praktyczniejsze lub opierają się bezpośrednio o dirigary. Grubość takiego stropu wynosi około 30 cm bo zwykłe używane dirigary nie są wyższe nad 12 - 18 cm.

Jeżeli daszyna mała strzałka / Fig. 199 i 200 / n.p. 5 cm większy się jeżeli znacznik wytry-

malosć stropu. Można też wykonać sufit ta-

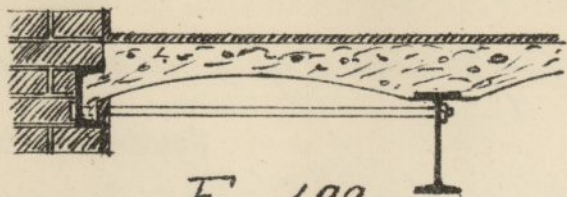


Fig. 199.



Fig. 200.

kiego stropu bardzo ordo-
brnie, do czego używamy umyślnych szablo-
nów blaszanych lub drewnianych, ustawio-
nych na rusztowaniu.

To były stropy mieszane betonowo-żelazne,
gdzie żelazo jest częścią drwigającą.

Aby zwiększyć wytrzymałość betonu na
ciągnięcie używamy stropów żelazno-betono-
wych, gdzie żelazo i beton są częściami drwigaja-
cymi.

Do tej grupy należą: Stropy systemu No-
niera. Składają się one z krat żelaznych
lub siatek z grubego drutu, ułożonych mię-
dzy głównymi drwigary w betonie [fig. 201.], w tym
miejscu gdzie występują ciągnięcia t.z. w stro-
pach w dolnej części - w płytach jedynym końcem
utworzonych zatem: konsolach pod balko-
nami, schodach wmurowanych i t.d. w gór-
nej części. Krata składa się z jednej warstwy
prętów $\frac{7}{8}$ mm w odstępach 5-12 cm bladois-

nych prostopadle do głównych dźwigni, które oddalone są od siebie 2-3 m i z drugiej warstwy prostopadle do poprzedniej z cieńszych prętów o $\frac{1}{5}$ mm

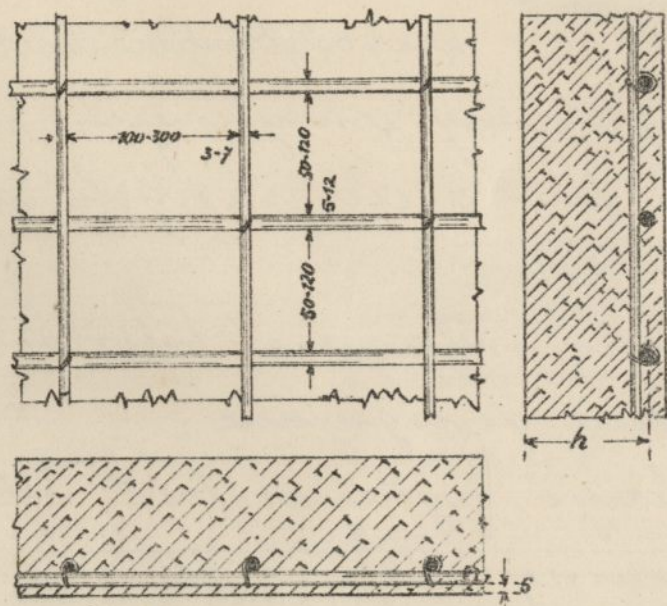


Fig. 201.

odległych od siebie 10-30 cm. Na stalowe rusztowanie, oddalone o 1,5 cm od kraty narzuca się warstwę betonu 5-10 cm gru-

ba. / Beton w stosunku 1:3:5 - 1 część cementu, 3 cz. piasku, 5 cz. żwiru. / Praktyka wykazała, że cement z kratą tworzy się znakomicie, tworząc jednolitą całość, przez co żelazo jest dobrze zabezpieczone od rdzewienia. Uależy i dziatanie kraty ułóż najwyżej ten, że wytrzymałość betonu na ciśnienie jest 8-10 razy większą niż na ciągnięcie; więc betonowa płyta, silnie obciążona, w tej części, gdzie występuje ciągnięcie, pękłaby - temu zapobiega owa kratka usiarcowa w tej części

plyty. Wytrzymałość płyty Moniera jest 8-10 razy większa, niż samego betonu. Dla tego samego ciężaru może taki strop być 4 razy cieńszym niż zwykły. Z płyt systemu Moniera wykonują nie tylko stropy, ale większe sklepienia, mosty, przeprawy, ściany i rury i. t. p. // Ways: „System Monier” - Berlin 1887. /

Mamy bardzo wiele systemów w których płyty żelazno-betonowe są częścią dirigującą. Do nich w dalszym ciągu należą:

System Hyatt [fig. 202]. Korzy się tylko

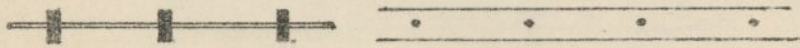


Fig. 202

kształtem pretarów. Zamiast pretarów używa żelaza wstęgowego. Pretę pierwsze prostokątne a drugie rozdzielnicze są okrągłe i przechodzą przez wybite dziury w pretach pierwszych.

System Parsonsne [fig. 203]. Używa tylko



Fig. 203.

pretarów dirigujących / bez rozdzielniczych.

kształtem pretarów. Zamiast pretarów używa

pretarów dirigujących / bez rozdzielniczych.

System Koesner. Podat teoryę systemu
Koesnera. Konstrukować strop wypukły / Boiten-
seide / fig. 204. który uważa się za płytę ciągłą

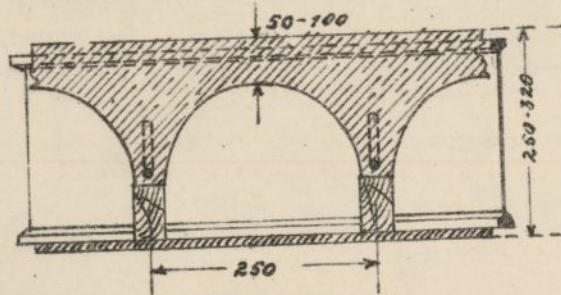
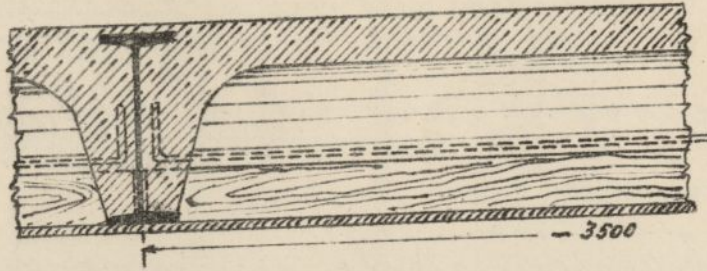


Fig. 204.

i odpo-
wiednio
do tego
rozmi-
szerat pře-
ty. Roz-
piętość
takiego
stropu
może wy-

nosić do 8 m.

System Ways i Freitag. Konstrukuje pły-

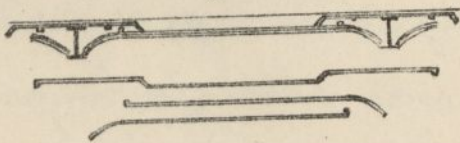
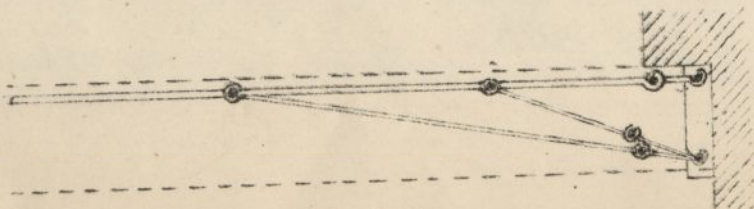
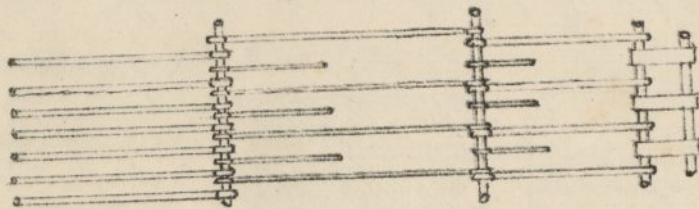


Fig. 205.



ty ciągłe między
derwigarami
w sposób przed-
stawiony na fig.
205. Jedną
rozkładką dru-
towo jednow. tron-
nie pugietych
a drugą z drzew

stron zagięte.

Stropy żelazno-betonowe są o tyle nieuzgodnione, że wymagają wiele czasu do stwardnienia betonu i utwierdzenia posztawiania.

Teraz robią płyty na placu budowy a potem się je przemieszcza.

Do tego rodzaju stropów należą:

Strop systemu Stolte [fig. 206.]

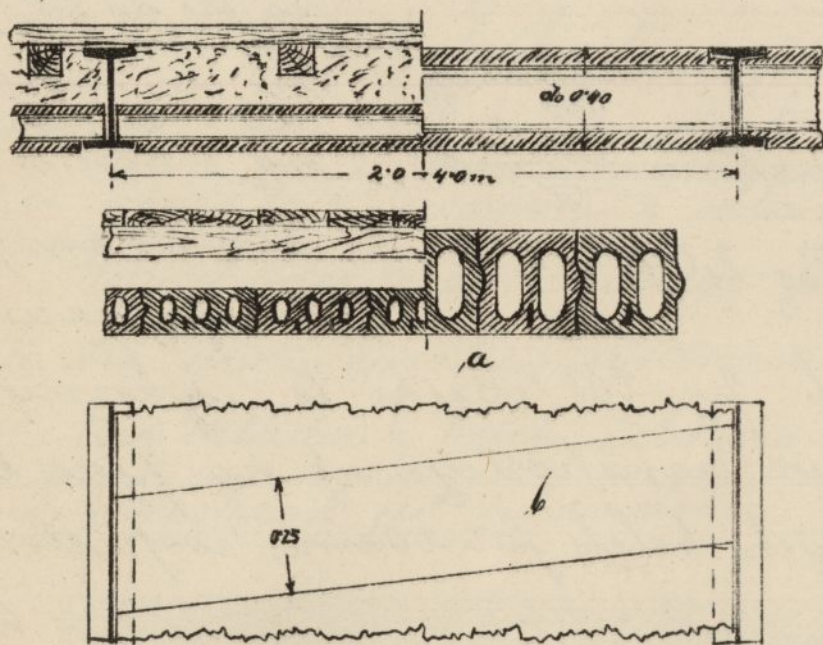


Fig. 206.

Między dwiema ramami uклада się na flanszy płyte a na niej dajemy nasyp, legary i podłogę.

Aby płyty te były lekkie, mają one proste, wąskie brzośnie stw-

ry [fig. 206a] i wkładki żelaza wstęgowego. Płyty te układamy ukośnie [fig. 206b].

System Siegwart. Dość rozpowszechniony. Zaletą tego systemu jest to, że gotowe belki przewożemy na plac budowy i że bez posztawiania

nia je rowieszamy. Belki tego systemu sa wy-

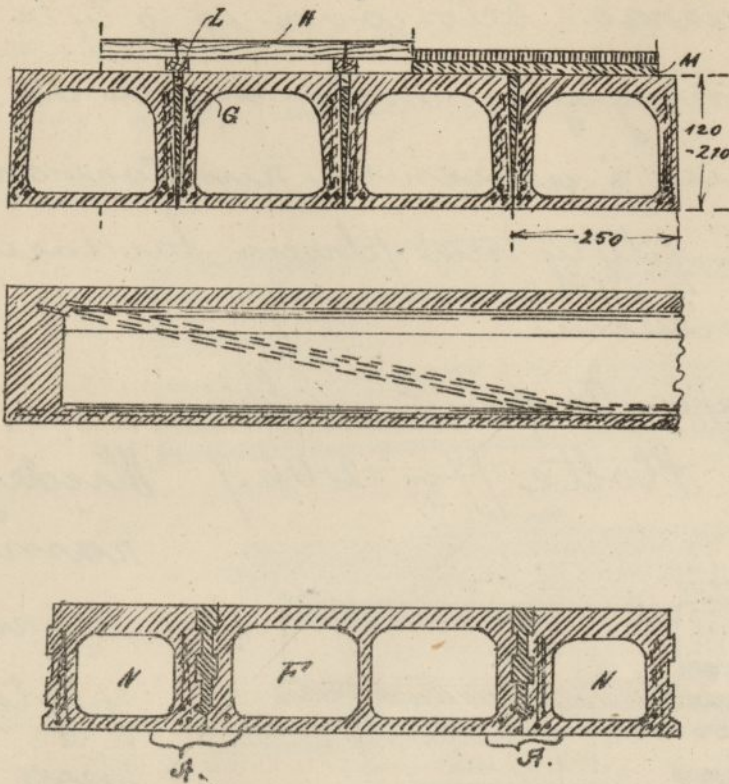


Fig. 207.

drażone, których ściany boczne są wzmacnione drutami jak fig 207 wskazuje. Ścianki boczne są dość cienkie, a górne stosują się do sit jakie się na nie przenoszą. Łeść A można uwarować na płycie ślizgającej.

System Threl. fig. 208. Belki te wykorzystuje się fabrycznie i gotowe transportuje się na plac budowy. Szerokość tych belek jest 20 cm, rozpiętość do

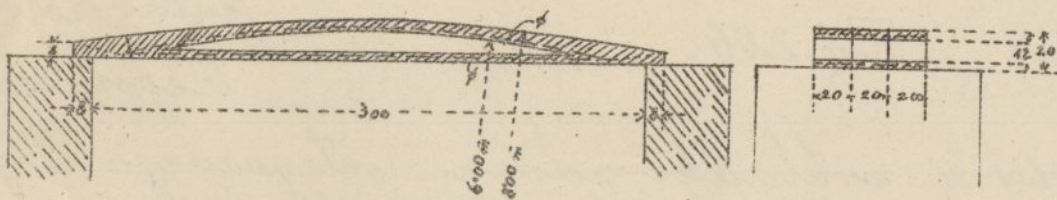


Fig. 208.

3 m.

Be-
ton:
1 ca. ce-
mentu
3 cz. pia-
sku.

Próby wykazały że belka ta psuje się najwięcej przy nasadzie, ale wytrzymałość ich jest znaczna.

Belki te nadają się do ułożenia nad otworem okiennymi zamiast łęków. Przy rozpiętości okna 120-150 sprowadzenie takich belek nie wypada zbyt drogo; gdy rozpiętość jest większa to koszty przewozu i windowania na piętra są duże.

Strop systemu Wiskintskiego składa się z belek tego systemu / fig. 1 tabl. V. / . Belki te mogą być różnych rozmiarów i mogą być użyte jako podciąg albo strop zbity.

Na takich belkach dajemy nasyp, legary i podłogę. Jeżeli dajemy posadzkę to warstwa nasypu może być cieńsza i obłazna zaprawa.

Gdy chodzi o konstrukcję bardzo silną wykonuje się strop według systemu Hensnebiqué'a. Strop ten składa się z belek żelazno-betonowych, które w przestrzeni jest podzielona na pola i płyty,

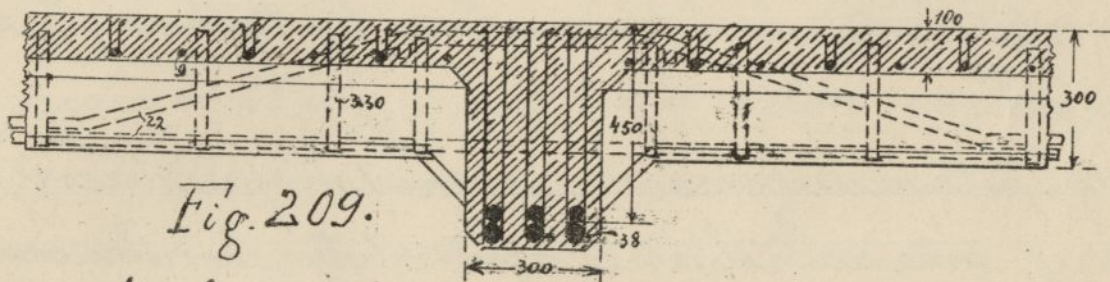


Fig. 209.

które z belkami tworzą jedną całość / fig. 209. /

Konstrukcję żelazno-betonowa belki Hensnebiqué'a tworzą zazwyczaj dwie pary przętów okrągłych blisko siebie około 3 cm / przętowych. Każda para

pretów tak wygląda: jeden idzie poziomo przez



całą długość belki w dolnej jej części, drugi nad poprzednim wygięty w łuk, dobitnie odpowiadający momentowi zginania; na tych dwóch pretach osadzone są krótkie siodełka z blachy zebrowanej, na końcu zagięte (fig. 210.) Ładaniem strzemion jest zapewnić belce odporność / wytrzymałość / na ciągnięcie; ponieważ zaś ona maleje ku środkowi $(2 - \frac{1}{2} (l - D))$ a wzrostu ku miejscu osadzenia belki, więc też i strzemiona gęściej są rozmieszczone ku miejscu osadzenia tejże, a rzadszej ku środkowi (fig. 210.)

Płyta systemu Herslebiqué'a składa się z par pretów tak samo skonstruowanych, tylko o słabszych wymiarach.

Gdy jest prawie równa rozpiętość przestroni na obie strony, można żelazne części płyty skonstruować według tych samych zasad z dwiema systemami pretów skazyrowanych, co będzie miało ten skutek, że równe ciśnienie przeniesie się na ostrogi belki drewnianej względnie ściany.

W systemie tym wykonują także stropy, podszewy, gdy grunt mało dźwigalny, ściany, nawet całe domy - zwłaszcza fabryczne. W budowie mostów ma ten system ogromną doniosłość. W budownictwie lądowym nadaje się on szczególnie do wykonania ogniotrwałych stropów / w teatrach, muzeach / tras dachowych i schodów. Wiele ciekawych szczegółów i zalet tego systemu podaje broszurka M. Finkelstein: „Armirter Beton und Armirte Betonbauten - System Herkulisa -“ Paris 1904.

Strop systemu Herkulisa. Jestto system węgierski, zastosowany przez firmę Teodor Csak et Szekely; polega na tem że w odstępach 1,6 m ułożono dźwigary walcowane kształtu I № 8 / rozpiętość nie wynosi więcej jak 6,50 m /, dano kotury i ścięgna, a między dźwigarami wprowadzono system płyt Moniera, podtem ustawiono rusztowanie, na które przychodzi beton grubości 25 cm, - najprzód beton żwirowy / części cementu i 10 części żwiru węglowego / na to beton portlandzki / w stosunku 1:3:5.!. Strop ten próbowano i przy obciążeniu 500 kg/m^2 obniżył się o 12 mm , po odjęciu ciężaru strop wyprostował się o 3 mm , po 24 godzinach znalazł obciążenie do $2,5 \text{ mm}$ i tak zapewne już zostało.

Strop systemu Kleina / tabl. II fig. F. /

Gdy rozpiętość jest mała, to można ten strop wykorzystać z pomocą cegły wydrążonej lub dziurkowanej rzymskiego kształtu lub według Kleina: 10.12.25cm

Ustawia się rusztowanie z desek i kładzie się warstwę cegły w ten sposób, że szpara między cegłami wynosi 1cm. W szparę kładzie się ptaszki szynny i zalewa się z prawą cementową w stosunku: 1ca cementu 1ca. wapna i 5-6 części piasku. Na to przychodzi lekki cement żwirowy a teraz można leżący ułożyć wprost lub jeszcze nasyp i na to podłoga lub wprost posadzka. Gdyby była rozpiętość większa, to musielibyśmy trawnymi podzielić ją na pola i te w wyżej opisany sposób włożyć.

Przy stropach betonowych albo sam beton może służyć za posadzkę, robiąc przy niej linoleum; można dać także podłogę drewnianą, ale pod nią daje się albo cienką warstwę asfaltu, albo do 4cm grubą warstwę nasypu, co jest lepszym, choćby z tego względu, że nie przepuści głosu, jak stropy betonowe bez nasypu.

Stropy mieszane, nieogniotrwałe, wykorzystują głównie z żelaza i drewna. Podajemy jako typowy system Dörfla / tabl. II fig. E. / Na dźwigarach

rzebanych, rozmieszczonych w odstępach 2,5 - 5,0 m na dobrych flanszach kładziemy tramny drewniane i łączymy je kłami z sobą pod dźwigar-



Fig. 211

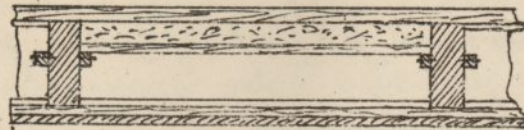


Fig. 212

rem / Fig. 211 i 212. / Jeżeli nie chcemy obciążać tylko flanszami tworzymy z kłówek trawik, kasetki, w którą wsadzamy głowę tramu. Tramny skrajnie opierają się albo na dźwigarze [bieżącym wzdłuż muru, albo na odsadce. Wymiary tramów zawierają wynoszą $\frac{45}{18}$ cm, choć mogą być mniejsze.

Jeżeli dźwigary rzebane są krótkie i blisko siebie położone mają warstwie flansze; kładziemy wtedy tramny na górny flansz tak, że głowy tramów nie stykają się lecz leżą obok siebie. Strop wtedy wykonujemy zwykłe jako kasetowy np. fig 213.

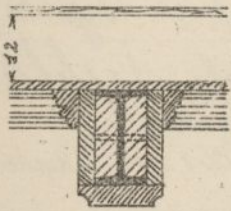


Fig. 213.

Dźwigarów nie kładziemy wprost na mur, lecz na płytę rzebaną / rzeb. lasnego lub kutego / lub ciosową, której wymiary obliczamy ze względu na wytrzymałość regły - jaka długość oparcia dźwigar na płycie decyduje o tym, jej

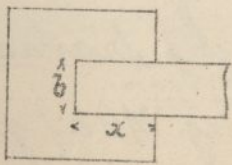


Fig. 214.

wytrzymałość; obliczamy ze wzoru: $O = 6 \cdot x \cdot 1000$ / fig. 214 /
gdzie 1000 oznacza natężenie dopuszczalne żelaza.
& wypadnie 1-15 razy tak wielkie jak wysokość dźwiga-
garu. Podobnie postępuje się gdy się układa dźwigar
na cios, naturalnie, że dźwigar będzie głębiej wpuszczo-
ny. Do dźwigarów przeciwdearsny kotły raczej żru-
barni, niż nitarni / fig. 215. /

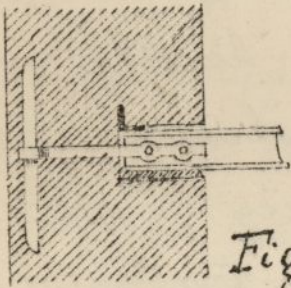


Fig. 215.

Dźwigary żelazne osadzamy
w murze wznośenią murów; wywa-
my ich zatem już w czasie budowy
pod rusztowanie. By mur się nie
ruszał, daje kątówkę na fig. 215.

Tramny drewniane układamy po pokryciu
budynku dachem, przy wykończeniu stropów poro-
stają zatem zupełnie suche. Po

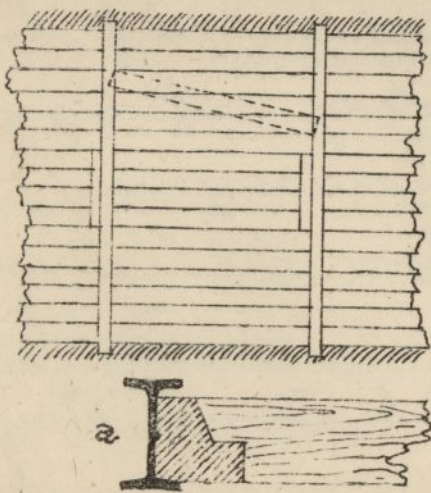


Fig. 216

dobrym do stropu systemu
Dörpfa jest strop dyblowany
między trawersami; uważamy
do pewnego stopnia za ognio-
chronny / fig. 216. / Tramny leżą
tu szerokie jeden obok drugie-
go; parę środkowych trawnów opie-
ra się o wymian / fig. 216 a. / gdyż nie
możnaby ich wsunąć ukośnie między flansze.

Dachy.

Dachy w ogólności są to najwyższe części budynków, ograniczające przestrzeń z góry. Zadaniem dachów, jak i ścian jest chronienie wnętrza budynku od promieni słonecznych, opadów atmosferycznych i wiatru. U starożytnych były dachy prostej części płaskie, a to z tego powodu, że w krajach, gdzie jest mało opadów atmosferycznych, istniała głównie zapora do przeciwstawienia palących promieni słonecznych.

U nas, gdzie ilość opadów jest znaczniejsza, dachy starowią konstrukcję złożoną z jednej lub kilku ze sobą związanych płaszczyzn, zwanych połaciami, mniej lub więcej nachylnych, zależnie od rodzaju pokrycia, stylu i warunków miejscowych.

Nachylenie dachu wyrażamy kątem, którego licznik jest wysokością h [fig. 217.] a mianownik rozpiętością l , a przeciwprostokątna jest dachem, jeżeli rozpiętość jest dana, przeto wysokość musi być jej funkcją zależną od materiału pokrycia i tak, gdy pokrywamy dach:

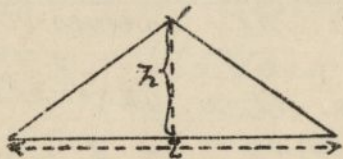


Fig. 217.

slonina lub trzeisna

$$h = \frac{1}{2} \text{ do } \frac{3}{5} l$$

gontarni

$$h = \frac{1}{3} \sim \frac{2}{12} l$$

dachówka

$$h = \frac{1}{3} \sim \frac{1}{2} l$$

liphiern

$$h = \frac{1}{6} \sim \frac{1}{3} l$$

blacha cynkowa, zelazna,

tektura lub filcni dachowym $h = \frac{1}{12} \sim \frac{1}{6} l$

asfaltem lub cementem

$$\text{drewnym } h = \frac{1}{24} \sim \frac{1}{20} l$$

Nachylenie dachu, zależnie od stylu całego budynku może być bardzo rozmaite, począwszy od płaskich dachów starożytnych stylów do bardzo mocno pochylonych dachów wierzyc gotyckich. Wreszcie przy projektowaniu dachu musimy się liczyć z warunkami miejscowymi t. zn. musimy dać dachowi taki kształt i takie nachylenie, by spadający z niego deszcz i śnieg spadał na grunt własny a nie sąsiedni.

Przy każdym dachu rozróżniamy wierzchnia dachowa i jego pokrycie, a w ogólnym jego wyglądzie (Fig. 218.) wierzchni najwyższą krawędź a a grzbietem dachu, najniższą b b okapem a krawędź ab , w której znajdują się kalacie, narożniki.

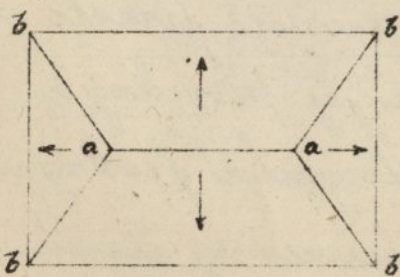


Fig. 218.

W ogólności istnieje tu wielka rozmaitość. Grzbiet, okapi narozu mogą być liniami krzywymi, a stosownie do tego położenie stają się z płaszczyzną powierzchniarni.

Woda spływa drogą najkrótszą, - więc normalnie do linii okapowej / fig. 218. - jak strzałki. Woda może spływać równoległe do muru lub od muru lecz nigdy na mur np. przy dachu takim jak na fig. 219. / Musimy więc ten błąd usunąć, w tym celu prowadzimy przez punkt A płaszczyznę pomocniczą E, nachyloną pod tym samym kątem do poziomu, co połacie AB & D', której ślad na płaszczyźnie poziomej jest prostopadły do linii

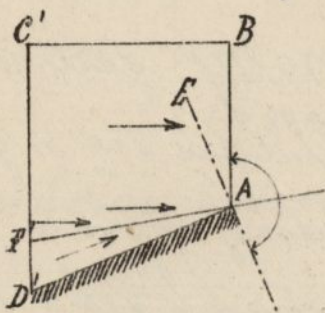


Fig. 219.

muru AD'. Uwidocz, że płaszczyzny nachylone pod tym samym kątem do poziomu zachowują się symetrycznie względem płaszczyzny przechodzącej przez ich krawędzie prostopadle do poziomu; znajdziemy ślad tej płaszczyzny symetrii, kreśląc os' symetrii śladów płaszczyzn danych / t.j. połowiac kat B A E. / Ponieważ płaszczyzna symetrii jest prostopadła, a więc ruszająca krawędź, przeto ślad jej będzie równoległy do krawędzi.

Kształt rzeź tego dachu odpowiadający wymogom, będzie taki, że woda będzie kłynać w części dachu ADT równolegle do muru, a z czasem prostopadle do okapu pomocniczego aż do krawędzi AT , po której następnie spłynie jak po rynnie.

Podział dachów według kształtów.

Z najrozmaitszych typów dachowych najważniejszymi, zasadniczymi są:

1./ Dach jedrospradkowy, jednookapowy lub pulpitowy /fig. 220./ Składa się z grzbietu, okapu i jednej połaci wspartej na dwóch ściankach pionowych, zwanych szczytami, ograniczających dach z boków.

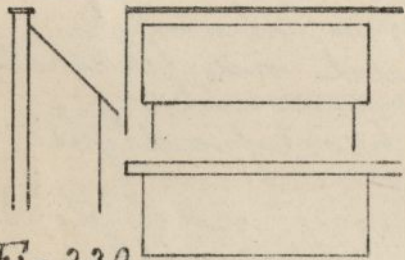


Fig. 220.

2./ Dach dwuspradkowy, dwookapowy, zwany także siodłowym. /fig. 221./ składa się z grzbietu, dwóch okapów, dwóch połaci i dwóch szczytów.

3./ Dach czterospadkowy, czterookapowy zwany z niemiecka walsnowym /fig. 222./ Składa się z grzbietu, czterech okapów, czterech naroży, dwóch połaci trapezowych, a dwóch trójkątnych, schyłowych do poziomu zawyżonej pod tym są-

mym kątem.

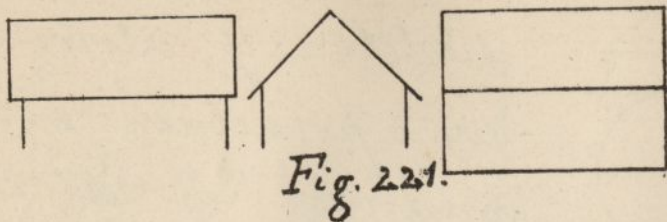


Fig. 221.

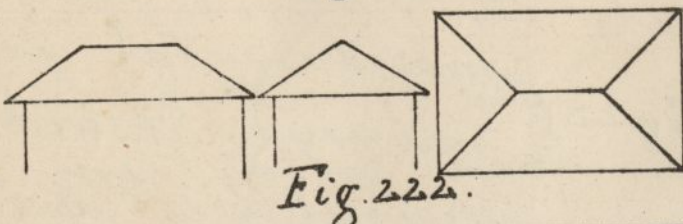


Fig. 222.

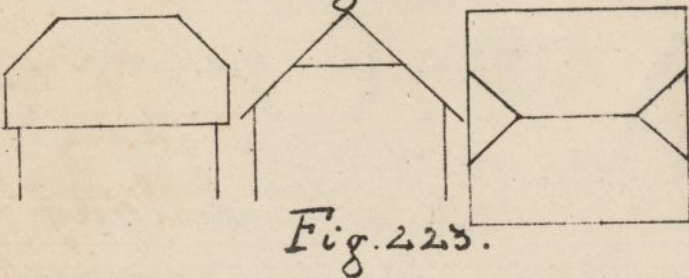


Fig. 223.

prawy, spotykany na Podkolu tatrzańskim.

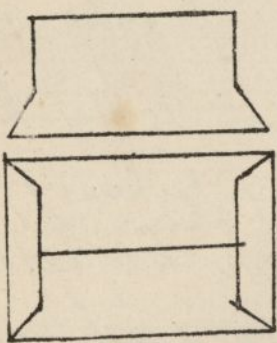
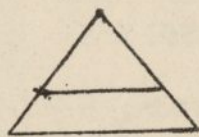


Fig. 224.



Jest on charakterystycznym
swojskim motywnem da-
chu.

6. Dach namiotowy. / fig.
225, 226. / Charakteryzuje się tem,
że linia grzbietowa jest punktem.

Zakładamy go nad umiarowym wielobokiem,
jako przetrzem poziomym. Ma on tyle okapów i
tyle naroży ile boków ma wielobok.

7. Dach stożkowy / fig. 227. / jest to własnie
dach namiotowy walcowy. Na kole, które za-
razem jest okapem. Staroza sa tworzącymi stożka,

4. Dach pół-
szczytowy z naczół-
kami lub naczół-
kowi / fig. 228. / jest od-
miana poprzedniego
dachu.

5. Dach półszczy-
towy z czterema oka-
pami / fig. 224. / zwa-
ny dachem zako-

a połacie jest powierzchnią stożkową.

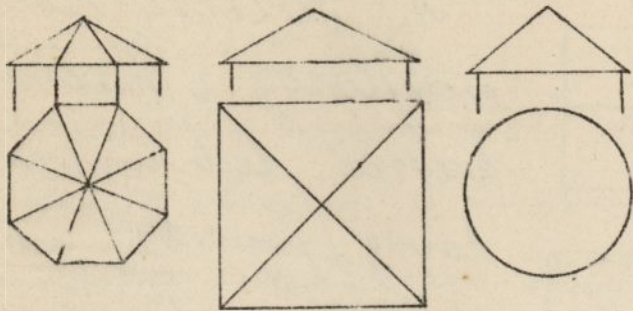


Fig. 225. Fig. 226 Fig. 227.

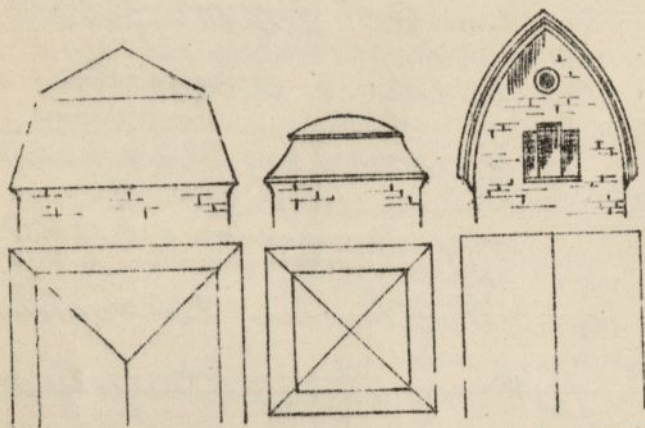


Fig. 228 Fig. 229. Fig. 230.

skonstruował go Filibert de l'Orme. Do tej kategorii należą także dach mansardowy lukrowy [Fig. 231]

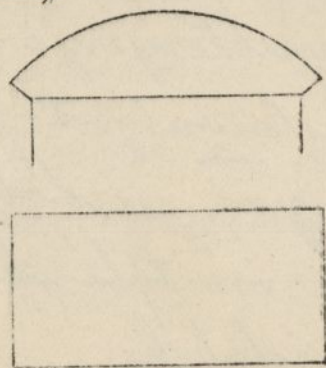


Fig. 231.

10. Dach kopułowy [Fig. 232.] jest to dach namiotowy, zatorowy na wieloboku, przy czym naroża są łukami lub liniami krzywymi wogóle.

1. Dach barriasty [Fig. 233.] jest to dach namiotowy zatorowy na kole lub elipsie o naro-

8. Dach mansardowy, czterospadkowy o połaciach zatorowanych [Fig. 228, 229], narwany tak od wynubarecy Mansarda, francuskiego architekta 17. wieku. Szat na sztyleria górnej połaci jest wyższy niż dolnej.

9. Dach lukrowy [Fig. 230.] Pierwszy

inich tarczowych lub krzywych.

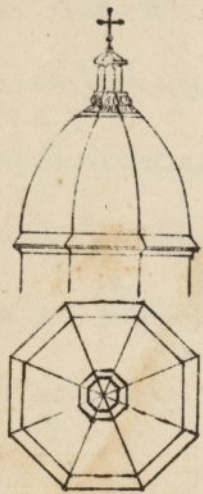


Fig. 232

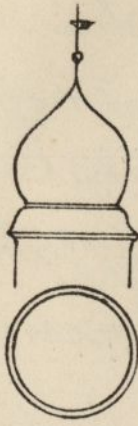


Fig. 233

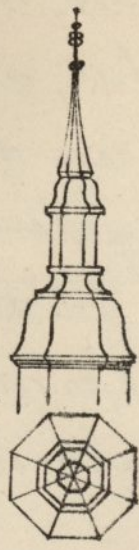


Fig. 234.

12. Dach wieżowy / fig. 234. / jest odmiana dachu namiotowego; ma wybitnie znaczną wysokość / 3 do 4 razy więcej od szerokości. /

13. Dach szkorowy, fabryczny

Fig. 235. / Ten rodzaj dachów bywa prawie wyłącznie stosowany w warsztatach fabrycznych; składa się z szeregu dachów dworkapowych tak skonstruowanych,

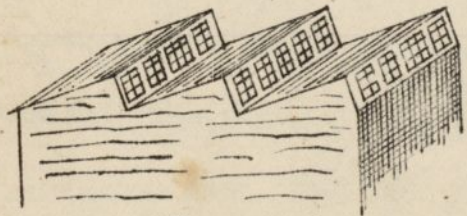


Fig. 235.

że ich połacie nachylone są

do poziomu pod różnymi kątami, a względem siebie u grzbietu pod kątem 90°, przyczem ramycej połacie o większym nachyleniu jest oskłoną i równa ku północy dla wprowadzenia tagodnego światła.

Wzajemna dachowe.

Wzajemne dachowe jest to zbior wszystkich

creści, na których spoczywa pokrycie dachowe, stonionych tak, że tworzą ze sobą nierozdzielna całość.

Jest to istotna creść dachu, creść która sama dla siebie - nie pełniąc zadania dachu - może utrzymać się w równowadze. Materiałem do sporządzenia wiązań może być drewno, żelazo lub wreszcie n. p. przy dachu barwnastym kamień lub cegła, z których utworzona barwa jako sklepienie dźwiga wprost pokrycie dachowe.

Porównując ogólny podział dachów drewnianych na raris, przejrzysz różnice ich konstrukcyjne od najprostszyc do bardziej rozwiniętych, od starszych do nowych, poznasz charakterystyczne szczegóły i na mocy tych ostatnich podział dachów drewnianych w ogóle.

Dachy drewniane.

Jako najprostszyc pod względem konstrukcji uważamy dach dwuspadowy, którego wiązanie składa się z trzech belek utworzonych w kształcie trójkąta [fig. 236]. Tak utworzona i wykonana konstrukcja z trzech belek nazywamy więzaniem dachowym. Belki da [fig. 236] rozwieszamy brokami, belki b trzmasem dachowym lub jeta. Są osta-

trianą ukladają się wprost na oczepie lub ostatnim
wieńcu u ścian drewnianych, a na osobnej ta-

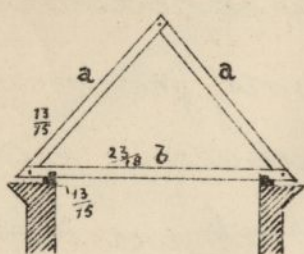


Fig. 236.

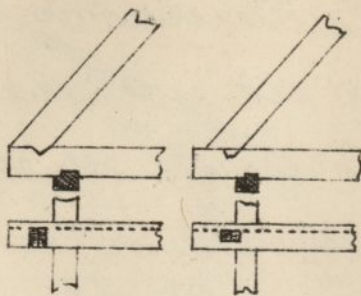


Fig. 237.

Fig. 238.

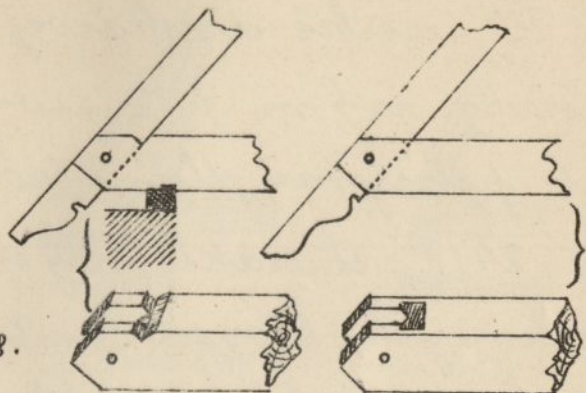


Fig. 239.

Fig. 240.

nie zwanej murłata u ścian ceglanych.

Wymiary: ława $13/15$; krokwie $13/15$, $15/15$ lub
 $10/16$, $12/16$, $15/18$ / najsilniejsze n.p. nad kościołem /;
tram dachowy $23/18$, $25/21$ do $28/25$.

Ława jest ułożona na płask mniej więcej w śro-
dku muru, bliżej jednak strony wewnętrznej. Wbię-
raz ławy z nią na wrab kryjowy.

Krokwie z trasami łączą się na czoły, racio-
sy / Fig. 237. i 238. / lub na czoło z raciosem / Fig. 239. i 240. /
zaś krokwie między sobą łączymy na kółkowane
nakładke lub zwiłtowanie. Taki wieśaz może być
wzięty do rozpiętości około 6 m.

Trasny dachowe mogą być tramsami stropu
najwyższego piętra, zatem co 1 m musi być wów-
czas tram, teraz zaś według nowej ustawy stropu

winnym być izolowane od dachów, - wówczas da-
je się je co 4 m.

W wieżbie dachowej ustawiamy więc podobne
wieżary co 4 m i te zważają się wieżarami głównymi
lub pełnymi dla odróżnienia od wieżarów pustych
[fig. 241.], charakterystycznych tem, że brak im tranów
dachowych, których zadaniem niweczenia parcia
pionowego krokwii. Wieżary puste służą do zmniejs-
szenia wolnej długości przybijanych do krokwii dra-
nic, jako pokrycia lub łat kierujących gorą, sto-
mę i. t. p. Umieszczamy je między wieżarami główny-

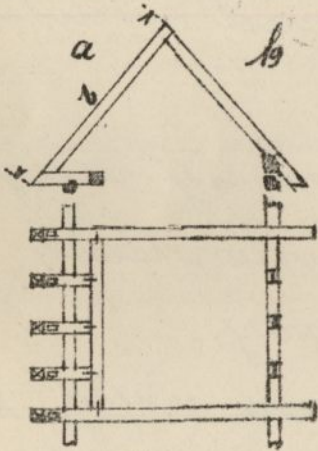


Fig. 241

mi w odstępach mniej więcej 1 m
tak, że między dwoma główny-
mi wypada 3 wieżary puste.

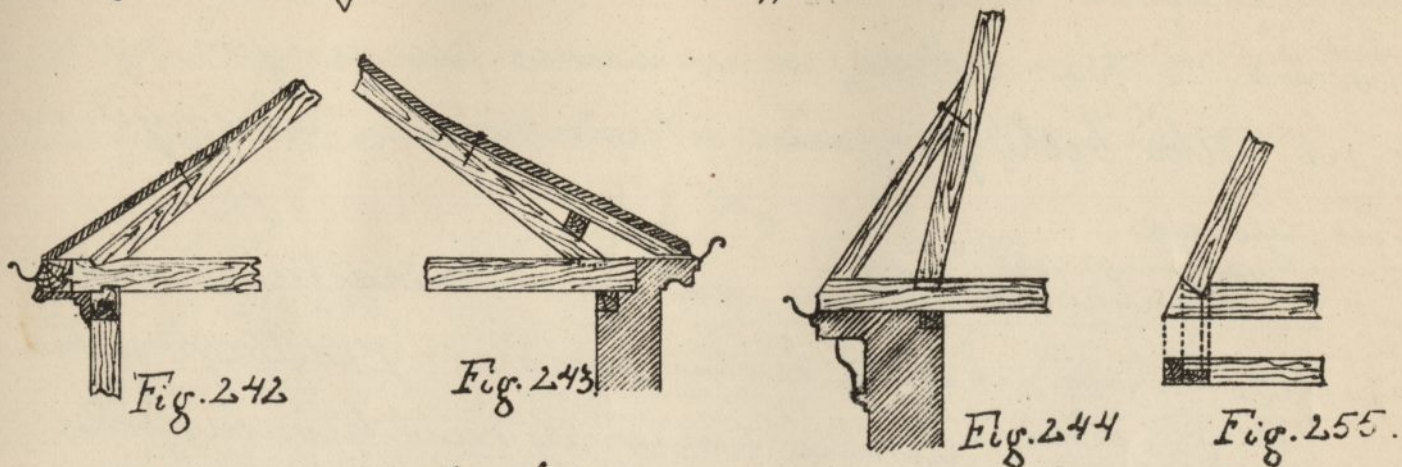
Wieżary puste łączymy z gło-
wnymi kątownicą i. w podstó-
pki, sztychbelek 15 m długich i
wymiarów umieszczonych pro-

stopadłe między głównymi wieżarami [fig. 241.]

Podstópki łączymy z wymiarem na nakładce
lub ceprze w jaskółczy ogon; podstópki z krokwiami
podobnie jak główny tran z krokwiami.

Jerek tranu pracownie wystają, wtedy wyrwa-
my i. w. przepustnic [fig. 242, 243, 244, i 245.] i one

stwierdza do słagoderstwa silnego palomnu.



Lacny kraj krokiew i trawni lezyja se soba z jednej strony a to z tego powodu, ze ciepla wykonujac wiezar uklada trawni i krokwie w jednej płaszczyźnie t.j. na piemi, zatem połączenie nie jest zupełnie osiowe, a gniazda na czoły są umieszczone nieco na boku.

Lasniast wymianów i podstópok - gdy mniejsze nachylenie krokiewi - można dać dla wiezaru (Fig. 241 b.) pręstego płatew t.j. belke poziomą między krokwia

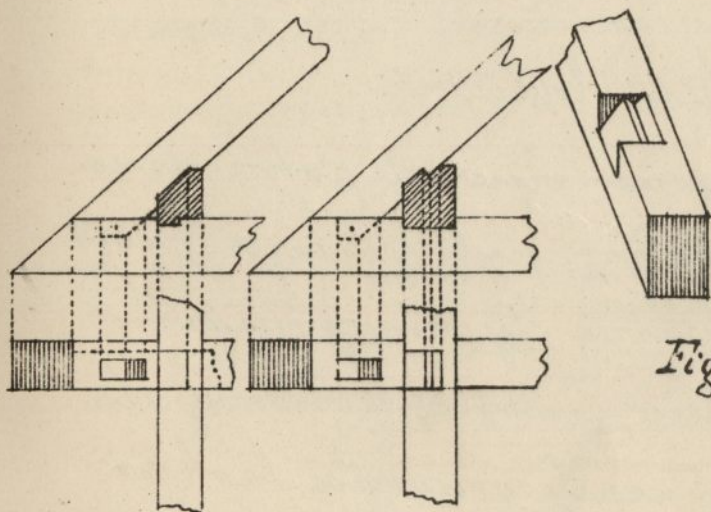


Fig. 246.

Fig. 247.

Fig. 248.

i trawnem, o która wspierają się krokwie wiezaru pręstego. Płatew i trawnem łączymy na wrab a krokiew z płatewem na nawidlowaniu (Fig. 246, 247, i 248.1. Fig. 246 i 247. przedstawia nam serce

góły łaczenia krokwi z trasnem i płatwą w prętach. Trzeba to pamiętać, że w planie poziomym rysuje się tylko belki pionowe i poziome a ukośnych się nie rysuje.

Prیاتanie krokwi na trasn przedstawia nam Fig. 249. / Płacie ukośne krokwi możemy rozłożyć w kierunku poziomym i pionowym; siła składowa w kierunku pionowym wosi się wytrzymałością muru, pozioma - powinniśmy bać, by nie była większa, aniżeli wytrzymałość na ścięcie tej części trasnu, na którą krokiew ciśnie czołem, waciorem lub śrubą.

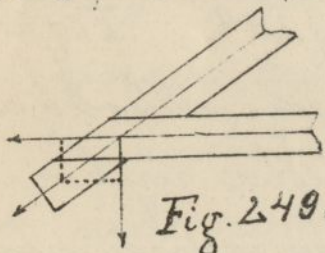


Fig. 249.

Wogóle zaś wierzarów nie obliczamy statycznie, lecz prostujemy się wymiarami, jakie nam przekazała długoletnia praktyka naszych poprzedników.

Dach prosty z brętarni.

Dach ten różni się zasadniczo od poprzedniego brętarni czyli jętarni / Fig. 250 /

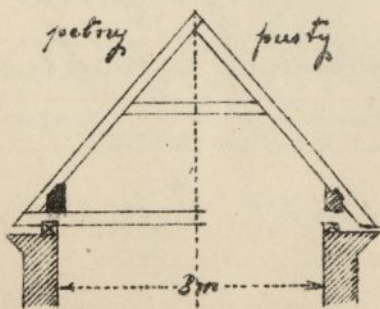


Fig. 250.

z. j. belkami tych wymiarów co krokiew, umieszczeniem dla lepszego usytuowania krokwi i dla oszczędzenia ich parcia

porionego na trasny. Bunt, który wchodzi w skład tak głównego jak i pustego wiezaru umieszcza się zarazycy najbliżej wierzchołka; łączymy go z krokwią

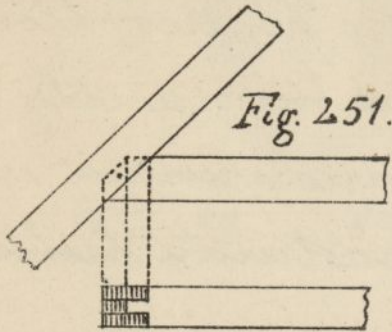


Fig. 251.

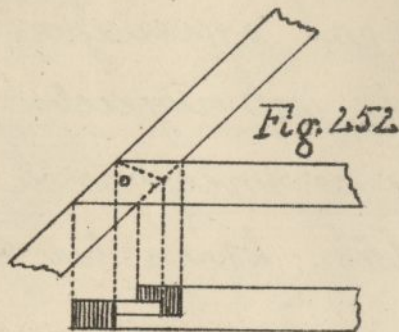


Fig. 252.

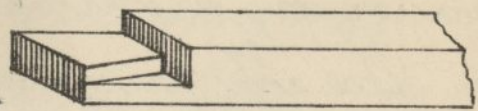


Fig. 253.

na czoło /fig 251./
lub. nakładkę

w jaskółczy ogon /fig 252, i 253./

Tę konstrukcyję wywarimy wtedy gdy długość krokwi wypadła wyżej 5 m. Gdy bunt co do swej długości jest mały, równamy go grzędą, jak n.p. a na fig. podanych niżej.

Dach o stolem pojedynczym

Konstrukcyję tego dachu w ten sposób przeprowadzić. Dajemy w środku trasnów słupy pionowe, na których u góry spoczywa płatek grabi-
towa /fig 254./

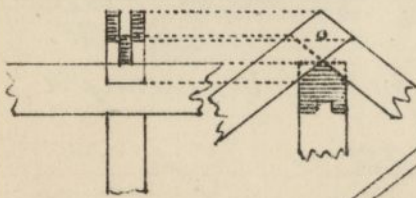


Fig. 254.

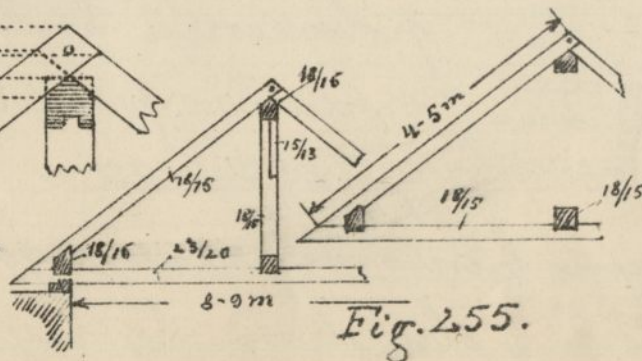


Fig. 255.

Gdy trasny stro-
powe stwaja zara-
zem jako dachow-
e, wtedy słupy
pionowe usta-

my na podciagu fig. 255, spoczywajacym na
tramach, a to dlatego; by cieżar przeniesi na wysy-
skie tramy. Pläter grabetowa biermy ze słupem
na czoło, krokwie zaś opierają się o pläter, która
też dla ich przyjęcia jest wycięta, lecz nie na całej
swej długości, tylko w miejscach, gdzie opierają się
o nią jak na fig. 254., która też przedstawia krokiew
w przecięciu bocznym.

Zaletą tego dachu jest to, iż krokwie nie wy-
wierają przecięcia bocznego, które niszczy pläter grabie-
towy.

Dach o stolcu stojącym podwójnym.

Dach ten wykonuje się w sposób wskazany
na fig. 256. Buntki znajdują się tylko w wiezarach
pełnych, natomiast używamy plätwu środkowej, która

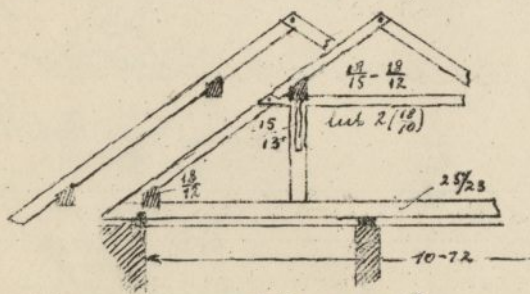


Fig. 256.

krokwie mniej więcej w śro-
dku są podparte. Szeregół
probaczenia krokwi z buntem
i plätwa przedstawiają
fig. 257 i 258.

Łasztokwie używają buntów podwójnych o wymia-
rach $18/10$ ~ $20/12$, które z obu stron obejmują słupy i
krokwie jak kleszcz. Dachy te bardzo często spotykamy

we Lwowie.

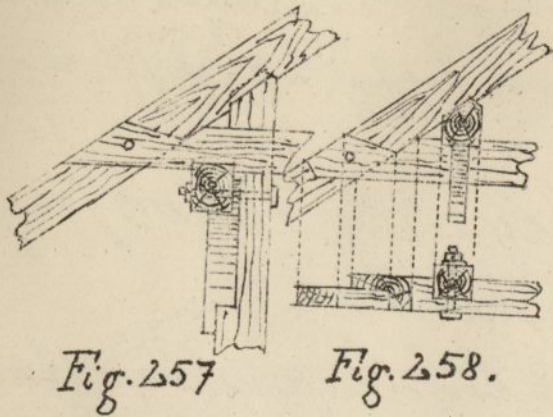


Fig. 257

Fig. 258.

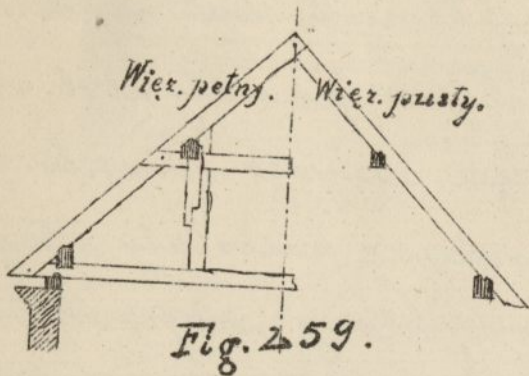


Fig. 259.

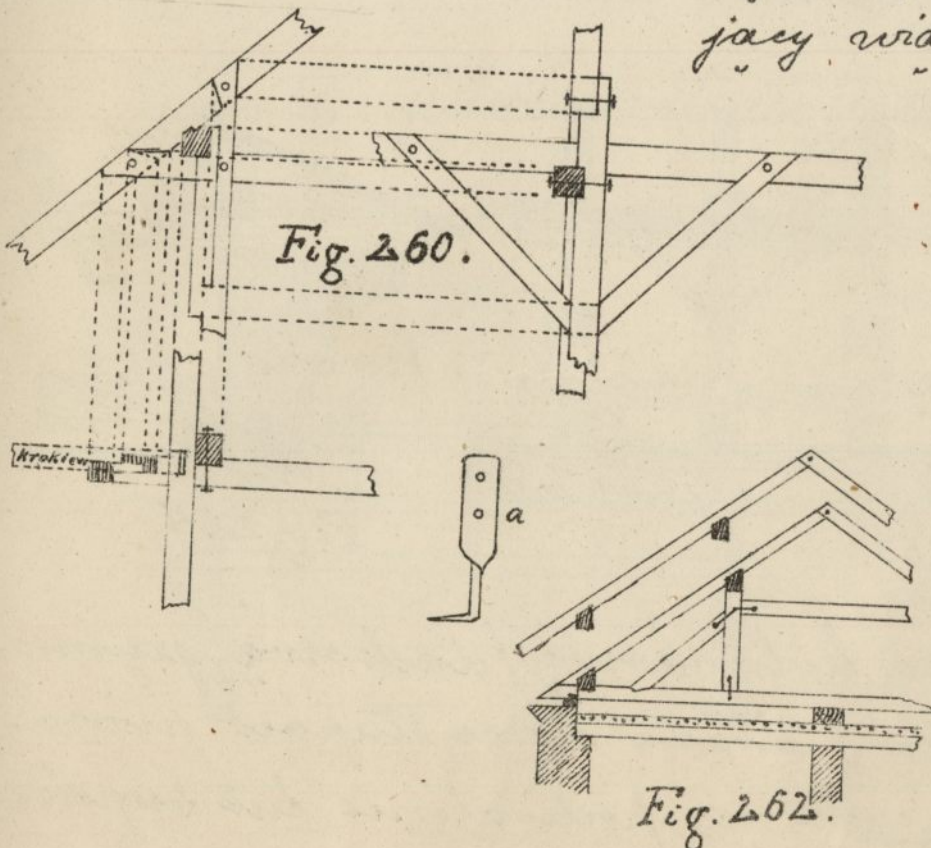


Fig. 260.

Fig. 262.

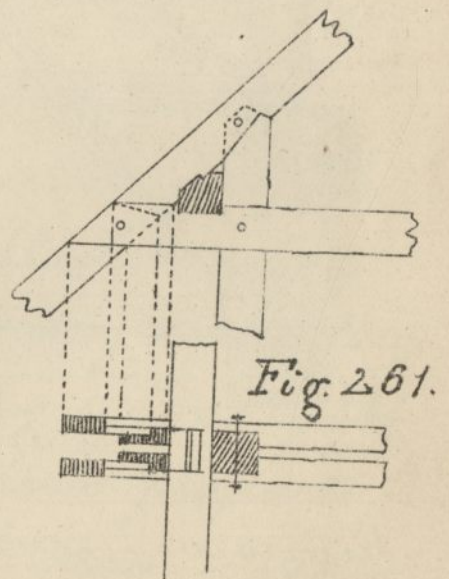


Fig. 261.

Fig. 259. przedstawia dach Mollera, różniący się od innych dachów o stolem stojącym podwojnym szeregiem przedstawionym na fig. 260 w trzech partach. Ten szereg może być inaczej wykonany, dając podwójne brzozy / fig. 261.

Bardzo często wykonują ten dach w sposób wskazany na fig. 262. przypominający układanie wiszące po-

dwojnie, przytem płatew spoczywa wprost na stufie, a dla połaczenia jej z krokwią używają klamerek skręconych zwanych kryzowymi / fig. 262 a /

Dach o stolem stojącym podwojnym ze ścianką kolankową.

Gdy zaczęto używać do krycia dachów blachy i wogóle takich materjatów, przy których kąt nachylenia połaci może być mały, strychy wypadają być niskie; zatem poduryszamy je przez użycie ścianki pionowej wysokości 1-1,5 m, zastępując parostaty z tego powodu stwór ściankim murem, który nie powinien być obciążony wiaraniem dachowem. Owa ścianka

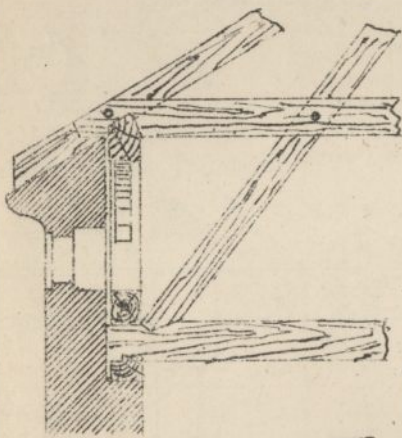


Fig. 263.

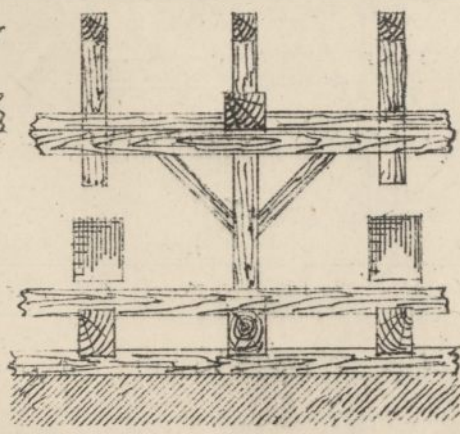


Fig. 264.

pionowa zwana kolankową / dachowa, gzymsowa / fig. 263 i 264. - składa się ze stupów pionowych, spoczywających na podwalinie lub bezpośred-

drwis na tramach; słupy podtrzymują wazep, który dla wierzaru jest płatwa dolna; słupy te znajdują się tylko w wierzarach pełnych.

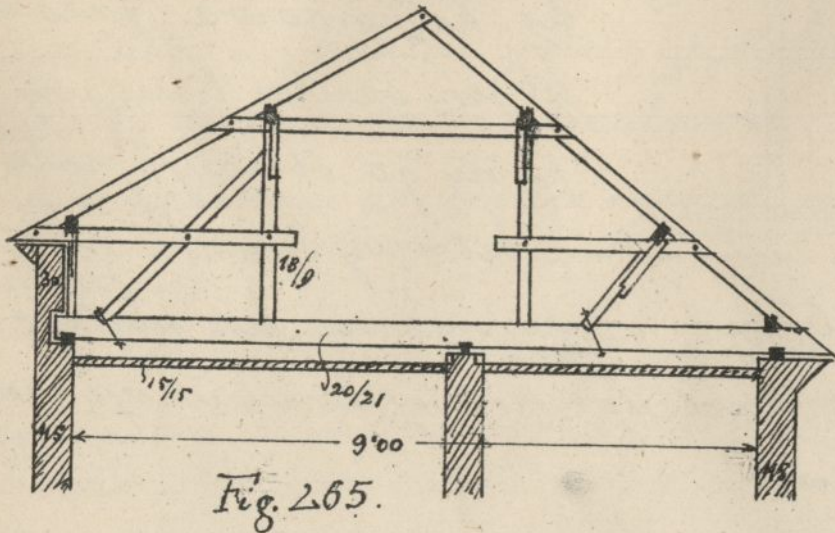


Fig. 265.

Dla lepszego połączenia ich z płatwą dajemy miejsce, a dla połączenia krokwi ze ścianką dajemy kleszcz poziome.

Ściankę kolankową możemy wykorzystać z frontu wyższą, od spicyn niższą - lub tylko z frontu (fig. 265.)

Dach ostolcu stojącym potrójnym

Gdy bunt jest bardzo długi, rachości potrzeba

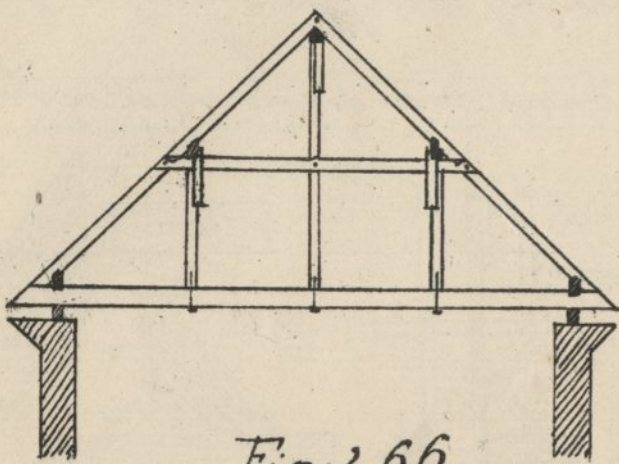


Fig. 266.

podparcia go w trzech punktach i wtedy używamy dachu przedstawionego na fig. 266.

Krokiew podparta jest buntom i gredą (fig. 266.) /kogutnikiem/ tak w pełnych jako-

ter i pustych wiezarach.

Taki sam dach / z płatwią środkową i grzebiową /
z ścianką kolankową przedstawia / fig. 267. /

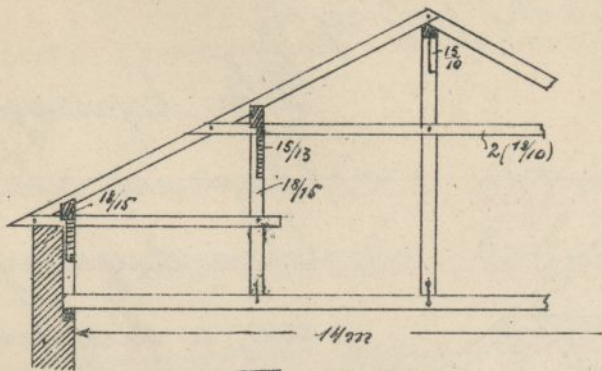


Fig. 267.

Gdy wykonamy ścian-
kę kolankową, jako mur
45 cm grubą, t. zn. gdy mo-
żemy go obciążyć, wtedy
właściwej ścianki nie wy-
konuje się, lecz płatwie dol-
na spoczywa na murze. Ten rodzaj konstrukcyi dachu
zowieśmy wiedeńskim

Może być on wykonany też jak na fig. 264 / str. 152. /

Wogóle dachy o stolem stojącym są bardzo często
wykonywane ze względu na pojedynczą, łatwą i ta-
tą w wykonaniu konstrukcyę przy dość znacznej roz-
piętości, zwłaszcza, gdy trawmy są w półśrodku podparte.

Dach o stolem leżącym podwójnym.

Dawniej konstruowano ten dach w sposób roska.

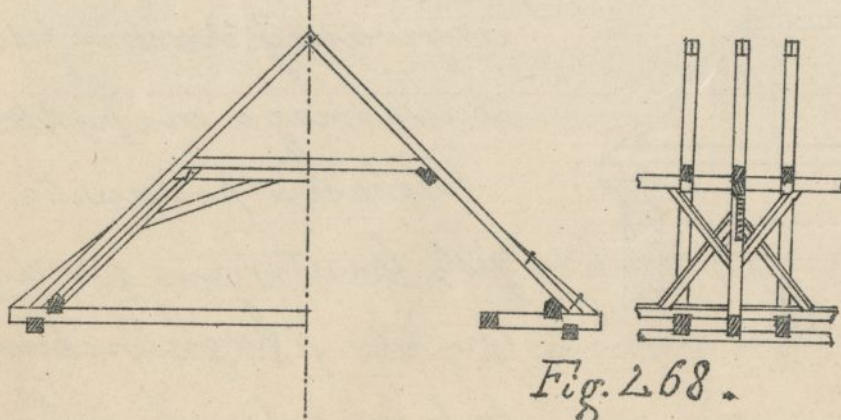


Fig. 268.

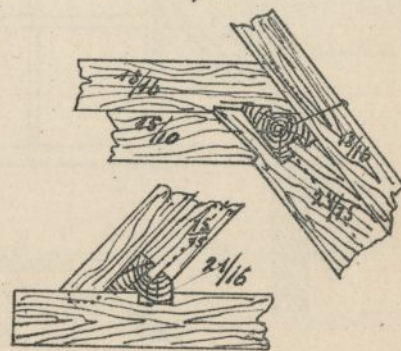
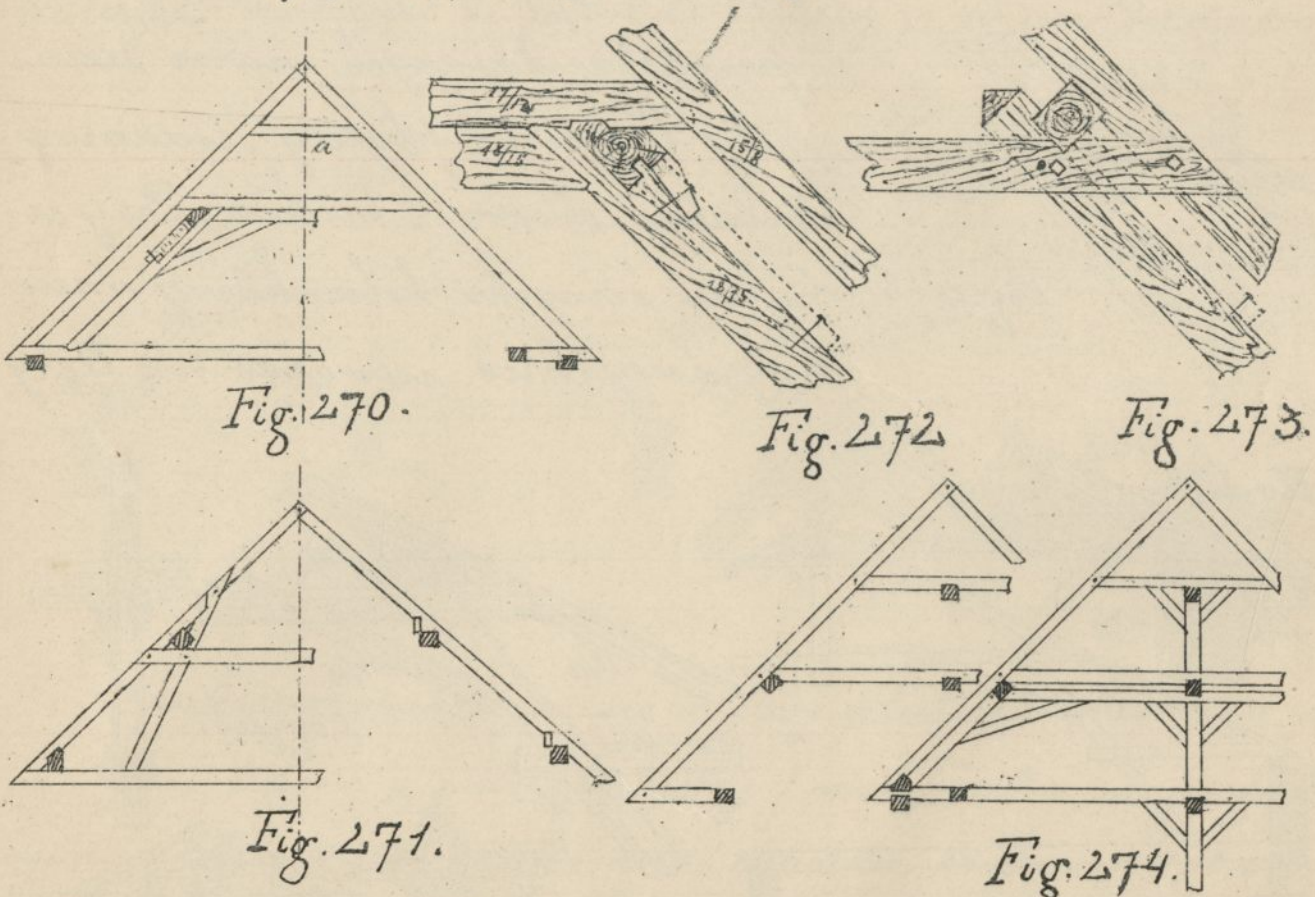


Fig. 269.

waru na fig 268. Tuż pod krokwią umieszczone są
 skłony stopy podtrzymywane w tem położeniu po-
 pieracem i połaczone z nim miejscem. Stopy osade-
 no na czoł w płaszczyźnie górnej i dolnej fig 269. i wma-
 niano to połączenie pastrakami. Gdy bunt był dłu-
 szy, podpierano go podciąganiem osadzonym na roz-
 pieraczu.

Tęgo rodzaju dachy nowszej konstrukcji, przed-
 stawione na fig. 270 i 271 według Mollera.



Charakteryzują się tem, że mniej przywołają ma-
 teriału. Przy większych rozpiętościach możemy z ko-
 rzyścią użyć tej konstrukcji, kombinując ją ze stupa-

mi pionowymi fig 274. Fig 272 i 273 podają szeregi dotychczas płatur środkowej dachu Mollera.

Idy nader potrzebą rąbca ścianki kolankowej, używany konstrukcyi, jak na fig. 275 i 280 i na

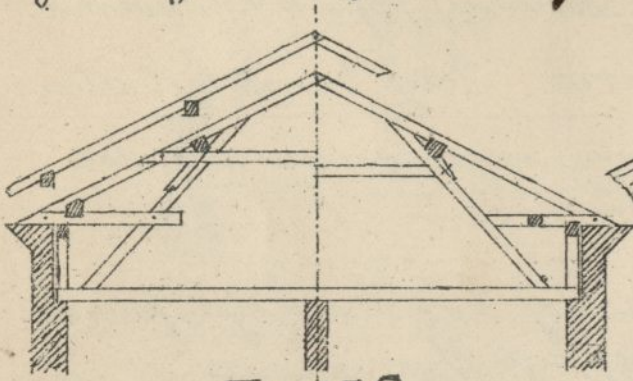


Fig. 275

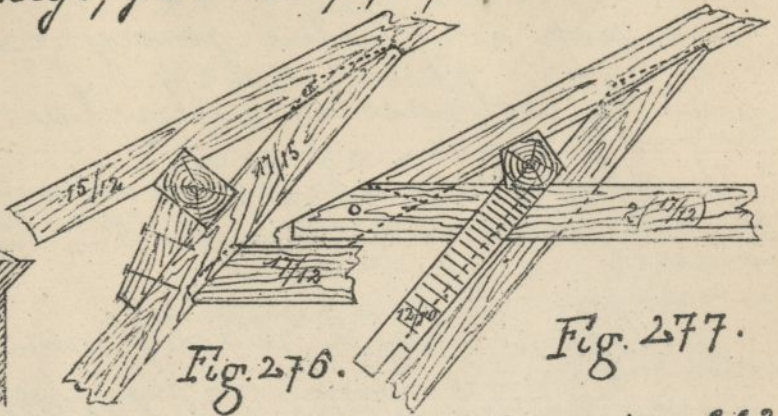


Fig. 276.

Fig. 277.

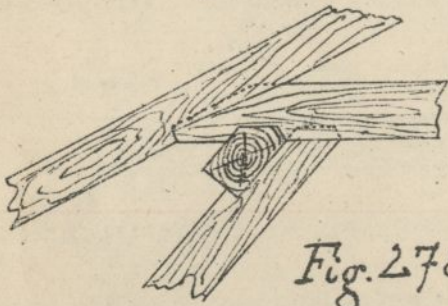


Fig. 278

fig. 276, 277, 278, 279, 281 i 282, przedstawiających nam szeregi łaczenia płatur środkowej, bruntu, stupa i krokwi. Przy rąbciu ścianki kolankowej musimy szczególnie uważać na to, by

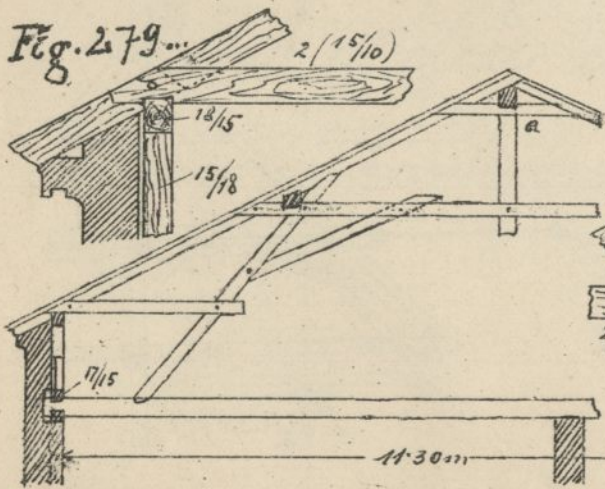


Fig. 280.

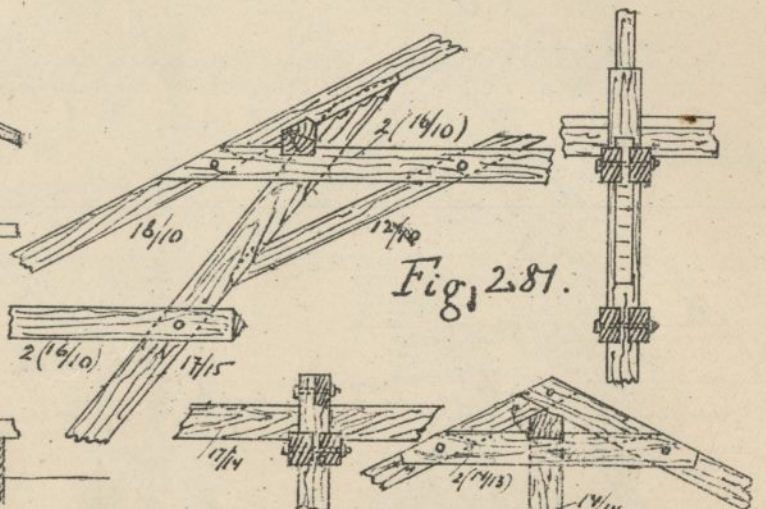


Fig. 281.

Fig. 282.

parcie poziome o ile możliwości mniejsze i w tym celu używamy płatury grabiowej, która w zastosowaniu do tej konstrukcji przedstawiona jest na fig. 280 i 282.

Dach o krokwiach głównych.

Ten rodzaj dachu cechuje się tem, że w wieńcu piętnym używamy dwójakich krokwi / fig. 283. / Jedną z nich utrzymuje cała konstrukcja i ta zwie się główną, druga drugiego pokrycie i jest od tamtej o 15 cm oddalona.

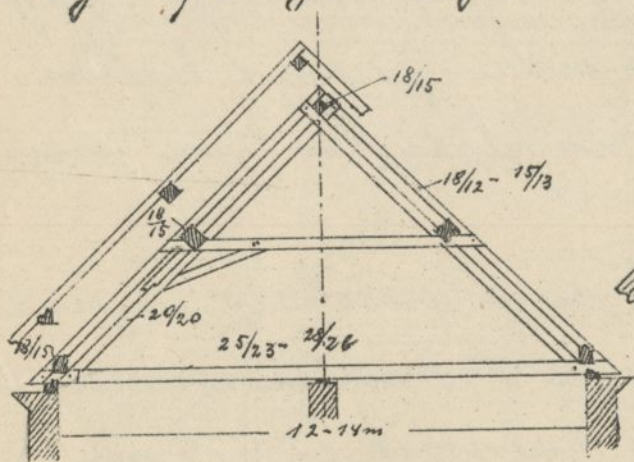


Fig. 283.

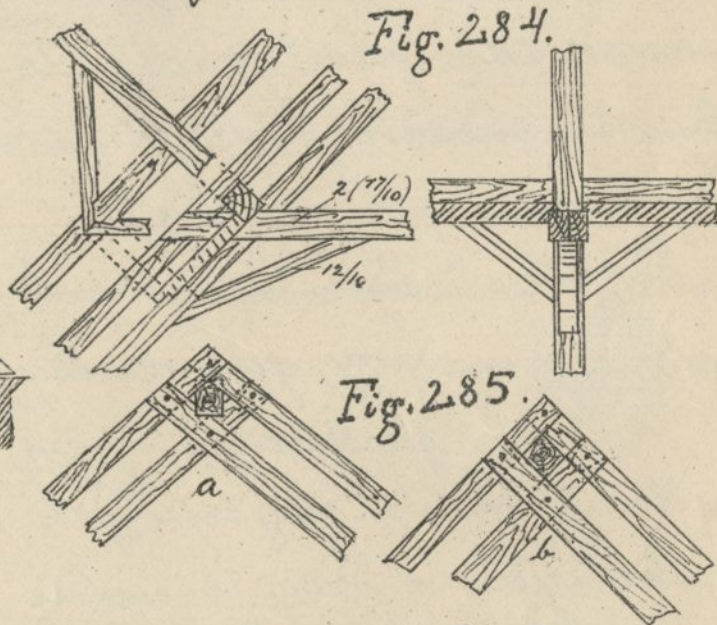


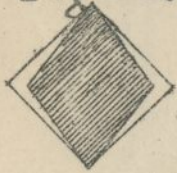
Fig. 285.

Krokwie opierają się o trzy płatury. Krokiew górną pokryta tram z jednej strony / nakładka w jaskółczy ogon. / potem idzie ukośnie, pokryta krokiew dolną z tej samej strony a górną z drugiej; w środku składa się razem z drugą krokiewą, która pokryta tram z drugiej strony a krokiew dolną z górną po przeciwniej stronie

[Fig 285 a i b].

Przychodzi tu również buntki podwójne, na których spoczywają płaty środkowe. Płaty można różnie polozyc; płatew środkowa przymocowuje się do krokwi miejscami [Fig 284.], podobnie też usztynwia się połączenie krokwi z buntami, co jednak nie jest koniecznym. Płatew grabiowa jest uchycona zewnętrznie krokwiemi. Połączenie to możemy wykonać w sposób wskazany na Fig 285 a. Lub zupełnie płaty nie wycinać, jak Fig. 285 b wskazuje - gdy krokwie idą prostopadle do siebie; gdy pod kątem ostrym, możemy odprucić płatew w tym miejscu przykreśać jak na Fig 286.

Fig. 286.



Tych ostatnich dwie sposobów wykonamy, gdy dachy są strome. Rozpiętość tego dachu może wynosić 12 - 14 m.

Jest to jedna z najlepszych, nowszych konstrukcji dachowych i ma tę zaletę oprócz tego, że porostawa dachowa wolnego miejsca.

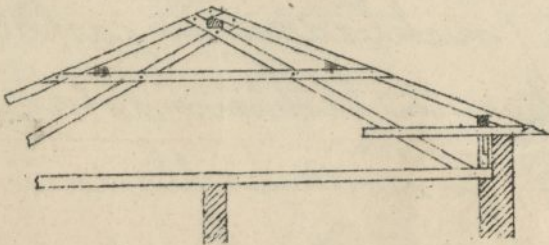


Fig. 287.

W razie, gdy przy wykonaniu tego rodzaju dachu chcemy złożyć ściankę kolankową prostą jak Fig 287. wskazuje.

Dach ostolcu kozłowy m.

Ten dach mimo swej starej konstrukcyi używają po dziś dzień bardzo chętnie, aż do rozpiętości 10 m, ponieważ jest bardzo łatwy do ustawienia - szeregobniej gdy w środku mogą być tramy podparte. Fig 288 przedstawia ten dach w dwóch typach, przytem drugi ma bunt i podstópki w pu-

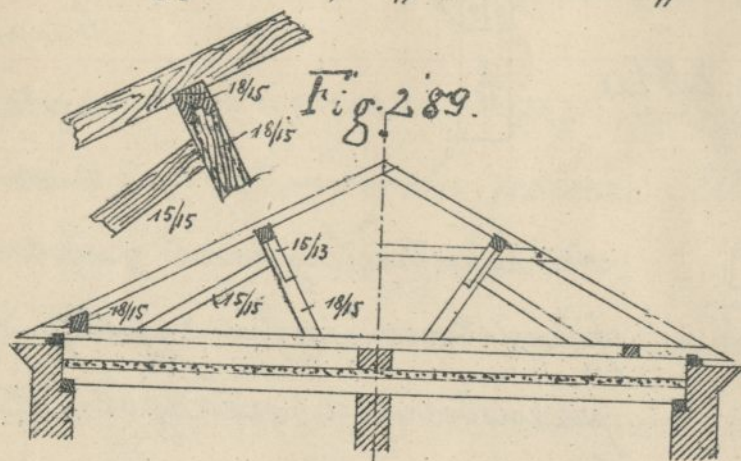


Fig. 288.

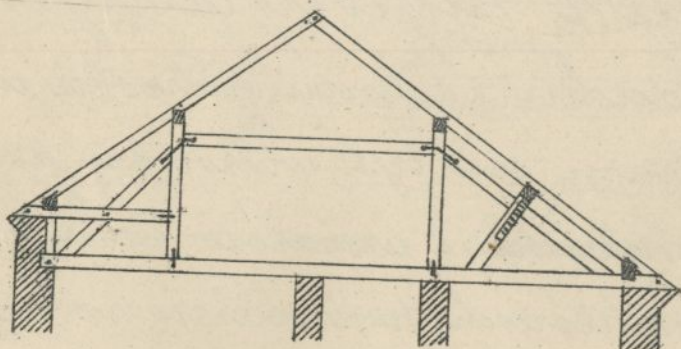


Fig. 290.

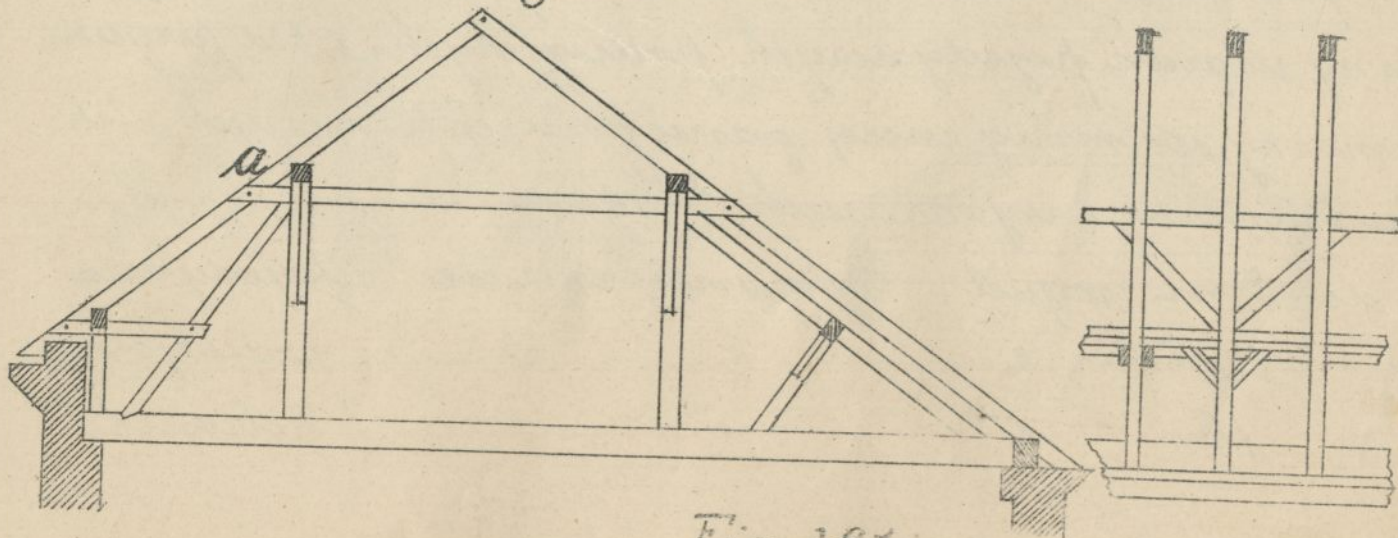


Fig. 291.

stym wieżarce ten ostolcu teni typ jest dawniejszy, dziś mało używany.

Plataw środkowa fig 289 podtrzymawana prostopadłe do krokwii ustawionym słupkiem i usztywnia z nim nieznacznie podpierają krokwie. Słupki sam podparty jest rustratem.

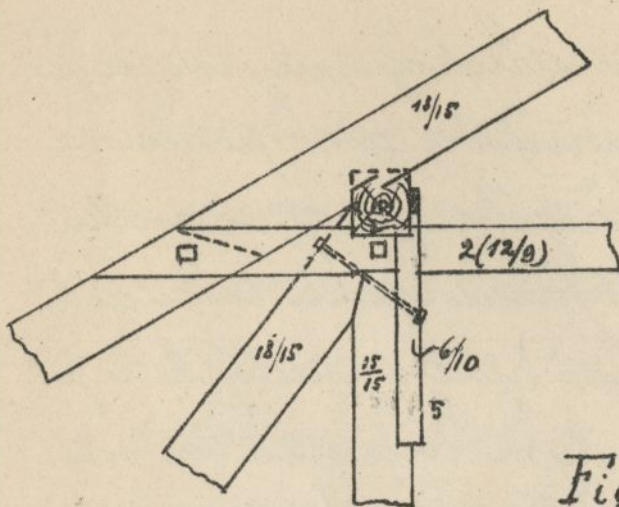
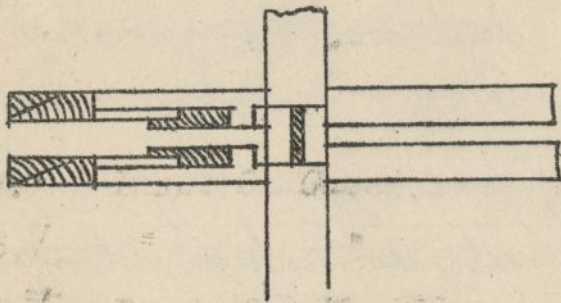
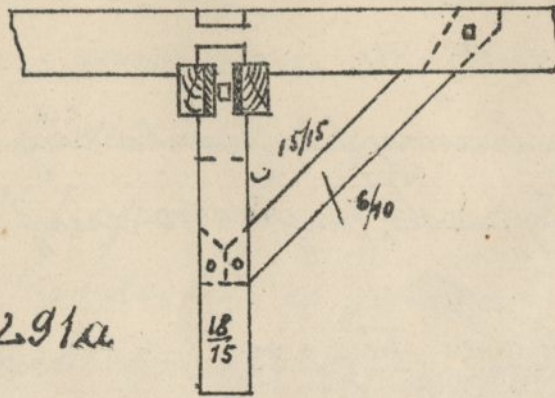


Fig. 291a



Tego rodzaju
dachy kombinu-
je się
bardzo
często
z innymi
mi konstrukcjami, jak to
przedstawiają fig. 290 i 291. Fig. 291a
przedstawia szczegół d.

Dachy o trassach niepodpartych.

Gdy przy konstrukcji dachu zachodzi potrzeba przy-
cia takiego systemu by trasy nie był w środku podpae-
ty stosujemy wtedy do konstrukcji więzadło wiązania
rozpięające lub wiszące o których poprzednio w części II
była już mowa. Zależnie od rozpiętości dachu przy-
wamy wiązania pojedynczych, podwójnych i t. d. przy czym
trzymamy się mniej więcej granic poniżej podanych i tak:
dla trasów o wymiarach 20, 16 cm

do 8 m rozpięt.	wiązanie wiszące	pojedyncze
" 12 "	" "	podwójne
" 16 "	" "	potrójne.

Przy przyjęciu ścianki kolankowej w tym systemie mogą mieć polećcie mniejsze nachylenie, a sposób konstrukcji w tym wypadku przedstawiam nam fig. 297.

Dach o wiaraniu wiszącym podwójnym.

Jak już z samego określenia wynika, dach ten będzie w zasadzie podobnym do poprzednio opisanego, z tą tylko różnicą, że zamiast jednego sztu należy dwa słupy wiszące, usytuowane poprzecznie. Co do rozmieszczenia słupów trzymamy się mniej więcej tej normy, by odległości słupów od punktów podparcia tramów wynosiły po $\frac{3}{10}$ jego wolnej długości t.j. zn. żeby odległość słupów od siebie była równa $\frac{4}{10}$ tejże długości. W każdym wiaraniu musi być bunt; zatem wymagają więcej drewna. Co do umieszczenia płatek środkowej - gdy mierna grubościowej - trzeba ją tak umieścić, by dzieląc brokiew na dwie nierówne części: większą część dolną i mniejszą górną.

Sposoby szczegółowej konstrukcji są różne.

Teraz używane są dwa rodzaje konstrukcji:

1) Bunt i popieracz osobno / fig 300, 301 i 303 /

2.) Bunt i rozpieraacz jest jedna belka / fig. 298,

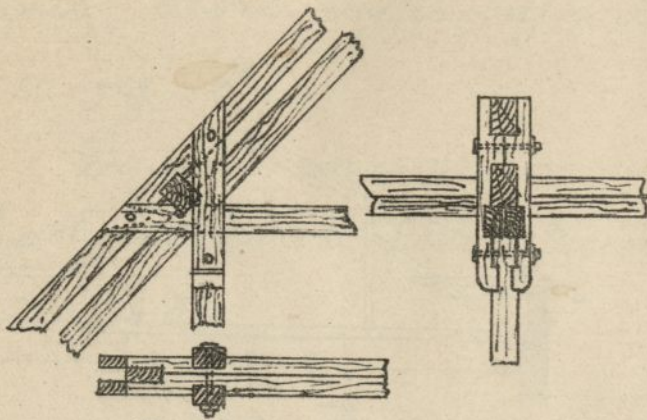


Fig. 299.

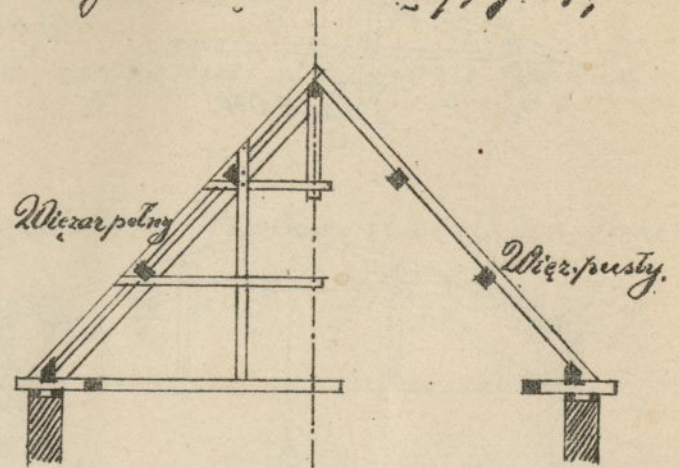


Fig. 298.

szeregól: 299 i 302,
która spełnia o-
bydwa te zadania. W tym sa-
rie bunt i rozpi-
eraacz są po-
dwójne.

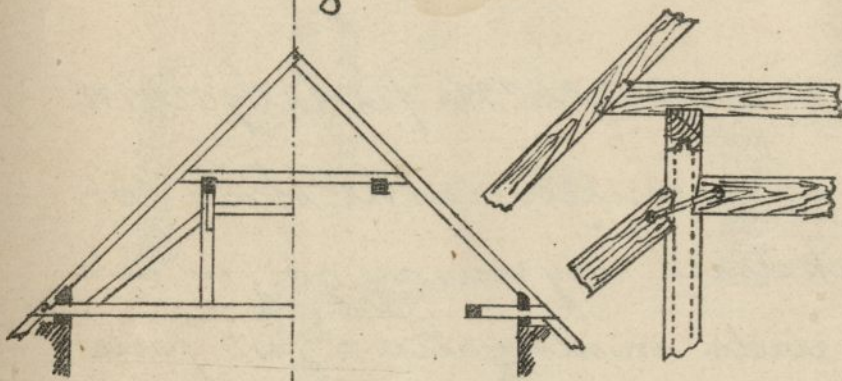


Fig. 300

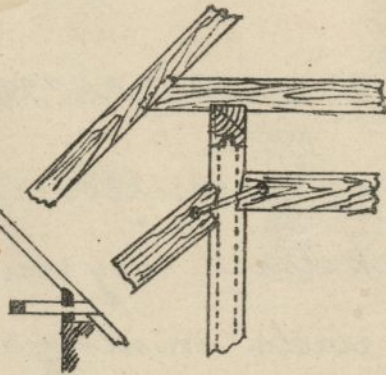


Fig. 301.

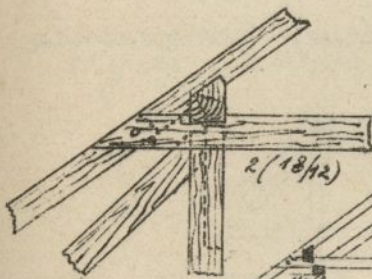


Fig. 302.

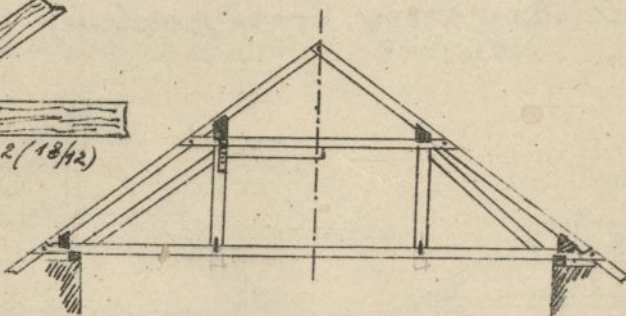


Fig. 303.

Fig. 304. przedsta-
wia dach o wią-
zaniu wiszącym
podwójnym be-
buntom, którego
zadaniem jest
stopy pionowe

podwójne, obejmując krokiew kleszczami

Podobnie jak w poprzednich systemach możemy
i w tym wypadku wprowadzić w konstrukcję

ściankę kolankową w sposób nwidoczniejszy na fig. 305 i 306.

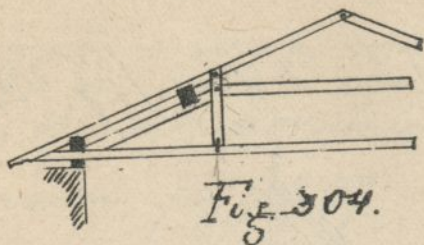


Fig. 304.

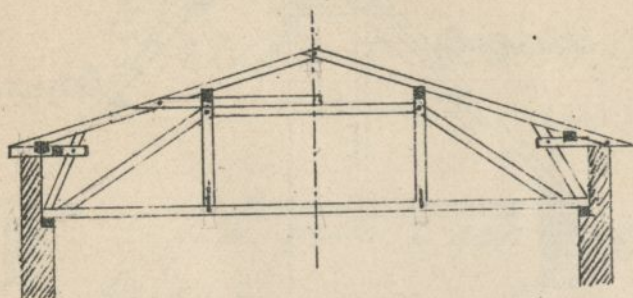


Fig. 305.

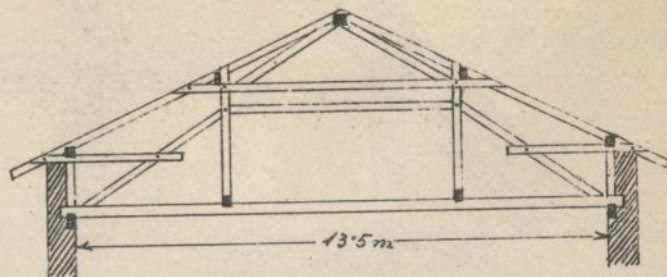


Fig. 306.

Dach o wiązaniu wiszącym potrójnym.

Zakładamy go nad rozpiętością około 16-20 m, jednakże mniej często używamy go z innych powodów, że wymaga wiele materiału i jest przez to ciężki.

Dajesmy słupy podwójne a bity pojedyncze fig. 307 / lub też kombinujemy ten rodzaj wiązania

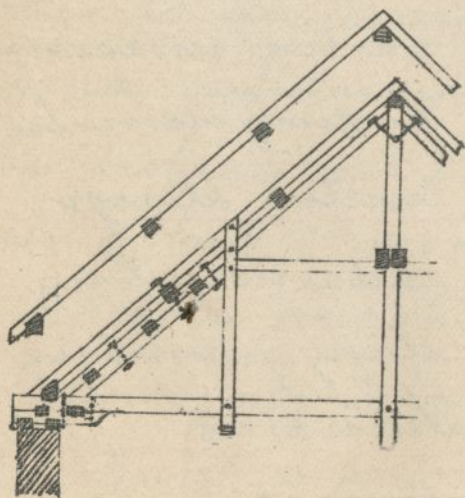


Fig. 307.

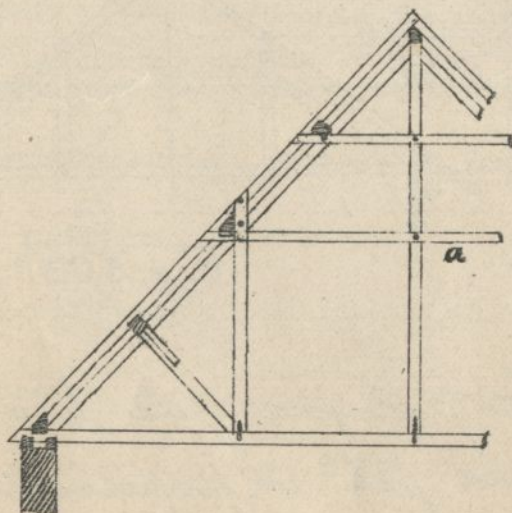


Fig. 308.

z wiaraniem kłosowym w wypadkach większej rozpiętości / fig. 308. / i wtedy dla usztywnienia stropów, które wypadają dość wysokie dajemy rygle / a fig. 308. /

Dach o wiaraniu wiszącym potrójnym ze ścianką kolankową przedstawiają fig. 309 i 310, szeregotypy na fig. 311.

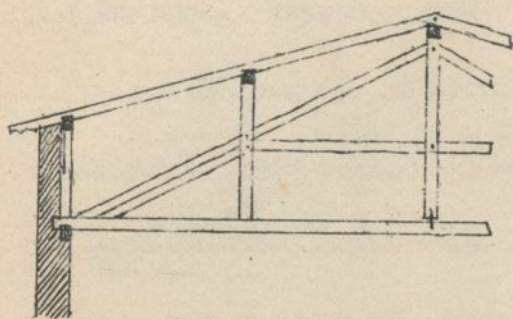


Fig. 309.

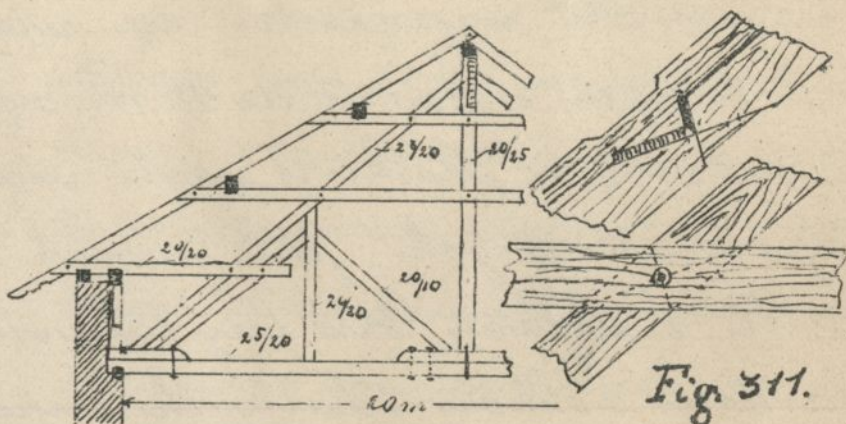


Fig. 310.

Fig. 311.

Dach o wiaraniu wiszącym bez stropu.

Są one używane przy budynkach podrzędniejszych, jak składach, szopach, warsztatach, magazynach.

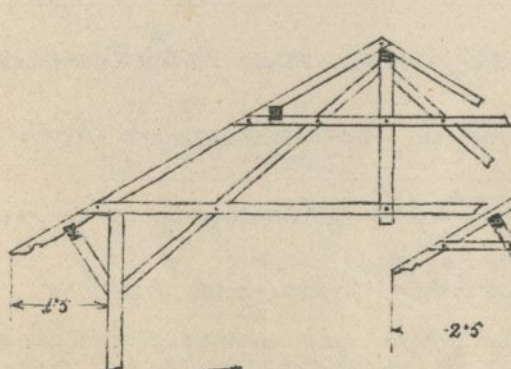


Fig. 312.

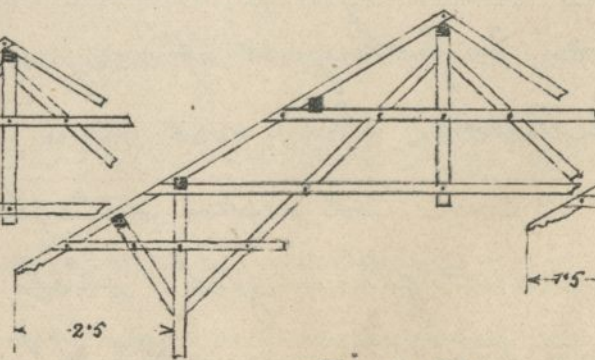


Fig. 313.

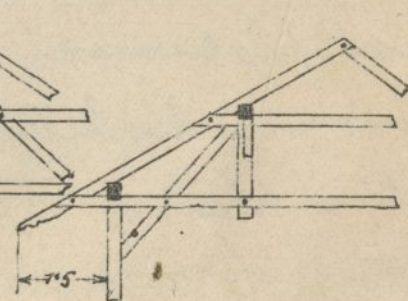


Fig. 314.

nach, które zazwyczaj z drewna wykonujemy.
 Kilka przykładów podaję umieszczone pod fig.
 312, 313 i 314.

Co do szeregielów ich konstrukcyi można nie wa-
 żniejszego do nadmienienia.

Wogóle dawniej używano bardzo często dachów
 o wianach wiszących na większych rozpiętościach,
 dochodzących czasami do 45 m np. na dach nad u-
 jeżdżalnią, w Moskwie użyto wianach o siedmiu
 stopniach wiszących; jest to jednak konstrukcyja bardzo
 zawita i ciężka. Dziś przy łatwości konstruowania
 i prostocie dachów ielaznych zupełnie prawie zanie-
 chano tych systemów.

Dachy płaskowe czyli włoskie.

Są to dachy o małym spadzie. Dachy popra-
 dnie smawiane należałoby nazwać krokwiowymi,
 te zaś płaskowe, co pokrycie spoczywa na płaskach,
 a nie na krokwiach. Tu nie ma wieszaków pu-
 stych, a płaski o 1 m od siebie odległe spoczywają na
 krokwiach wieszaków głównych około 4 m od siebie
 odległych. Płaski przybijamy albo klockami, lub mi-
 dzy płaskami przytwierdzamy listwę na krokiew.

W razie gdy nam chodzi o wytworzenie bardziej

występującego okapu umieszczaamy w pewnych od-

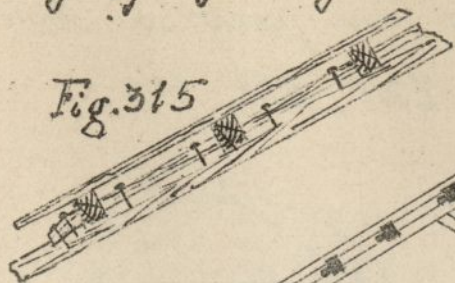


Fig. 315

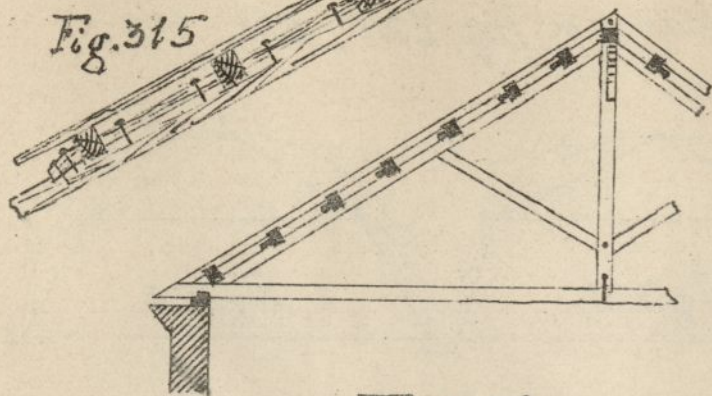


Fig. 316.

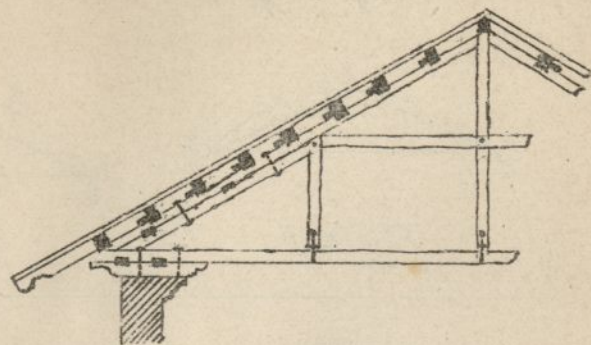


Fig. 317.

Fig. 318.

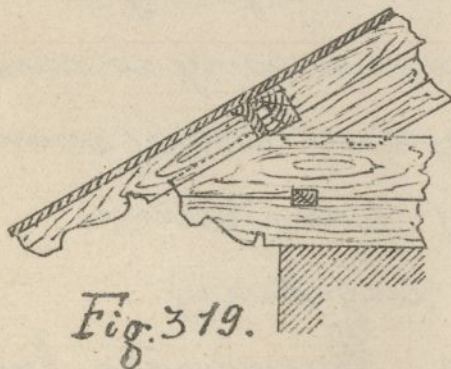
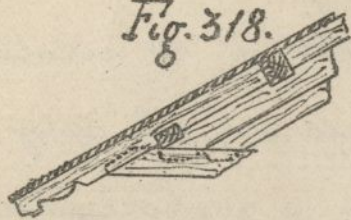


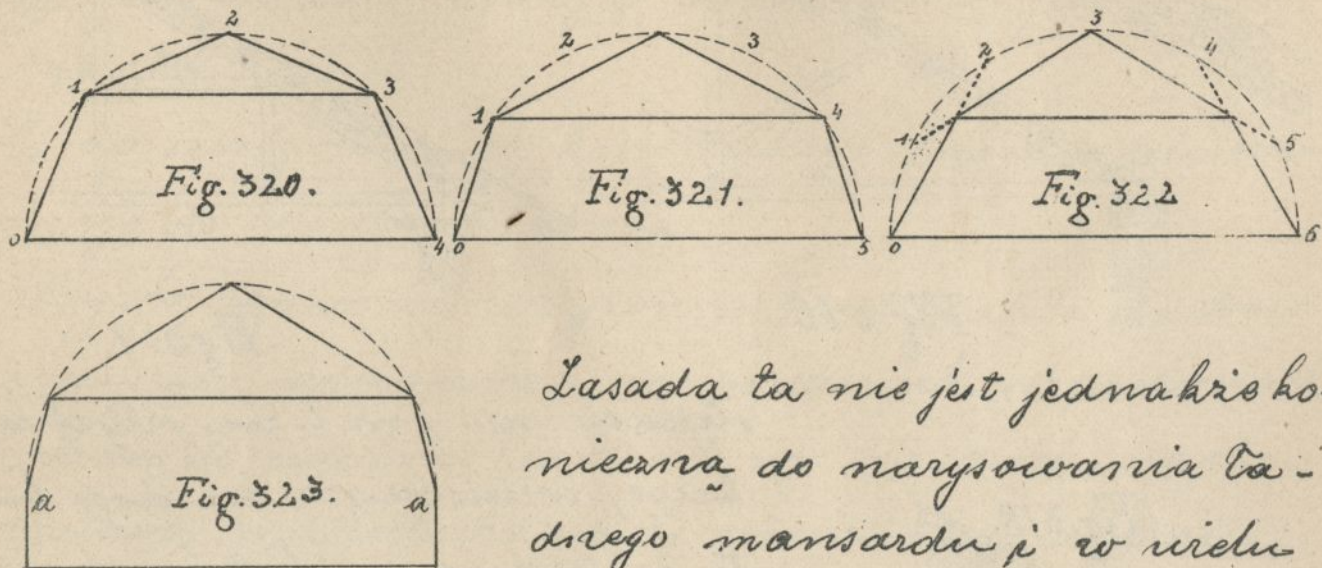
Fig. 319.

stępach np. 1 m t. zw. sętych kro-
kwi, wmszczone na czoł badi
to w pierwsza płataw /fig. 319/
badi też w drugą a z pierwszą
połączone na nakładke /fig. 318./
Fig. 315, 316, i 317. przedsta-
wia nam przykłady tych dachów,
których reszta konstrukcyja
do podtrzymania krokwi stu-
życia może być zupełnie dowol-
na.

Dachy maswarowe.

Są one używane przeważnie ze względów
estetycznych a nie są wynikiem koniecznej potrze-
by. Skonstruują się je zazwyczaj w ten sposób, że na

rozszerzenia zakreślony koto, dzielony na pewna ilość części i łacymy jak to wskazuje fig 320, 321, 322.



Łasada ta nie jest jednokształtna do narysowania takiego mansardu i w wielu przypadkach odstępuje się od niej.

W pewnych przypadkach, gdy chodzi nam o wykorzystanie przykrytej dachem przestrzeni, urządzenie w mansardach mieszkanca i wtedy dajemy rodzaj ścianki kolankowej / fig. 323 a / zwanej parapetem. Ostatni sposób we Francji jest używany.

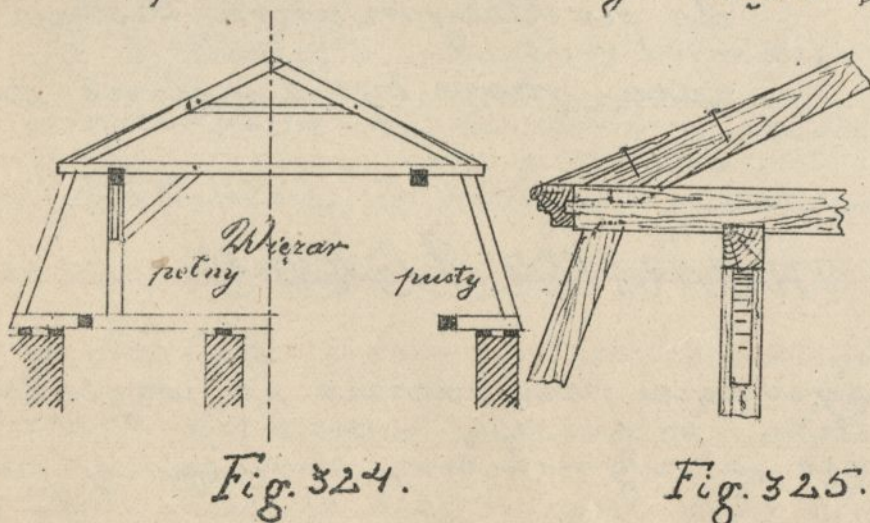


Fig. 324.

Fig. 325.

Dawniejsza konstrukcja mansardu, przedstawiona na fig 324 i 325 / o słobcu stojącym / odznacza się tem, że w wierzarach

prustych daje bunt, wymiary i podstópki.

Przy większej rozpiętości można użyć stoła leżą-

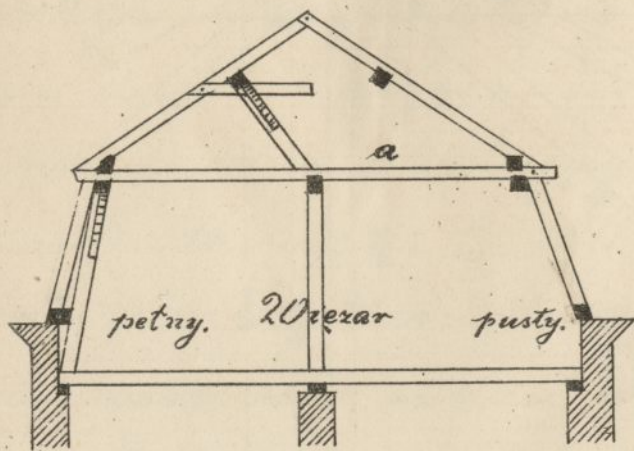


Fig. 336.

my bunt / a fig. 336./, a krokwie opierają się na płatwach.

Do konstrukcyi dachów mansardowych mogą nam służyć wszystkie dotychczas wymienione typowe konstrukcyje, które w miarę

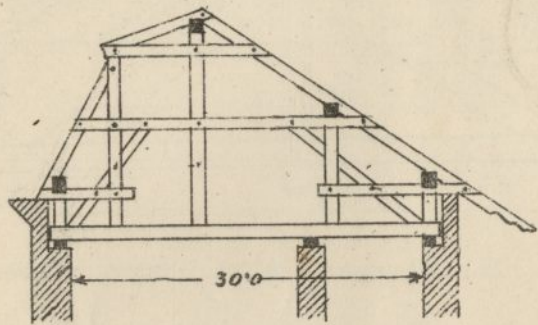


Fig. 339.

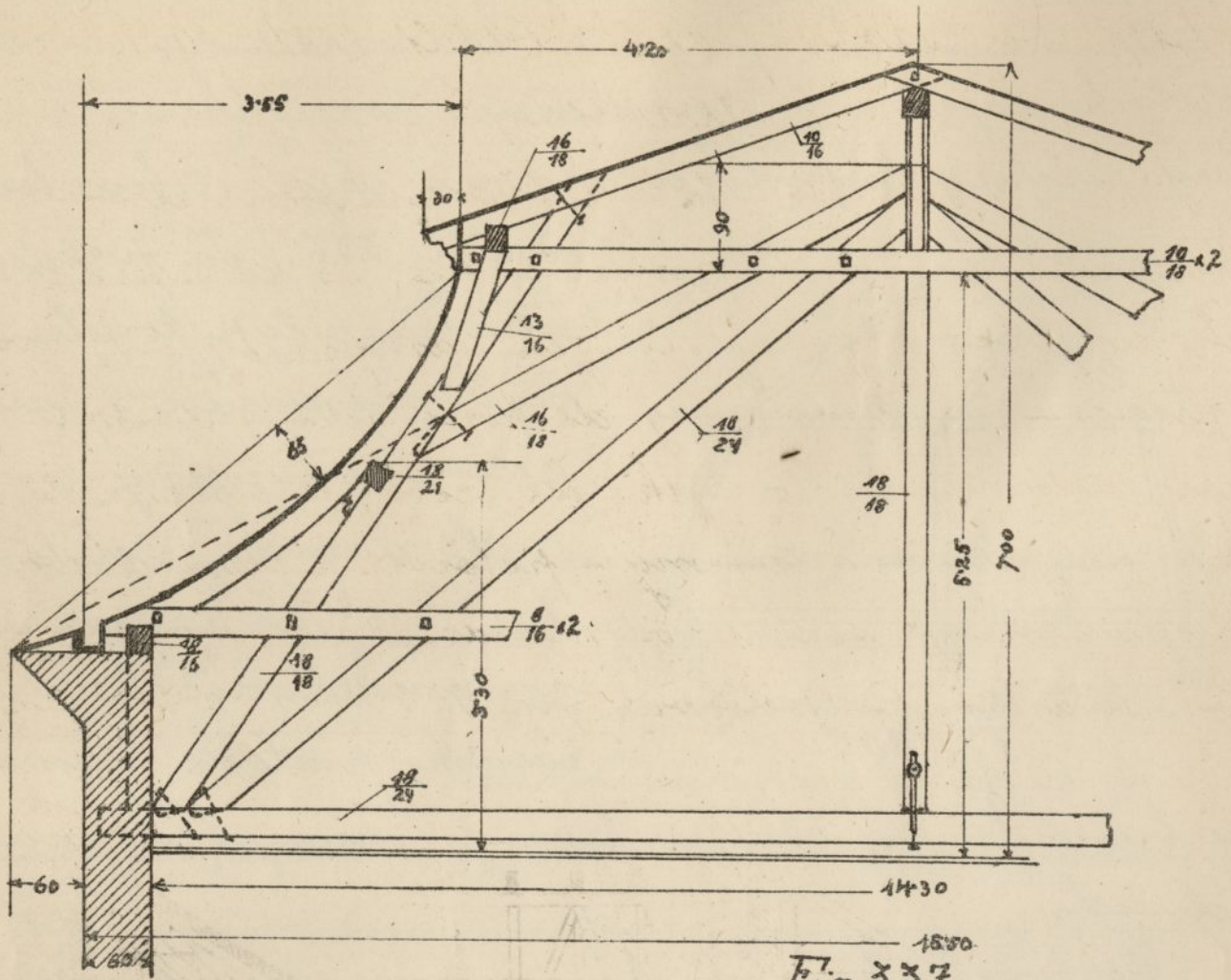
keyi, dachu mansardu ale tylko od frontu. Sposób postępowania wskazuje fig. 339.

Przy tych dachach dolną połac pokrywam dachówką, lżejszą, górną blachą.

tego fig. 336. Ja przedstawia nam typ konstrukcyi mansardu z parapetern, używany w nowszych czasach. Jeżeli dachu tego nie używa się na mieszkanie, to w miejscach pustych spuszcza-

we konstrukcyje, które w miarę potrzeby odpowiednio zmieniarny jak n. p. na fig. 337 i 338. (ok. 170)

Podobnie możemy postąpić, chcąc użyć do konstrukcyi



15'80"
Fig. 337.

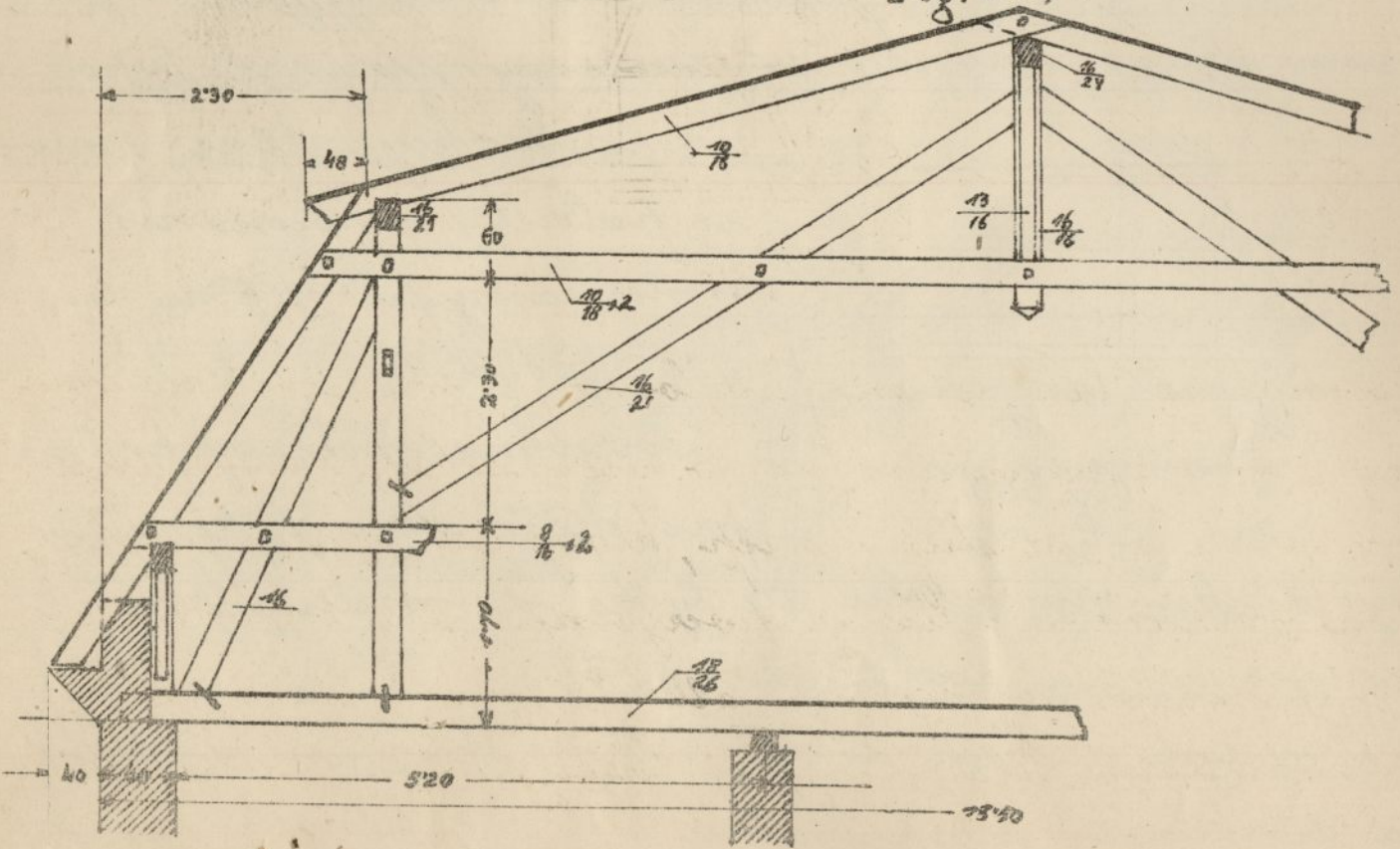


Fig. 338.

Dach jednospadowy lub pulpitowy.

Dach ten jest połową dachu dwuspadowego z ścianką pulpitową. Do konstrukcyi tych dachów używa się tych samych typów, jakich poprzednio używaliśmy do konstrukcyi dachów dwuspadowych z tą tylko różnicą, że więzar stannik - jak już wspomnieliśmy - połową więzaru dla dwuspadowego dachu, odpowiednio zmodyfikowana t. zw. ścianka pulpitowa / fig. 340 i 341. / która wy-

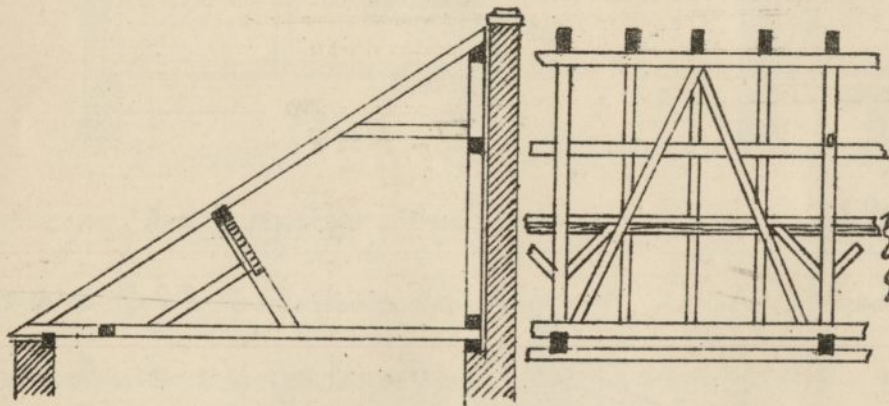


Fig. 340

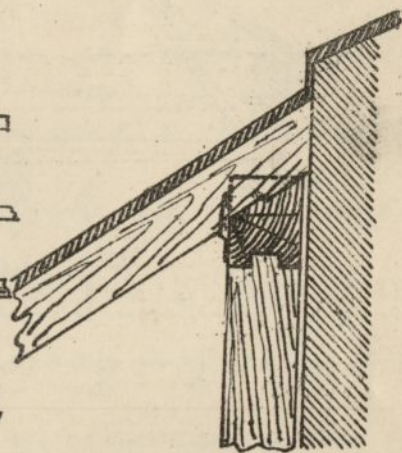


Fig. 341.

konuje się jak ściana ryglowa, a mianowicie między słupy znajdujące się w więzarach pełnych daje się rygle a na słupy oszp, który jest zarazem płytą grabiową. Słupy spoczywają albo bezpośrednio na trawnach dachowych, albo też na podciągach / fig. 340. /. Wólna długość rygli przerywanej mierzani

zastrzałami i t. p. Ślupy z ocieplem i podwaliną
 jakoteż rygle ze słupkami łączą się na czoły, a krokwie
 z płytą grabitową na nawidlowania i klamra-
 mi skąconemi / fig 341. /

Ślup, który się przy ścianie pulpitowej wykonu-
 je, nie może mieć nic wspólnego z konstrukcją
 dachu a wynosi najmniej 30 cm.

Przykłady dachów jednospadkowych przedsta-

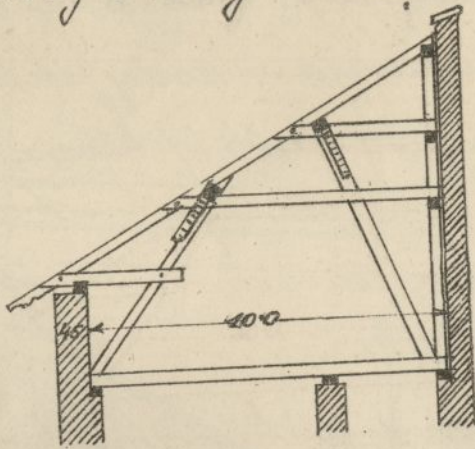


Fig. 342.

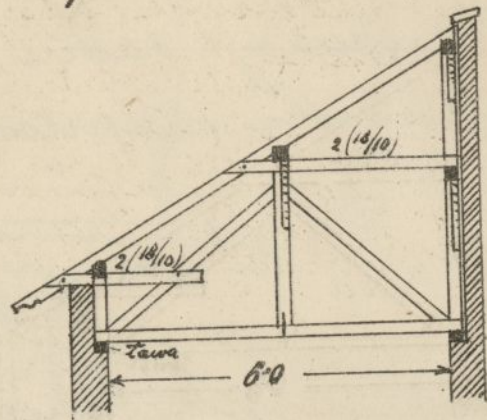


Fig. 343.

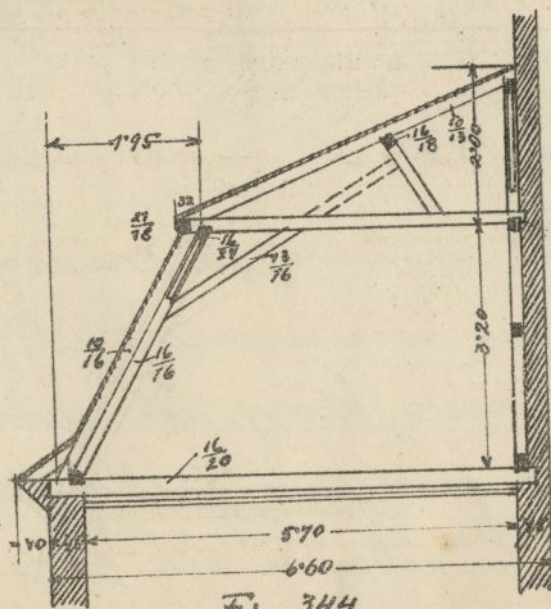


Fig. 344.

wiają fig. 340 z kon-
 strukcją o stolem
 kostkowym. fig 342
 dach pulpitowy o
 stolem leżącym,
 fig 343 o wiązaniu
 wiszącym pojedyn-
 cznym i fig 344 man-
 sardory.

Przy dachach jednospadowych trzeba głównie na to uważać, ażeby krokwie nie wywieraty żadnego parcia poziomego na mur przy ścianie pulpitowej; dlatego też używa się zawsze płaty grabietowej, o którą wspierają się jedynie krokwie.

Z tego powodu najlepiej zastosować do dachu pulpitowego konstrukcję o stolem kostowym.

Dachy dwuspadowe bez trawnów.

W wielu razach zachodzi potrzeba przykrycia pewnej przestrzeni w ten sposób, by otrzymać jak najniższą wysokość w świetle.

Przy użyciu dotychczas zwanych nam konstrukcji nie moglibyśmy wywiązać się z tego zadania, już przez to samo, że koniecznym składnikiem więzaru był trawn służący do skierowania parcia poziomego krokwi. Chodzi nam zatem o to, by użyć takich konstrukcji, któreby wykorzystując zadanie trawnów porostawiały o ile możności jak najwięcej wolnej przestrzeni.

Pierwszym, który to zadanie rozwiązał był Philibert de l'Orme / architekt żyjący w Francji w ok. 1530 /, który do osiągnięcia tego celu użył

znanych nam krajów swego pomysłu. Później
 pułkownik Emmy starał się zastąpić niepraktyczną
 z powodu trudności wykonania i wielkiej straty
 materiału krajynę de l'Orne'a, krajyną swego
 systemu, jednak ta okazała się jeszcze trudniejszą
 do wykonania. Najlepszą zaś konstrukcyę podał
 Ardandt, inżynier francuski, używając do kon-
 strukcyi samych belek prostych, przyczem była ona
 mocniejsza i łatwiejsza do wykonania jak obie
 poprzednie wymiennie. Oprócz tych systemów
 jest system niemiecki składający się z belek prostych.

Przejdziemy teraz szeregółowo powyżej podane
 sposoby konstruowania dachów bez trawów.

Dachy krajynowe.

Używa się ich, gdy chodzi o nasładowanie
 sklepienia. Krajyna występuje tu jako dźwiga
 to do kształtu mogą być pełne lub odcinko-
 we, kosrowe lub ostrołucane.

Łepsze użycie tych dachów dotuje się dopiero
 od początku tego wieku, kiedy Gilly próbował je do
 użycia w budynkach gospodarskich.

Sposób konstruowania takiego dachu był nastę-
 pujący: zamiast boków używano krajyn de l'Orne

ustawionych w odstępach 1 do 1.25 m, u góry zaś

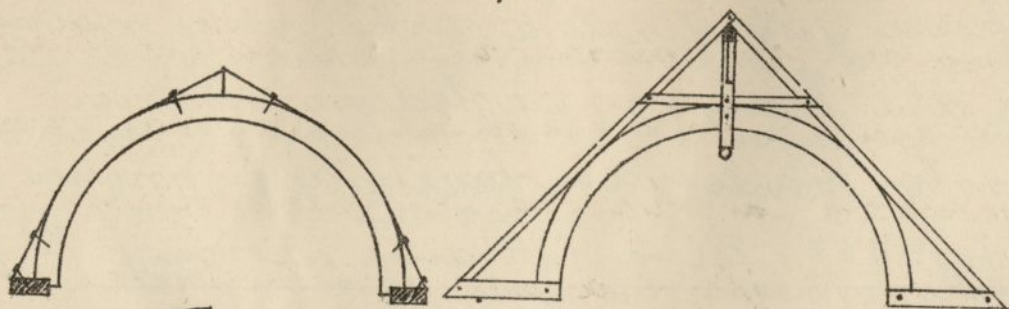


Fig. 345.

Fig. 346.

formowa-
no z dwóch
krótkich
belek
grabieli po-

dobnie też na dole dawano przepustnice / Fig. 345. /

Z biegiem czasu konstrukcja zmieniła się o tyle,
że zamiast krótkich przepustnic dawano nad
krajami brokiwie / Fig. 346. / W każdym jednak
wieszaku stała krajina.

Wreszcie z powodu znacznej ilości potrze-
bnych krajyn zmieniono konstrukcję tych dwa-
chołów w sposób taki, że krajiny dawano tylko co
raz do czterech t.j. tylko w wieszakach pełnych, a

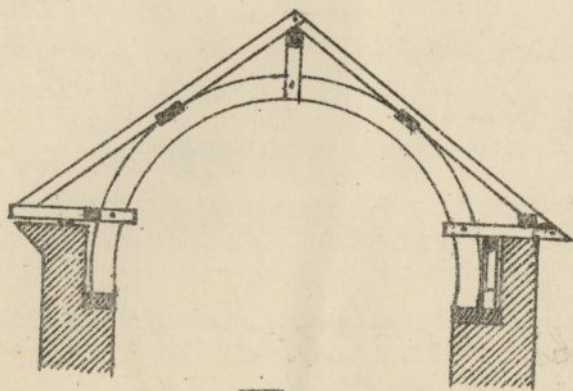


Fig. 347.

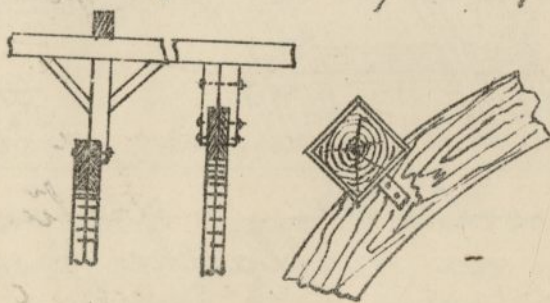


Fig. 348.

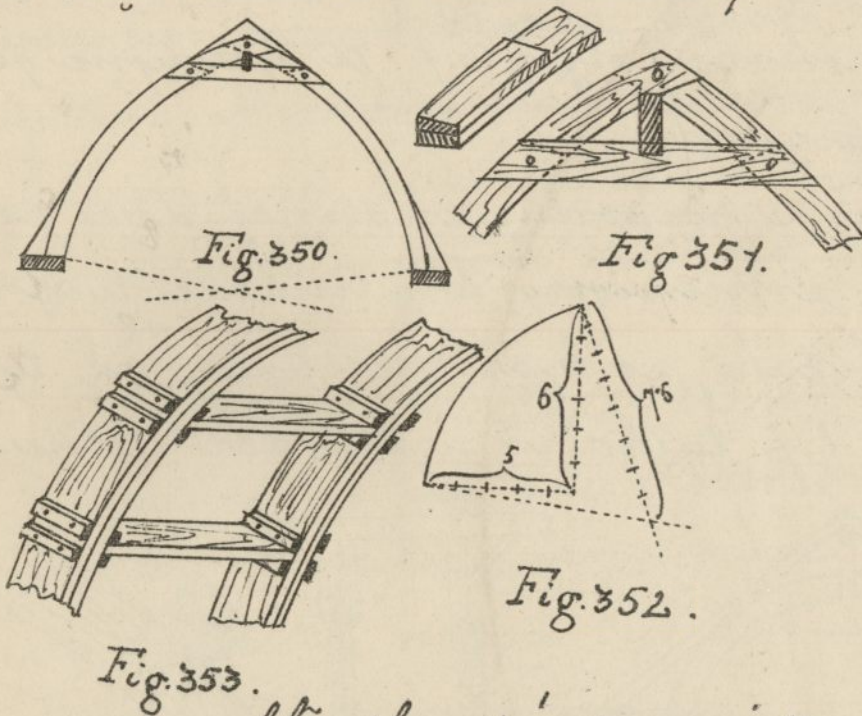
Fig. 349

na stępku ustawionym
u wierzchołka krajiny układano płatek grabi-
towa / Fig. 347. / Stępek ten może być podwójny.
W środku krajiny przyjmowano kłama

plateis środkowa / fig. 349.

Im większa jest strzałka, tem niżej należy u-
toryć ławę dla krzywny względem okapu.

Sposoby osadzenia krzywny w murze są
dwojakie / fig. 347: lewa i prawa strona. / W pier-
wsym razie, gdy mur zewnętrzny jest 45 cm -owy,
jest obciążony krokwia; w drugim razie, gdy mur
zewnętrzny ma 30 cm, nie jest obciążony i wtedy
wrywa się ścianki kolankowej.



Najbardziej
wytrzymałe
są krzywny
ostrotłukne
/ fig. 350. / skła-
dające się
z dwóch czę-
ści potaero-
nych uwrin-

chołka na nakładce i ściągnięte śrubą. Zarwy-
eraj wrywanym prócz tego baba, który u góry wpuszcza
się w krzywnę a u dołu w burszt / fig 351.

Gilly podaje jako najkorzystniejszy stosunek wy-
sokości do potory rozpiętości krzywny: $6/5$, przytem
promień odcinka łukowego dla ostrotłukno wyro-

si 75 / fig. 352.

Jeżeli krainy mają drwiącą sufit, wtedy między krainami w odstępach 1 m umieszczone wymiany przymocowane do krain, bądź to listewkami, bądź też kątówkami / fig 353.

Lapomocą dachów krainowych możemy imitować sklepienia jak: kolebkowe, krzyżowe lub bami.

Przykładem takiej imitacji bami jest dach nad kościołem w Darmstaderze wykonany przez Mollera przedstawiony na fig. 354 strona 178.

Bania o średnicy 335 m składa się z krain systemu de l'Ornie, utworzonych z bali 16 m długich o przekroju $38/5$ cm. Od nasady do połowy krainy wchodzi w jej skład pięć takich bali, od połowy do wierzchołka trzy. Krainy u dołu i u góry osadzone są w wieńcu z bali debowych / fig. 355.

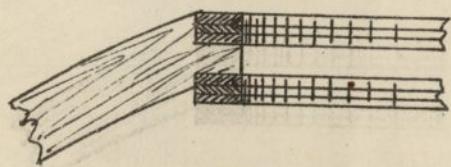


Fig. 355.

Odstęp krain głównych wynosi 180 - wstawiono mniejsze z trzech bali stojące krainy, sięgające do $2/3$ wysokości głównych.

sci głównych.

Dla zapobieżenia możliwemu wybośczeniu się krain usytuowano je u dołu i u góry

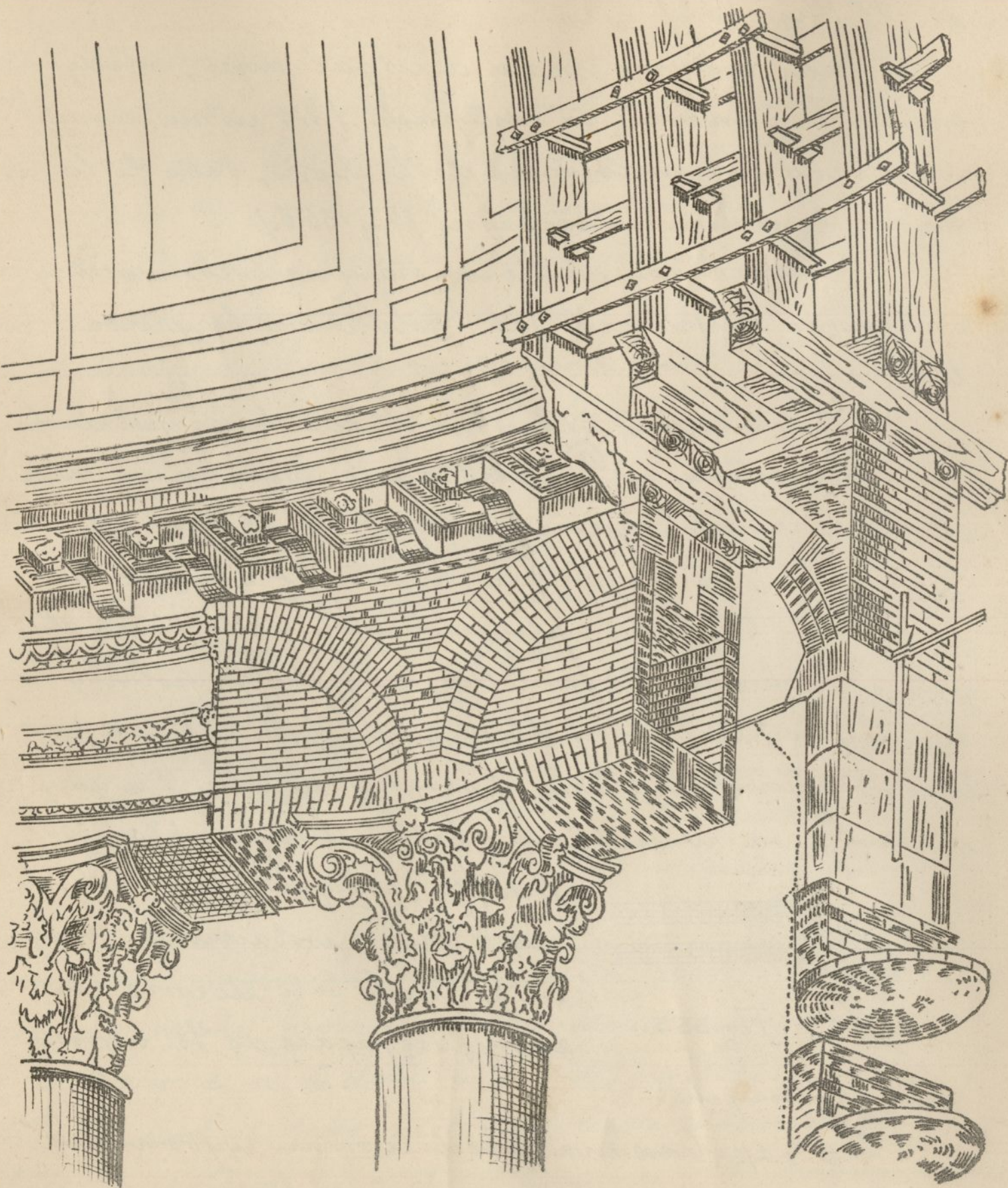
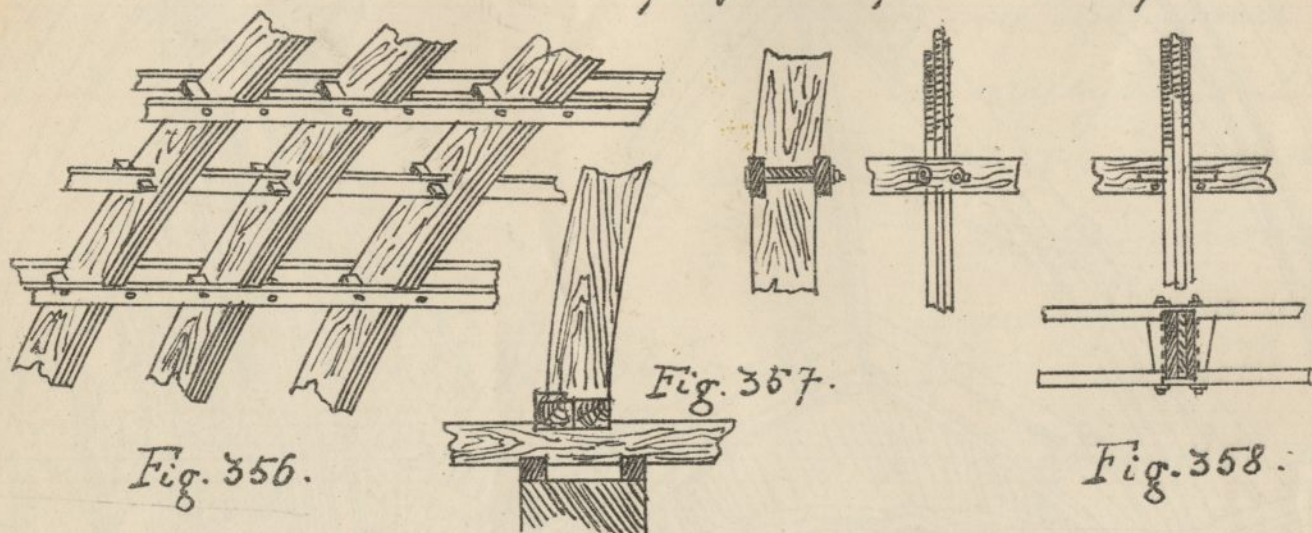


Fig. 354.

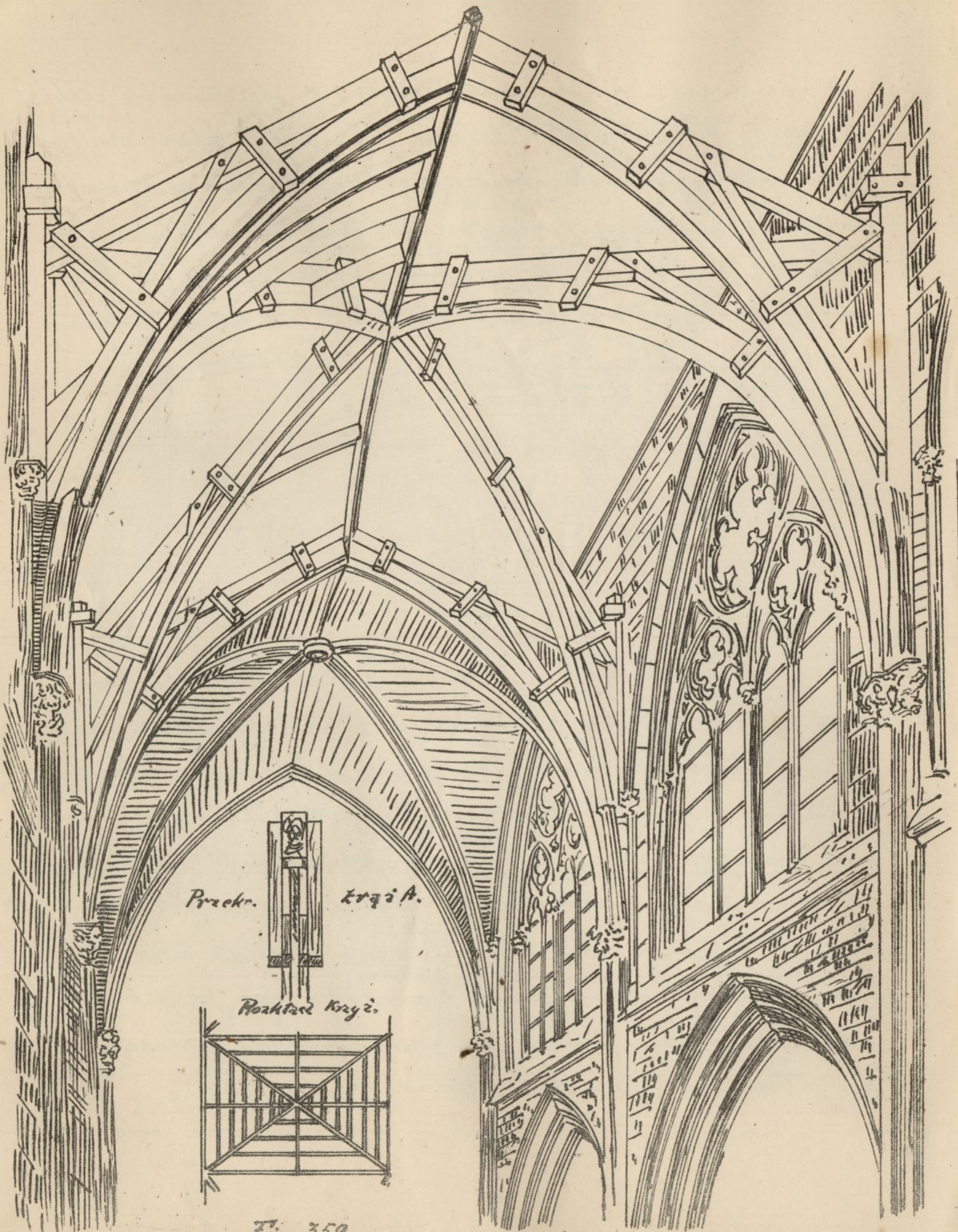
w odstęпах 2'8 przechodzący obrotami dęb-
wymi o przekroju $10/2,5$ cm fig. 358., które do pro-
żowy swej grubości wpuszczono w krawiny a mię-
dy sobą śrubami ścignięto. Nadto między dwoma
takimi obrotami pośrodku wpuszczono w kra-
winy bal 12cm szeroki /fig. 356./, w który wbite



kotki z obu stron krawi-
ny nie dozwabiają żadnego jej wybożenia.

Trzeci przykład daje sklepienie kościoła
św. Katarzyny w Ospenheim zbudowane, w miej-
sce zburzonego pa cesarza Ludwika III sklepienia
kamiennego Ignacego Opfermanna. Ponieważ
mury oporowe okazały się za słabe do wzniesie-
nia nowego sklepienia kamiennego, dlatego
sklepienie krawynowe, odpowiadające pierwotnej
konstrukcyi, przedstawione na fig. 359.

Jako przykład dachu o krawynach ostro-



Przekr.

Krzyż A.

Plan Kłosa

Fig. 359.

licznych umieszczone na fig 360 dach nad ujeidralnia, skonstruowany w r. 1851 przez Schinckla.

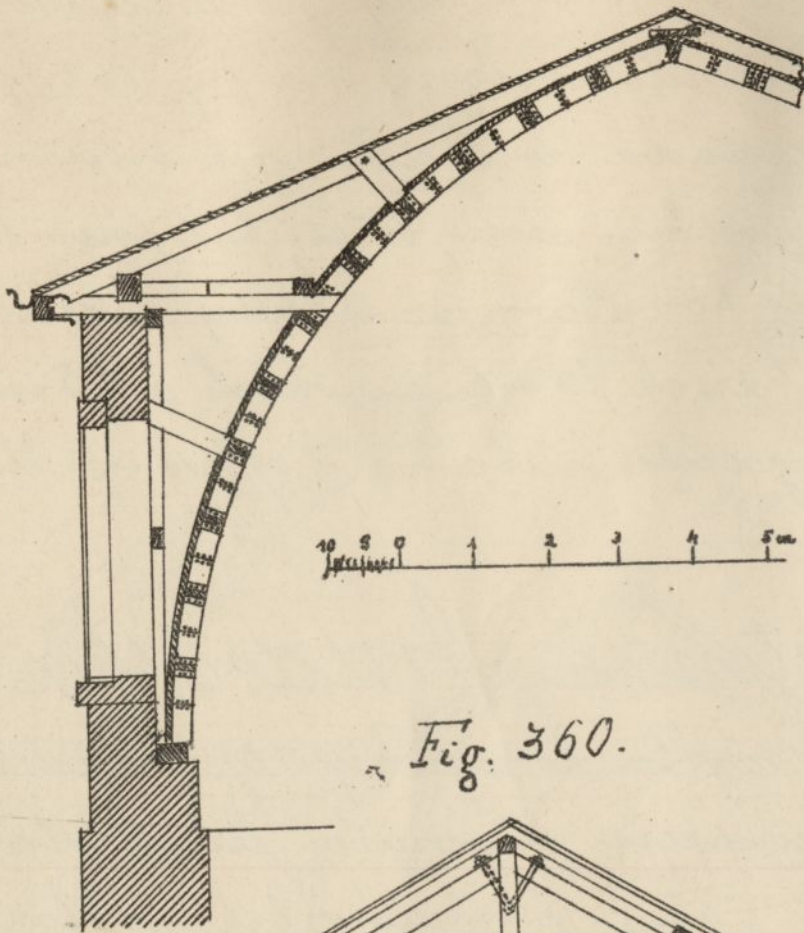


Fig. 360.

Dach krzywoliniowy skombinowany systemu Emmyego i Ardanta /patru podriał następnym /skonstruowany w r. 1819 nad

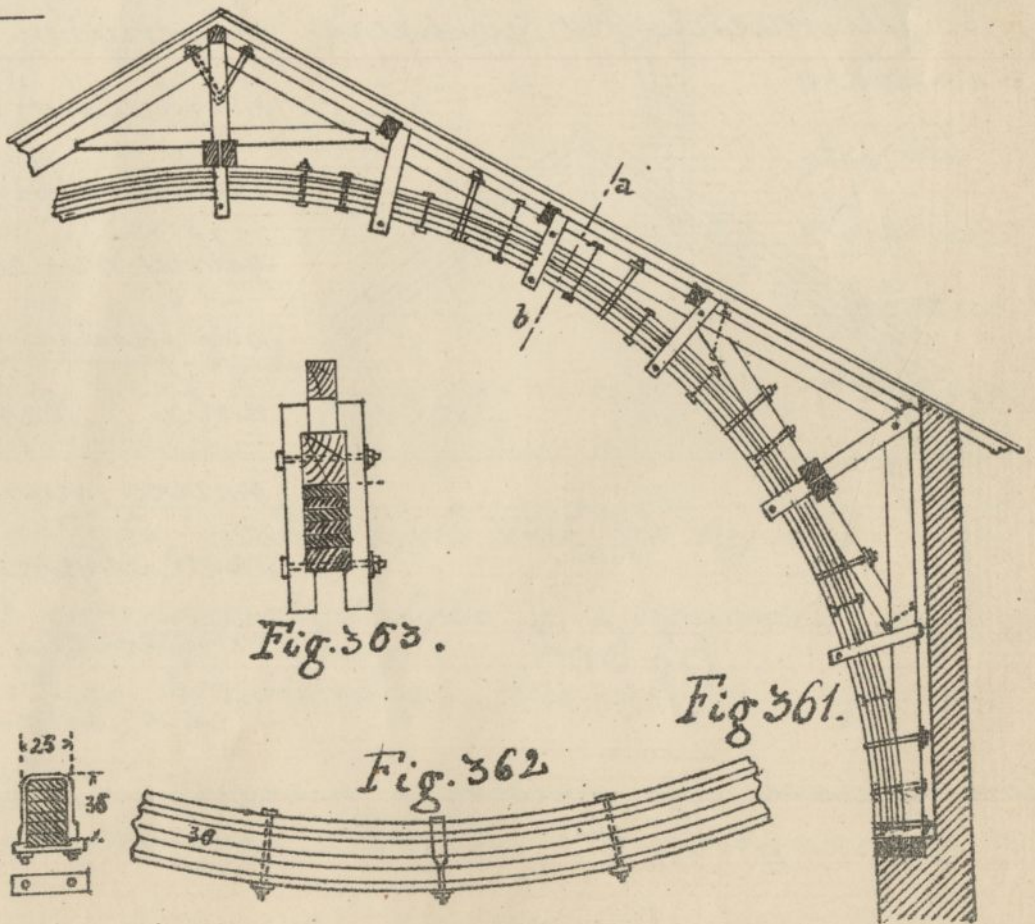


Fig. 363.

Fig. 361.

Fig. 362.

magarynem w Marac ko to Bolonii przedstawia fig 361.

Krzywość jego wynosi 195 m.

Odstęp wrę.

narów głównych 3 m. Wierary główne skonstruowane w sposób niewidoczny na fig. 362. przy-
 czem zauważyć wypada, że u dołu jest siedem
 warstw desek, w środku osm, bliżej ku górze sześć
 a w pośrodku pięć warstw; w każdej warstwie
 jest trzy do czterech desek 13 cm szerkich a 55 cm gru-
 bych, które są ściągnięte śrubami i opasane klam-
 rasmi fig. 363.

Dachy systemu Ardarda.

Zasadniczą myślą konstrukcyi tych dachów
 jest utworzenie w wiezarze głównym trzech statych
 trójkątów tak względem
 siebie ułożonych, że w o-
 gólnym zarysie wiezar
 od spodu abliwia się do
 kąta. Najlepiej widu-
 czenia nam te zasady
 srematyczny rysunek, ra-
 zmierzony na fig. 364

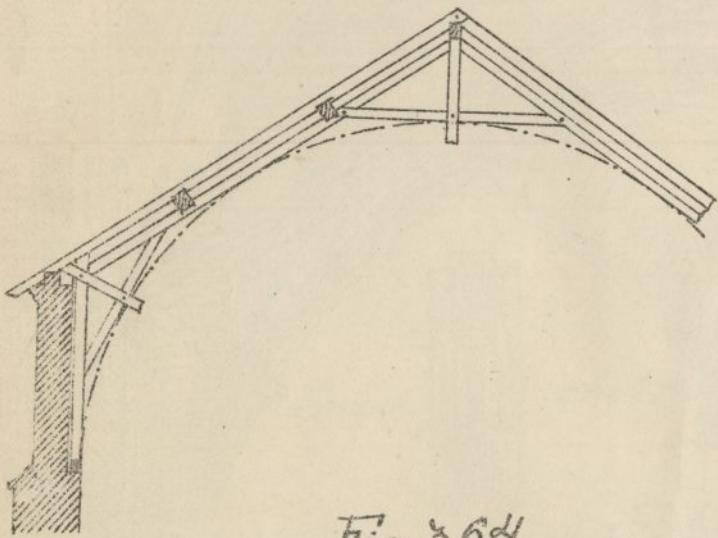


Fig. 364.

Niesco inaczej skonstru-
 owany dach tego systemu przedstawia nam fig. 365
 i 366 [str. 183.]

Wogóle co do sposobu konstrukcyi nie szczególniejszego nie ma do zauważenia. Ardandt sam zaleca

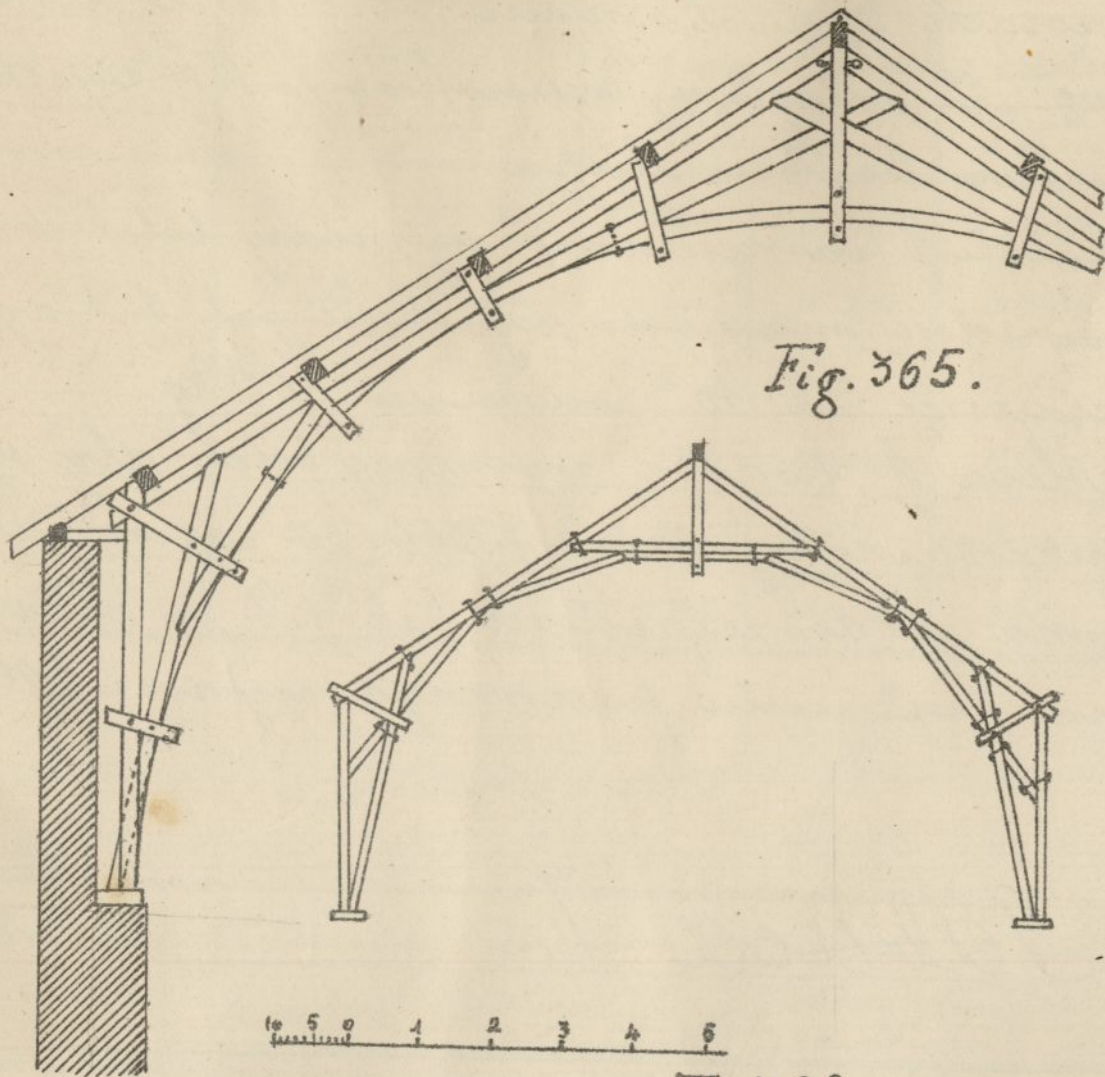


Fig. 365.

Fig. 366.

niezwai jak naj-
prostszych
polaczeń,
sciągac
je pruba-
mi a na-
wet w miej-
scach re-
krecia
wkladac
plytki
stwierane.

Wiczar
sklada
nie z sa-

mych belek prostych, ktororych tak, iz czynia za-
dosci wszelkim wymogom statyki a z powodu swej
bardzo racjonalnej konstrukcyi moga byc uzyte do
znaczonej rozpietosci.

W podanej ponizej Tablicy I zamieszczone
sa wzory, jakie Ardandt podaje do obliczenia

brokwi i stopniów parzy pierwszych nachyleniach po-
baci.

W warunkach tych Pomara obciążenie brokwi
A - połowę ich odległości, b szerokość a h - wysokość
brokwi, a ewentualnie słupa.

W tabeli II zamieszczone wymiary belek w ra-
zie, gdy rozpiętość ma się do wysokości jak 3:1, a gdy
nadto obciążenie na m^2 równa się 200 kg

Tabela III podaje wymiary belek dla sy-
stemu, przedstawionego na fig. 36b. w razie, gdy
wysokość ma się do rozpiętości jak 1:3, a obcią-
żenie na $1m^2$ ramy poziomego wynosi 300 kg

Tabela I.

Stosunek wysokości do rozpię- tości	nachylenie połaci dachowej	Wzór do obliczenia	
		skrodzi	słupa
1:4	27°	$bh^2 = 0.00000104 PA$	$bh^2 = 0.00000226 PA$
1:3	33°	$bh^2 = 0.00000104 PA$	$bh^2 = 0.00000202 PA$
1:2	45°	$bh^2 = 0.00000105 PA$	$bh^2 = 0.00000163 PA$

Tablica I

Rozpiętość dachu w metrach	Przekroje wyznaczone w metrach					
	krokwie		połowy stępa podw. zasteratu i rozpiętk.			
	b	h	b	h	b	h
24	0.23	0.33	0.125	0.42	0.18	0.18
22	0.22	0.32	0.125	0.39	0.18	0.18
20	0.21	0.31	0.125	0.38	0.16	0.16
18	0.20	0.30	0.125	0.38	0.16	0.16
16	0.19	0.29	0.125	0.36	0.14	0.14
14	0.19	0.29	0.125	0.35	0.12	0.12

Tablica III

Rozpiętość dachu w metrach	Wymiary przekroje wyznaczone w metrach							
	krokwie		zasteratu i rozpiętkowania		połowy stępa podwójnego		zasteratu głównego	
	b	h	b	h	b	h	b	h
24	0.20	0.25	0.20	0.20	0.125	0.25	0.20	0.25
22	0.20	0.22	0.20	0.20	0.125	0.22	0.20	0.25
20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.125	0.20	0.20	0.25
18	0.15	0.20	0.15	0.20	0.125	0.18	0.15	0.15
16	0.15	0.18	0.15	0.15	0.120	0.16	0.15	0.15
14	0.15	0.15	0.15	0.15	0.120	0.15	0.15	0.15

Inny przykład dachu tego systemu podaje
fig. 367. i 368. Jest to dach nad spichlerzem
w Moguncyi wykonany w r. 1838 przez architekta
Gellera.

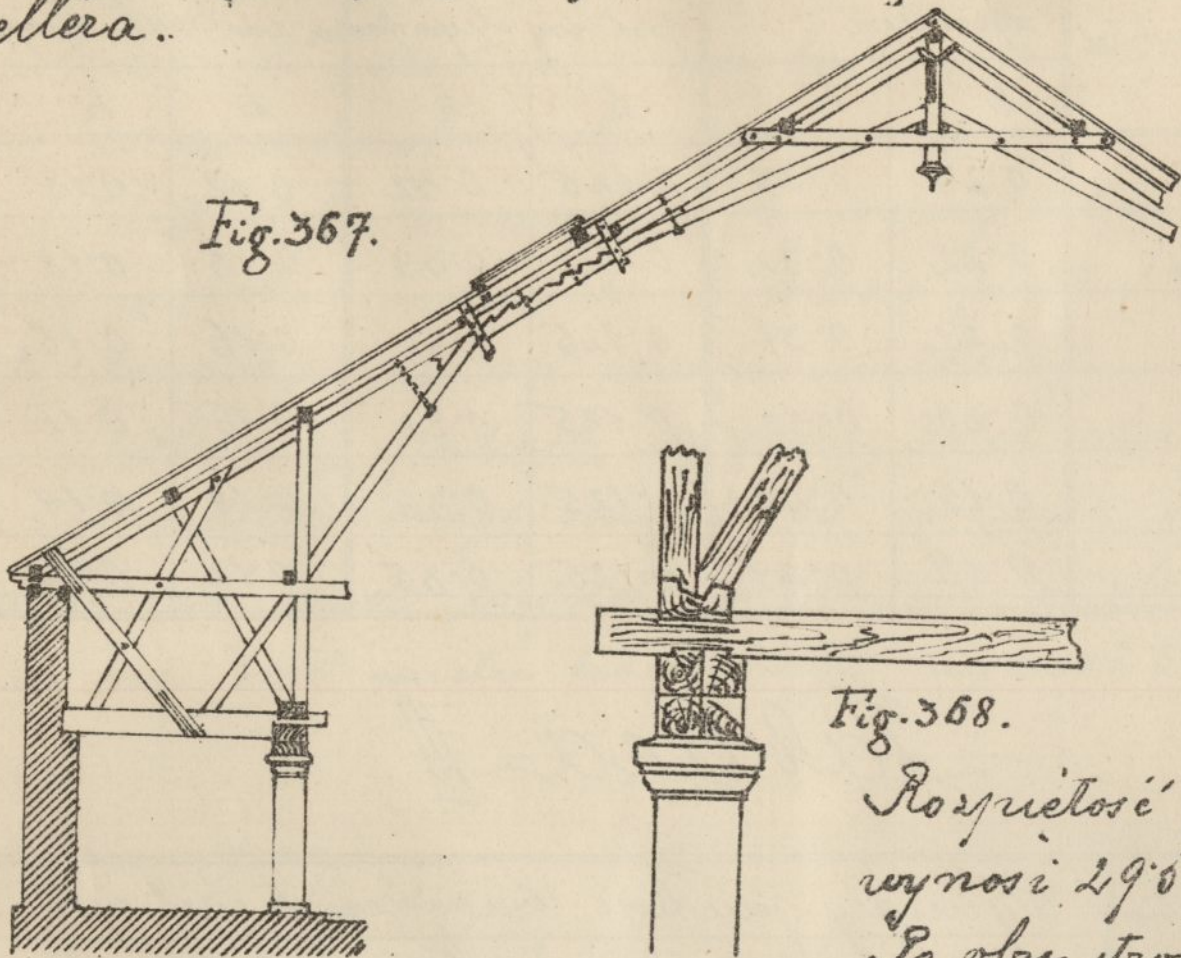


Fig. 367.

Fig. 368.

Rozpiętość jego
wynosi 29,5 m.

Po obu stronach
hali znajduje się

w odstępach 2,25 m szeregi słupów kamiennych pod-
trzymujących nasady wieżarów głównych. Pro-
kucie są 21,60 m długie i opierają się na pla-
twach; dolnej, grzbietowej i pięciu środkowych.

Odstępów wieżarów głównych wynosi 8 m. Śle-
dy dworną głównymi przechodzą się trzy wie-
żary puste.

Dach systemu niemieckiego.

Charakterystycznym dla nich jest to, że dolny koniec jednej krokwi wchodzi w górny koniec drugiej krokwi tegoż rzędu w sposób jednolitej belki zwanej niemiecką.

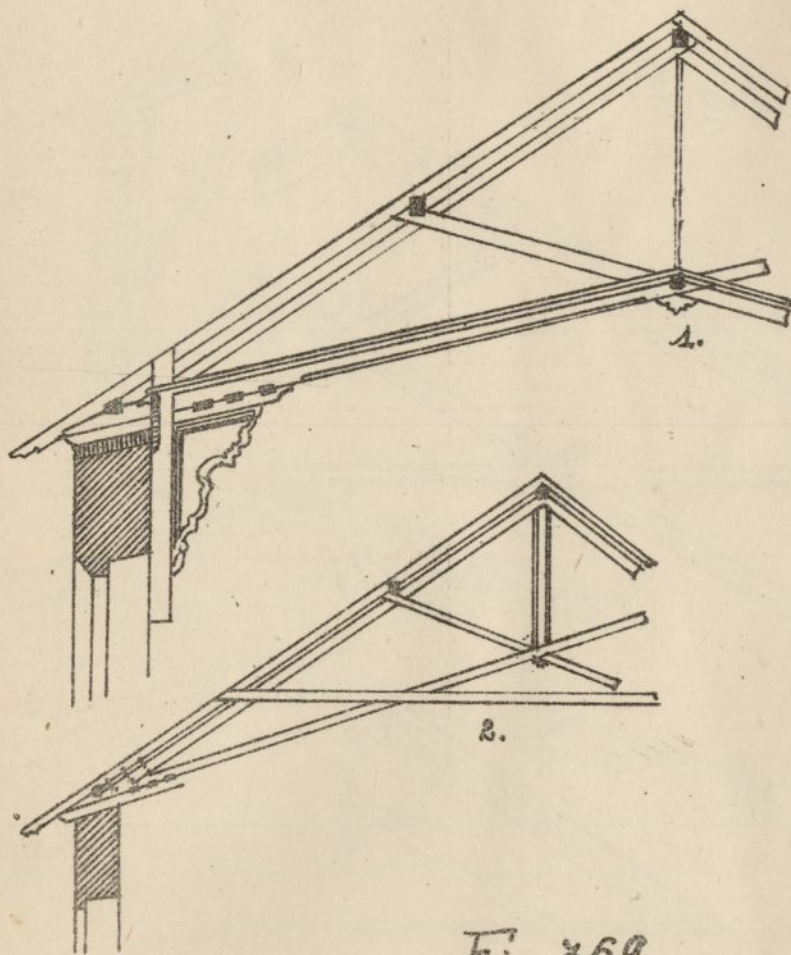


Fig. 369.

Fig. 369 przedstawia nam dach tego systemu w najprostszej konstrukcji na mniejszą rozpiętość, przy czym zauważyc należy, że punkt skrzyżowania się niemiecków podtrzymany jest ściąganiem belarnym umocowanym do grzbietu dachu.

Sposoby konstrukcji tego systemu nad większymi rozpiętościami przedstawiają fig. 370, 371, 372, 373 i 374, przy czym fig. 371 przedstawia dach nad wieżdiatwica w Eltjesbader skonstru-

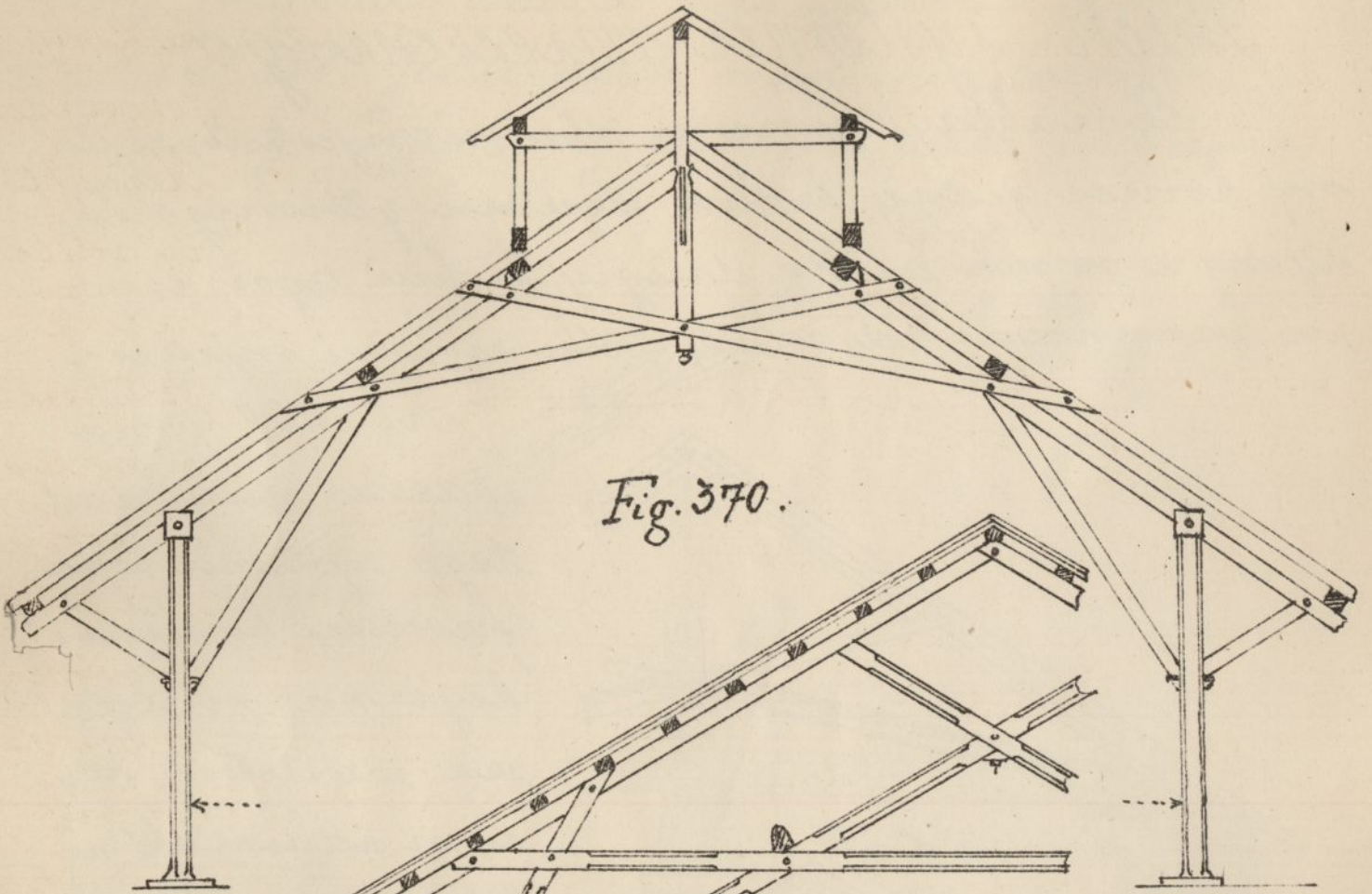


Fig. 370.

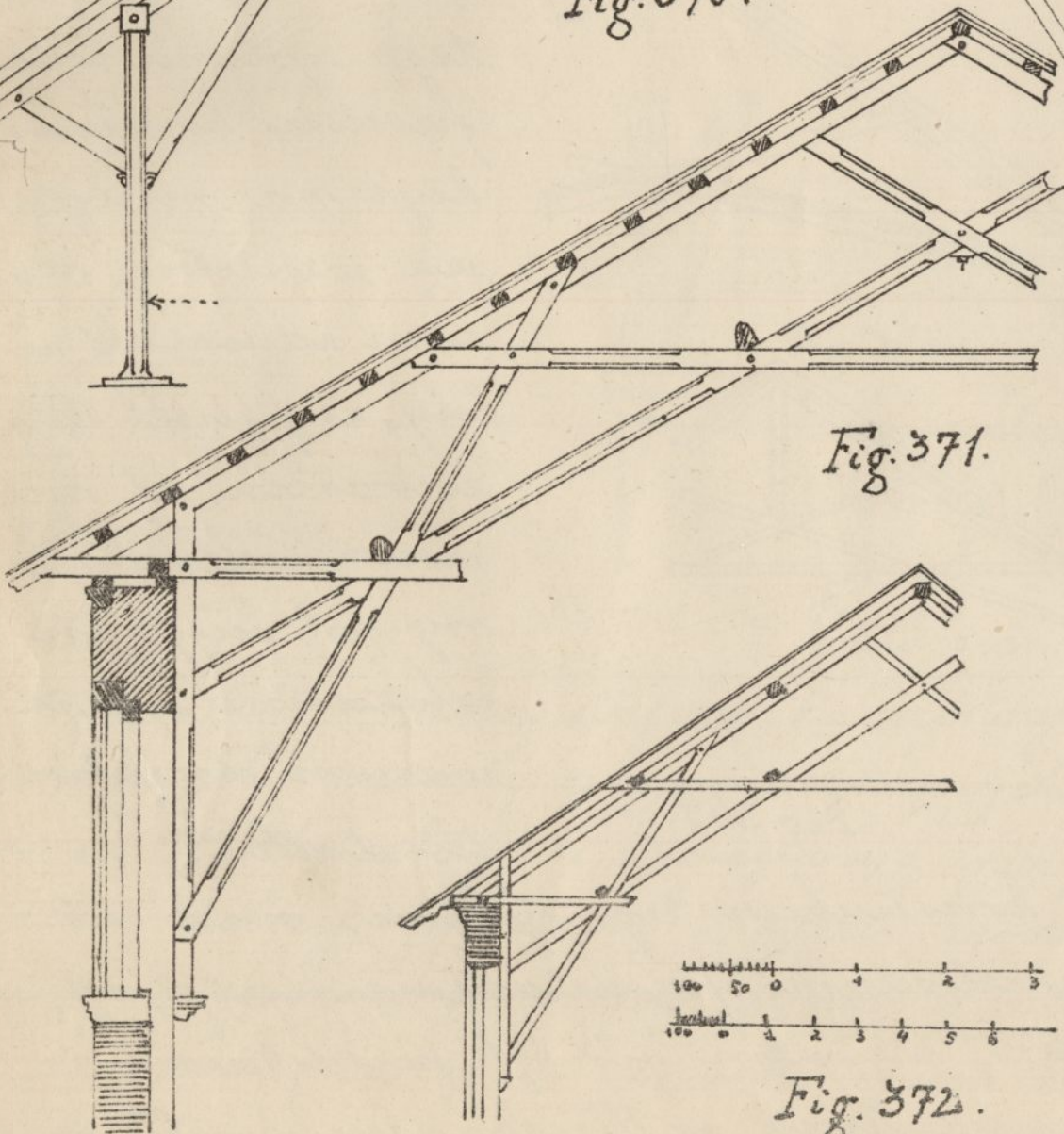


Fig. 371.

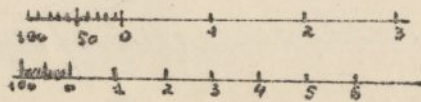


Fig. 372.

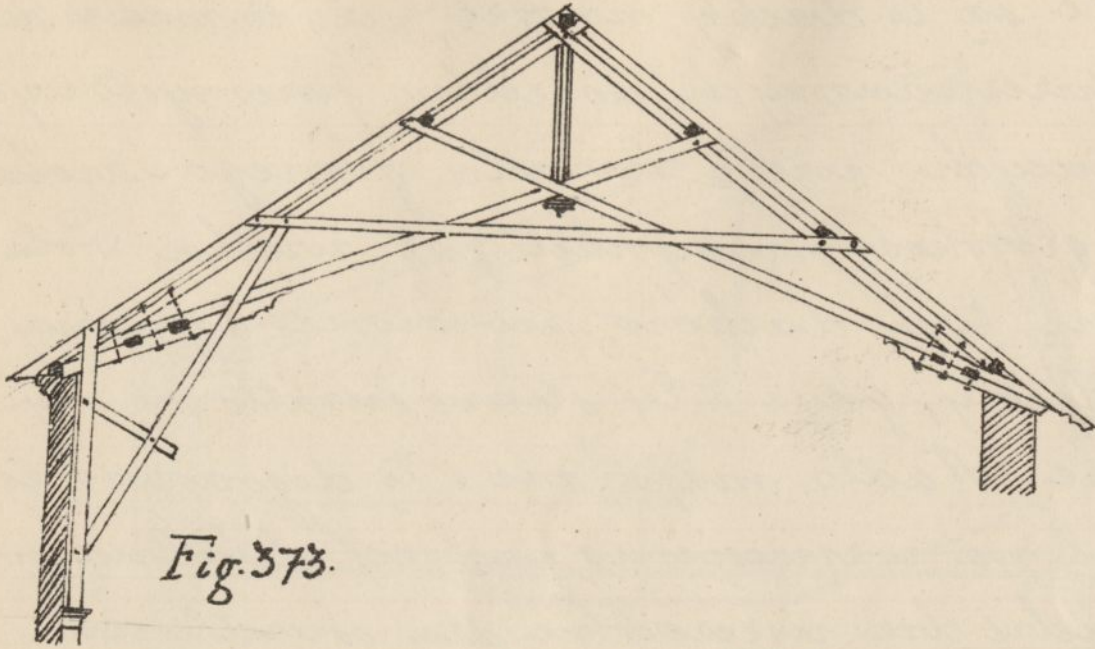


Fig. 373.

wany
przez Mo-
llera, któ-
ry ściśle
biorąc
jest kom-
binacją
systemu
Arndtka
z systemem
nieco-
wym.

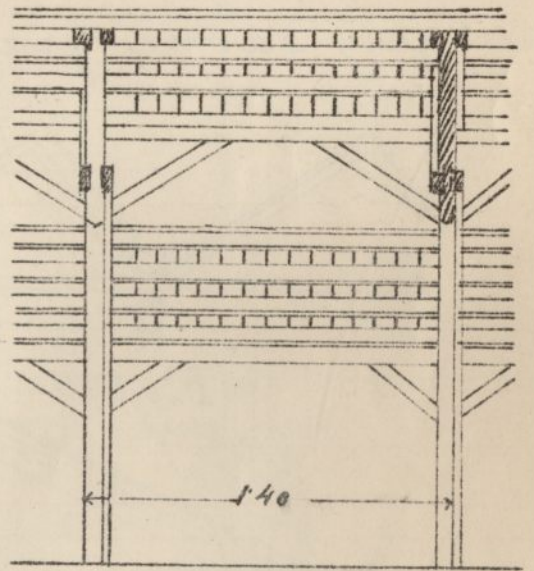
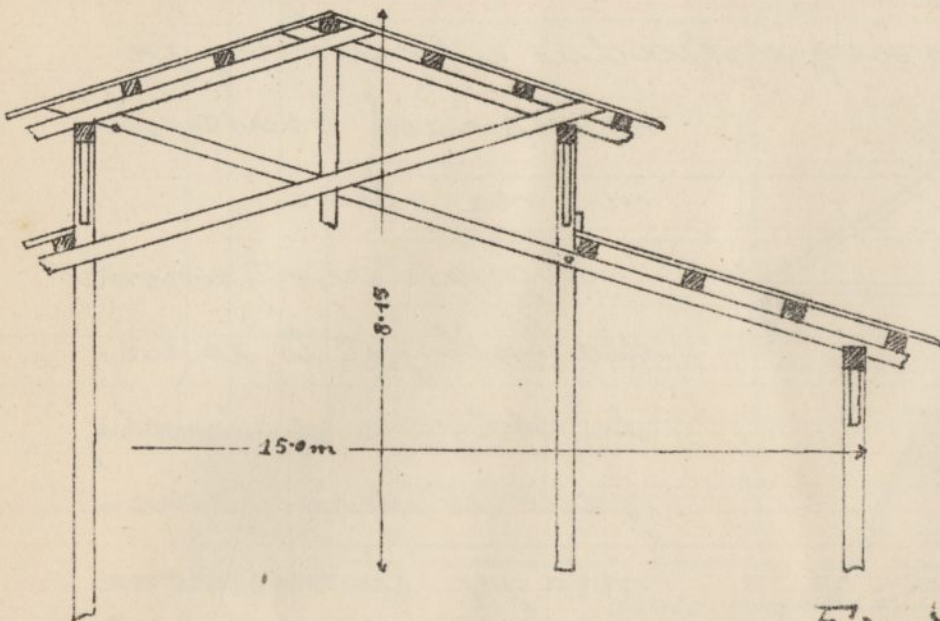


Fig. 374.

Fig 374 przedstawia nam najprostszay dach
bez trusnów.

Dach schodkowy czyli zataśnany

Wogóle są to dachy nowosze, używane w budynkach przemysłowych do celów przemysłowych, wymagających wiele światła górnego - zwłaszcza gdy głębokość budynku jest wielka. Pociąg oskłonę tych dachów zwrócone są warownej ku północy, gdyż z tej strony światło jest najdogodniejsze. Stądto mają one i tę dogodność, iż pozwalając na wzniesienie większej ilości budynków obok siebie bez uszerstku dla oswietlenia wnętrza i pozwalają na wabu dawać gruntowi przy samej granicy sąsieda z powodu, iż

w serianach bocznych nie ma okien.

Charakterystycznym dla nich jest to, że woda spływa do środka, gdzie do odprowadzenia jej umieszczona jest rynna [fig 375.] Składa ich również od kąta nachylenia

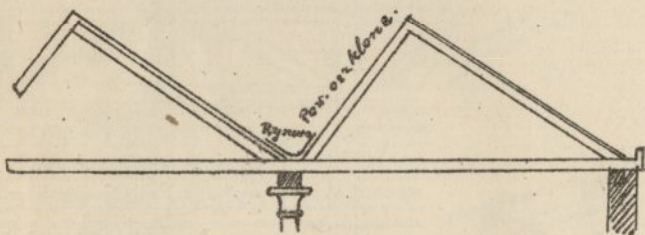


Fig. 375.

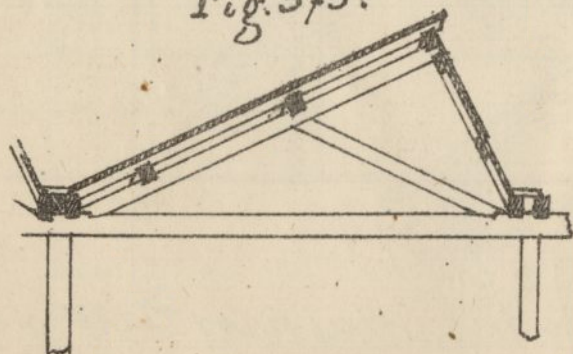


Fig. 376.

poláci. Zarovňavaj pravyjinnijerny nachylenie po-
 láci osklonej 60-70°; poláci nieosklonej 30-20°.
 Lai nachylenie vzajemne obu poláci wynosi
 zarovňavaj 90°

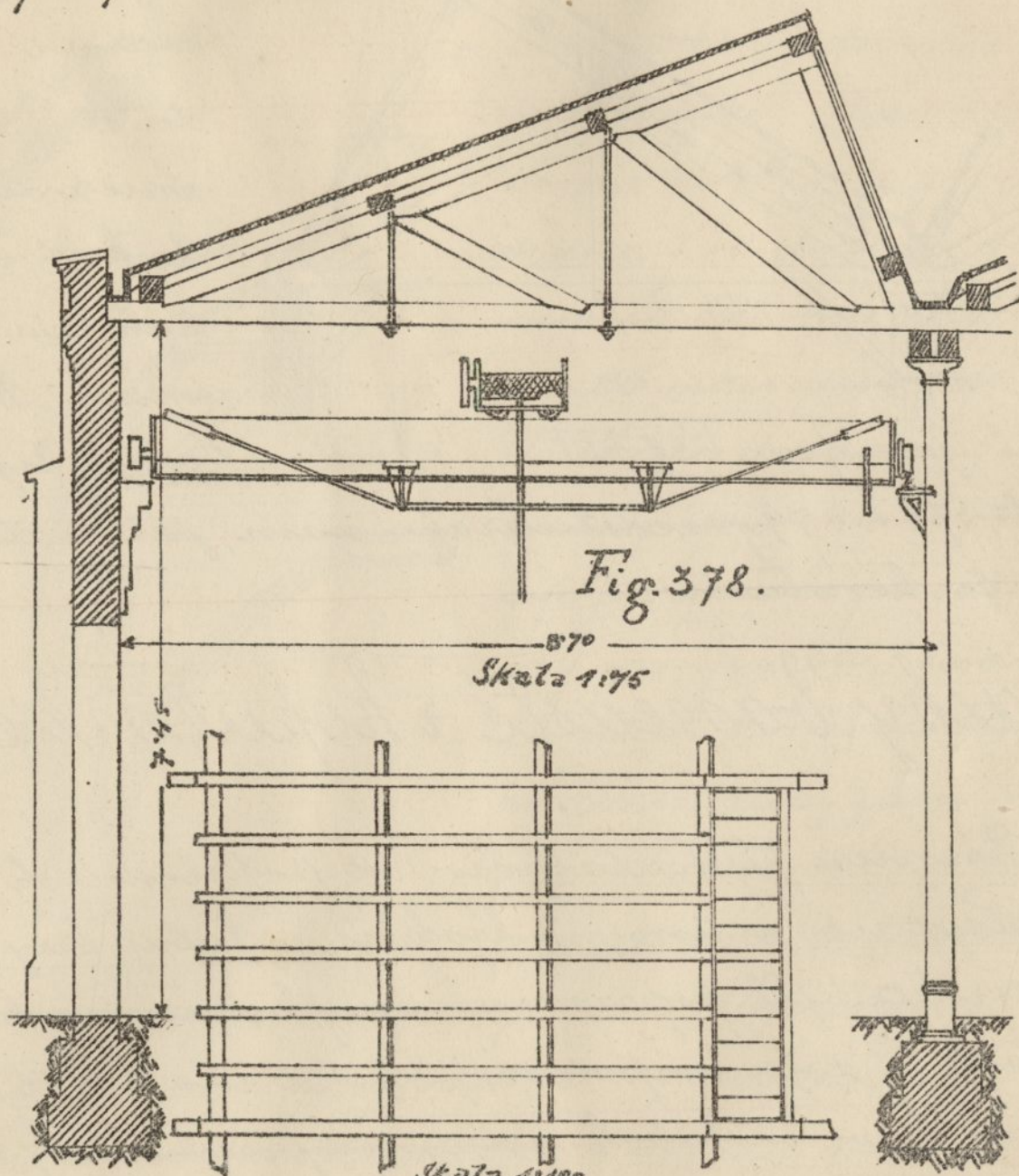


Fig. 379.

Rozpietosť ich zarovňavaj nieurečka, čo vyno-

si 3-9 m; przy wyciu konstrukcji stalowej dochodzi do 15 m.

Sposób konstrukcji jest bardzo pojedynczy i tani, więzaz
budownictwa stala-
da się przewa-
żnie z dwóch
krokwi, wspar-
tych na tra-
mach. Dola-
czone fig. 375,
376,

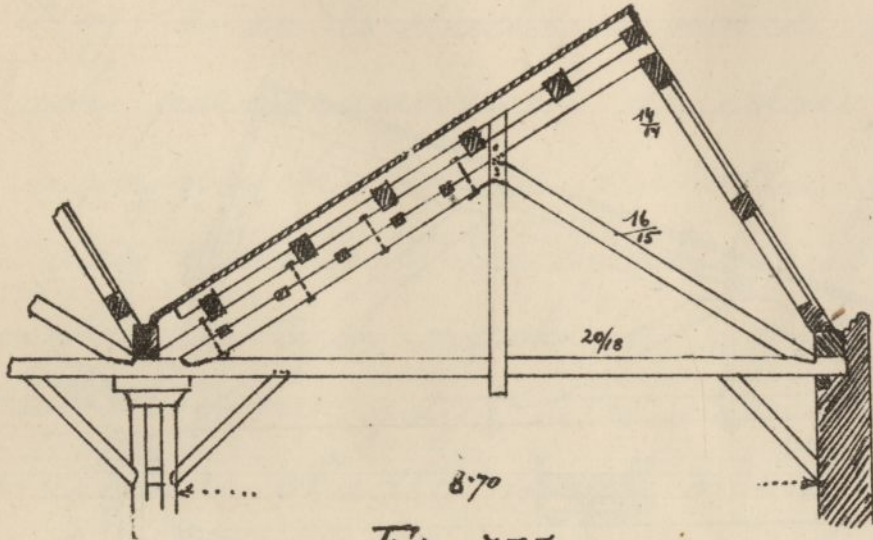


Fig. 377.

376, 377, 378 i 379 przedstawiają nam, jak należy dachy te konstruować.

Dachy barviaste i kopułowe.

Różnica tych dachów od poprzednich polega głównie w tem, że krokwie są tutaj krzywe, niejednolite jak poprzednie, - wykonane z krzywymi. Krokwie u dołu wspierają się na wieńcu z bali utworzonych w wielobok ściągnięty szynami; zadaniem tego wieńca jest prócz przeniesienia ciśnienia pionowego na większą powierzchnię muru, niwecznie parcia poziomego wyrównanego przez

broknie. U góry zbiegają się broknie w iglicę lub są wpuszczone w podobny mwiejszy wieńiec jak na dole!

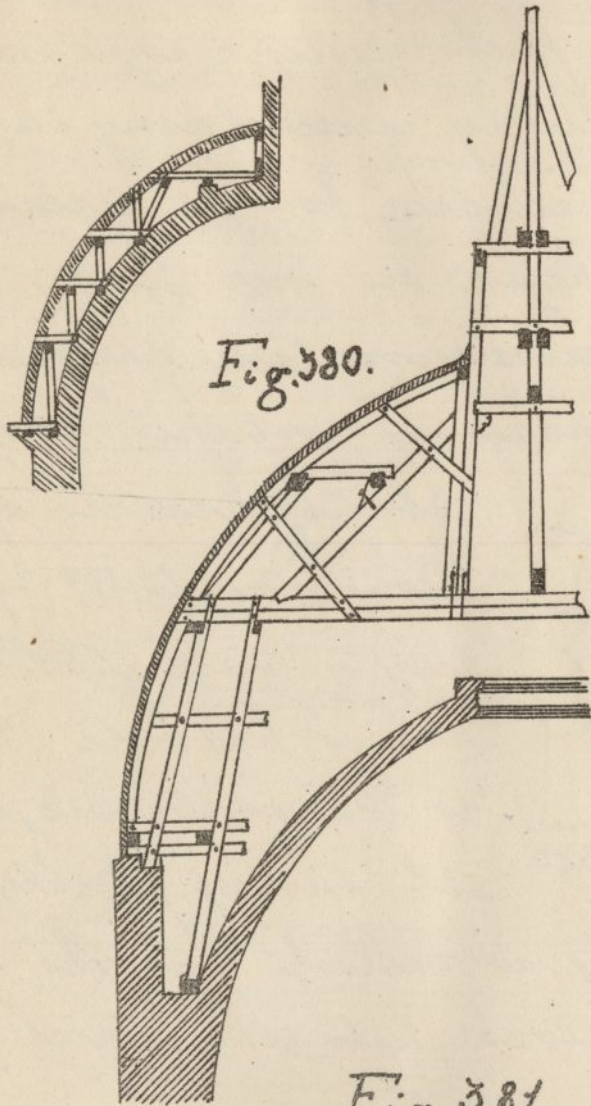


Fig. 380.

Fig. 381.

W rodzaju konstrukcyi należy odróżnić dwa przypadki. Pierwszy zachodzi wtedy, gdy wykonane pod dachem sklepienie jest na tyle silne, że może dirwgać konstrukcyę dachową, która wtedy możemy wykonać np. w sposób przedstawiony na fig. 380., podającą dach kościoła św. Karola w Wiedniu, gdzie brzożny kleśerami są przymocowane do ławy kostel.

tu wieńca, spoczywającego na sklepieniu.

W drugim przypadku t. j. wtedy, gdy konstrukcyę dachową jest słabsza, możemy postępować w sposób podany na fig. 381., która przedstawia projekt Schinckla dla kościoła św. Mikolaja w Poczdamie. Wreszcie i tu należy odróż-

inic dwa przypadki różnie od tego czy konstruk-

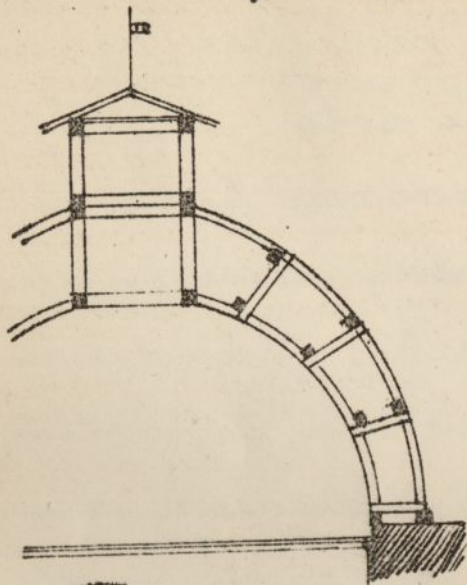


Fig. 382

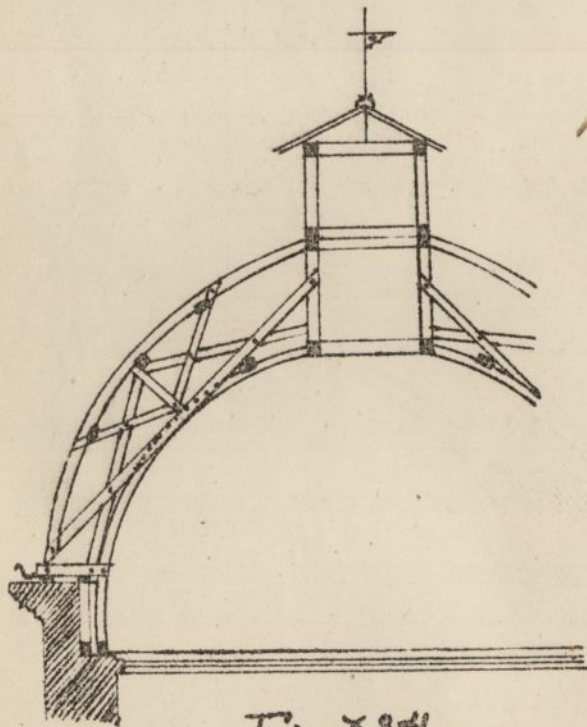


Fig. 384.

keya dachowa ma warazem być stropem, czyli dla wytworzenia piękniejszej i wybitniejszej sylwetki rozdzielamy ją, dając dachowi formę więcej równoszącą się niż strop.

W pierwszym tedy przypadku możemy postąpić w sposób poprzednio opisany na str. 177 fig. 354. wzięty przez Noltera w kościele w Darmstadtzie, sposób mniej praktyczny w ramach jakichś naprawek lub rekonstrukcji.

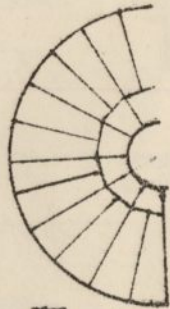


Fig. 383

W drugim razie najlepiej da się przeprowadzić w sposób niewidoczny na fig. 382 i 383, gdzie kra-

iny zewnętrzne i wewnętrzne są połączone promienną kleszczą w szachulce, dirigującą strop, łach i nawadzoną na nim latarnią.

Kraźny w takich wypadkach ustawia się
 co 1 m [fig 385] a co druga tylko kraźna wy-
 prowadzi się do górnego wieńca; kraźny zaś
 pośrednie wpuszcza się w wymiary nieco niżej
 umieszczone a wsparte na kraźnych głównych.
 Tak postępujemy przy barwach mniejszej rozpię-
 tości np 6-8 m.

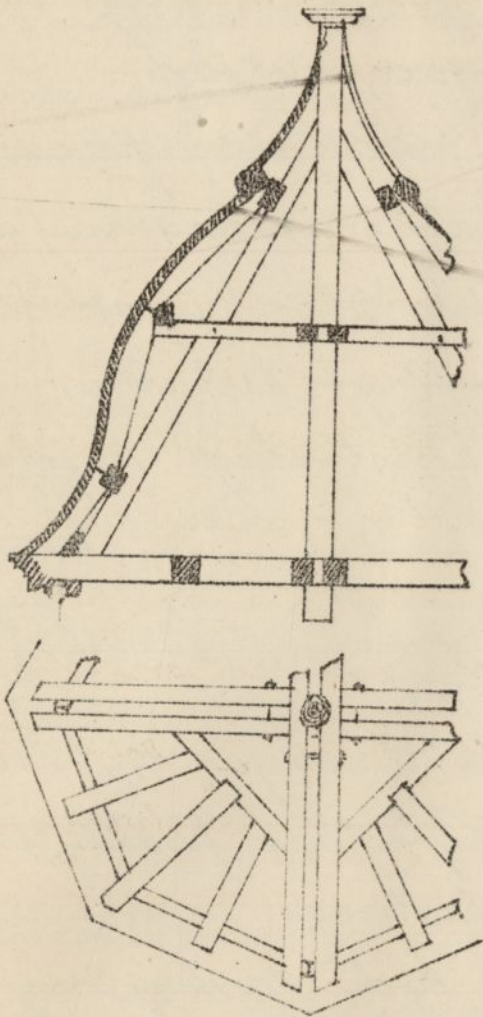


Fig. 385.

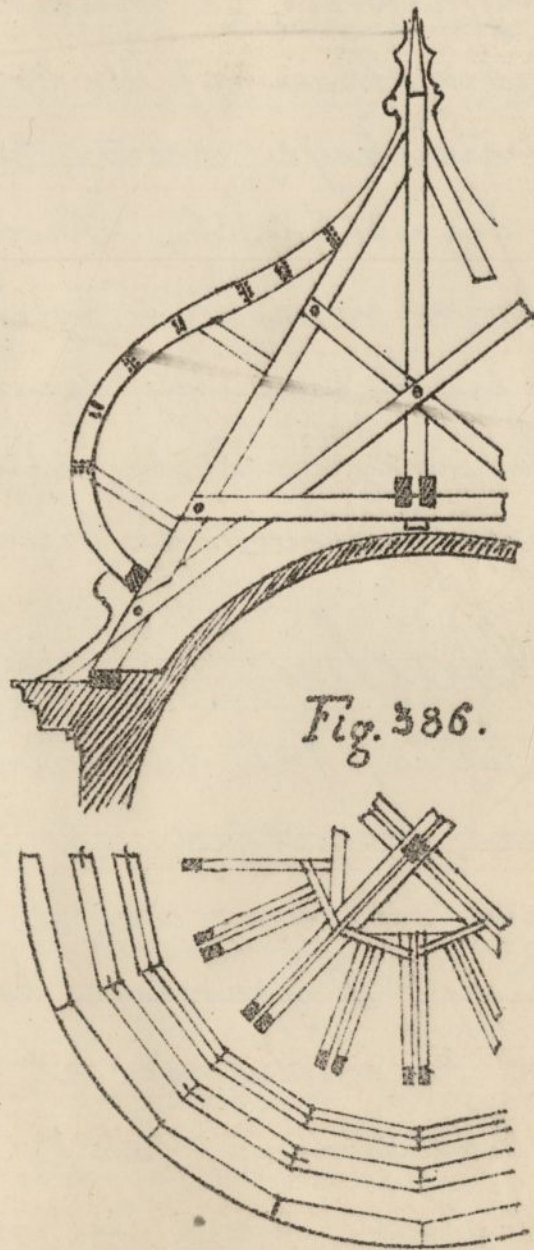


Fig. 386.

Wrazach potrzeby przykrycia większej rozpiętości np. 14 m danna, może za przykład postawić typ przedstawiony na fig. 384. który zasadniczo różni się tem, że szachulec wznosi się wzniesieniem rozpięrajacym wien wlotowym.

Dach kopułowy zakładamy nad wielobokiem, a już z samej konsekwencji tego założenia wynika, że musimy w nim wstawić tyle szablonoń / brzozyń / ile boków ma wielobok.

Konstrukcyjne reszta bardzo pojedynczo przedstawia fig. 385 i 386. Szablone proste podtrzymują ustawiona w środku iglice i drwigają umocowane do nich brzozyńki drworkowatego kształtu.

Dla usztymienia całej tej konstrukcji dajemy parwyeraj podwójne buntły.

Dachy wieżowe.

Ja to, jak już wiadomo dachy o wybitnej wysokości, która jednak z względów praktycznych redukuje się parwyeraj do czterokrotnego wymiaru podstawy. Najprostsz kształty tych dachów są wynikiem przesłaniania się ostrostupów lub są samymi ostrostupami, jak to widać z fig. 387-392.

Względy, które tu należy mieć na uwadze

są spowodowane parciem wiatru, którego działanie w ramach mniejszej wysokości dachu wieżowego ogranicza się tylko do przesunięcia dachu względem muru; w innych wypadkach, gdy one przekraczają w wysokości pięciokrotny wymiar podstawy, większe jest niebezpieczeństwo wywrótu niżli przesunięcia.

Platego też w kształtowaniu dachów nie przekraczamy nigdy w wysokości pięciokrotnej podstawy,

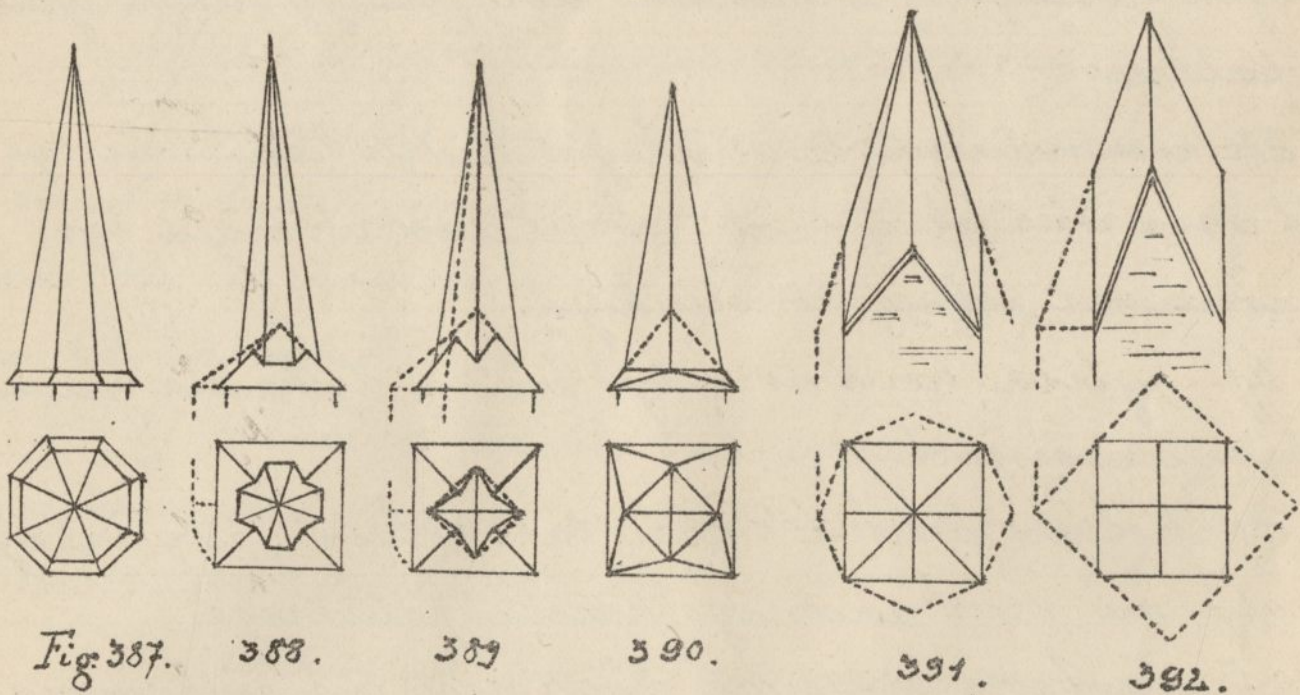


Fig. 387.

388.

389

390.

391.

392.

a przewyższamy stosownie konstrukcyą jedynie od możliwego przesunięcia.

Konstrukcyje dachów wieżowych III wieku są dobre, lecz dziś nie są używane. Wymagają one długiej iglicy, bieżącej przez całą wysokość o którą opierają

się krokwie podparte stolearni stojącymi lub leżącymi, ustawionymi kilkakrotnie w kierunku kondygnacyach nad sobą.

Pris' następujący przy budowie dachów wierzowych według reguł, przekazanych nam przez Mollera

Są one następujące:

A.) ze względu na wytrzymałość

1.) wiadanie dachu powinno się ustawić na najwyższej części muru tak, żeby konstrukcja dachu nie była połączona z murem, który ma ją stawić tylko za podstawie;

2.) wewnętrzna konstrukcja dachu powinna być o ile możności lekka, zaś połączenie dachu mają być wewnętrznie silną konstrukcją.

3.) igitca powinna być krótka, tylko dla oparcia krokwi narożnych.

4.) połączenie dachu należy tak połączyć, żeby nie uwieraty na mur żadnego parcia poziomego.

5.) krokwie narożne powinny być wykonane z jednej belki, a jeżeli to z powodu znacznej ich długości jest niemożliwem, należy tażyć pojedyncze części w miejscach złączenia szynami tak, by płaszczyzna złączenia była prostopadła do osi krokwi;

b.) dla usytuowania konstrukcyi należy urządzić w odstępach 3-4 m rzeźnice poziome z belek, które podarują nam wysokość wiaty na kilka piater. -

b.) ze względu na trwałość dachu:

1.) pokrycie na czoły należy o ile możności uniknąć.

2.) ławy i belki nie powinny być obmurowane lecz wolno spoczywać na murze;

3.) powinien być wewnątrz umożliwiony przewiew powietrza.

c.) ze względu na naprawę:

1.) wszystkie części konstrukcyjne należy tak ułożyć i łączyć między sobą, żeby reparać części można bez uszkodzenia całej konstrukcyi wyjąć i wymienić zastąpić:

2.) rzeźnice trzeba tak urządzić, by mogły, by mogły także służyć za podstawienie przy pokryciu i naprawie dachu;

3.) w dachu trzeba urządzić stosowną ilość okienek, by w razie naprawy można wnetrze dostatecznie oświetlić.

Wszystkie te wymagania posiada w swojej strukturze wieża kościoła Friedrichsdorf, zbudowana przez Mollera, która jako typowy przykład podaje się fig 893

Polacie dachowe jak to widać
my na rysunku są usmożone
ne krzyżarni Andrzeja.

Ldarra się czasami potrzeba
ratowania na dachach małych
wierzchołkach; wtedy powinniśmy
konstrukcję ich wyprować

od trawno
dachowych,
a nie przy-
turwać
takowej
wprost do
krokwii, jak
się to często
praktyku-
je. -

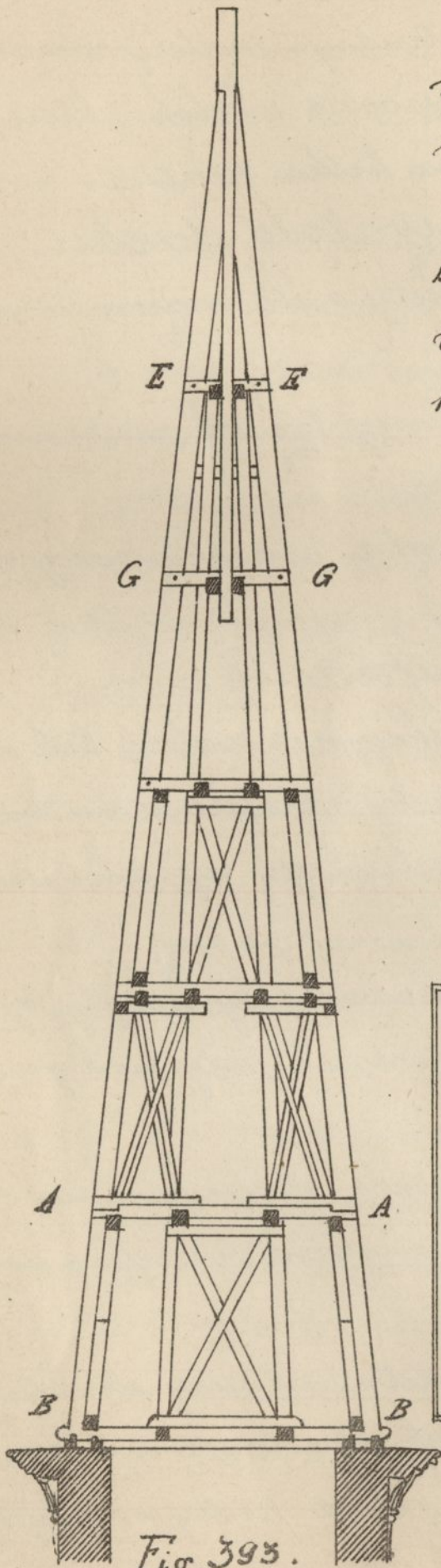
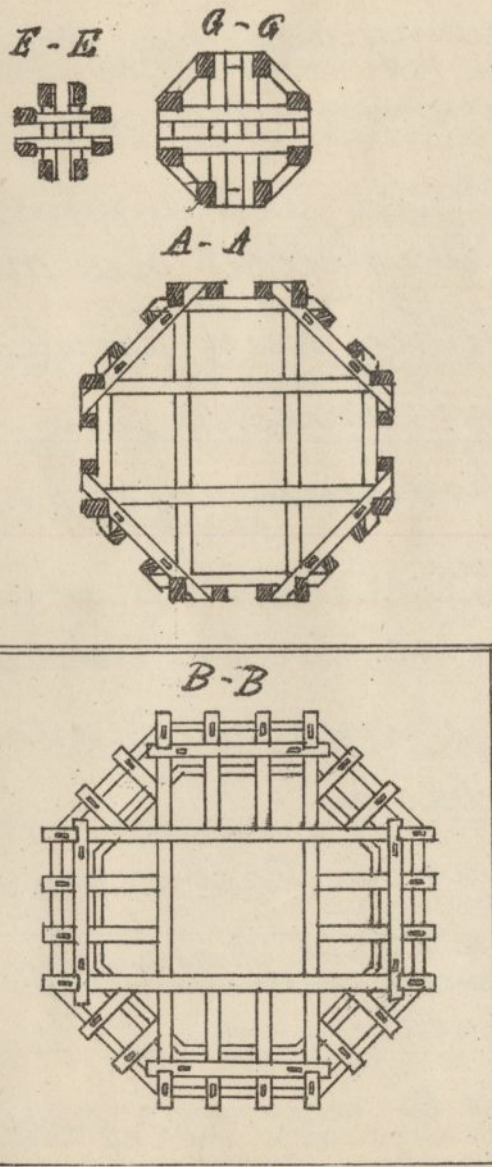


Fig. 393.



Dašky kosciołowe.

Dla konstrukcyi tych dachów byłoby trudnem postawienie ogólnych reguł, z których możnaby korzystać w każdym wypadku, awszem w każdym wypadku potrzebne jest dokładne rozpatrzenie warunków do czego nieodzowna jest znajomość konstrukcyi już wykonanych, typowych jakoteż przynajmniej pobierany pogład na historyę rozwoju dachów.

Łabytków w tym kierunku posiadamy niewiele już z powodu tej jednej okoliczności, że rozprzeraj używany materiał do wykonania dachów jest z natury swej nietrwały i taturej ulega zmniejszeniu niż kamień z którego wiele wykonanych budowli przekształcało się do naszych czasów.

Do naszych czasów zachowane dašky sięgają za ledwie 15. stulecia. Grecy i Rzymianie używali najczęściej dachów płaskich. W stylu romańskim używają dachów bardziej stromych o konstrukcyi wiszącej na wewnątrz widocznej. Styl gotycki wprowadza dašky bardziej jeszcze strome, po pociągu za sobą zmianę sposobu konstruowania wieżarów.

Materiałów używano rozmaitych: na po-

tużsini modzezewiowego lub sosnowego, w strem-
cech przeważnie dębowego drewna. Gdy chodziło o
wytrzymałość konstrukcyi używano raczej belek o
większych wymiarach a nie silono się o wprowadze-
nie sztucznych konstrukcyi.

Nowe dachy nad kociotarni.

Należy tu odróżnić dwa rodzaje:

- 1.) dachy konstruowane oddzielnie od stropów
- 2.) dachy o konstrukcyi wspólnej ze stropem.

Z pierwszych wspomnieć należy o zaprojekto-

wanej przez prof. Schmi-
dta konstrukcyi nad
kociotarnią białokorni-

ków w Biedzinie / fig 394.
wiarasie wiszące, roz-
piętość 8 m, odstęp wie-
zarów głównych 5 m,
między nimi 4 wiezary
puste, bunt podwojny,
a płatury środkowe pod-
parte wastrakami na
stypie środkowym.

Konstrukcyja bardzo

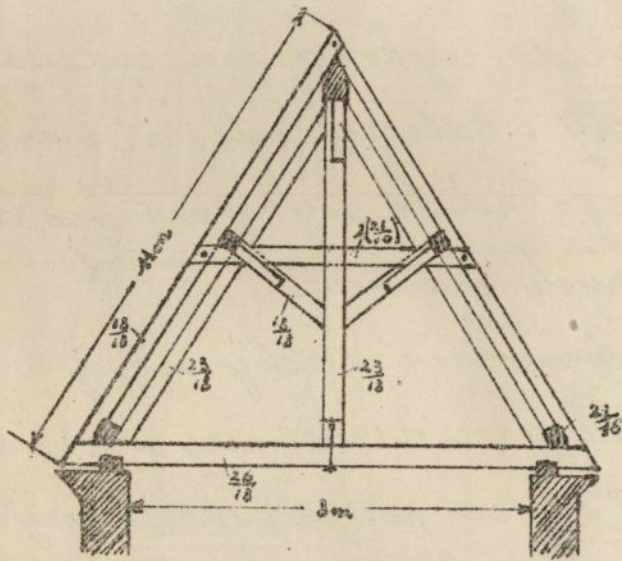


Fig. 394.

prosta i taktu, dlategoi bywa bardzo często używana.

Bardzo oryginalna i se wszech miar poleceńia godna konstrukcyę przedstawia fig 395.

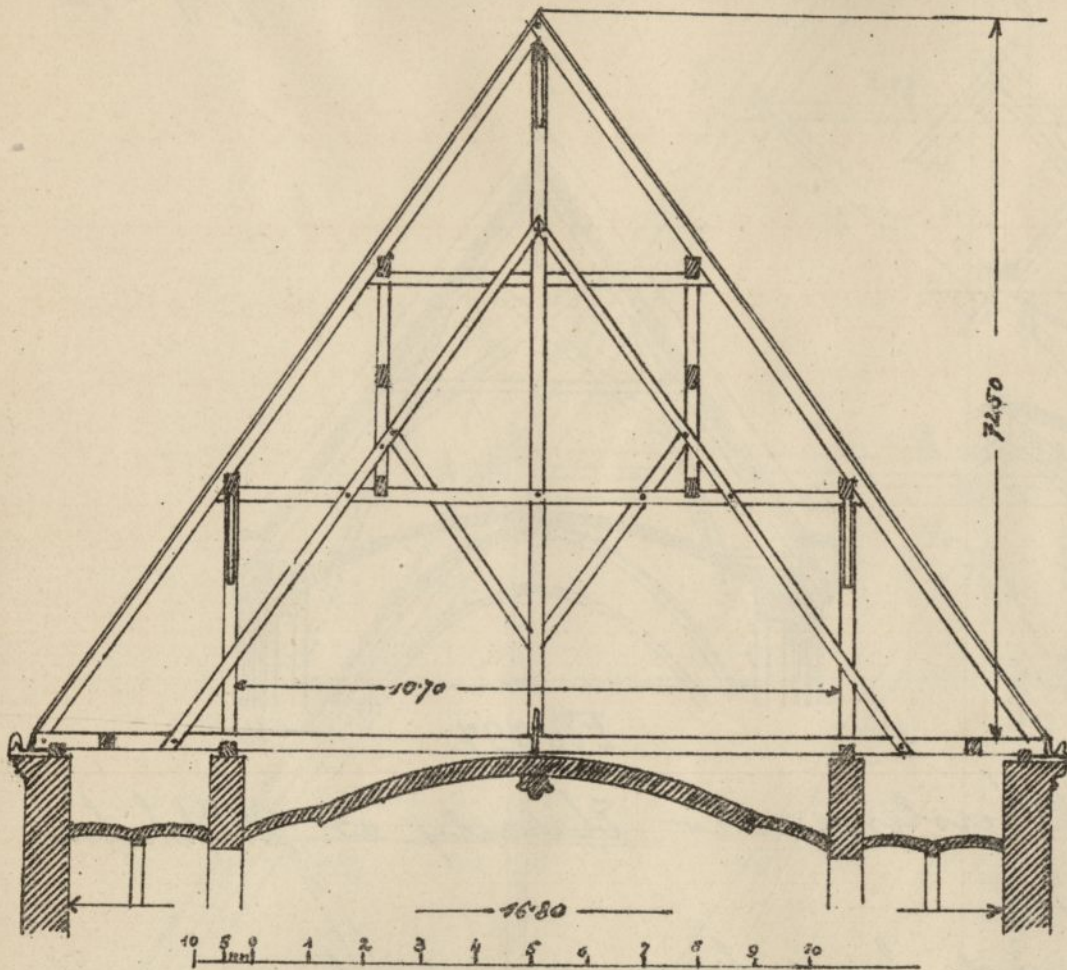


Fig. 395.

są w środku dwa rary płatowarni, spoczywający mi na stalach stojących, przy czym górny stolec wspanierony jest w podciąg. Odstęp wieńców głównych wynosi 5,70 m, a między dwoma głównymi znakodei są 6 wieńców pierwszych

jest to dach nad kociotem w Bernie, projektowany przez Fersta [1875]. Rozpiętość jego wynosi 16,80 m, krokwie o długości 14,75 m podparte

Dla uszywnienia tej całej konstrukcyi wyty-
krajów Andrzeja, wstawionych między pod-
ciąganiem a górną płytą środkową.

Do tej grupy należy także dach nad ko-
ściołem ewangelicznym w Monachium / fig 396

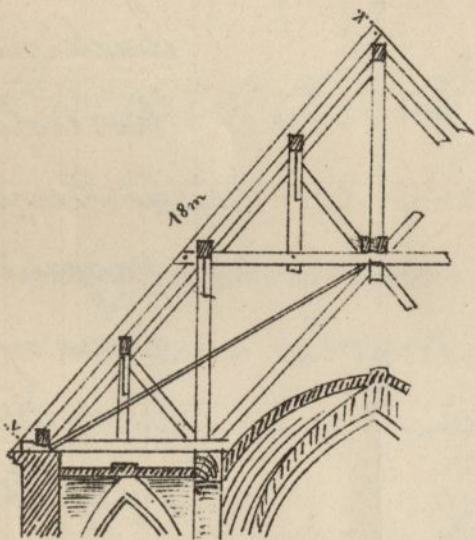


Fig. 396.

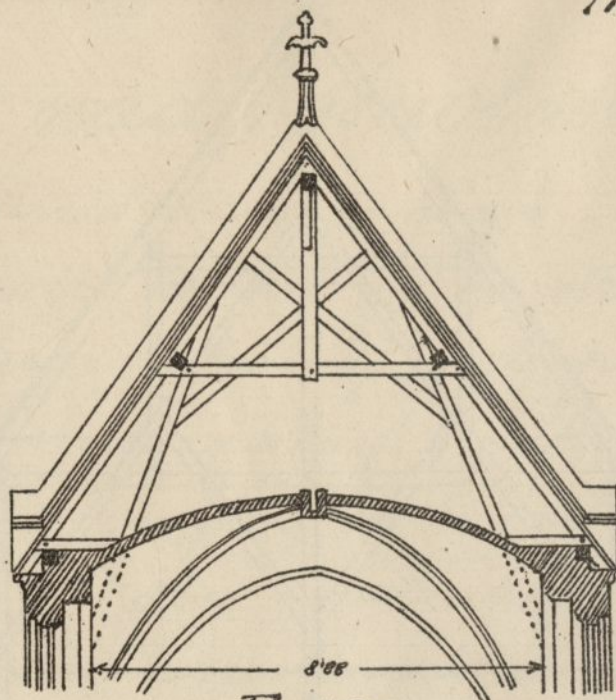


Fig. 397.

i dach nad kościołem św. Elżbiety w Wilhelmshafen / fig 397.

Dach nad kościołem parafialnym w Flö-
risdorfie należy również do pierwszej katego-
ryi przedstawia / fig 398. str 205. /

Z drugiej kategorii przytoczamy nastę-
pujące przykłady:

Dach płytowy połączony ze stropem nad
kościółem w Bensheim, wybudowany przez

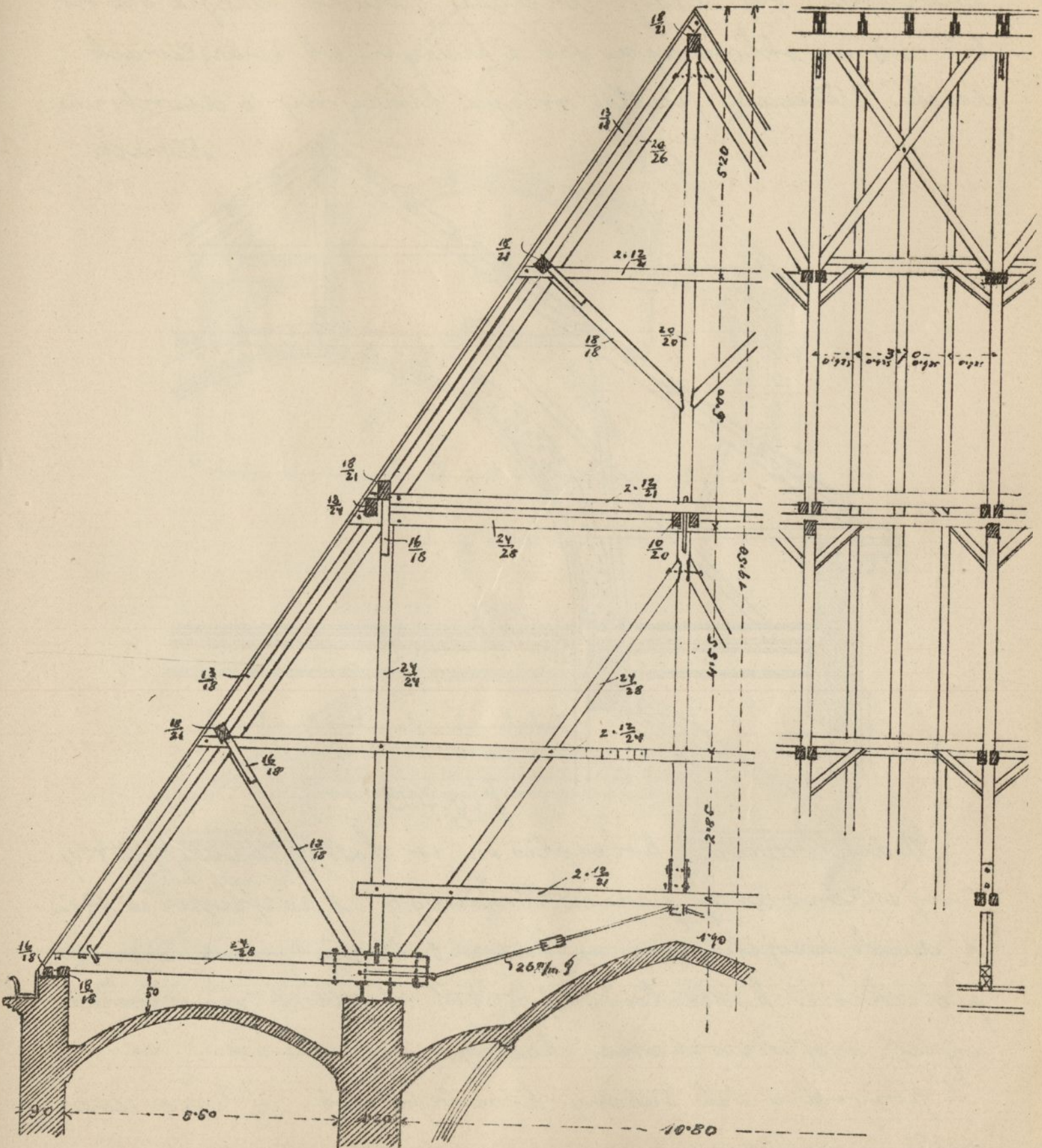


Fig. 398.

Mollera / fig. 399. /. Wierary glówne odległe od siebie o 3 m składają się z krawcy o 4 warstwach desek. Wierary puste mają krawcy o dwóch warstwach

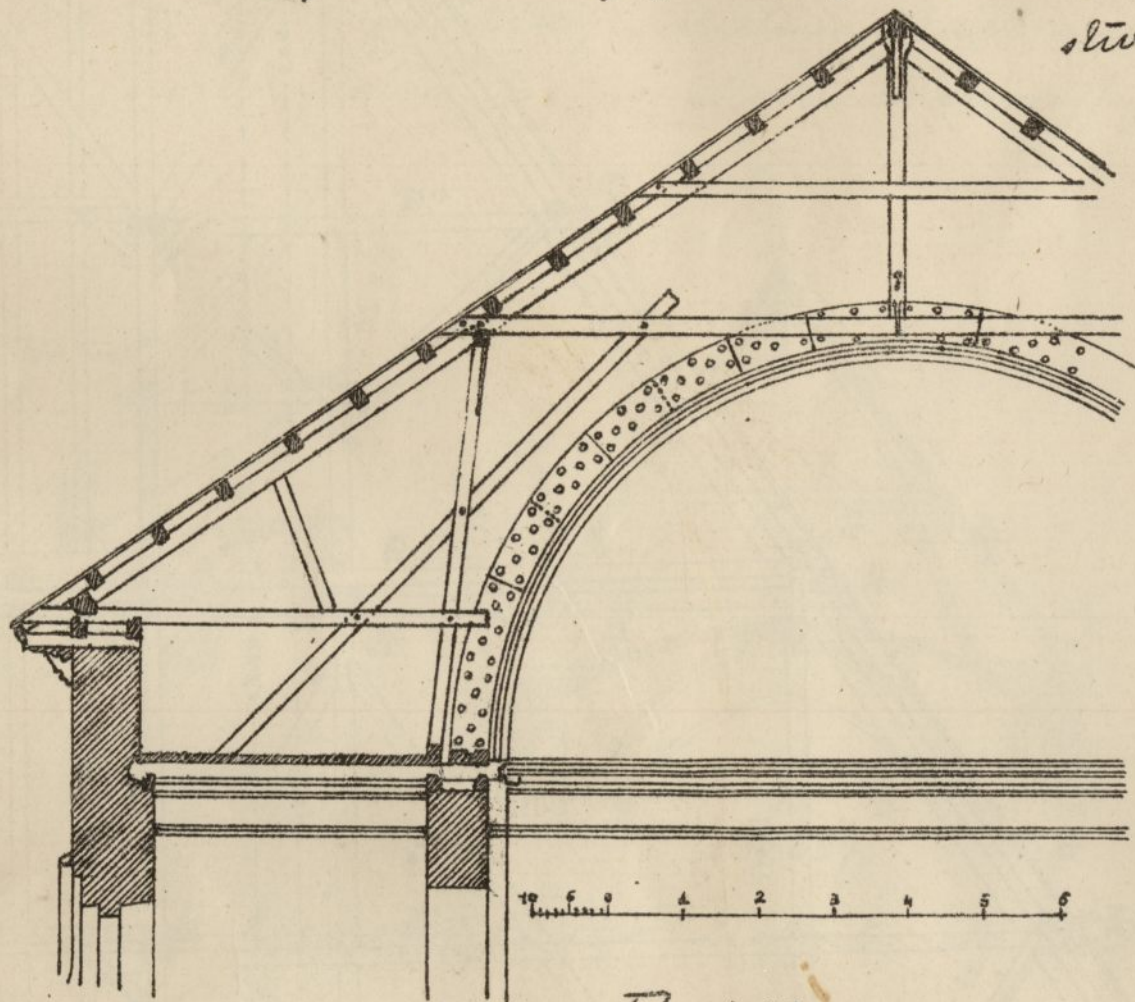


Fig. 399.

Daach nad kościołem w Sabartowo / fig 400 / projektowany przez Bussego o rozpiętości 10,5 m i daach projektowany przez Lollera nad świątynią w Sabartowo fig 401 należą również do wyżej wspomnianej kategorii.

Z powodu ich łatwej konstrukcji są one dość często wznawiane.

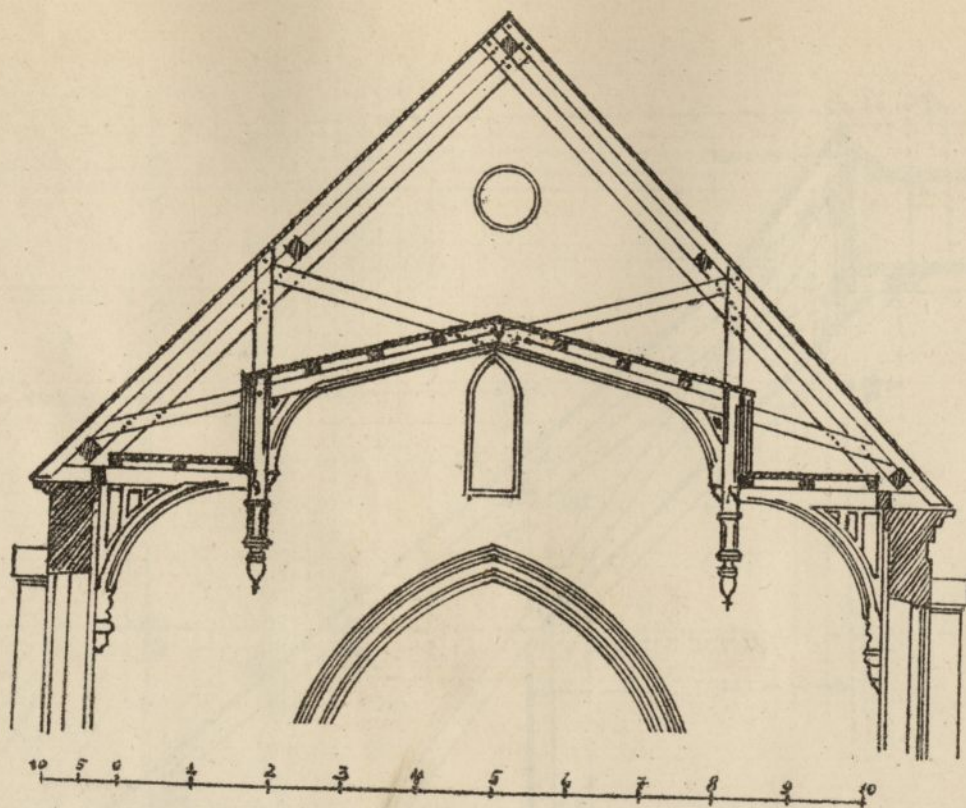


Fig. 400

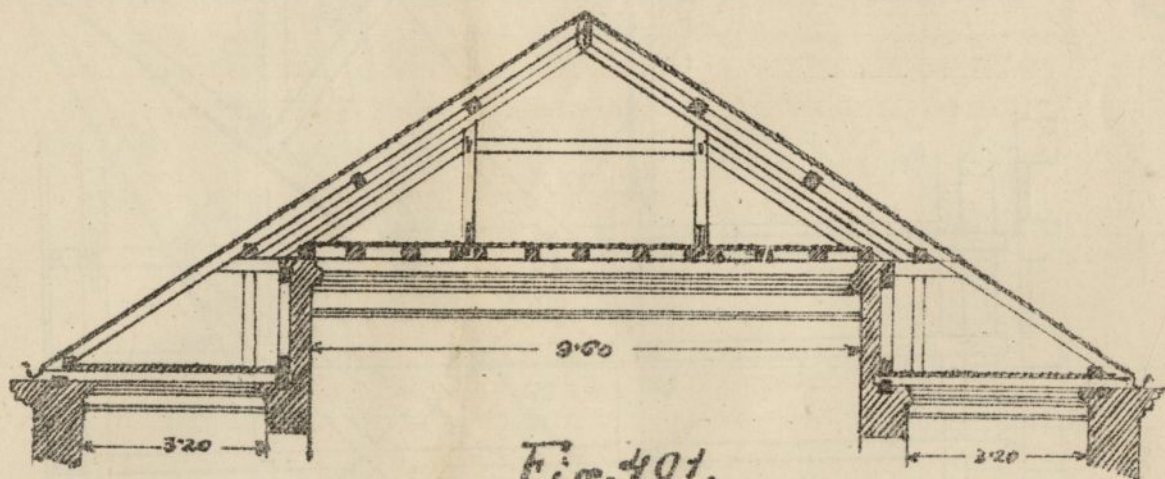


Fig. 401.

Fig 401 przedstawia dach systemu niemieckiego
 Dach w którym strop jest osobno sponstrowa-
 nany przedstawia fig 403 Dach jest systemu
 Ardaneta a strop jest krajowy
 Są to typowe przykłady dachów kościelnych.

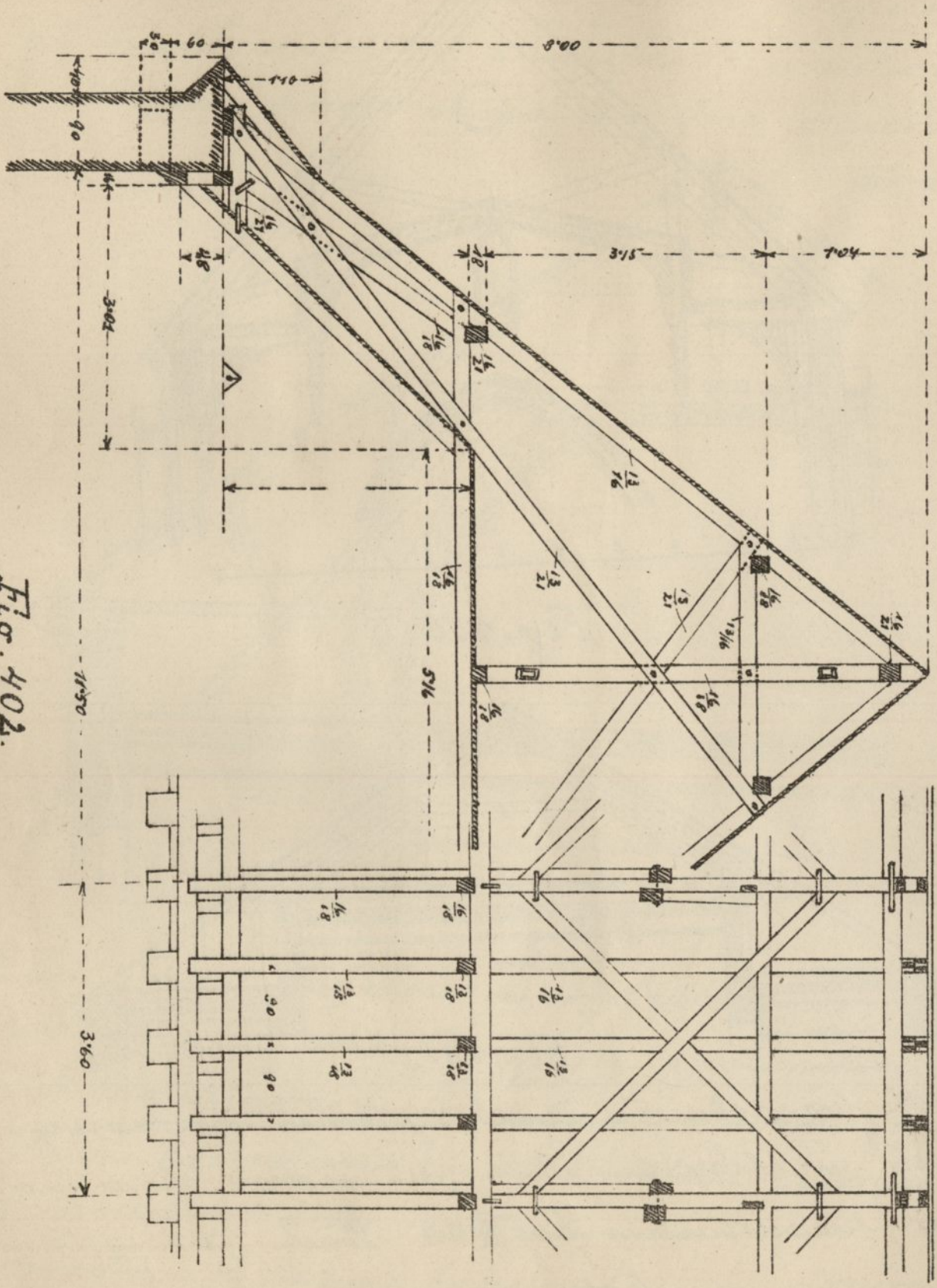


Fig. 402.

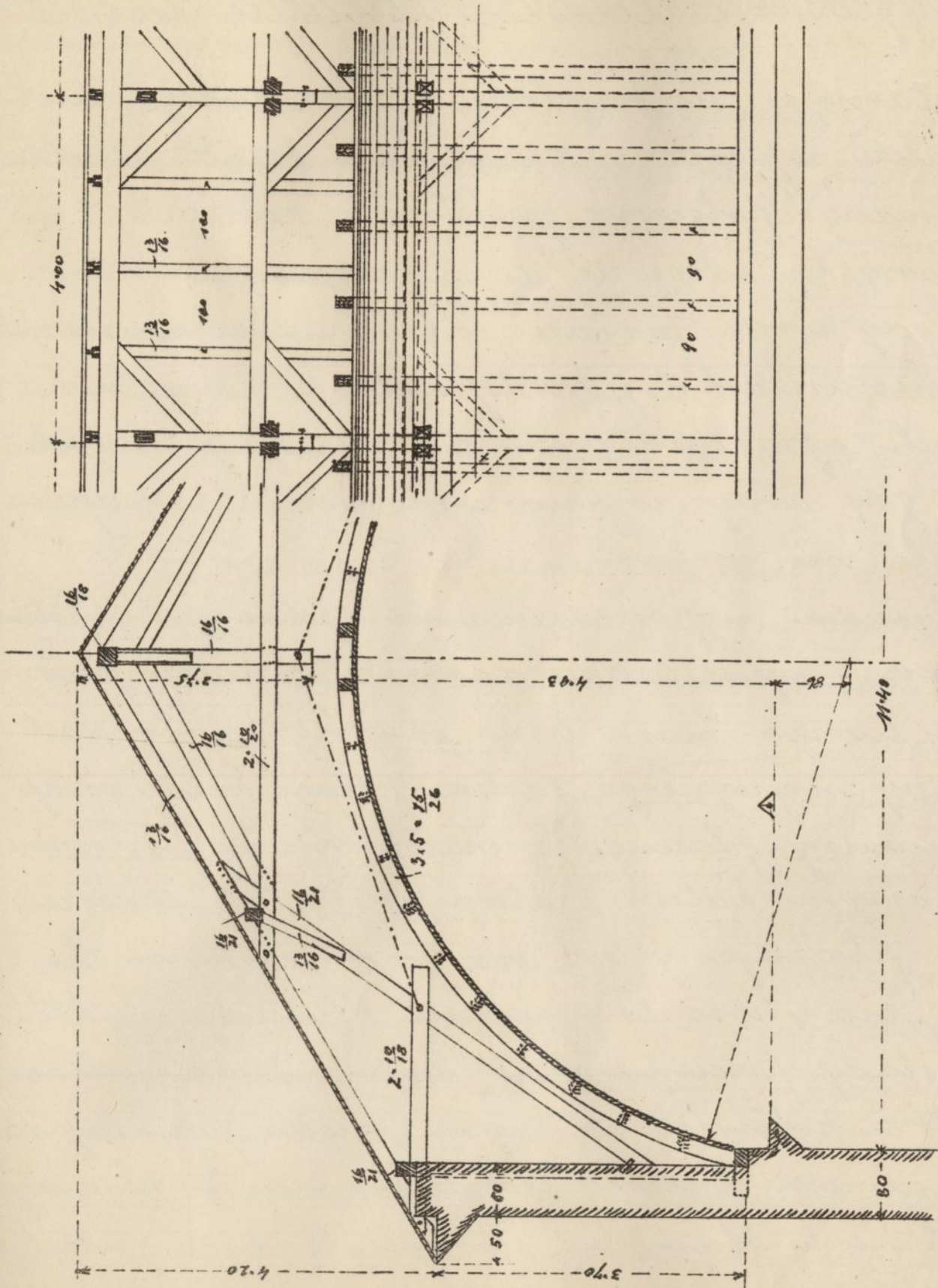


Fig. 403.

Wyposredniczenie kształtu dachu.

Zanim się przystąpi do konstrukcyi więz-
by należy wprzód wyposredniczyć kształt dachu
t. j. oznaczyć położenie grzbietów i naroży.

Musimy tu odróżnić dwa przypadki:

1. / gdy woda moina odprowadzać we wszyst-
kich kierunkach t. j. prostopadle do wszystkich
prostych, ograniczających rant poziomy budynku
i 2. / gdy wody w pierwszym kierunku odpro-
wadzić nie moina.

Lasada wyposredniczenia dachu jest nastę-
pująca: ograniczenie dachów w przecie pozi-
mym tworzą nam linie okapów, a nie rant
poziomy najwyższego piętra: / poza każdy okap
przesuwamy płaszczyznę nachyloną do poziomu
pod danym kątem, zatem wszystkie przesu-
nięte płaszczyzny są pod tym samym ką-
tem nachylone do poziomu. Płaszczyzny, któ-
rych ślady przecinają się, dają naroża lub ko-
szce, które połowią w swym przecie poziomym
kąt zawarty między śladami; a te płaszczy-
zny, których ślady są równoległe dają grzbiety.
Tak wyznaczony kształt dachu wymaga

zawsze pewnych zmian, jako że względów praktycznych lub też estetycznych.

Najprostszym przykładem pierwszego przypadku jest czterospadowy dach nad prostokątem [fig 403.] Skształt te-

go dachu, jak również dachów przedstawione-
go na fig 404 & j. wy-

miarzenie kątów narożnych może powstać bez
mniemy.

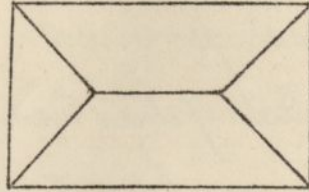


Fig. 403.

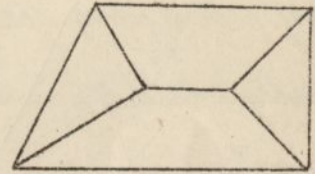


Fig. 404.

Inaczej ma się rzecz, gdy rant poziomy jest nieregularnym wielobokiem np. na fig 405, gdzie grzbiet dachu wypadł nam nachylny

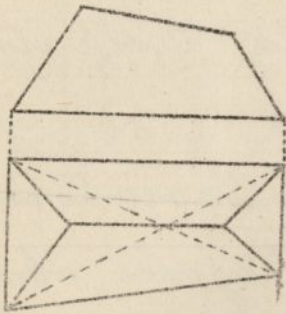


Fig. 405.

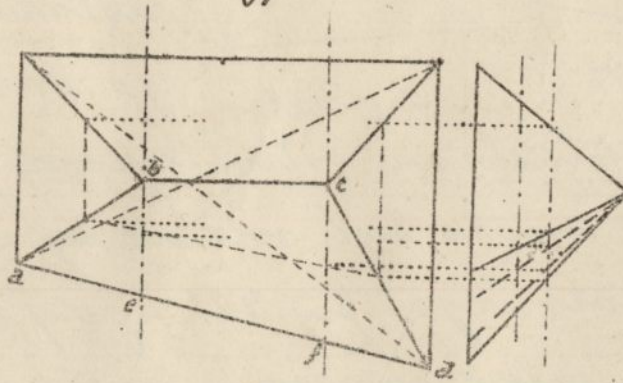


Fig. 406.

do poziomu, nierównoległy do okapów. Usuwamy około te błędy da-

jąc grzbiet poziomy i równoległy do jednego z ramionów frontowego, nadto / nie jest to koniecznym warunkiem / przez środek symetrii rantu poziomego jak to wskazuje fig 406 prowadzący. Przez to jednak potać a b od będzie

powierzchnią wierzowatą utworzoną przez sre-
 reg wzajem równoległych prostych przechodzących
 przez grzbiety bc i okapy ad . Skorożby przeto ab i
 cd byłyby liniarni krzywymi, co jednak usuwamy,
 dając część połaci $bcfe$ wierzowatą a trój-
 kąty abc i efd płaskie; przez co narodziłby się
 proste a za to w prostych bc i ef otrzymamy mi-
 enaczony bardzo płaski koss.

Ładanie to można jeszcze rozszerzać w spo-
 sób wskazany na fig. 407., dając trzy grzbiety ró-

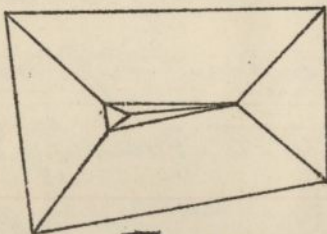


Fig. 407.

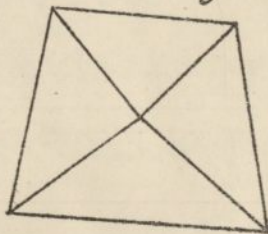


Fig. 408.

wnośle do okapów
 i przykrywając pro-
 wstata wskutek te-
 go mała trójkątna

powierzchnię płaskim ostrosupem.

Stosownie może być niekiedy zastosowanie
 doświadczenia narzutowego fig. 408., gdy długości okapów
 nako się od siebie różnią. Jeżeli punkt poziomy
 doświadczenia jest bardzo długim trapezem fig. 409.

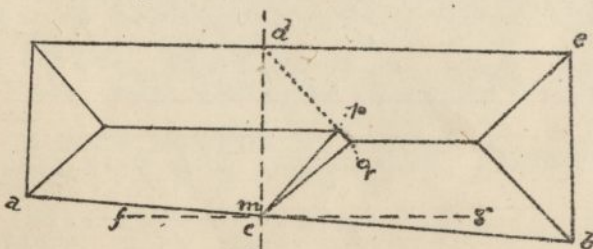


Fig. 409.

druga wskazać w na-
 chyleniu brokwi zna-
 czących różnic, któreby
 powstały przez zasto-

sowanie wyżej podanych sposobów, dzieliny ter-

trapez prostą cd na dwa mniejsze. Dla kaidego z osobna szukamy grubości i naroży i łączymy wstawioną w linii cd płaszczyznę, która z drugą prostopadłą płaszczyzną fg utworzy nam kąt a z płaszczyzną mb naroże mg a z płaszczyzną de kąt z w naroże $zgubne$ fg , które tylko w części jest widoczne.

Na fig 410, 411, 412 podajemy sposoby wyprostowania dachów według wyżej podanej ogólnej zasady, bez ostatecznego jednak ustalenia kształtu.

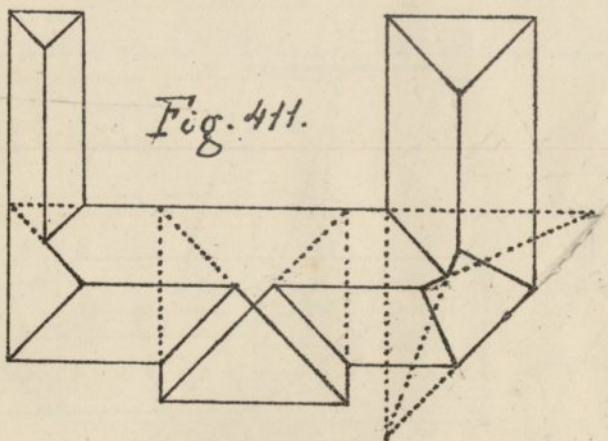


Fig. 411.

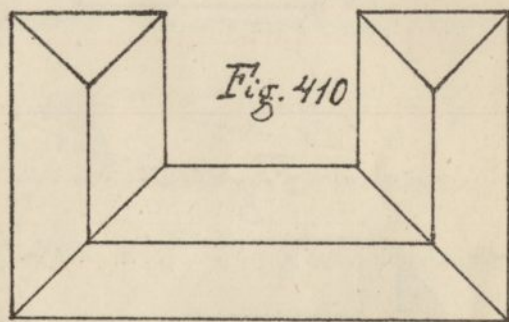


Fig. 410

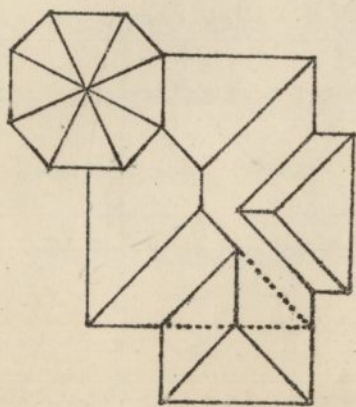


Fig. 412

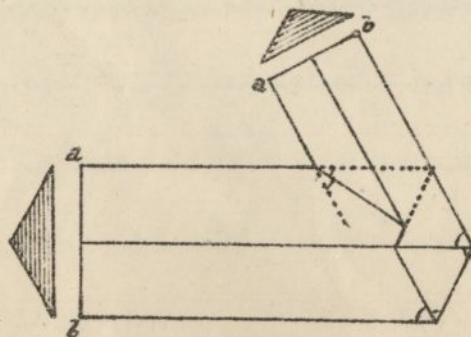
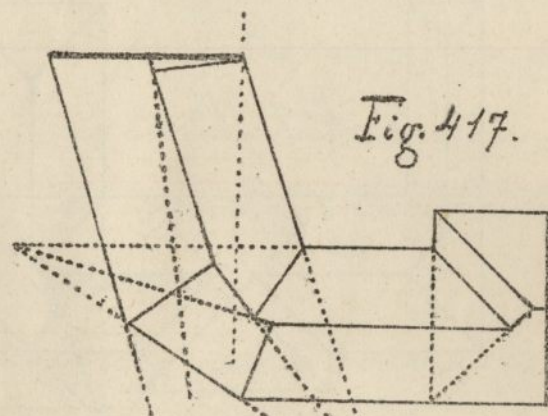
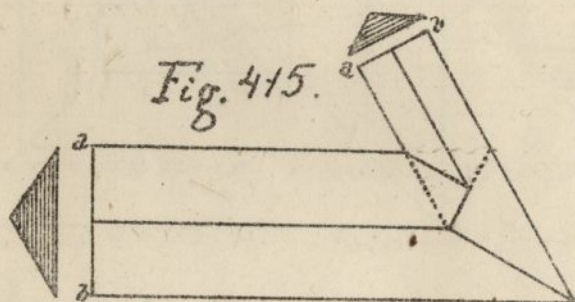
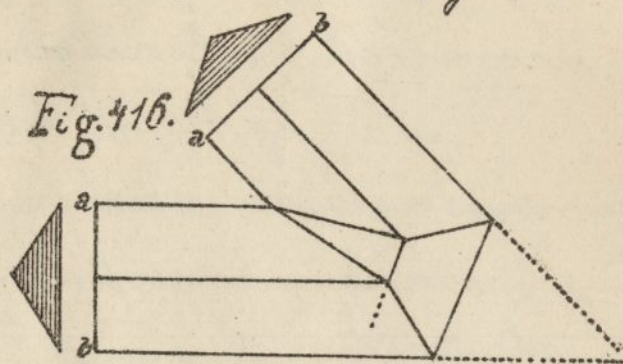
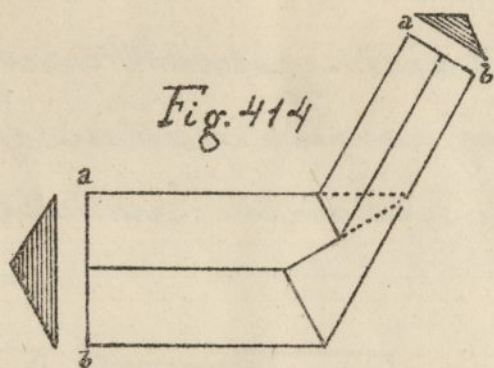


Fig. 414.

besziej w praktyce napotykanym drugim na procranku tego ustępu asymetrycznym

przypadek, gdy wody w pierwszym kierunku od-
prowadzić nie można. Postępujemy wtedy
albo tak jak wskazują figury 413, 414, 415, 416
gdzie w przekrojach albo nie wstawiliśmy ra-
dnych płaszczyzn i prowadzamy wodę równo-
legle do nich czyli prostopadle do okapów albo
też tak jak podają fig 417, 418, 419, 420, 421, gdzie



chcą prowadzić wodę równoległe do pierwszej
przeszkody / która na figurach oznaczają gru-
biej ciągłone linie / lub nawet pod kątem od-
niej wstawiamy płaszczyzny, których ślady pro-
zorne są prostopadłe do przeszkody.

Pierwszy sposób znajduje najcięższą zastoso-

warsie gdy dach dwuspadkowy spotyka się z sąsiedni dach odgraniczony na przykład murem fig 418 - 416, drugiego zaś wry warsie przy aby-

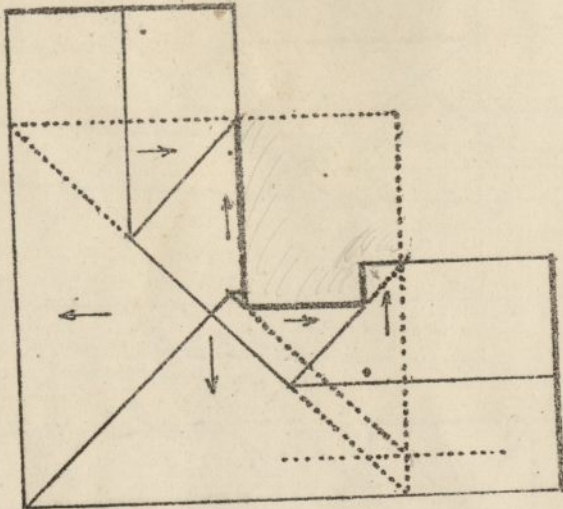


Fig. 418.

ce jednak nie można wprost konstruować

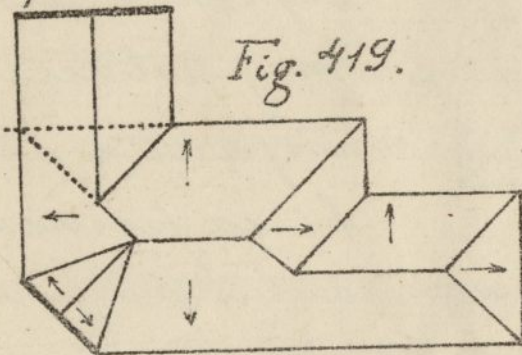


Fig. 419.

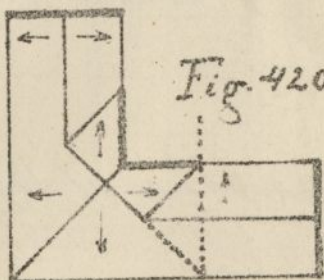


Fig. 420.

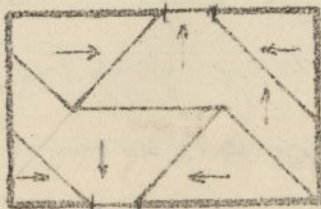


Fig. 421

kać fig 419 - 420. krytych dachów i dachów fig 421, lub wtedy gdy część budynku wystaje nad poziomem fig 418.

Podane figury podają tylko teorytyczne rozwiązania; w prakty-

ce takich dachów, gdyż wykonanie krótkich naroży zgrubnych i t. p. jest dość trudne przede i kosztowne a nadto nieestetyczne całości. Dlatego unikamy podobnych zawitych kształtów, dając zamiast nich prostsze i bardziej estetyczne rozwiązania. Dlatego unikamy podobnych zawitych kształtów, dając zamiast nich prostsze i bardziej estetyczne rozwiązania. Dlatego unikamy podobnych zawitych kształtów, dając zamiast nich prostsze i bardziej estetyczne rozwiązania.

fig 422. a i b i fig 423 a i b.

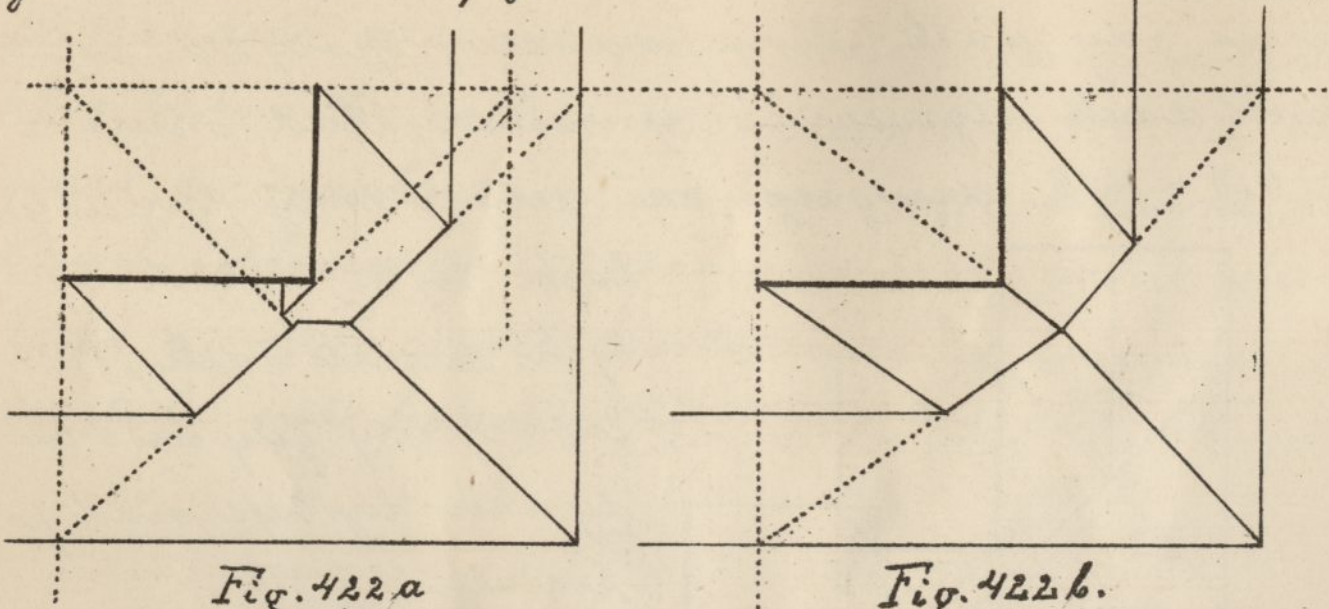


Fig. 422a

Fig. 422b.

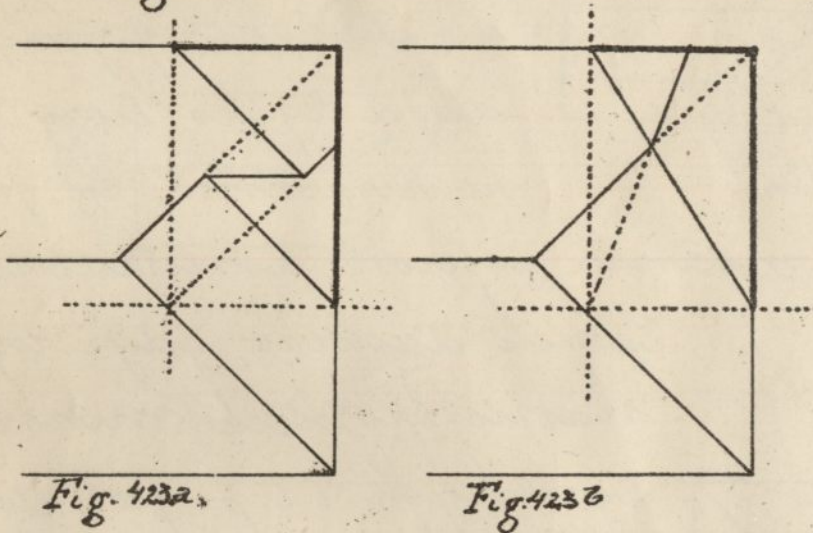


Fig. 423a.

Fig. 423b

Jeżeli rant poziomy ograniczony jest prostymi i łukami, polacie wsparte słupki są powięk-

ebniarni waleczni ukośnieni a naroża liniami krzywymi; sposób ich wykreślenia objaśnia dostatecznie fig. 424. str. 217.

Wierba dachu dwuspadowego nad prostokatem.

Mając dany rant poziomy wyśrodkowany kształt dachu. W liniach prozatkowych

ustawiamy wiezary petre a b fig: 425. Prześroni

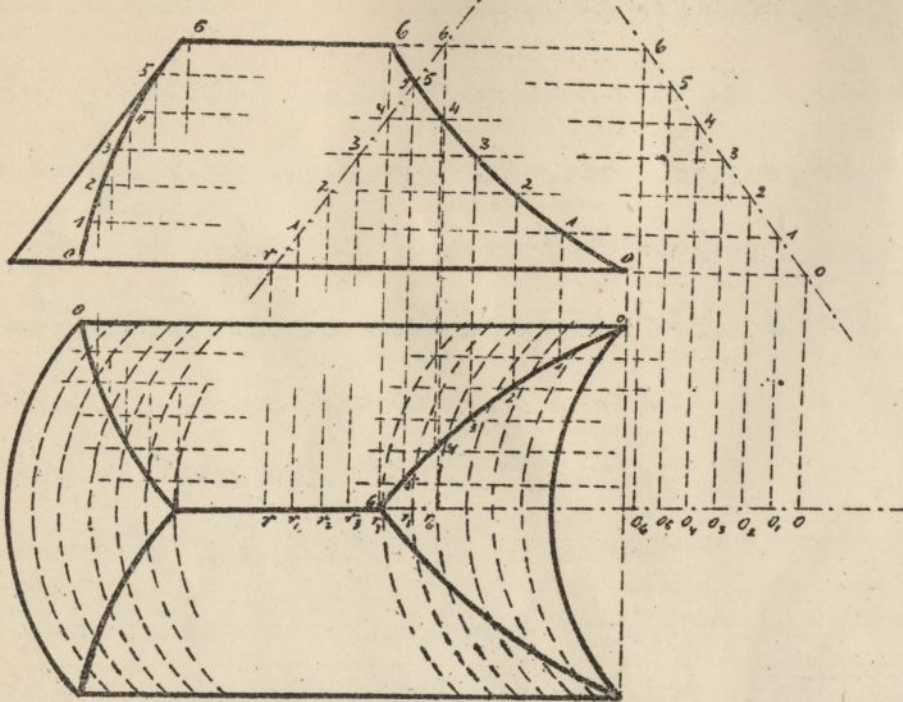


Fig. 424.

dajemy 3-4 wiezarów pustych, tak by ich odstep wynosił około 1m przy czym jednak na-

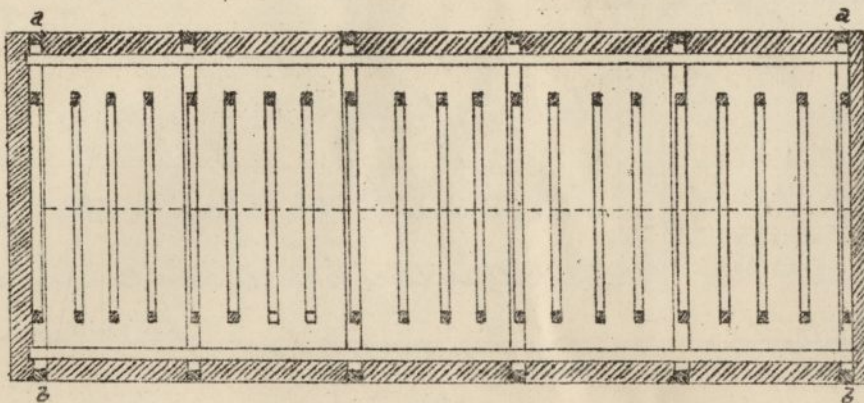


Fig. 425.

leży mieć

takie na wzgledzie wymiary poszerzonych części konstrukcyjnych. Rodzaj wiezania, jakże tu widać zależy od rozpiętości i sposobu podparcia trawców.

między nimi wyprężamy wiezarami głównymi w ten sposób aby ich odstęp wazniejszy znajdował się w granicach 3.50-5m a stosownie do tego odstepu

leży mieć takie na wzgledzie wymiary poszerzonych części konstrukcyjnych.

Wierba dachu czterospadkowego nad prostokatem.

Łata różnica w wykorzystaniu wierby dachu czterospadkowego od wierby dachu dwuspadkowego polega na wykorzystaniu wierby w narożniku fig. 426, gdzie stosownie do szerokości traktu dajemy jeden lub więcej potwierzarów piętnych *c*. Łatac tramy na czoło z kłamiarni lub nakładką z traniem

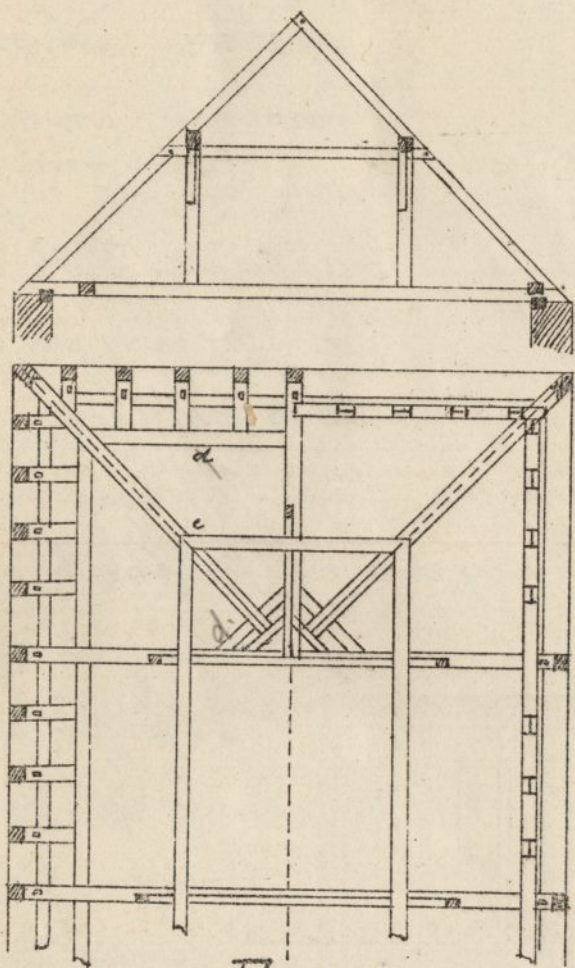


Fig. 426.

pierwszego wierzaru węższej środkowej. Nowa część konstrukcyjną są wierzary narożne ustawione w osi naroża wsparte z jednej strony na murze z drugiej spoczywające na wymiarze *d*.

Łatac, która obiega całą wierbę łatacymy w punkcie *c* albo na ukośny styk z kłamiarną fig. 427 lub na nakładkę między sobą, a ze słupem na czoło fig. 428.

Dla podtrzymania krokwi więzaru pustego
wymiarowy badzto wymiarów i podstępach, badz

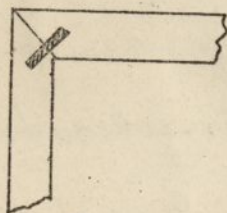


Fig. 427

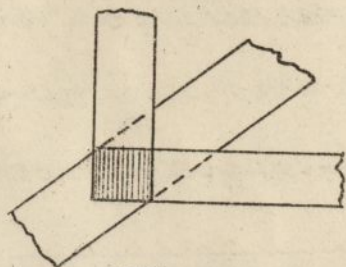
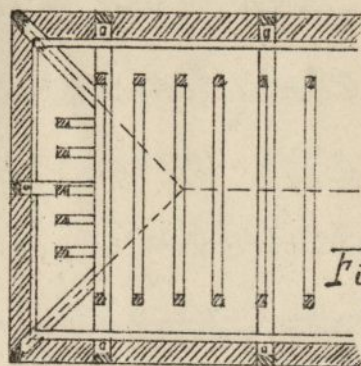


Fig. 428



też konstruujemy w ten sposób, że płatów dolna
spełnia nam to zadanie w miejscach, gdzie są
nacięte gniazda na przyjęcie krokwi, jak to na
fig 426 awidoczniono.

W punkcie poprzednim w parach, gdy ho-
mieszość tego wymaga możemy wycię wię-
zaru pustego fig. 429 a wtedy wieszba przemi-
się o tyle, że trasny wieszarów narożnych będą
wprost do trasnów głównych umocowane.

Gdy w konstrukcyi wieszarów znajdują
się buntki, wtedy w narożniku wszystkie buntki
przymocowuje się do buntki wieszaru głównego
lub przybija się do słupów w tym wieszarze wro-
dku ustawionego.

Odpowiedniejszem jest wycię drugiego spro-
sobu.

Oznaczenie długości i przekroju krokwii narożnej.

Krokwie narożna, która po części należy do obu połaci ma inną długość i inny przekrój niż inne krowie. Wymiarowanie tych wymiarów nie przedstawia żadnych trudności wykreslonych jak to z fig. 430 wynika.

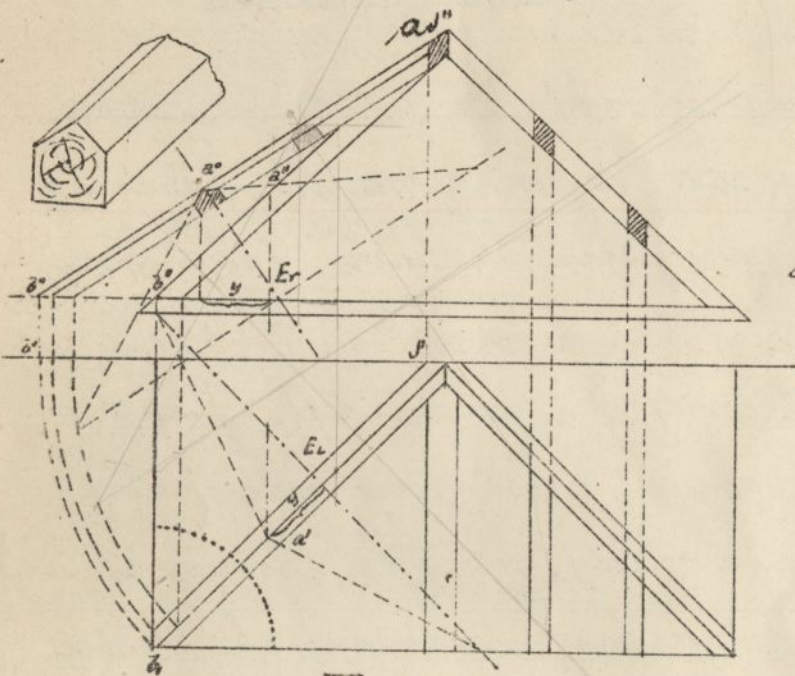


Fig. 430.

W punkcie głównym m należy do połączenia 5 krokwii i używamy zarysów jednego z trzech sposobów łączenia podanego na fig. 431, 432, 433, które dla swej prostoty

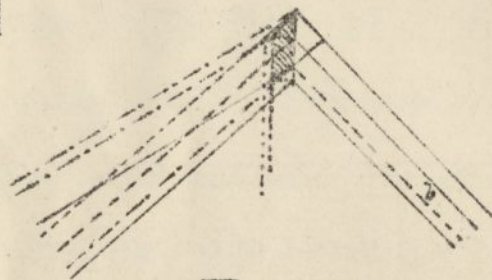
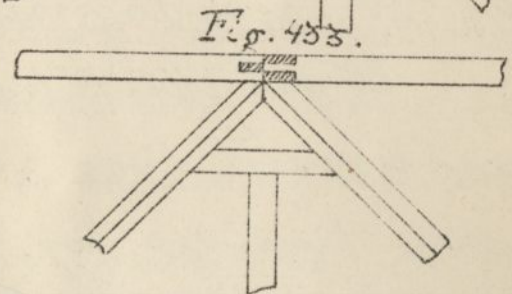
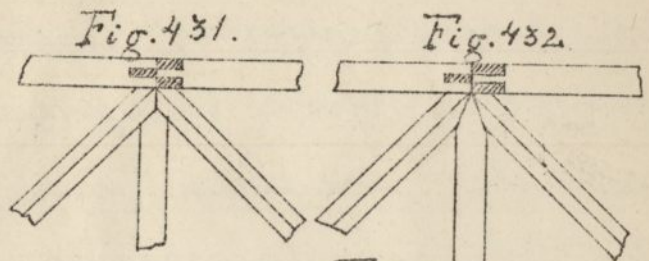
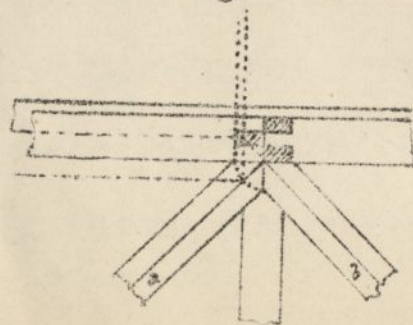


Fig. 430a

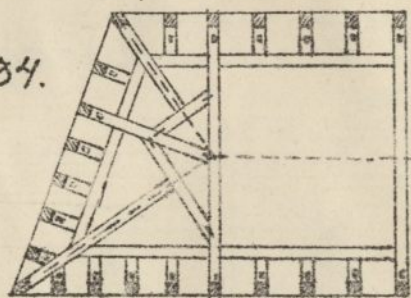


konstrukcyi, nie wymagaja zadnego objaśnienia.

Fig 430 a przedstawia szeregót a.

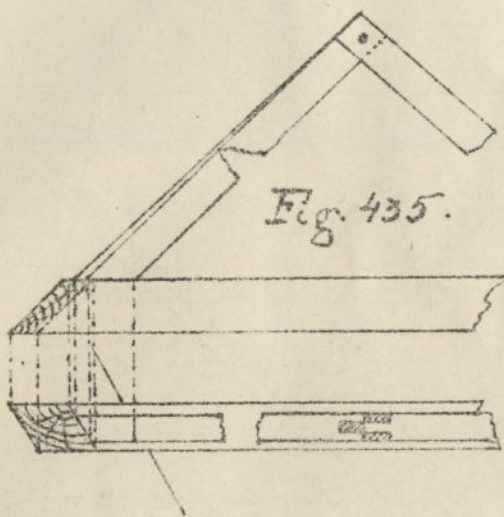
W przypadkach gdy zachodzi potrzeba konstruowania więzby nad peritem poziomym i trapezowym fig. 434 to chyba jest do zauważenia, że prawnie nalezy o tem, by krokwie były

Fig. 434.



prostopadłe do okapu, przy konstrukcyi dachu o polaci wicherowatej, nalezy starać się o to, by górna płaszczyna krokwie leżała

w powierzchni dachu, zatem nalezy ją siać, stosownie do potrzeby w trójściennej pryzmie fig. 435.



W ramach więzby płaszczyny są one pokrywane względem siebie, a nie jak w poprzednich wypadkach równoległe.

Ten sposób układania dachów jest dla swych trudności w wykonaniu chyba w nadzwyczajnych wypadkach nieważny.

Wierba dachu namiotowego

Dach namiotowy składa się nad u-
miarowym wielobokiem; najprostszym przykła-
dem będzie wierba takiego dachu nad kwadra-
tem.

Używamy dwóch sposobów układania wó-
dzy. W pierwszym razie fig. 436 układamy w je-

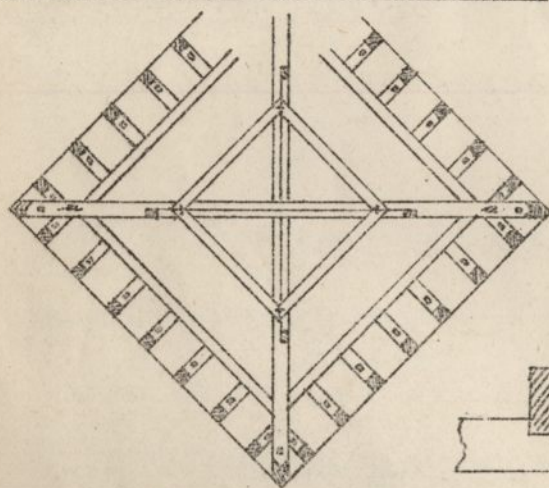
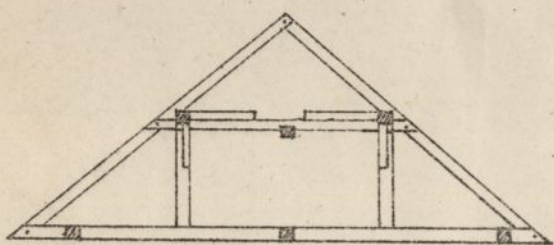


Fig. 436.

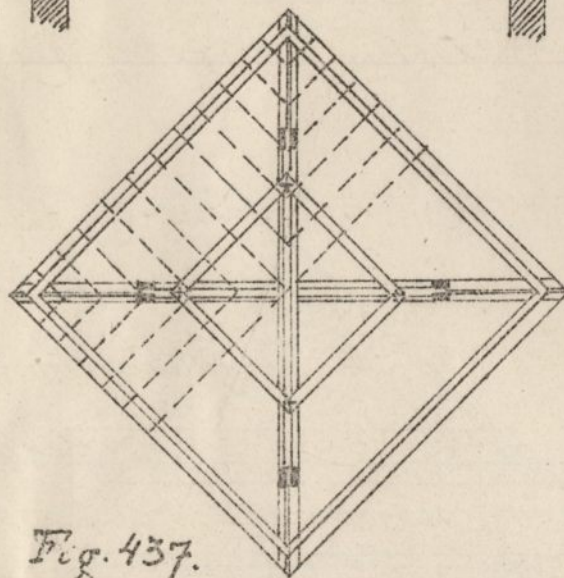
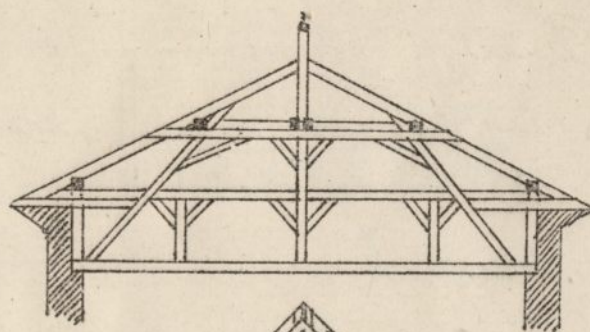


Fig. 437.

mej przekątnej wierzei pętli aa a w drugiej
przekątnej ustawiamy dwie poprzeczki wierzei przy-
mocowane na czoł lub nakładke. Buntki, które
w tym wypadku się kryją, możemy przetrzeć

albo na nakładkę co lepiej albo na wrzab.

Wszystkie krokiwie przy mocowaniu się do odpowiednich krokwii narożnych.

Drugi sposób tylko zasadniczo tem się różni [fig 437] że w wieńchołku wstawiamy stęp prosta-
wy, który narazem sięga poniżej burtów obejmu-
jących go, jakby kleszczami. Krokiwie półwierzchoł-
kowe się w iglicie na czoło.

Drugi sposób jest częściej używany szczególnie przy rancie poziomym wielobocznym, lub
kolowym.

Dachy storowe.

Pod tą nazwą rozumniemy dachy nadpre-
tem poziomym storowym z kilku figur w ten
sposób, że w wieńchołku prócz naroży mamy także
kosze. Wierzchy w tych miejscach ustawione
nazywają się kosowymi. Różnią się one tem od na-
rożnych, że krokiw ich jest kilkunastu wycięta w spo-
sób przedstawiony na fig 440. W tym razie roz-
kład wierzchołku przedstawia fig. 439.

Wszystkie krokiwie są w tym wypadku przybite
do krokwii kosowej. fig 440.

Z powodu, że wycinanie słobka nastrecera-
wne trudności często postępujemy często w sposób
na fig 442 przedstawiony, gdzie krokiw kosrowa

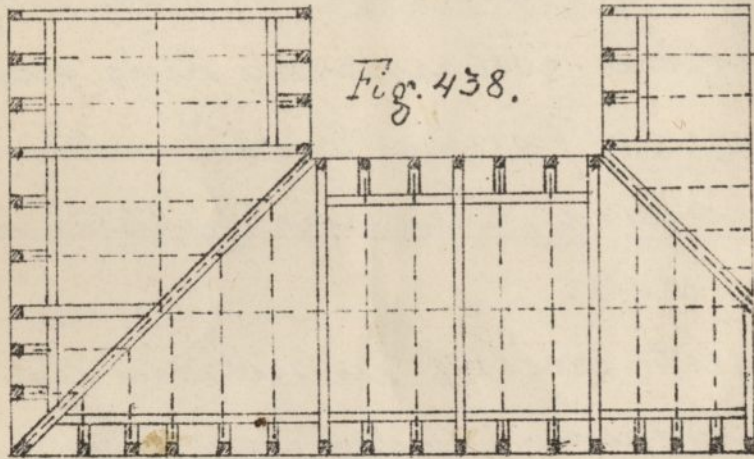


Fig. 438.

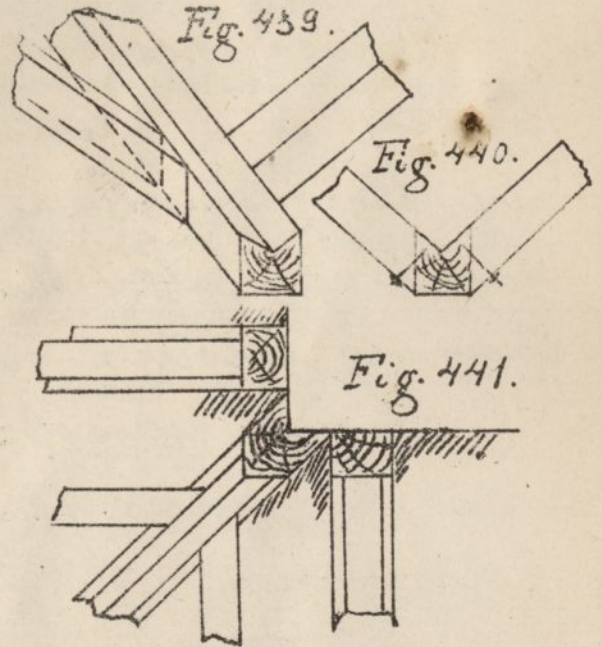


Fig. 439.

Fig. 440.

Fig. 441.

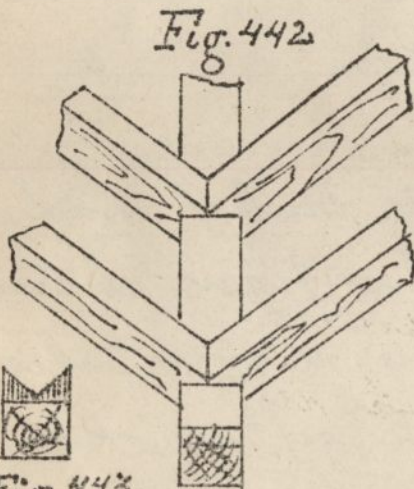


Fig. 442

Fig. 443.

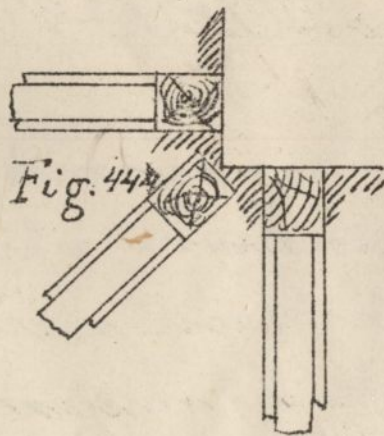


Fig. 444

jest cała b.) ma
prokrój prostoka-
tny a szyćkro-
knie łączą się na
nawidlowanie.
Między dwoma
szyćkrokami
przybijamy podwójne trójkątne listewki fig 443 dla
wytworzenia słobka. Rozkład trawnów w kosu
w tym wypadku przedstawia fig 444.
Gdy łączą się dwa budynki o różnych sze-

kościach / traktach / wtedy powstaje narozie zgubne. o którym już przy wyśrodkowaniu wspomniano / fig 445. / a łączenie krokwi uskutecznia się w sposób wskazany na fig. 446.

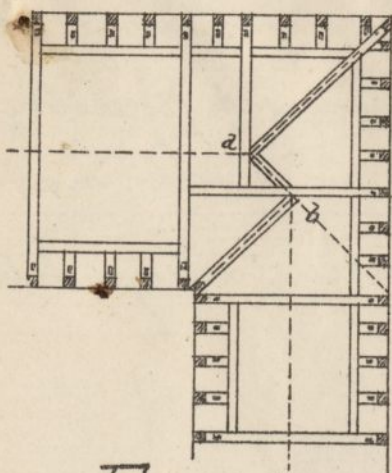


Fig. 445.

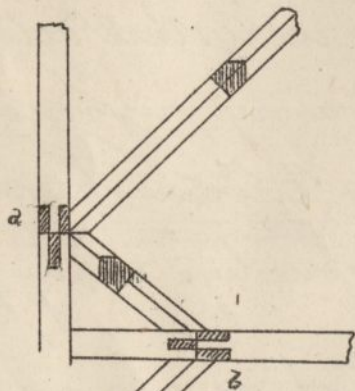


Fig. 446.

Łasarni w punktach a i b ustawiamy słupy pionowe, a krokwie narozia zgubnego opieramy o krokwie wierzarow początkowych, przybijając je gwoździemi.

W razie gdy do budynku szerszego przytyka in-

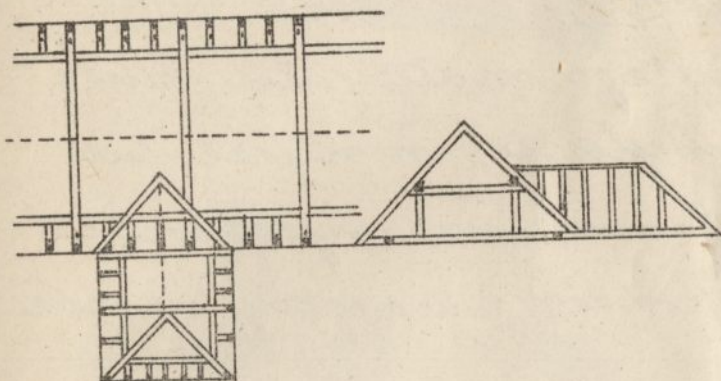


Fig. 447.

ny budynek znacznie węższy, wtedy wykonujemy więzbę nad wię-

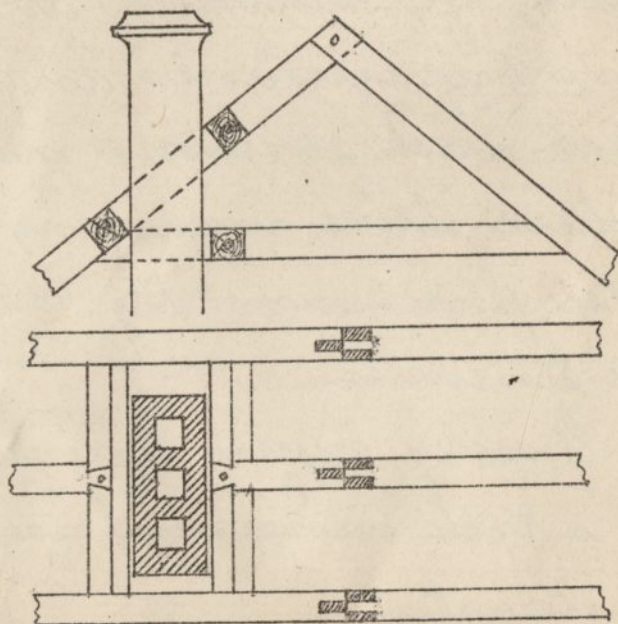


Fig. 448.

szym traktem oddzielnie, a do wstawionych bali w koszach fig. 447 przytwierdza się więzba wierszowego budynku. Sposób ten nazywamy sztytowym.

Gdy potać dachową przebijają mur, lub komin naturalnie potrzeba wszystkie belki wymierzyć, jeśli te wien trafiają. Trasny wymierza się podobnie jak stropowce. Basty lub krokwie w sposób na fig 448 rozkaszany. Łatwe konstrukcyjne więzby przedstawiają tabl. XI i X.

Krycie dachów.

Do krycia dachów używamy a.) słomy lub trzciny b.) drewna. c.) kamienia naturalnego, lub sztucznego. d.) glazy e.) papry, tektury, f.) cementu drewnianego.

Odpowiadając do użytego materiału musi mieć dach stosowne nachylenie, mniejsze lub większe, które wyrażamy stosunkiem wysokości do całej podstawy. Fig. 449 podaje najczęściej używane stosunki.

Sposoby krycia najczęściej u nas używane /tylko o tych mówimy/ przedstawiamy według użytego materiału:

a.) słoma i trzcina. Nachylenie dachu mu-

si być wzniesie t. j. 1:1 lub $h = \frac{1}{2} - \text{do } \frac{2}{3} l$.

Na krokwie w odstępach 45-60 cm przybijamy

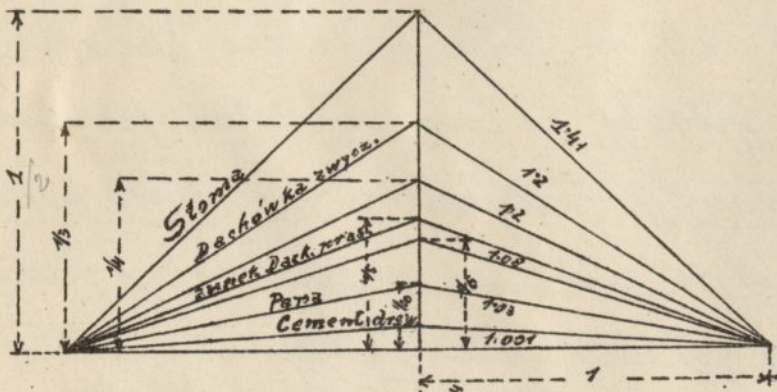


Fig. 449.

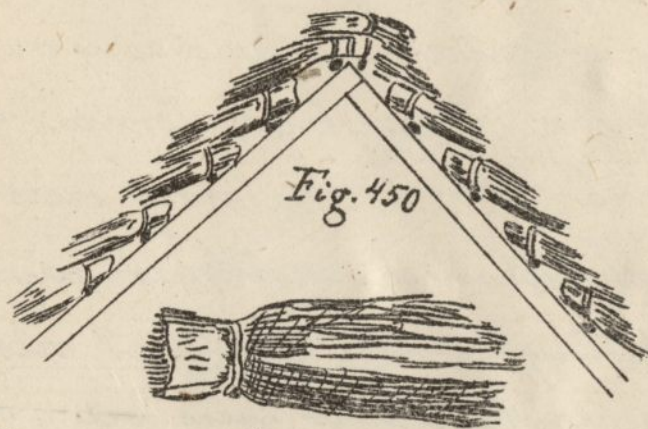


Fig. 451.

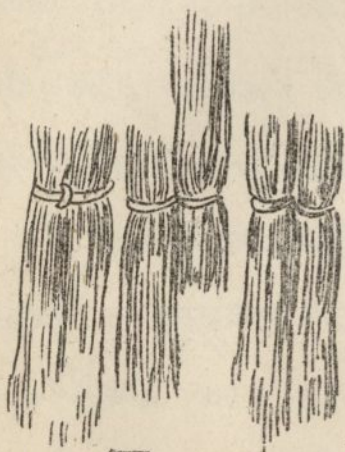


Fig. 452.



Fig. 453.

gwoździarni lub kołkami łatymi, nieobrobionymi nawet kryształnymi perdrze [fig 450-453]. do nich przywiązujemy słosne związane w snopki.

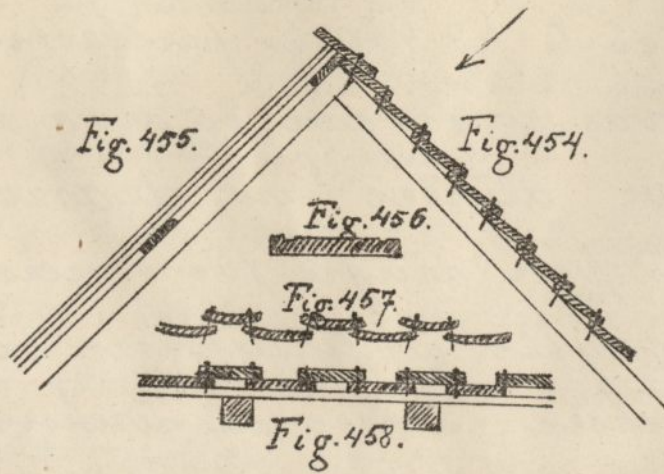
Fig. 51 452 wskazuje w jaki sposób snopki się wykorzystuje. Snopki zwraca się lekko porostem, następnie dzieli się go na dwie części i skręca się jedną połowę o kąt drugie w ten sposób, że porostem ma kontakt ośrodkowy, a tym samym silniej ścisnąć słos-

me wiązana fig 452. Snopki przywiązujemy do rerdzi albo stornu albo wklina lub też intorywszy przyiskamy je pretern obrezerowym. Grubosc warstwy stornu wynosi 15-20cm. Na grubiecie klądzie nie grubsze snopki w ten sposob, ze leza na obu polaciach dachu i przytwierdzamy je patykami ukosnie zwiaranymi t.zw. kluckami albo też porseielamy warstwie stornu i przykrywamy ja drwna deskami. Na naroziach wkladamy posrednie warstwy snopkow konieczne z powodu znacniejszej dlugosci narozia od polaci. Koszów zarwycaj sie ruska, a w danym razie nalezy kosz pokryć blacha i przykryć stornu. Zamiat ostatsniej rerdzi na okapie dajemy szersza deske. W różnych okolicach, różnych sposobow wywaja do krycia stornu. Jest to pokrycie dosć ciężkie i niestwale jakkolwiek tamie i chroci stych w lecie od goraca a w zimie od zimna.

Tosarno dotyczacy trzeiny

2.) dierwa 1.) jako deski 2.) jako gorty.
 1.) deski przybija sie dwojako a.) równolegle albo b.) prostopadle do okapu. Jeżeli klądzienny je równolegle do okapu, a tego wiecej sie wywaja dach ma nachylenie t.t., deski układane na wkląd przybijamy wprost do krokwii; na grubiecie deska

od strony stale parującego wnętrza ma wystawę
jak na fig 454 urządzoną.



Jeżeli kładziemy deski
prostopadle do okapu
fig 455 i 459 nakry-
lenie może być mniej-
sze, mianowicie $h = \frac{1}{3}$
 $\frac{1}{2}$. Na krokwie
przybijamy łatę a do
tych deski albo wa-

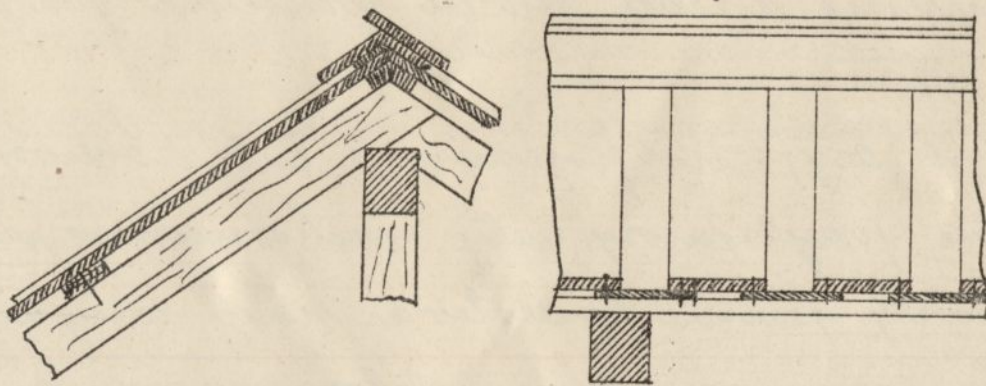


Fig. 459.

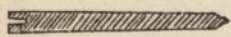
zakład, albo jedna przy drugiej nakrywając sępa-
ry listwanami.

Pierwszy / a / sposób jest lepszy, bo deski można
przybić wprost do krokwi / lat wówczas nie potrze-
ba / a nadto sptywająca woda nie wacieka ni-
gdy wprost do sępar.

Deskami kryje się jedynie budynki tymczasowe
np. baraki, deski bowiem wogóle łatwo się psują i

przekajają.

2.) Gonty. Gonty są to deseczki podłużne, mające wzdłuż jednego z dłuższych boków rowek, a drugi bok ścięty jak to fig 460 w przekroju wskazuje. U nas używane są dwa rodzaje gontów dłuższe t. zw. dravnice, lub



lub

Fig. 460. Tuby około 1 m długości 15 cm szerokie a 1,5-2 cm grube i zwykłe gonty łupane lub pamięte, mniejsze lub większe. Lepsze są większe gonty długości 30-50 cm szerokie 8-12 cm a 1-1,5 cm grube. Nachylenie dachu jest tu mniejsze jak 1:1 bo $h = \frac{1}{3}l \sim \frac{1}{2}l$.

Gontami kryje się pojedynczo lub podwójnie. Na krokwie przybijamy łaty niekoniecznie pamięte, na nie gonty jedną warstwą nad drugą od okapu proczarosey, górna na dolną warstwę nachodzi do $\frac{1}{3}$ swej długości na 10-15 cm co zwierzmy kryciem pojedynczym, lub do połowy długości gonta,

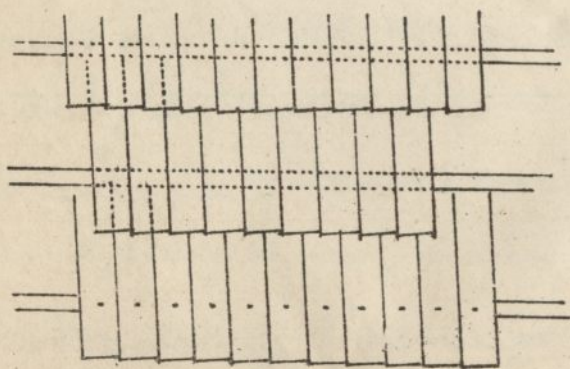


Fig. 461.

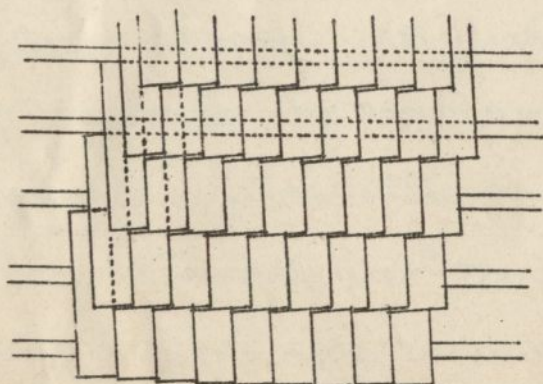


Fig. 462 a.

co nazywamy kryciem podwójnem fig 461. a nawet 5-6 cm więcej tak, że tworzy się potrójna warstwa gontów fig. 462 a. Gonty jednej warstwy tworzą płaszczyznę, gdyż jeden gont wchodzi w rowek drugiego.

Krycie podwójne jest lepsze od pojedynczego. Kierunek gontów nie ma być dokładnie prostopadły do okapu, lecz lekko nachylony w tę stronę, gdzie są błotki, wtedy woda nie zatrzymuje się w tych rowkach.

Na narożach i w koscach gdzie długość się zmniejsza dajemy warstwy układane bardzo krótkie

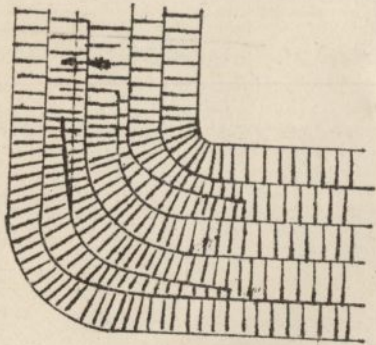


Fig. 462b.



Fig. 464.

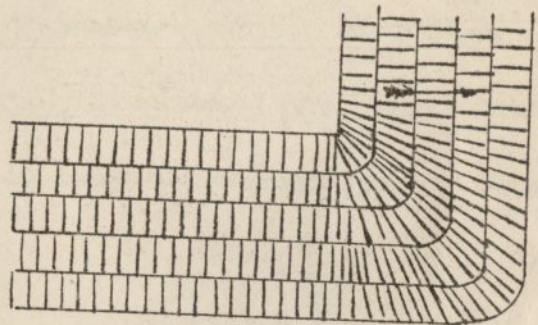


Fig. 463.

fig 462b lub dajemy dłuższe gonty fig. 463 lub przesunie przechodzący o jedną warstwę niżej. Kosz można też wykonać z blachy ułożonej na desce, która spoczywa między krokwiarni koszowem fig 464.

Blacha ta podchodzi pod gonty. Wzdłuż okapu daje się desce i wysuwa się gonty poza nią, na 5-cm; na grzbiecie zaczyna się gonty, dające od

strosy wiatru wystające za grzbiet gonty. Teżo zdo-
 biny profilowanemi listwanmi, które często są za-
 cisrane i przybite do czołowej krokwi fig. 465.

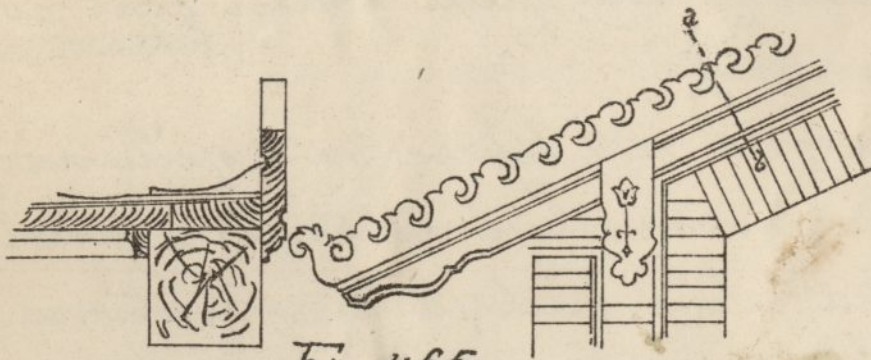


Fig. 465.

Można też dać
 blachę wzdłuż
 okapu przytwier-
 dzając ją do za-
 łożek w ten sposób,
 że woda wcią-
 chem spływa do rynny.

Gonty przybijają się gwoździ-
 mi t. zw. gontalarni zwykle pocynkowanymi. Gonty
 przecierają się w suchym miejscu, ale nie na ston-
 cu; dobrze jest powłoc je karbolinową, szkłem wo-
 dnym, lub pokostem. Dach kryty gontami trwa do
 25 lat utrwalony zaś jednym z powyższych spro-
 sów 40-50 lat.

C.) Pokrycie kamienne. Kamień na-
 turalny używany do krycia jest tufek fyllitowy,
 mikońcy / mikołupiek / Tu należy też dać
 których kamień stanowi zarazem pokrycie i konstruk-
 cję dźwigającą fig 466.

Dachy te były już bardzo dawno używane jako
 sklepienia powstałe z wysuwanych warstw kamie-
 nia. Obecnie pokrywa się je, albo pokryciem z in-

nego kamienia lub metalu. Przy kryciu tynkiem nakylesie dachu $h = \frac{1}{4} - \frac{1}{5}l$ na krokwie dajemy szalowanie z desek na które przychodzić będzie w warstwach pojedynczych lub podwójnych. Płyty tynku mają dziury na gwoździe albo gotowe albo wybijane przez robotnika kryjącego dach, co jest gor-

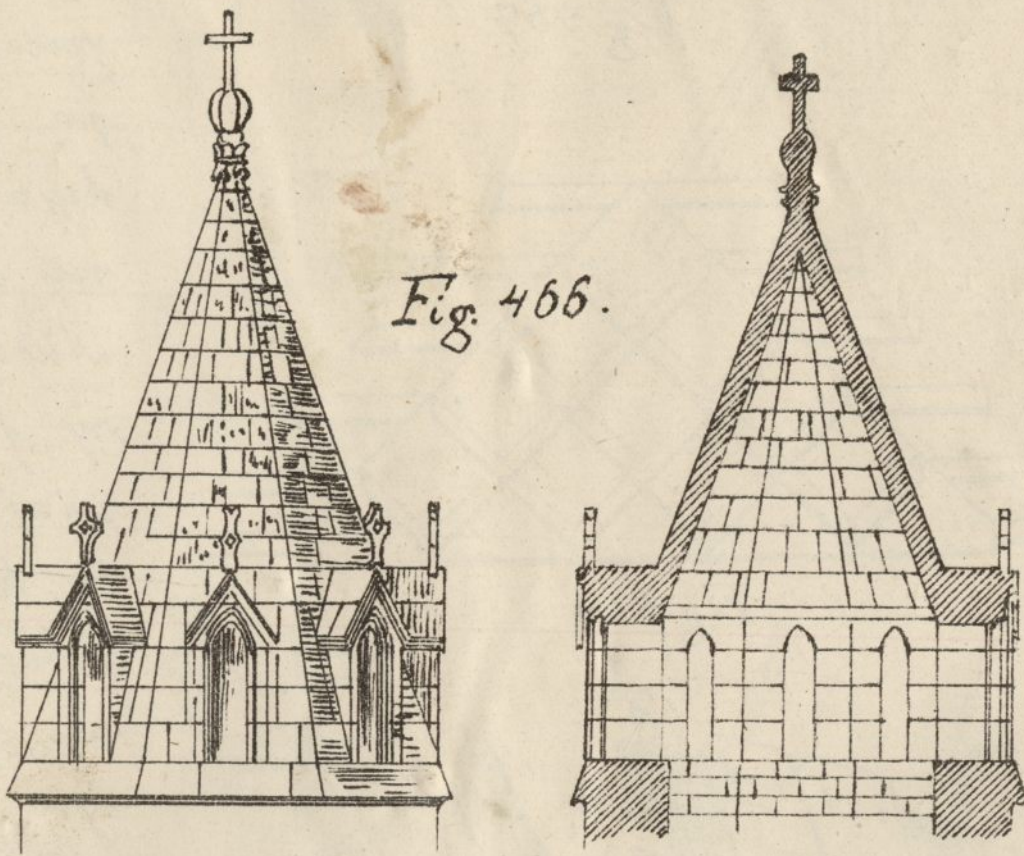


Fig. 466.

szę, bo robotnik musi wiele płytek. Płytki przybijają się albo dwoma gwoździarni Fig. 467, 468 lub pojedynczymi gwoździarni i wtedy ma kształt równoległoboku.

Przy pojedynczym kryciu wszystkie fugi są podwójnie kryte. Fig. 469 - 471 przedstawiają sposób

pokrycia dachu tynkiem przez przywiązanie

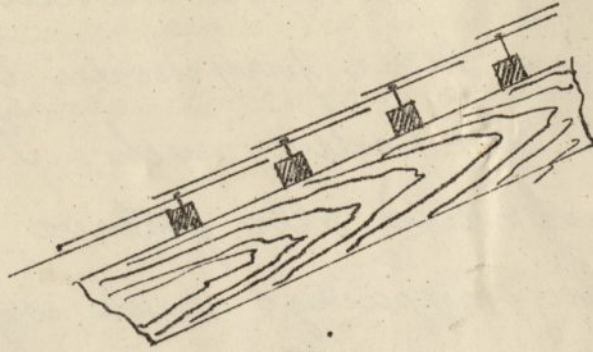


Fig. 467.

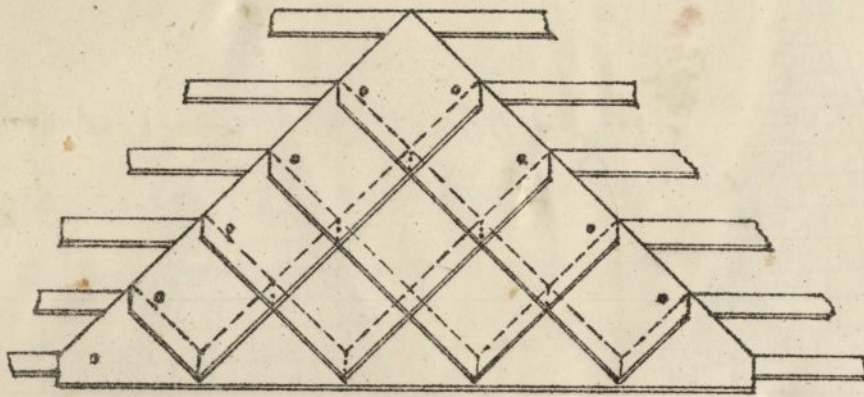


Fig. 468

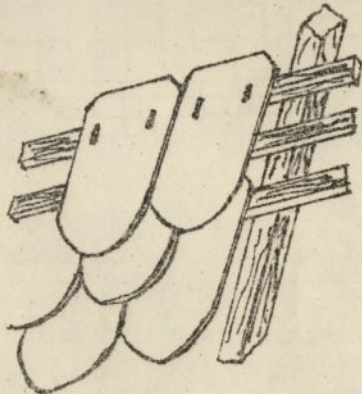


Fig. 469.



Fig. 470.

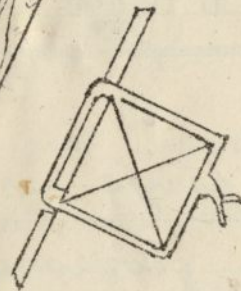


Fig. 471.

dachówki za-
pomocą dru-
tu cynkowe-
go do tat.

Fig 472-473

przedstawi-
ają sposób po-
krycia rwa-
ny angielskim.

Następne figu-
ry przedsta-
wiają sposo-
dy krycia da-
chówka rzy-
wane we Fran-
cyi.

Fig 474, 475

476 przedsta-
wiają jeden
z tych sposo-
bów, gdzie da-
chówka jest

podtrzymywana przez blaszanie kachki;
fig 472-478 różni się tem iż kachki są przechyżne

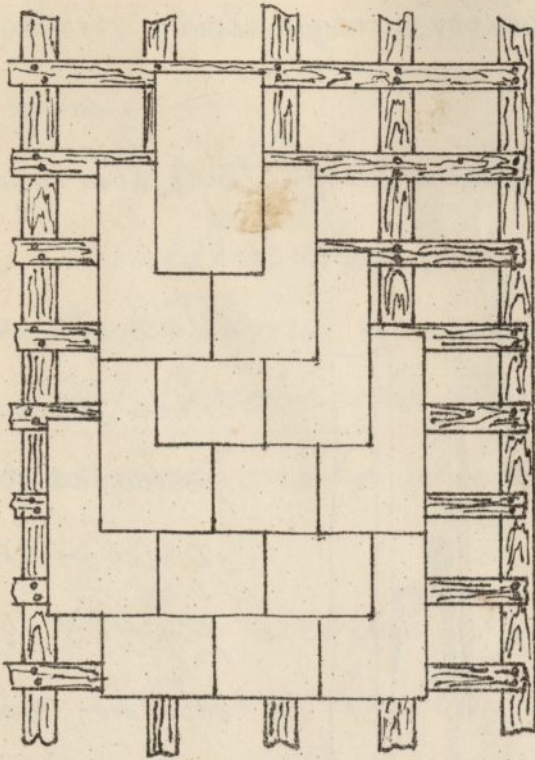


Fig. 472.

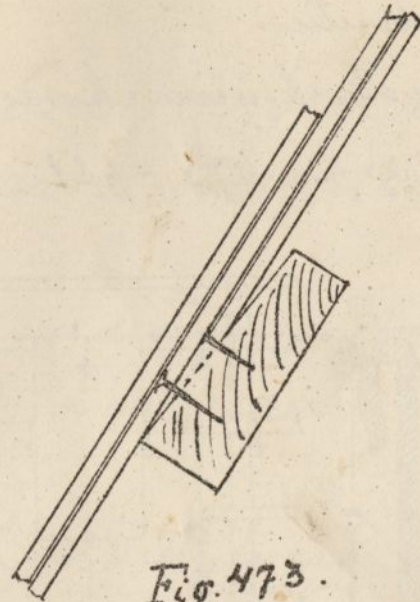


Fig. 473.

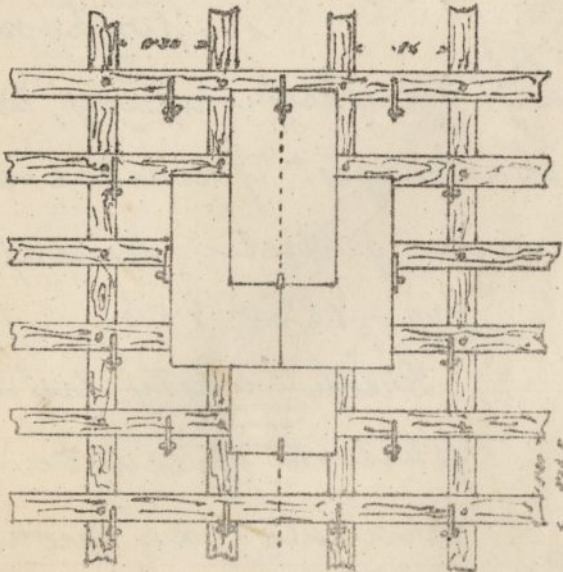


Fig. 474.

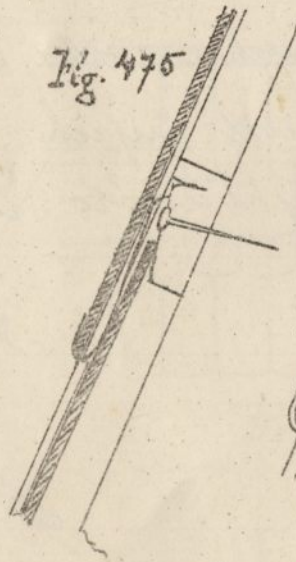


Fig. 475.

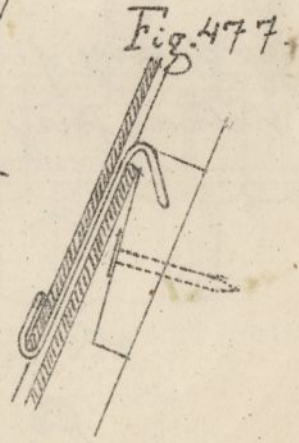


Fig. 477.

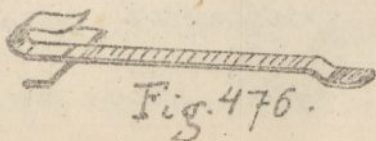


Fig. 476.

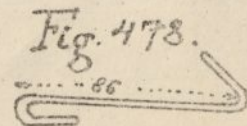


Fig. 478.

okrągłego sporządzone z miedzianego lub mosiężnego drutu.

Sposób krycia konstrukcyjnej iekarszej tynkiem przedstawiają fig. 479 - 481

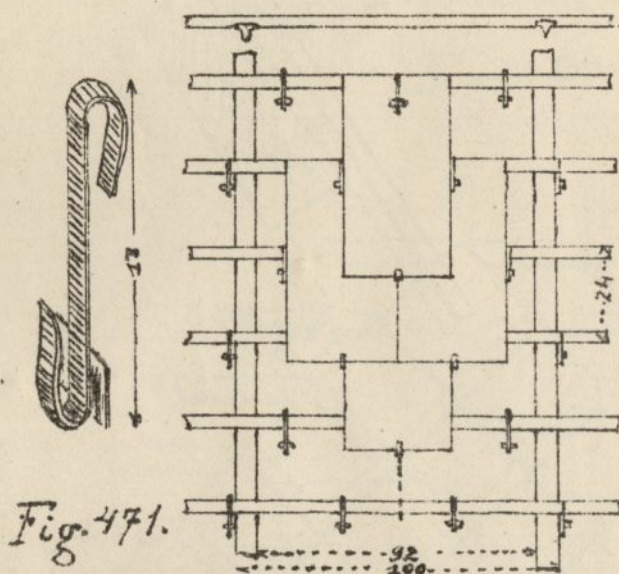


Fig. 471.

Fig. 481.

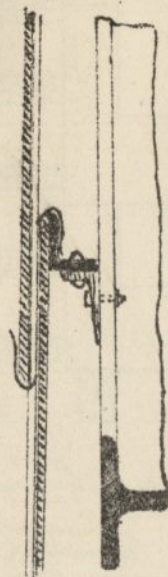


Fig. 480.

Tak te ostatnie sposoby, jakoteż przedstawiony na fig. 469 - 471 sposób, zwie się francuski. Nawozia, górbietu, korsze wykonu-

jęny albo z tynku, albo z blachy przykrywającej, lub podokładającej pod tynk. Blacha ta jest profilowana. Kilka przykładów wykonania górbietu podają

fig. 482 - 486.

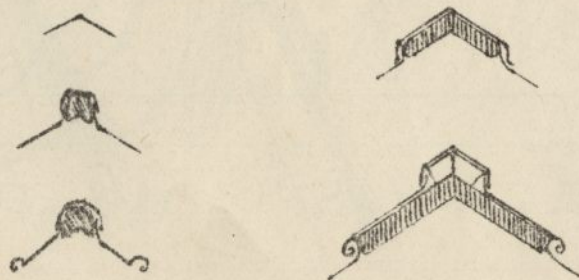


Fig. 482, 486.

Dach kryty tynkiem przedstawia się jak tynka, jest trwały, a ponieważ warstwa jest stronna / góty-

chi i mansardowy / śnieg się na nim nie trzyma.

2.) Krycie kamieniami sztucznymi.
a.) dachówka, b.) płytkami cementowymi, sterritem i szkłem.

a.) Dachówki przybiera w dwóch wybitnych odmianach jako dachówki 1.) karpiołki 2.) jelicoware.

1.) Przy ułożeniu karpiołki nachylenie dachu wynosi 45° tzn $h = \frac{1}{2}l$. Krycie może być pojedyncze lub podwójne. Przy podwójnym kryciu łaty, na które wieszamy dachówkę za nosy muszą być gęściej przy-

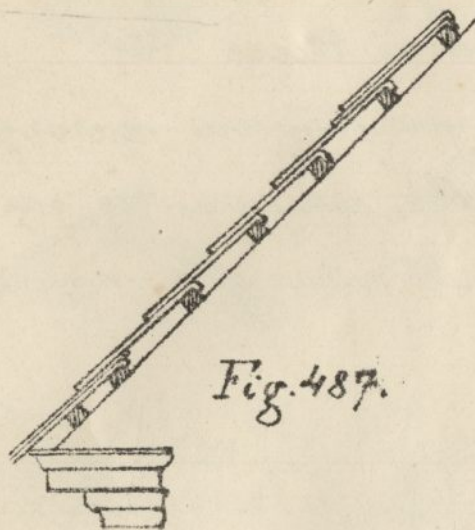


Fig. 487.

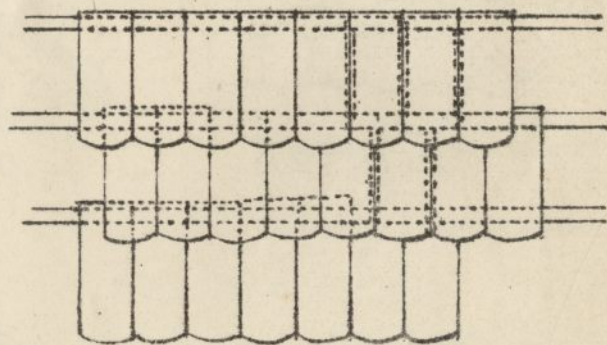


Fig. 488.

bijane. Łaty muszą być równie równe. Górna warstwa dachówek przykrywa dolną na 6-8 lub 8-10 cm. Szpary z wyjątkiem stosy poziomych walepin się tu.

sta kaprarwa / malo piasku /

Figury 487 - 488 przedstawiaja krycie pojedyncze. Fig.
489 - 490 przedstawiaja krycie podwojne a fig. 492 ka-

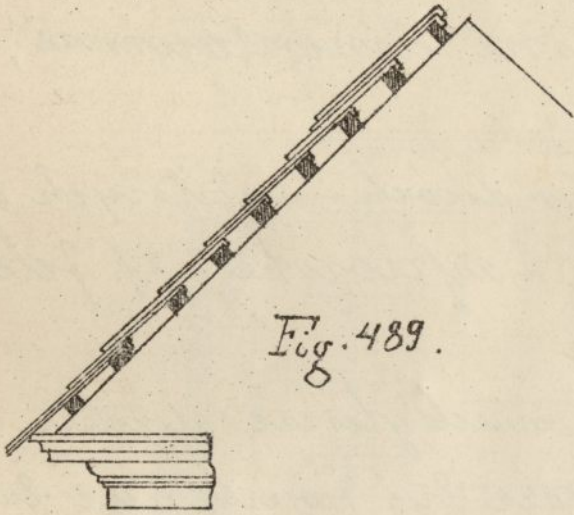


Fig. 489.

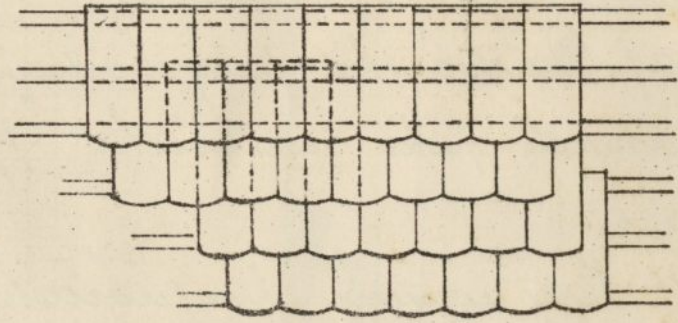


Fig. 490.

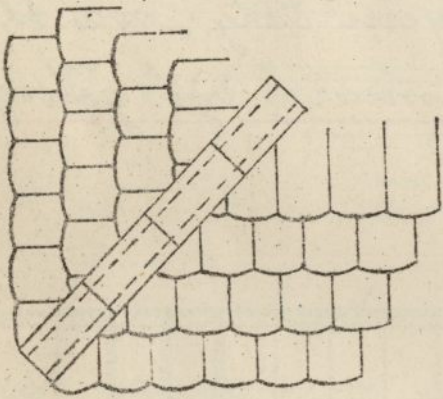


Fig. 491.

krycie krycie podwojne, w któ-
rem dwie dachowki jedna
na drugiej zawieszone są
na jednej łacie.

Do przykrycia naroży i
gubietow używa się gąsio-
rów ułożonych na wa-

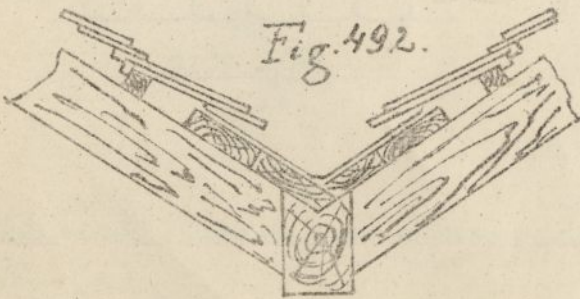


Fig. 492.

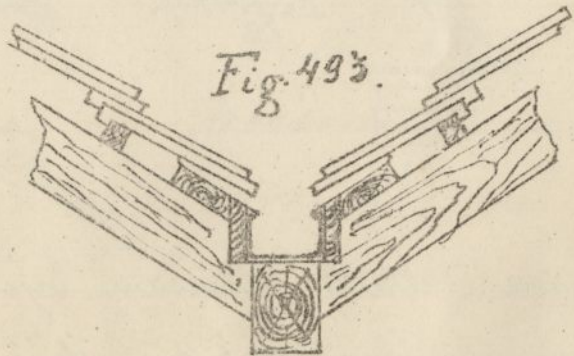


Fig. 493.

prawy wapiennej fig. 491. W kosze dajemy blaszaną
rymnę na którą nakładą dachówki a szpary wale-
prają waprawą. Jeśli komin przebiega pośrodku dachów-
wa wtedy dajemy kotłownicę z ce-
gły i obijamy go
blachą fig. 494 i
przekrój

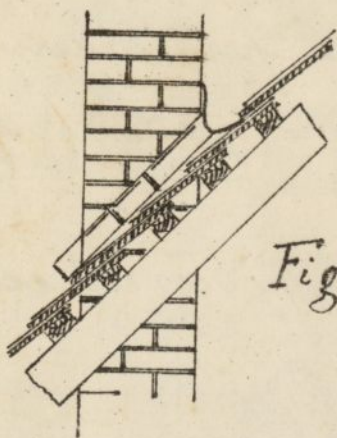


Fig. 494.

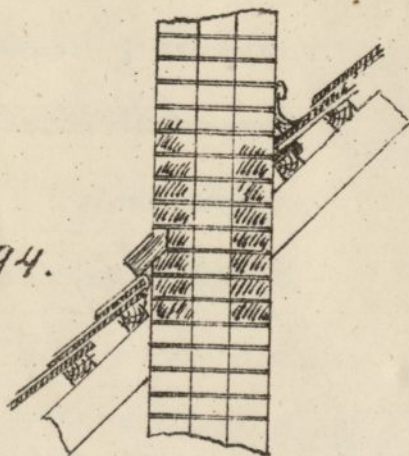


Fig. 492 i 493
przedstawiają spo-
sób pokrycia ko-
sza blachą. Fig. 495
przedstawia zaś
sposób gdzie uży-
to samej dachów-
ki. Grzbiet wyko-
nać możemy w spo-
soby widoczne

Fig. 495



Fig. 497.

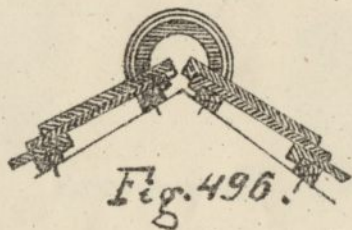


Fig. 496.

ne na fig. 496 i 497.

Przy kryciu dachu jednoradkowego możemy po-
stąpić w sposób przedstawiony na fig. 496 gdzie grzbiet
pokryto blachą.

2) Dachówka żelcowana. Dachówka żel-
cowana kryje się tylko pojedynczo. Jedną warstwą

na drugą zalewodzi na 6-8 cm. Dachówki jednej warstwy tażą się na felee różnej konstrukcyi fig 499-503. Stosunki pionowe należą zalepici wa-
pniem. basern przywiązują da-
chówki drutem, jestto jednak
zbyteczne.

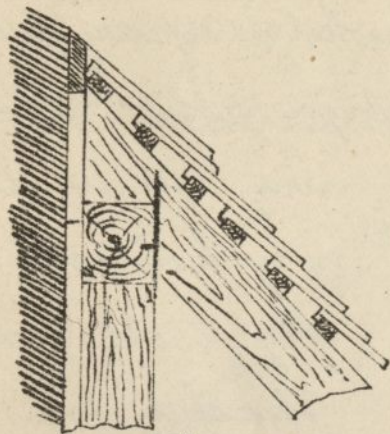


Fig. 498

3) Pokrycie płytami cement-

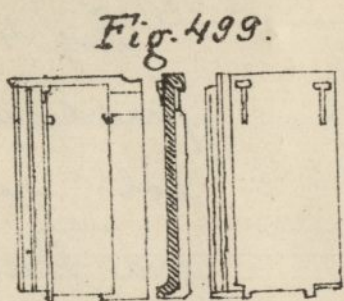


Fig. 499.



Fig. 500



Fig. 503.

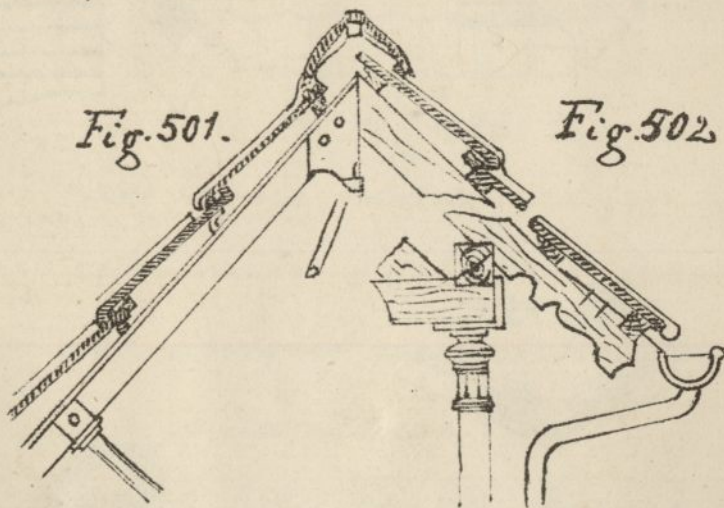


Fig. 501.

Fig. 502

towni Płyty cementowe do pokrycia dachów wprowadzone dopiero w ostatnich 40 latach i to najpierw w Stambach w Bawaryi, później w Rosenhalm w Salzburгу. Posiadają one tę wadę, że bardzo mało przyjmują wody a temsamem są wytrzymałsze na ni-

szereści drzianis mrozu, stanowią bardzo lekkie pokrycie, a bardzo wytrzymałe na burze i ogień; dają się z korzyścią zastosować przy dachach o bardzo małym kącie nachylenia od $\frac{1}{3}$ - $\frac{1}{6}$ a pokrycie samo nie przedstawia żadnych trudności szerególnie przy narożnikach i krawędziach.

Pokrycie szklane.

Może ono być dwojakie: albo dachówka szklana, które jest zupełnie takie same, jak zwykła dachówka; używane jest wtedy, gdy chcemy stych oswiecić, dajemy zatem pewne przestrzenie pokryte szklaną dachówką albo szkłem taflowym, które może być lane albo prasowane.

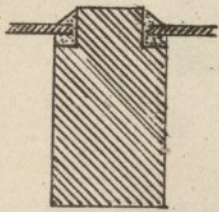


Fig. 504.

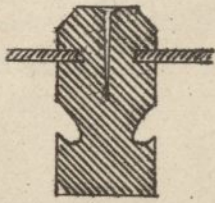


Fig. 505.



Fig. 506.

Przy użyciu lat drewnianych umocowanie tafli przedstawia fig. 504 - 506.

Laty stalowe mogą być sporządzone ze zwykłych kształtek albo umyślnie profilowanego stalowego stalaka fig. 507 - 509.

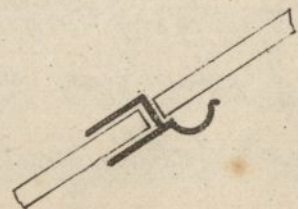


Fig. 507-510.

Jeżeliłaty są pokrywane i są równoległe do krokwi
to wykonujemy pokrycie według fig. 507-509 i 511-512

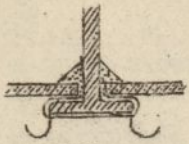


Fig. 511.

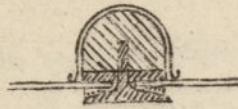


Fig. 512.

wywołując do uszczelnienia
kutu lub stawiu.

Trey najcieniej lat piosio-
nych wykonanie przedsta-
wia fig. 510.

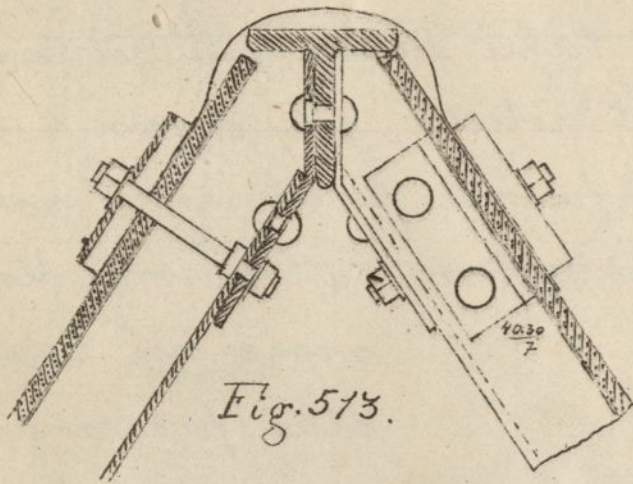


Fig. 513.

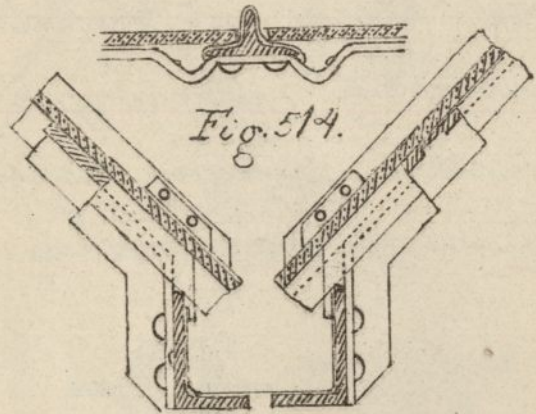


Fig. 514.

Wykonanie grzbietu dachu przedstawia fig. 513 wyko-
nanie kosza fig. 514.

Krycie dachu.

Rodzaje używanej dachy są następujące 1./ dachy
czarna. 2./ pocynkowana / dachy ja galwanizo-
wano / również czarna. Jest to dachy trwała, bo wsku-
tek powłoki cynkowej nie odzwiera. 3./ dachy białej
cynkowana t. zw. dacharska używana przy mniej.

szuch robotach 4./ cynkowa nie rdzewiejąca 5./ o-
torowana 6./ miedziana. 7./ mosiężna

1) Kryjacie blacha, warwa dajemy nacylenie ma-
cnie mniejsze niż przy poprzednich sposobach kry-
wa, bo $h = 1/6l$. Na krokwie przybijamy szalowanie
z desek lub laty blisko siebie, tak by próżnie wynosiły
najwyżej 6-cm. Laty muszą być posuete i dość szer-
okie; na to przybijamy gwoździarnie arkusze blachy zwy-
kle 2m długie a 1m szerokie. Sąsiednie arkusze łączymy
albo na fele pojedynczy leżący fig 515, albo po-

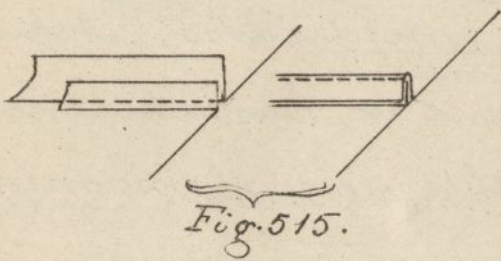


Fig. 515.

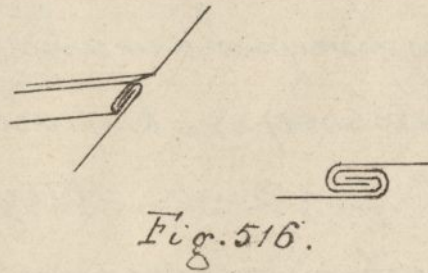


Fig. 516.

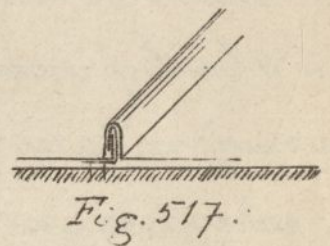


Fig. 517.

dwojny leżący, lub stojący fig. 516 ~ 517. wreszcie mo-
żemy łączyć w sposób przed-

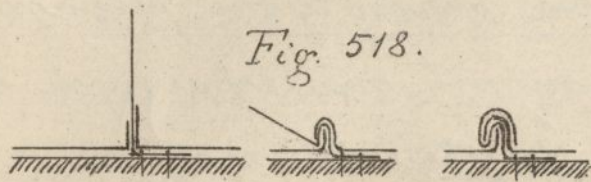


Fig. 518.

stawiony na fig. 518. Do łą-
czenia arkuszy obok siebie
stawić fele stojący do łącze-

nia ras nad sobą fele leżący. Fele umożliwiają ruch
blachy z powodu temperatury zmiennej. Na grabietach
i narożach tworzymy fele stojące w koscach ras da-
jemy rywny jak na fig. 519. Przy kominach, murach

wystających nad dach zaginany. Blachę na 15 cm
wysoko, a przy ścianach do których jest dach prochy-

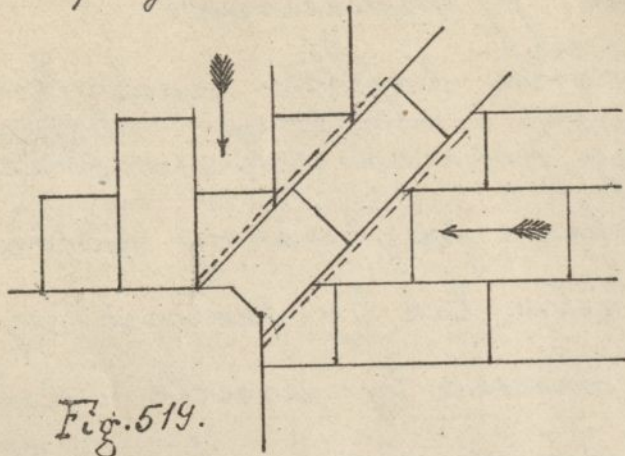


Fig. 519.

łony jeszcze wyżej.

Na okapie zaginana
się blacha pod krokwie
lub pod deske okapowa.
Pokrycie blaszane
chronimy malowa-

niem farbą olejną. U nas malowanie takie należy
odnawiać co 4-5 lat.

2.) Najlepiej podobnie jak blacha cenna kryje
się dach blachą cynkową i miedzaną. Arku-
sze blachy miedzianej zakupowane w handlu ma-
ją wymiary 75.75.0.05 cm. Wszystkie części powinny
się równieć z blachy miedzianej.

3.) Nieco odmiennie od podanych sposobów
jest krycie blachą cynkową. Dach szalujemy a poszer-
zone arkusze łączymy ze sobą okrągłymi żelaznymi



Fig. 520.

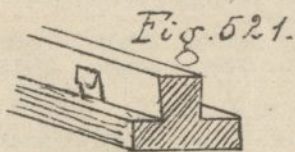


Fig. 521.

skrecanymi na żelaznych pre-
tach / i przytwierdzonym do szal-
owania nakładkami. Tego sposo-
bu łączenia dziś nie używa się.
Lastącono go przez łączenie li-
stwą drewnianą w sposób

na fig 520-521 widoczny.

Nosownie do profilu wyżej listwy narywają niemiecka fig. 522., francuska fig. 523 i belgijska fig 524. uib.



Fig. 522.

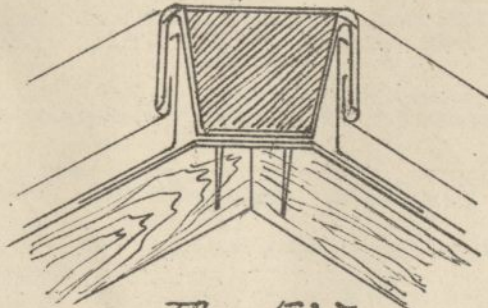


Fig. 523.

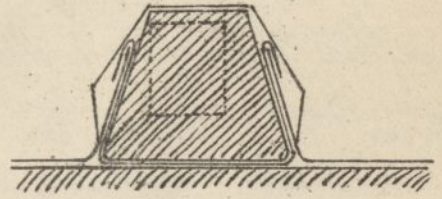


Fig. 524a

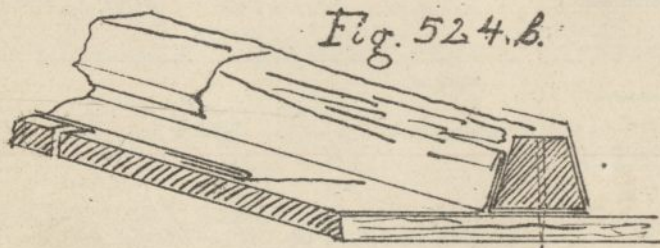


Fig. 524b.

Na szalowanie składa się listwa w kierunku krokwii, pod listwą przy mocowaniu się żabki następnie przybijają się li-

stwy do szalowania, składa się arkusze i ostatnia tak potaćzenie, jakoteż i listwy blacha przybita do listwy. Nad sobą leżące arkusze tacy się na fele co jednak nie jest najlepsze, gdyż na mrozie blacha cynkowa kruszeje i fele się psuje. Na narożach i grubie- tach daje się listwy a w koscach pynne. U nas narywa się 12-9 № blachy chociaż № 9 jest już za stary. Z listw narywają u nas belgijskich, których

wymiary podaje fig. 525.

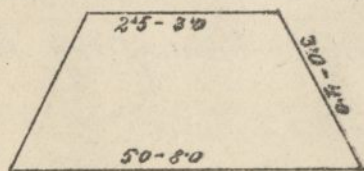


Fig. 525.

4.7 Trzyce blacha otworia- na jest nadzwyraz twarde, bo raz

utworzona patyna / tlenek stowiu / rostrzymuje
dalsze utlenianie stowiu. Otór w ogniu łatwo się
topi, zatem dobrze jest kryć stowiem dachy wysokie
niełatwo dla ognia przystępne. W kierunku prono-
wym łacymy arkusze blachy wagiwając je na trójka-
tną lub okrągłą listwę przybitą do szalowania fig 526-528.

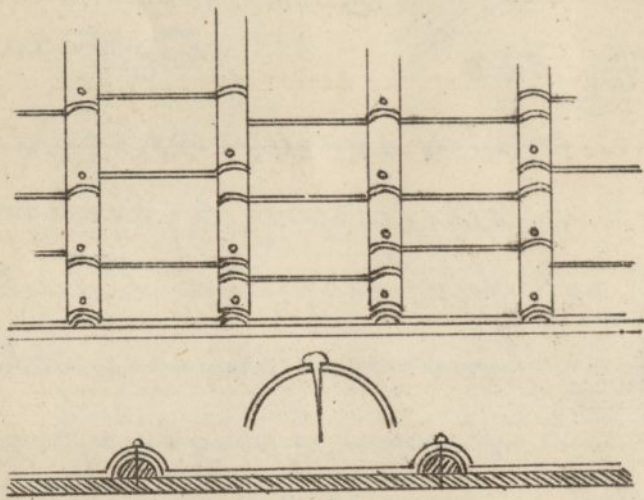


Fig. 526-528.

Nad sobą leżą arku-
sze tylko na sobie
i są silnie przyklepa-
ne

5.1 Blacha bla-
charska pokrywa się
tak, że pod niektóre
arkusze dajemy listwę

ustępując arkusze ze sobą. Można też zakładać arku-
sze jeden nad drugi i przytrzymywać żabkami.

6.1 Blacha falista używana dawniej do krycia
była wyłącznie cynkowa. Obecnie używają blachy
czarnej lub pocynkowanej. Szalowania oczywiście nie
dajemy tylko wieszamy arkusze blachy za ocko, albo
jedną na drugą jak na płatach drewnianych
fig. 529. Arkusze obok siebie połączone łacymy kilka-
ma nitami w górze fali wzdłuż stężenia.

Jako pokrycie używają też płytek z blachy

prasowanej. Przytki te są czasami emalutowane.
Sposób wykonania pokrycia jest taki, jak przy
kryciu tynkiem.

C! Do krycia dachów używamy też papy
/tektury/ lub filcu. Przychodzi one w handlu
jako arkusze 1 m długie a 75 cm szerokie i w rulonach
1 m szerokie i 7-20 m długie. Nacięcie dachu
jest nieregularne, bo $h = 1/10 l$. Koniecznym jest szar-
powanie z desek lub krycie gontem pojedyncze.

Arkusze układamy równolegle do okapu weryna-
jąc od dołu i nakładając na górne na 8 cm na dolne,
niepamiętając szpary smolta, garowa lub asfaltem, przy-
bijając następnie gwoździarni. Rulony układamy rō-
wnolegle lub prostopadle do okapu; rulony le-

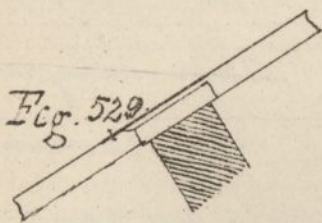


Fig. 529

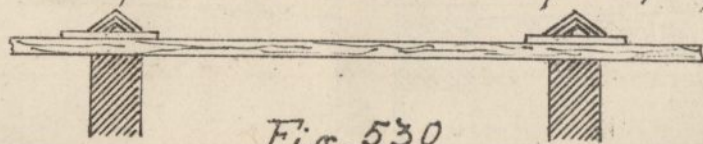


Fig. 530

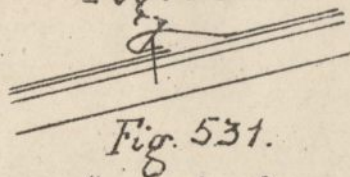


Fig. 531.

żące obok
siebie ta-
cząc, jak
blachę o-

tworzoną z pomocną listewki szkatanej fig 530 i 531.

Wierząc nad sobą, jak widać na ostatniej figurze

Wkończony utwierdzenie arkuszy należy po-
wlec całą dach smolta, garowa lub asfaltem, i po-
sypać ostrym piaskiem co należy powtarzać co
ostery lata. Pokrycie to nie jest ogniochronne a tem-

bardziej ogniotruwate

7. Trzeciego rodzaju jest pokrycie t.zw. cementem
drewnianym / cement na drewnie / który podobny nieco

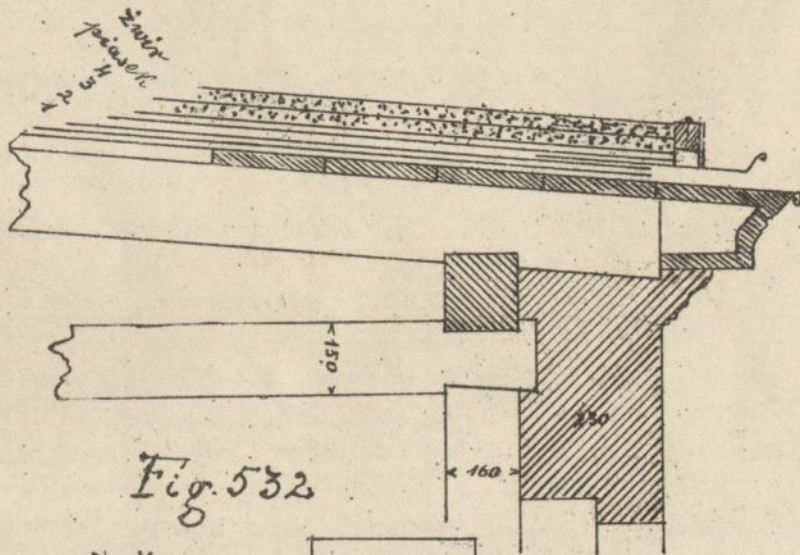


Fig. 532

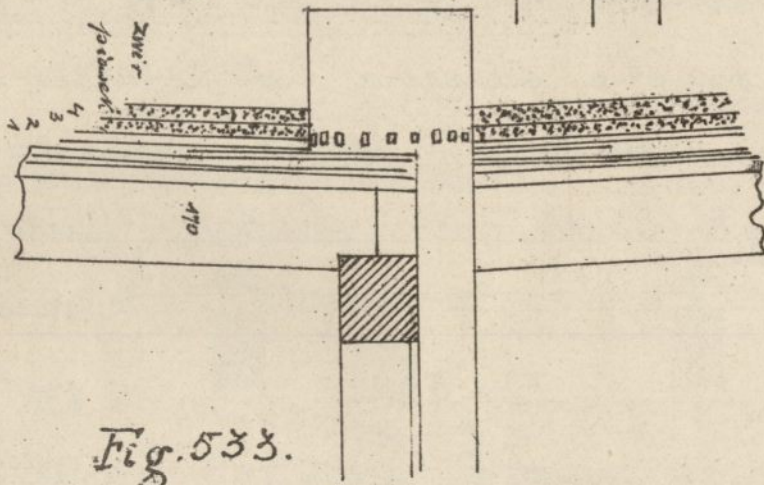


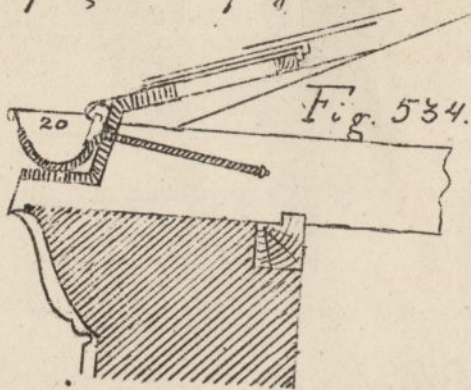
Fig. 533.

z układaniem teras i ogrodów na dachach. Na szar-
cowanie z desek rozścielamy warstwę asfaltowej
papy na nią papier protek z warstwą cementu
drewnianego a na rzeźbę 4-5 cm grubą pokład gliny
lub bloka z górcinca i drugą tej warstwie tej samej
grubości piasku. Używamy jest kilka różnych
wersji a z których jedna podaje fig 532 i 533.

do asfaltu, skład-
da się ze smo-
ły, węgla ka-
miennych a-
sfaltu drzew-
ian i drewnanej ry-
siny. Należy-
lenia wymaga
ją bardzo
małego boh-
 $\frac{1}{20}$ - $\frac{1}{24}$ dla
tego używa-
my cementu
drewnianego przy

Rynnny i rury wprostowe.

Rynnny wykonywane są z blachy i przymocowuje do okapu za pomocą haków t.j. płaskich relaksyjnych przetoiw fig 534. Rynna dla usztywnienia zwinieła jest w wałek na końcu blachy na całej swej długości fig 535 i 536. Rynny umieszcza się albo pod okapem



zwinieła jest w wałek na końcu blachy na całej swej długości fig 535 i 536. Rynny umieszcza się albo pod okapem

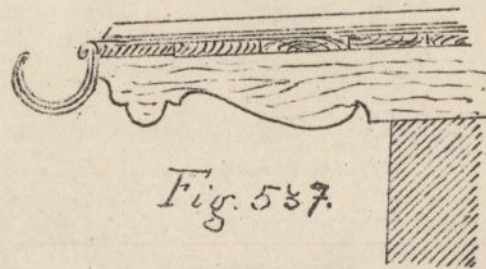
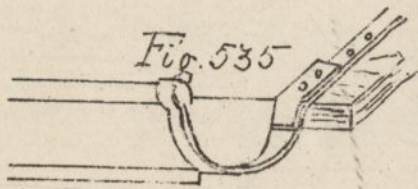


fig. 537 albo co jest częściej wzywane nad okapem

fig 538 do 541.

W drugim wypadku pierwszy arkusz przychodzi pod rynnę i jest przytrzymany hakami i siatką.

Drugie typy rynien stanowią rynnny skrynkowe fig 542 do 545 / strona 250 i 251 / umieszczone są wyżej na większych grzmach. głowicy do lat na strychu fig. 546.

Fig. 538

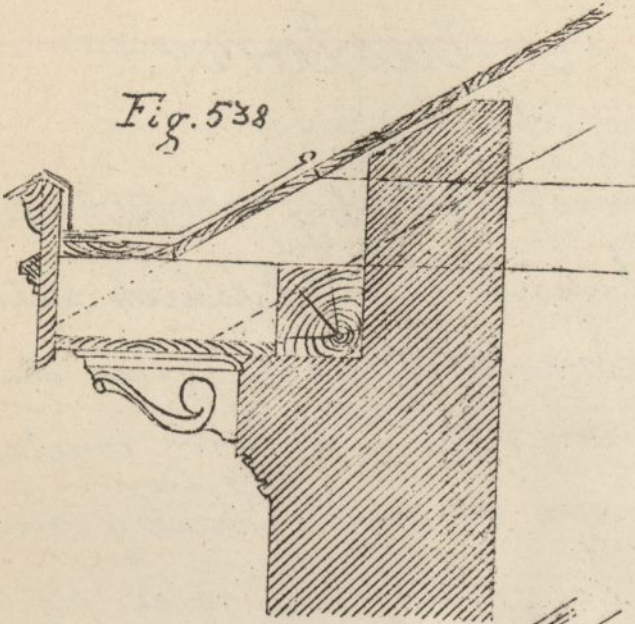


Fig. 539

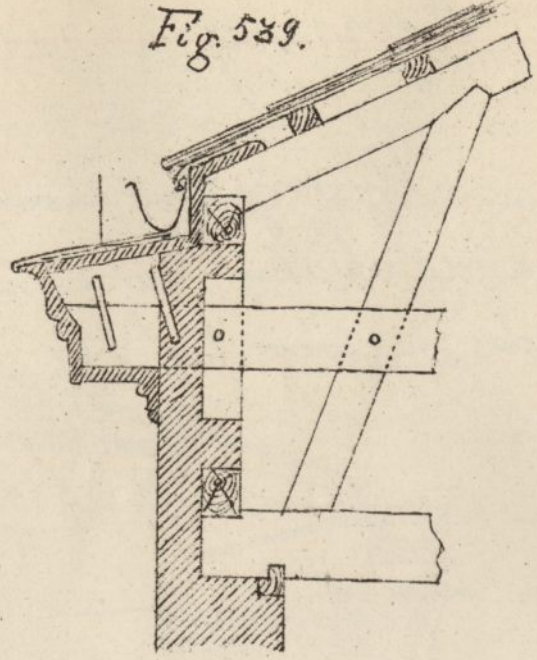


Fig. 540

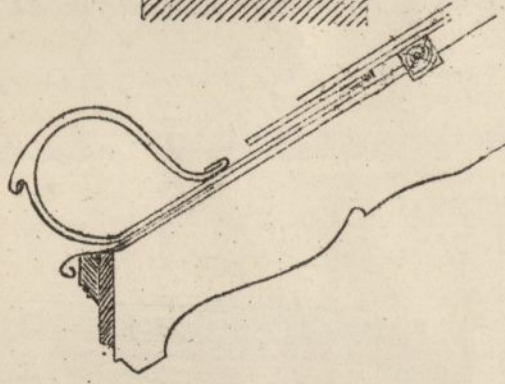


Fig. 541

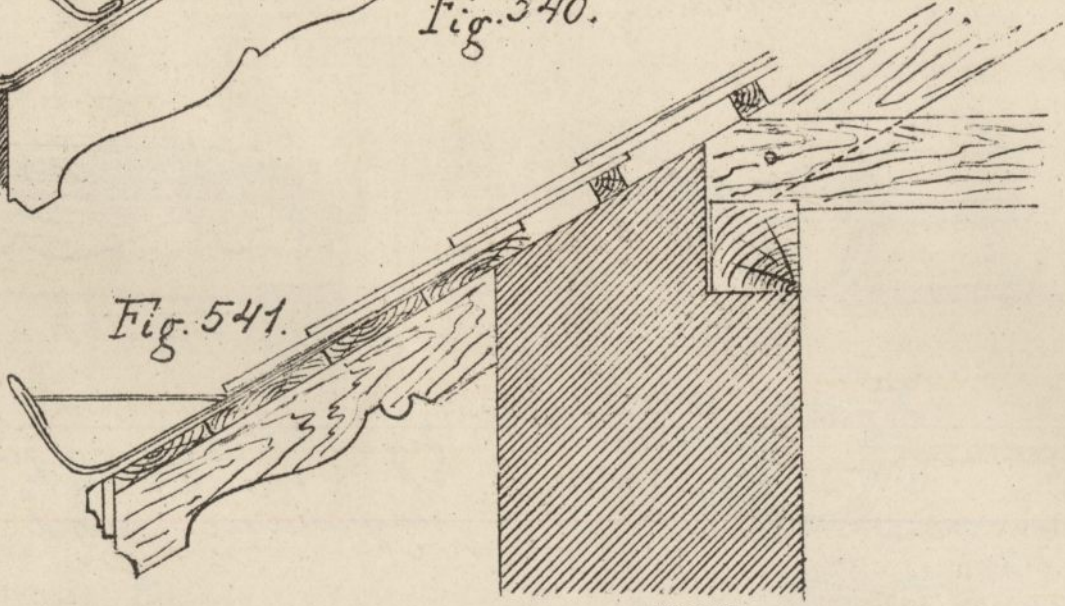


Fig. 544

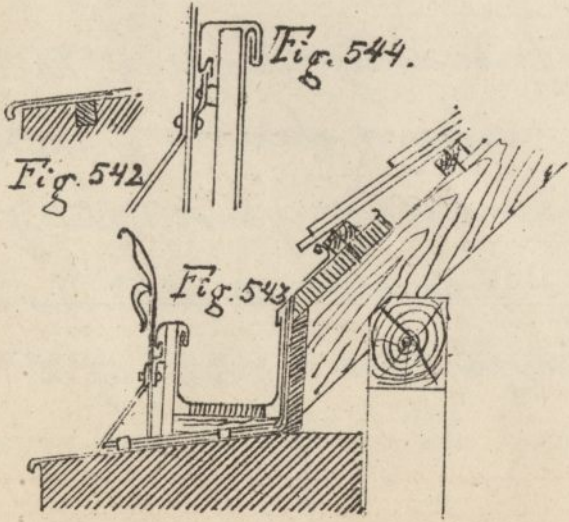
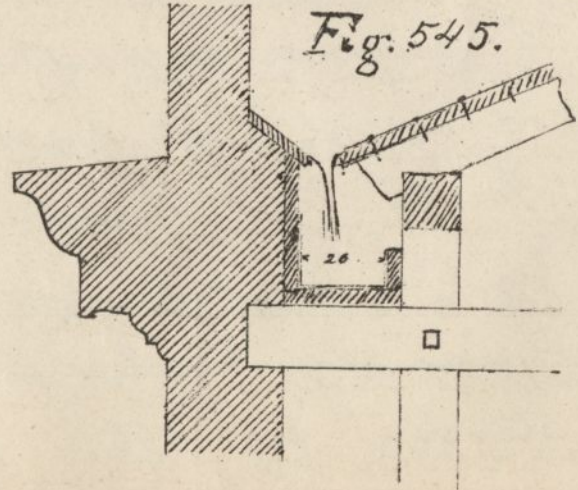


Fig. 542

Fig. 543

Fig. 545



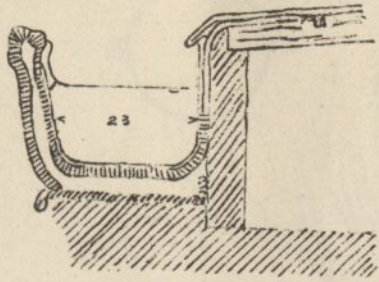


Fig. 546.

Ryminy utrzymują w ogóle nachylenie 11-20 cm na 15-25 cm długości.

Wódę gromadzącą się w rynnach sprawadamy na dół do ścieków wierzchnich lub podziemnych kanałów zapornocą.

prorowych rur spustowych. Przekrój ich a względnie ilość obliczamy praktycznym wzorem podającym, że na $1 m^2$ powierzchni poziomego dachu powinno wypaść $1 \sim 1,2 cm^3$ przekroju rury.

Rury wykorzystuje się z blachy cynkowej № 13-15 spajając szew lutem i przytwierdzamy je do muru co 2-3 m hakami spierającymi się na pasku blaszanym przyłutowanym do rury fig. 541 ~ 552.

Wszystko to należy sprawdzić na ramiakach.

Rymina ma rylew albo nad skodnikiem około 30 cm albo uchodzi do kanału a wtedy na 1 m do 1,5 m nad terenem bywa z żelaza lub glinki.

Ryminy skrajne odprowadzają niekiedy wodę do zbiorników na strychu ustawionych skąd rozchodzi się może do kuczników i wychodków.

W ogóle kwesta urządzenia rur spustowych w mi-

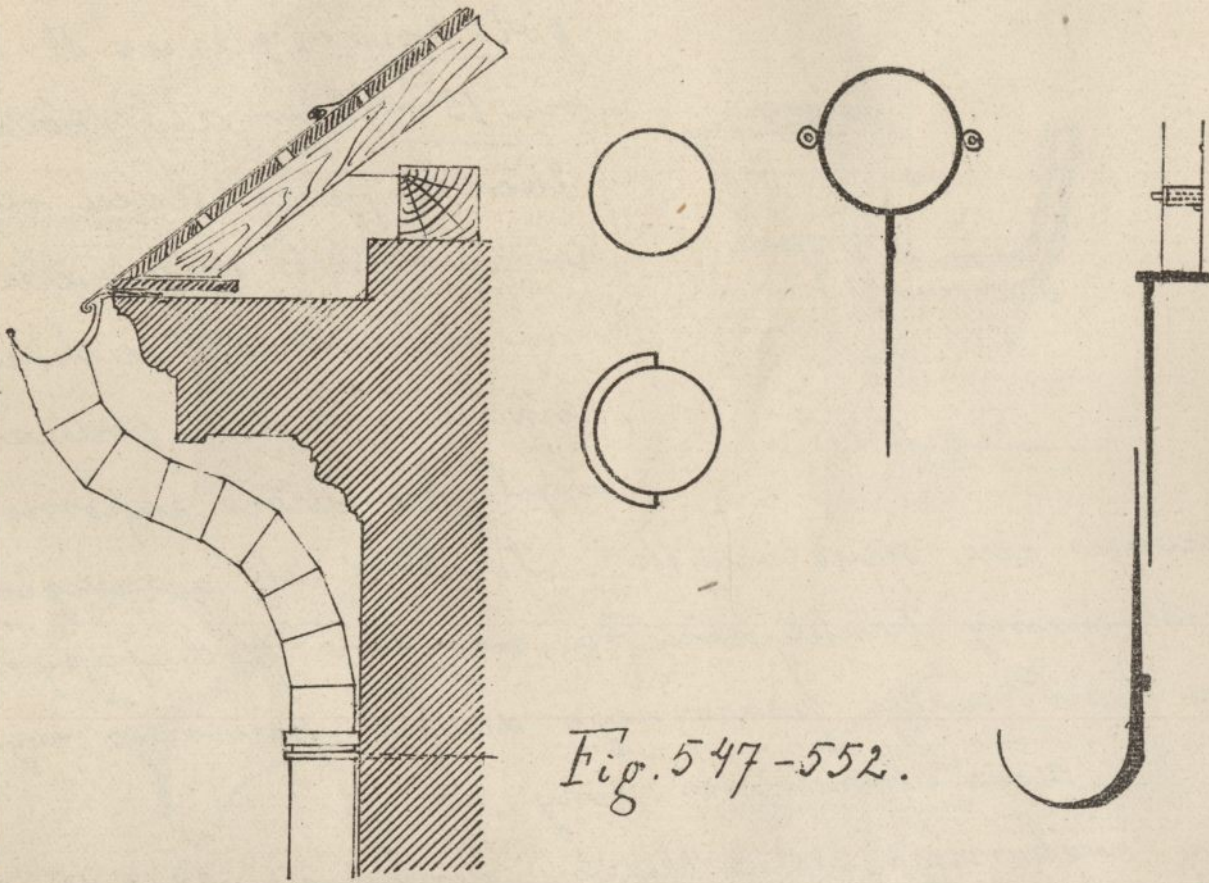


Fig. 547-552.

stacks posiadających kanalizację scisle się z nią
łączy. —

— Kominiec części zewnętrznej. —



232746 | 1

Uu

BI-12

BUDOWNICTWO

CZEŚĆ IV

