

46 23007

Ż. WŁADYSŁAW SKWARCZYŃSKI

# PODRĘCZNIK BUDOWLANY

WRZĄZ

## WIZY CEN

WYDANIE DRUGIE  
ZNACZNIE POMNOŻONE I PRZEROBIONE

ZESZYT V

*Fig. Rozmieję Skwarczyński*



LWÓW I WARSZAWA 1922  
NAKŁADEM KSIĘGARNI POLSKIEJ B. POŁONIECKIEGO

745/a/2

# KSIĘGARNIA POLSKA BERNARDA POŁONIECKIEGO WE LWOWIE

POLECA:

BRATRO E. Budowa i utrzymanie dróg kołowych. Podręcznik dla średniego personelu drogowego.

BRYŁA Dr. Inż. Beton w budownictwie wiejskiem.

BRYŁA Dr. Inż. Podręcznik statyki budowli.

CHOMICZ B. Odbudowa wsi polskiej.

CHROMIŃSKI E. Inż. Kotły parowe i ich obsługa. Podręcznik dla palaczy i kierowników zakładów przemysłowych.

CIESIELSKI R. Z. Inż. Asfalt naturalny i sztuczny w budowni-

DREXLER I. Odbudowanie wsi i miast w Polsce.

DZIAKIEWICZ Wł. Inż. Roboty wodne. Podręcznik dla inżynierów i techników.

DZIAKIEWICZ Wł. Inż. Żelazobeton, kołowe i szkieletowe.

GOŚCICKI L. Budowa świątyni. Wskazówki praktyczne przy wznoszeniu i odbudowie kościołów.

HOLEWIŃSKI J. Inż. Arch. Budownictwo wiejskie. Praktyczny podręcznik dla właścicieli ziemskich.

HUMNICKI A. Inż. Dźwignice. Podręcznik do projektowania i konstruowania prostszych maszyn do podnoszenia.

JABŁOŃSKI Wł. Materiały budowlane.

JEWNIEWICZ Hip. Teoria sprężystości i jej zastosowanie do nauki o wytrzymałości materiałów budowlanych.

KRASUSKI. Wytrzymałość materiałów.

KUŚMIERSKI. Jak obliczać deski, bale, belki.

MATAKIEWICZ M. Prof. Dr. Inż. Światowe drogi wodne a regulacja Wisły. Z 10 rys. i 1 mapką kolorową.

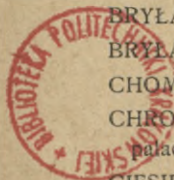
PAWŁOWICZ K. Inż. Cegielnictwo. Cz. I.: Wyroby cegielniane i sposób ich badania. Cz. II.: Materiały surowe i badanie gliny.

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000323323

BPK-10 745/a/2



II-356044



Wymiar roboty należy liczyć wyłącznie tylko według kolumny XII. tablicy II. pod poz. 403., i to zarówno dla pali ociosanych według przekrojów wykazanych w kolumnie I., jakoteż dla pali krągłych o równoważnych średnicach w kolumnie XIX. tej tablicy.

U w a g a. Jeżeli z powodu miękkości ziemi odpadnie potrzeba okuwania pala bu-tem, należy zmniejszyć o 12% wyznaczony wyżej wymiar roboty.

**541.** Metr bież. wbicia w ziemię pala kafarem zwykłym lub sztucznym, z podnoszeniem i kierowaniem pala, z wszelką pomocą ciesielską podczas wbijania, z dostarczeniem, ustawianiem, przenoszeniem i zużyciem kafara, z rusztowaniem, narzędziami, nadzorem oraz z wszelkimi podczas wbijania potrzebnymi robotami, jednak z wykluczeniem ezerpania wody,<sup>1</sup> a mianowicie:

1. wbicia do względnej stałości czyli do głębokości oznaczonej,

a) pala krągłego o średnicy  $d$  metrach w cieńszym końcu

α) w twardą ziemię żwirową:  
47·10  $d$  godz. pomocnika,  
3·90  $d$  godz. cieśli;

β) w miernie twardą ziemię:  
40·82  $d$  godz. pomocnika,  
3·39  $d$  godz. cieśli;

γ) w miękką ziemię:  
37·68  $d$  godz. pomocnika,  
3·13  $d$  godz. cieśli;

b) pala w czworógran ociosanego o przekroju  $b \times h$  w metrach

α) w twardą ziemię żwirową:  
30  $(b + h)$  godz. pomocnika,  
2·49  $(b + h)$  godz. cieśli;

β) w miernie twardą ziemię:  
26  $(b + h)$  godz. pomocnika,  
2·16  $(b + h)$  godz. cieśli;

γ) w miękką ziemię:  
24  $(b + h)$  godz. pomocnika,  
2  $(b + h)$  godz. cieśli;

2. wbicia do bezwzględnej stałości czyli do głębokości, w której niewzruszalność pala jest zapewniona,

a) pala krągłego jak pod 1, a)  
α) w twardą ziemię żwirową:  
125  $d$  godz. pomocnika,  
10·40  $d$  godz. cieśli;

β) w miernie twardą ziemię:  
94·20  $d$  godz. pomocnika,  
7·82  $d$  godz. cieśli;

γ) w miękką ziemię:  
75·36  $d$  godz. pomocnika,  
6·25  $d$  godz. cieśli;

b) pala w czworógran ociosanego jak pod 1, b),

α) w twardą ziemię żwirową:  
80  $(b + h)$  godz. pomocnika,  
6·64  $(b + h)$  godz. cieśli;

β) w miernie twardą ziemię:  
60  $(b + h)$  godz. pomocnika,  
4·98  $(b + h)$  godz. cieśli;

γ) w miękką ziemię:  
48  $(b + h)$  godz. pomocnika,  
3·98  $(b + h)$  godz. cieśli;

<sup>1</sup> Zob. poz. 539. i 540.

3. jeżeli wbijanie przeprowadza się na rzece itp. i potrzeba z tego powodu osobnego rusztowania, należy zwiększyć o 20% wymiar roboty pod 1 i 2 wyznaczony;

4. wbijanie pali ukośnie wymaga zwiększenia o 10 do 15%

wymiaru roboty pod 1, 2, 3 wyznaczonego w miarę mniejszego lub większego nachylenia pala;

5. jeśli zajdzie potrzeba ustawienia osobnego rusztowania dla kafaru zwykłego lub sztucznego, należy policzyć koszt tego rusztowania osobno.

Uwagi.

1. Wyznaczony wyżej wymiar roboty wbijania pali kafarem zwykłym lub sztucznym polega na znanej formule

$$t = n u g \quad 11$$

gdzie  $t$  jest wielkość czasu zużywanego przez robotników (pomocników) na wbijanie pali do potrzebnej głębokości  $g$ ,  $u$  jest obwód średniego poprzecznego przekroju pala,  $n$  współczynnik wbicia, zależny od natury i stopnia zbitości gruntu w każdym danym razie.

Według wzoru 11. będzie

$$t = n \quad 12$$

dla  $u = 1$  i  $g = 1$ ; zaczem współczynnik  $n$  jest tą wielkością czasu, jakiej potrzeba do wbicia na głębokość jednostki takiego pala, którego obwód średniego poprzecznego przekroju równa się jednostce.

Według doświadczenia z wbijaniem pali o obwodzie  $u = 1$  m na głębokość  $g = 1$  m, wyznaczono następujące niżej wartości dla współczynnika wbijania  $n$ , a mianowicie:

a) Jeżeli pale mają osiągnąć bezwzględną stałość

α) w twardej ziemi żwirowej:  $n = 15$ ;

β) w miernie twardej ziemi:  $n = 13$ ;

γ) w miękkiej ziemi:  $n = 12$ .

b) Jeżeli pale mają osiągnąć bezwzględną stałość

α) w twardej ziemi żwirowej:  $n = 40$ ;

β) w miernie twardej ziemi:  $n = 30$ ;

γ) w miękkiej ziemi:  $n = 24$ .

W każdym razie pod a) i b) liczono tu na podstawie równań 11. i 12. wartość współczynnika  $n$ , względnie czasu  $t$  w godzinach.

Za podstawieniem wreszcie zestawionych wyżej pod a) i b) wartości współczynnika  $n$  we wzór 11., w którym oczywiście  $u$  i  $g$  należy liczyć w metrach, zaś  $t$  w godzinach, otrzymujemy następujące niżej wzory szczegółowe.

c) Ilość godzin pomocnika celem wbicia pala kafarem do względnej stałości

w twardą ziemię żwirową:  $t = 15 u g$ , 13

w miernie twardą ziemię:  $t = 13 u g$ , 14

w miękką ziemię:  $t = 12 u g$ . 15

d) Ilość godzin pomocnika celem wbicia pala kafarem do bezwzględnej stałości

w twardą ziemię żwirową:  $t = 40 u g$ , 16

w miernie twardą ziemię:  $t = 30 u g$ , 17

w miękką ziemię:  $t = 24 u g$ . 18

Prócz robocizny pomocniczej, określonej wzorami 13. do 18. włącznie, należy nadto z powodu niezbędnego podczas wbijania pali udziału cieśli policzyć osobno ilość godzin cieśli, wynoszącą 8-3% ilości godzin pomocnika, wy-



znaczonej z poszczególnionych właśnie wzorów. Tak n. p. odnośnie do 1, a),  $\alpha$ ) pod poz. 541. do wbicia pala krągłego o przeciętnej średnicy  $d$ , czyli o obwodzie  $u = 3.14 d$ , na 1 m głęboko, wynika według wzoru 13. potrzeba 47.10  $d$  godzin pomocnika; a z powodu spółudziału cieśli liczy się jeszcze  $47.10 d \times 0.083 = 3.90 d$  godzin cieśli itd.

2. Jako robociznę pomocniczą i ciesielską wbijania pali wogóle wbijaniem ręcznym, czyli babą ręczną liczy się — stosownie do średnicy średniego poprzecznego przekroju pala i zbitości gruntu — tylko  $\frac{1}{4}$  część ilości godzin pomocnika, potrzebnej celem wbicia pala kafarem do względnej stałości według wzorów 13. do 15.

Robocizna zatem pomocnicza i ciesielska wbicia pala o obwodzie średniego przekroju poprzecznego wbijaniem ręcznym do głębokości  $g$ , bez względu na stopień stałości oblicza się:

$\alpha$ ) w twardą ziemię żwirową:

$$\frac{15}{4} u g = 3.75 u g \text{ godzin pomocnika,}$$

$$3.75 \times 0.083 u g = 0.31 u g \text{ godzin cieśli;}$$

$\beta$ ) w miernie twardą ziemię:

$$\frac{13}{4} u g = 3.25 u g \text{ godzin pomocnika,}$$

$$3.25 \times 0.083 u g = 0.27 u g \text{ godzin cieśli;}$$

$\gamma$ ) w miękką ziemię:

$$\frac{12}{4} u g = 3 u g \text{ godzin pomocnika,}$$

$$3 \times 0.083 u g = 0.25 u g \text{ godzin cieśli.}$$

**542.** Metr bież. wbicia pala wbijaniem ręcznym bez względu na stopień stałości, wraz z wszelkimi robotami podczas wbijania potrzebnymi; <sup>1</sup>

a) pala krągłego o średnicy  $d$  w metrach w cieńszym końcu,

$\alpha$ ) w twardą ziemię żwirową:

$$11.775 d \text{ godz. pomocnika,}$$

$$0.98 d \text{ godz. cieśli;}$$

$\beta$ ) w miernie twardą ziemię;

$$10.205 d \text{ godz. pomocnika,}$$

$$0.85 d \text{ godz. cieśli;}$$

$\gamma$ ) w miękką ziemię:

$$9.42 d \text{ godz. pomocnika,}$$

$$0.78 d \text{ godz. cieśli;}$$

b) pala w czworogran ociosanego o przekroju  $b \times h$  w metrach,

$\alpha$ ) w twardą ziemię żwirową:

$$7.50 (b + h) \text{ godz. pomocnika,}$$

$$0.62 (b + h) \text{ godz. cieśli;}$$

$\beta$ ) w miernie twardą ziemię:

$$6.50 (b + h) \text{ godz. pomocnika,}$$

$$0.54 (b + h) \text{ godz. cieśli;}$$

$\gamma$ ) w miękką ziemię:

$$6 (b + h) \text{ godz. pomocnika,}$$

$$0.50 (b + h) \text{ godz. cieśli.}$$

Uwaga. Babą ręczną wbija się jedynie pale krótkie, gdyż ciężar jej jest zbyt mały. (Zob. uwagę 2. pod poz. 541.)

<sup>1</sup> Zob. poz. 539.

**543.** Metr bież. wycięcia prostokątnie lub klinowo żłobka z jednej, a wpustki z drugiej strony wzdłuż, z czym ostruganiem (zob. poz. 545.);

a) pała ściany palisadowej belkowej

α) z drzewa miękkiego:

2·70 godz. cieśli;

β) z drzewa twardego:

3·70 godz. cieśli;

b) dyla ściany palisadowej dyłowej

α) z drzewa miękkiego:

1·50 godz. cieśli;

β) z drzewa twardego:

2 godz. cieśli.

**544.** Metr bież. pała dyłowego ściany palisadowej do wbicia przyrządzić, a mianowicie: w miarę potrzeby przyciąć, ostrze u dołu płasko z dwu stron zaciąć, butem żelaznym okuć, głowę pierścieniem żelaznym kutym zaopatrzyć, na miejsce przeznaczenia przynieść, ustawić, a po wbiciu pod prostym kątem w równej linii obciąć i zaczopować;<sup>1</sup>

a) z drzewa miękkiego o przekroju

α)  $8 \times 30$  cm:

1 godz. cieśli;

β)  $10 \times 30$  cm:

1·15 godz. cieśli;

γ)  $15 \times 30$  cm:

1·35 godz. cieśli;

b) z drzewa twardego o przekroju

α)  $8 \times 30$  cm:

1·35 godz. cieśli;

β)  $10 \times 30$  cm:

1·50 godz. cieśli;

γ)  $15 \times 30$  cm:

1·80 godz. cieśli.

Uwaga. Jeżeli z powodu miękkości ziemi odpadnie potrzeba okuwania pała butem, należy zmniejszyć o 12% wymiar roboty pod a) i b) wyznaczony.

**545.** Metr bież. wbicia pała lub dyla ściany palisadowej zupełnie już przyrządzonego (poz. 543. i 544.), z ustawieniem pionowo w szeregu obok innych, z połączeniem z nimi na wycięty już żłobek i wpustkę i z ustaleniem go w tej postawie zapomocą kierownicy kleszczowej przy samej ziemi, a gdyby wysokość palisady przekraczała 2 m także i u góry, z kierowaniem pała podczas wbijania, z dostarczeniem i przestawianiem kafara, z rusztowaniem, nadzorem, narzędziami i z wszelkimi zresztą potrzebnymi robotami podczas wbijania, z wykluczeniem jednak czerpania wody, wymaga z powodu trudniejszej roboty zwiększenia o 25% wymiaru roboty, wyznaczonego pod poz. 541.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Zob. poz. 539.



Uwagi.

1. Ściany palisadowe z pali lub z dyli zastosowuje się najczęściej do ochrony fundamentów od podmulenia, albo też wogóle celem powstrzymania dopływu wody do przestrzeni, przeznaczonych do wykonywania robót budowlanych. Z tego powodu ściany te muszą być szczelne i silne i dlatego łączy się poszczególne pale i dyle na prostokątny lub klinowy żłobek i wpustkę, a ściany dyłowe w miejscach, gdzie zmieniają swój kierunek, otrzymują silne pale narożnikowe, oraz pale wzmacniające w odstępach co 2 do 3 m. Najlepszym jest połączenie na prostokątne żłobki i wpustki, o ile dyle nie są cieńsze niż 10 cm.

Wykonują palisady także i bez połączenia na żłobki i wpustki, jeżeli pale są grube, ale wtedy wbijanie musi być bardzo staranne i szczelne, a nadto jeszcze spoiny trzeba zapełnić mchem lub kłakami.

2. Na 1 m<sup>2</sup> ściany palisadowej na żłobek i wpustkę łączonej potrzeba 5·82 m pali na 25 × 25 cm z grubsza już ociosanych lub 3·88 m dyli 30 cm szerokich; jeżeli jednak ściany palisadowe dyłowe otrzymują silne pale narożnikowe i wzmacniające środkowe, wówczas na 1 m<sup>2</sup> przypada 3·50 m dyli 30 cm szerokich i 0·40 m wzmacniającego pala 25 × 25 cm.

3. W nowszych czasach wykonują palisady z żelaznej blachy falistej lub z trawers żelaznych wałkowanych itp.

**546.** Metr bież. wykonania kaptura 25 × 25 cm na ścianę palisadową, a mianowicie: belkę na 25 × 25 cm czysto ociosać, jako kaptur przyrządzić, żłobek na czopy dyli i pali palisadowych wyciąć, przynieść, ułożyć, związać i przymocować;

a) z drzewa miękkiego;	b) z drzewa twardego:
3·40 godz. cieśli,	4·60 godz. cieśli,
0·30 godz. pomocnika,	0·30 godz. pomocnika,
1 m belki na 25 × 25 cm	1 m belki jak pod a).
zgrubsza ociosanej;	

**547.** Wykonanie szczegółów przyrządzenia pala do wbicia, a mianowicie;

1. z drzewa miękkiego:	c) pierścień na głowę nasadzić
a) zacięcie ostrza pala o średnicy 25 do 40 cm w sposób pod poz. 540. szczegółowo określony:	w stosownie wykonanem wycięciu:
0·50 do 0·80 godz. cieśli;	0·20 godz. cieśli;
b) przymocowanie buta ważającego z 4 łapami i gwoździami 3 do 9 kg:	2. z drzewa twardego:
0·30 godz. cieśli;	wymiar roboty pod 1, a) do
	1, c) należy zwiększyć o jedną
	trzecią część.

**548.** Ucięcie pala sterzącego lub pala ziemnego, licząc od każdego 1 cm średnicy, względnie największego rozmiaru przekroju pala:

a) nad zwierciadłem wody;	β) z drzewa twardego:
α) z drzewa miękkiego:	2·04 godz. cieśli;
0·03 godz. cieśli;	c) za każdą dalszą głębokość
β) z drzewa twardego:	0·5 m pod wodą,
0·04 godz. cieśli;	α) z drzewa miękkiego:
b) pod wodą do 0·5 m głębokości;	1·50 godz. cieśli;
α) z drzewa miękkiego:	β) z drzewa twardego:
1·53 godz. cieśli;	2 godz. cieśli.

**549.** Metr kwadr. rusztu na palach, wbitych w twardą ziemię żwirową pod fundament wykonać, a mianowicie: pale krągłe 6 m długie, 30 cm w cieńszym końcu grube do wbicia przyrządzić, ostrze butem, a głowę pierścieniem z żelaza kutego okuć, pale przynieść, ustawić, na 5 m głęboko kafarem zwykłym lub sztucznym szeregiem w wzajemnych odstępach podłużnych i poprzecznych co 1 m od osi do osi wbić, po wbiciu obciąć w płaszczyźnie poziomej tak nisko, aby wszelkie drzewo rusztu przypadło co najmniej na 30 do 50 cm pod najniższym stanem wody ziemnej, i w tym celu wybrać ziemię aż do głębokości 50 cm niżej głów pali, głowy zaczopować, dłuźnice na 25 × 25 cm czysto ociosać, przyrządzić, dziury na czopy wyciąć i na pale w ten sposób osadzić, aby styki zawsze na pal przypadły; styki stosownie spoić, przecznice na 18 × 25 cm czysto ociosać i na nakładkę 5 do 8 cm głęboką z dłuźnicami związać w miejscach zaczopowania z palami, pustą przestrzeń między palami, dłuźnicami i przecznicami, wybetonować, lub wypełnić murem z kamienia łamanego na wapnie z silnem wyklinowaniem; wreszcie pokład z dyli 8 do 10 cm grubych, przystosowanych, na dłuźnicach ułożyć i kołkami dębowymi lub gwoździami przybić;<sup>1</sup>

1. z drzewa sosnowego;  
 a) przyrządzenie zupełne pali do wbicia z okuciem, — sporządzenie dłuźnic i przecznice z ułożeniem i związaniem — i wykonanie dyliny:  
 21·46 godz. cieśli,  
 1·28 godz. pomocnika,

7·20 m krągłaka, 0·30 m średnicy w cieńszym końcu na pale,  
 4·80 kg butów żelaznych kutych z ostrzem stalowem,  
 1·68 kg pierścieni żelaznych kutych,  
 1·20 m belki na 25 × 25 cm zgrubsza ociosanej na dłuźnicę,

<sup>1</sup> Zob. poz. 539.



1·05 m belki na  $18 \times 25$  cm  
zgrubsza ociosanej na przeczenię,

2·70 m dyli  $10 \times 30$  cm,

0·10 m dębiny na kolki lub  
10 gwoździ;

b) wbicie pali na 5 m głęboko  
według poz. 541., a), a):

$1\cdot20 \times 5 \times 47\cdot10 \times 0\cdot30 =$   
 $= 84\cdot78$  godz. pomocnika,

$1\cdot20 \times 5 \times 3\cdot90 \times 0\cdot30 = 7\cdot02$   
godz. cieśli;

c) 0·60 m<sup>3</sup> wymurowania ka-  
mieniem łamanym na zaprawie  
wapiennej według poz. 91. lub  
wybetonowania w stosunku 1:4:4

według liczby 18 tablicy pod  
poz. 123.;

2. z drzewa dębowego;

a) przyrządzenie zupełne pali  
do wbicia z okuciem, sporządze-  
nie dłużnic i przeczenię z ułoże-  
niem i związaniem i wykonanie  
dyliny:

28·02 godz. cieśli,

1·43 godz. pomocnika,

wymiar materiału drewnianego  
i żelaznego jak pod 1, a);

b) wbicie pali jak pod 1, b);

c) wymurowanie, względnie  
wybetonowanie jak pod 1, c).

#### Uwagi.

1. Na 1 m<sup>2</sup> rusztu wyżej określonego przypada: 1·2 pali po 6 m długich, 1·2 butów  
żelaznych kutych w wadze po 4 kg, 0·24 pierścienia żelaznego kutego po 7 kg wagi,  
gdyż pierścien z naprawkami wystarcza na 10 pali, lub bez naprawek na 5 pali,  
1·20 m dłużnic, 1·05 m przeczenię, 0·75 m<sup>2</sup> dyliny czyli 2·70 m dyli  $10 \times 30$  cm.

2. Do rusztów palowych czyli stojących używać należy pali prosto urosłych,  
zdrowych, bez konarów, z drzewa dębowego, bukowego, modrzewiowego i sosno-  
wego. Do 4 m długości powinny mieć najmniej 24 cm średnicy w cięszym końcu,  
a na każdy metr dalszej długości po 2·5 cm więcej. Pale wbija się w wzajemnych  
odstępach co 1 do 1·5 m szeregami, odległymi po 0·75 do 1 m; skrajne pale cofa  
się od lica muru fundamentowego, względnie od brzegu dyliny ku środkowi na  
20 do 30 cm celem uzyskania obciążenia ich równomiernego z innymi palami.

Robotę wbijania należy nieustannie i ściśle nadzorować i głowy pali zaopatrzyć  
znakami trudnymi do naśladowania, aby robotnicy nieucinali głów pali dla zaoszczęd-  
zenia sobie pracy wbijania.

Dłużnice otrzymują najmniej  $25 \times 25$  cm, a przeczenię zwykle  $15 \times 20$  do  
 $25 \times 25$  cm w przekroju; pokład dyłowy czyli dylinę układa się na dłużnicach z dyli  
8 do 15 cm grubych między przeczenięmi, których wierzchy mogą leżeć równo  
z dyliną lub wystawać. Fundament muruje się na dylinie.

3. Ze względu na zmienność stanu wody ziemnej jest bezpieczniej wykonać  
zamiast dłużnic, przeczenię i dyliny ławę betonową w stosunku 1:4:5 czyli 1:7,  
jeżeli ziemia jest mało podatna. Ława powinna być najmniej 75 cm gruba, a głowy  
pali sięgać niewięcej niż 15 do 30 cm w beton. Dla ochrony rusztu od podmulenia  
wykonują ściany palisadowe.

**550.** Metr bież. wykonania ściany palisadowej z dyli  
3 m długich  $10 \times 30$  cm na 2 m głęboko w twardą ziemię  
zwirową białej kafarem zwykłym lub sztucznym, a mia-  
nowicie: dyle i pale wzmacniające do wbicia przyrządzić, żłobki  
prostokątne lub klinowe i wpustki wyciąć, dolny koniec płasko

w ostrze zaciąć, butem żelaznym okuć, na głowę pierścien żelazny kuty nasadzić, dyle szeregiem po 20 do 25 razem, łącznie z palami wzmacniającymi na  $25 \times 25$  cm czysto ociosanymi, co 3 m wzajemnie odległymi, pionowo ustawić, na żłobki i wpustki połączyć i w tem położeniu kierownicami kleszczowemi ustalić; wbijanie pali i dyli od brzegów ku środkowi z wszelką oględnością prowadzić, po wbieciu głowy równo pod prostym kątem poucinać, zaczynować, kaptur na  $25 \times 25$  cm czysto ociosać, żłobek na czopy wyciąć, na palisadę nałożyć i przymocować; łącznie z wszelkimi zresztą podczas wbijania potrzebnymi robotami, z dostarczeniem, przestawianiem i zużyciem kafaru, z rusztowaniem, narzędziami i nadzorem; <sup>1</sup>

1. z drzewa sosnowego,

a) przyrządzenie zupełne dyli i pali wzmacniających, z wycięciem żłobków i wpustek (poz. 543., 544.), z ustawieniem, i wykonanie kaptura:

36·80 godz. cieśli,

0·30 godz. pomocnika,

10·48 m dyli  $10 \times 30$  cm,

1·20 m belki na  $25 \times 25$  cm ociosanej na pale wzmacniające,

16 kg butów żelaznych kutych z ostrzem stalowym,

4·92 kg pierścienia żelaznego kutego,

1 m belki na  $25 \times 25$  cm zgrubsza ociosanej na kaptur;

b) wbiecie dyli i pala wzmacniającego na 2 m głęboko według poz. 545.:

123 godz. pomocnika,

10·21 godz. cieśli;

2. z drzewa twardego,

a) przyrządzenie zupełne dyli i pali wzmacniających, z wycięciem żłobków i wpustek (poz. 543., 544.), z ustawieniem, oraz wykonaniem kaptura:

48·90 godz. cieśli,

0·30 godz. pomocnika,

wymiar materiału drewnianego i żelaznego jak pod 1, a);

b) wbiecie dyli i wzmacniających pali na 2 m głęboko jak pod 1, b).

Uwaga. Na metr bież. ściany palisadowej, o ile tkwi wyłącznie w ziemi na 2 m głęboko, przypada  $2 \times 3·6 = 7·2$  m dyli, oraz  $2 \times 0·40 = 0·80$  m pala wzmacniającego; stąd wymiar roboty wbiecia 1 m tej ściany według poz. 545. :  $1·25 \times [7·20 \times 30 (0·10 + 0·30) + 0·80 \times 30 (0·25 + 0·25)] = 123$  godz. pomocnika,  $1·25 \times [7·20 \times 2·49 (0·10 + 0·30) + 0·80 \times 2·49 (0·25 + 0·25)] = 10·21$  godz. cieśli, jak to pod 1, b) wyżej wykazano.

### k) Belki złożone.

**551.** Metr bież. belki zazębionej o przekroju  $b \times H = 26 \times 64$  cm, złożonej z dwu belek jednakiego przekroju

<sup>1</sup> Zob. 539. i 545.



$b \times h = 26 \times 35$  cm wykonać, a mianowicie: każdą belkę składową czysto w gran na  $26 \times 35$  cm ociosać, węższymi ścianami dokładnie przystosowanymi na siebie wzdłuż nałożyć, zapomoć windy, łańcucha lub obciążenia w środku razem wygiąć w łuk o strzałce  $\frac{1}{60}$  do  $\frac{1}{120}$  długości  $l$  belki, całość od środka ku obu końcom podzielić liniami prostopadłymi do łuku w odstępach co 52 cm ( $1.5 h$ ), równych długości zębów; zęby zapomoć stosownego szablonu linearnego na  $\frac{1}{10} H \cong 6$  cm wysokie dokładnie narysować, z wszelką możliwą starannością powycinać i ostrugać, następnie obie belki składowe w stanie wygiętym sprzęgnąć zębami, dziury na trzpienie śrub przez każdy, lub każdy drugi ząb poprzewierać i śrubami  $2.6$  cm ( $\frac{1}{10} b$ ) grubymi ściągnąć, łącznie z wszelką potrzebną robotą, z dostarczeniem i zużyciem przyborów i narzędzi oraz z nadzorem;<sup>1</sup>

a) z drzewa miękkiego:	czy będą przechodzić przez każdy czy też przez każdy drugi ząb; b) z drzewa twardego:
9.75 godz. cieśli,	
0.88 godz. pomocnika,	
2 m belek na $26 \times 35$ cm	
z gruba ociosanych,	
6.54 do 3.27 kg śrub 26 mm	12.75 godz. cieśli,
grubych i 0.822 m długich w miarę,	0.88 godz. pomocnika,
	wymiar materiału jak pod 1, a).

Uwaga. Jeżeli  $b$  oznacza szerokość,  $h$  wysokość przekroju belek składowych,  $n$  ilość belek składowych,  $z$  wysokość zębów, to oczywiście wysokość belki zazębionej

$$H = n h - (n - 1) z. \quad 1$$

Zazwyczaj przyjmują  $z = 0.10 h$  do  $0.14 h$ .

Długość zębów wykonują na  $0.8 h$  do  $1.5 h$ , a wysokość  $H$  przekroju belki zazębionej jest najkorzystniejsza, gdy wynosi  $\frac{1}{15}$  do  $\frac{1}{12}$  rozpiętości jej w świetle.

Belki zazębione — prócz trudności wykonania — posiadają te wady, że mimo najstaranniejszego wykonania zęby nie dają się dokładnie przystosować i wżerają się wzajemnie, a nadto wskutek wycięcia ich powstaje strata materiału, której wyrazem jest  $n h - H = (n - 1) z$ ; wszakże niedokładności przystosowania i wżeraniu się można zapobiec wbiciem pomiędzy czoła zębów płytek żelaznych, lub podwójnych klinów dębowych.

**552.** Metr bież. wykonania belki, sprzężonej dyblami ukośnie osadzonymi o przekroju  $b \times H = 25 \times 60$  cm z dwu

<sup>1</sup> Zob. uwagę 3. pod poz. 400. i pozycję 555.

belek jednakiego przekroju  $b \times h = 25 \times 30 \text{ cm}$ , a mianowicie: obie belki składowe na  $25 \times 30 \text{ cm}$  czysto w gran ociosać, na sobie wzdłuż węższymi ścianami dokładnie przystosowanymi ułożyć, windą, łańcuchami lub obciążeniem w środku wygiąć w łuk o strzałce  $\frac{1}{60}$  do  $\frac{1}{120}$  długości belki, prostokątne wycięcia  $30 \text{ cm}$  ( $= h$ ) długie,  $6 \text{ cm}$  ( $= \frac{h}{5}$ ) wysokie na dyble w odstępach co  $60 \text{ cm}$  ( $= 2 h$ ) narysować i skutecznie z wszelką możliwą starannością i dokładnością w ten sposób, aby przekątnie ich tworzyła spoina między belkami; dyble z suchego drzewa dębowego  $30 \text{ cm}$  długie o przekroju  $6 \times 25 \text{ cm}$  sporządzić, czysto ostrugać, w wycięciach osadzić tak, aby czola włókien przypadły na czola włókien belkowych i niemi belki składowe w wygiętym stanie jako zębami sprzęgnąć, oraz śrubami  $25 \text{ mm}$  ( $= \frac{b}{10}$ ) grubymi w ten sposób sięgnąć, aby po każdym, względnie przed każdym dyblem przypadła jedna śruba; łącznie z wszelką potrzebną robotą, z dostarczeniem i zużyciem przyborów i narzędzi oraz z nadzorem;<sup>1</sup>

a) z drzewa miękkiego:	4.95 kg śrub 25 mm grubych,
9.15 godz. cieśli,	0.775 m długich;
0.92 godz. pomocnika,	b) z drzewa twardego:
2 m belki na $25 \times 30 \text{ cm}$	11.65 godz. cieśli,
z gruba ociosanej,	0.92 godz. pomocnika,
0.54 m dyla dębowego $6 \times 25 \text{ cm}$	wymiar materiału drewnianego
na dyble,	i żelaznego jak pod a).

Uwaga: Grubość dybli ukośnych wykonują także około  $0.10 h$  do  $0.14 h$ .

**553.** Metr bież. belki sprzężonej podwójnymi dyblami klinowymi o przekroju  $b \times H = 25 \times 60 \text{ cm}$ , z dwu belek o jednakim przekroju  $b \times h = 25 \times 30 \text{ cm}$  wykonać, a mianowicie: belki składowe na  $25 \times 30 \text{ cm}$  czysto w gran ociosać, na siebie wzdłuż węższą ścianą nałożyć z dokładnem przystosowaniem, przegięć w łuk o strzałce jak poprzednio, otwory proste  $6 \text{ cm}$  ( $= \frac{h}{5}$ ) szerokie i  $15 \text{ cm}$  ( $= \frac{h}{2}$ ) długie w odstępach co  $90 \text{ cm}$  ( $= 3 h$ ) od środka do środka powycinać, dyble sporządzić śrubami  $25 \text{ mm}$  ( $= \frac{b}{10}$ )

<sup>1</sup> Zob. uwagę 3. pod poz. 400. i pozycję 555.



grubemi co 90 *cm* ( $= 3 h$ ) pomiędzy dyblami lekko ściagnąć, dyble podwójne w każdy otwór powbijając mocno i śruby silnie zaśrubować; zresztą jak pod poz. 552; <sup>1</sup>

a) z drzewa miękkiego:	3·29 <i>kg</i> śrub 25 <i>mm</i> grubych,
9·27 godz. cieśli,	0·775 <i>m</i> długich;
0·92 godz. pomocnika,	b) z drzewa twardego:
2 <i>m</i> belek na 25 × 30 <i>cm</i>	12·30 godz. cieśli,
z gruba ociosanych,	0·92 godz. pomocnika,
0·70 <i>m</i> dębiny na 6 × 8 <i>cm</i>	wymiar materiału jak pod a).
z gruba ociosanej na dyble,	

Uwaga. Długość otworu dyblowego wynosi zwykle 0·5 *h* do 0·8 *h*, a wysokość także 0·10 *h* do 0·14 *h*.

**554.** Metr bież. wykonania belki dyblowanej o przekroju  $b \times H = 25 \times 60$  *cm* jak pod poz. 553., ale z pozostawieniem pomiędzy obiema belkami składowymi pustej przestrzeni 3 *cm* ( $= \frac{h}{10}$ ) wynoszącej, z dyblami 9 *cm* ( $= 0·3 h$ ) grubymi, 24 *cm* ( $= 0·8 h$ ) długimi i z wkładkami dębowymi 3 × 15 *cm* przekroju, 25 *cm* długimi, czysto ze wszech stron ostruganemi, w odstęp międzybelkowy w miejscach ześrubowania powsuwanemi; <sup>1</sup>

a) z drzewa miękkiego:	0·15 <i>m</i> deski dębowej 3 × 30 <i>cm</i>
10·66 godz. cieśli,	na podkładki,
0·96 godz. pomocnika,	3·42 <i>kg</i> śrub 25 <i>mm</i> grubych
2 <i>m</i> belek na 25 × 30 <i>cm</i>	0·805 <i>m</i> długich;
z druba ociosanych,	b) z drzewa twardego:
0·70 <i>m</i> dębiny na 9 × 12 <i>cm</i>	13·16 godz. cieśli,
z gruba ociosanej na dyble,	0·96 godz. pomocnika,
	wymiar materiału jak pod a).

Uwaga. Doświadczenie wykazało, że do zwiększenia wytrzymałości belek dyblami sprzęganych, nie wiele przyczynia się ześrubowanie belek składowych w ten sposób, aby więcej lub mniej szczelnie przylgnęły do siebie. Pozostawienie zatem pustego odstępu między temi belkami powoduje bez żadnej ujemy zwiększenie przekroju i wytrzymałości belki dyblowanej, oraz umożliwia szybkie wyschnięcie drzewa, co jest niezbędnym warunkiem jego trwałości.

### 555. Uwagi.

1. Belki dyblowane są łatwiejsze w swem złożeniu i lepsze od zązębionych, gdyż nie wymagają straty materiału i pozwalają nadto na zwiększenie wysokości przekroju, wskutek czego są wytrzymalsze i tańsze. Jednakże belek sprzężonych używa się już dziś

<sup>1</sup> Zob. uwagę 3. pod poz. 400. i pozycję 555.

rzadko i to tylko do budowli tymczasowych lub całkiem z drzewa wykonywanych, gdyż żelazne dźwigary są odpowiedniejsze.

2. Wytrzymałość belek sprzężonych zazębieniem i dyblowaniem oblicza się według zwykłego wzoru statycznego:

$$W = \frac{M}{k_b} = \frac{b H^2}{6} \quad 2$$

w którym  $W$  oznacza moment oporu,  $M$  moment zgjęcia,  $k_b = 80 \text{ kg/cm}^2$  dopuszczalne natężenie na zgjęcie,  $b$  szerokość oraz  $H$  wysokość poprzecznego przekroju. Ze względu jednak, że belki sprzężone nie mają przekroju jednolitego, trzeba w ten wzór wprowadzić jeszcze współczynnik zmniejszający  $m$ ; będzie więc:

$$W = \frac{M}{k_b} = m \frac{b H^2}{6} \quad 3$$

Wielkość tego współczynnika można przyjąć na podstawie doświadczenia: dla belki sprzężonej zazębieniem z dwu belek  $m = 0.80$ , z trzech belek  $m = 0.60$ ; zaś dla belek dyblowanych złożonych z dwu belek  $m = 0.70$ , z trzech belek  $m = 0.50$ .

Z powyższego wzoru wynika wreszcie:

$$H = \sqrt{\frac{6 M}{m b k_b}} \quad 4$$

a po podstawieniu wartości otrzymuje się potrzebną wysokość belki sprzężonej w każdym poszczególnym wypadku.

3. Trzpienie śrub otrzymują jako grubość jedną dziesiątą część szerokości przekroju belki; a długość trzpieni, obejmująca zarazem i równoważnik za głowę i naśrubek:  $l_s = H + 7 \cdot \frac{b}{10}$ , gdy głowa i naśrubek są sześcioboczne, lub  $l_s = H + 8 \cdot \frac{b}{10}$ , gdy są czworoboczne.

**556.** Metr bież. belki sprzężonej o przekroju  $b \times H = 30 \times 114 \text{ cm}$  zapomocą klódek z trzech belek, każda o jednakim przekroju  $b \times h = 30 \times 30 \text{ cm}$ , wykonać, a mianowicie: belki składowe na  $30 \times 30 \text{ cm}$  czysto w gran ociosać, wiećcia na klódky  $6 \text{ cm} \left(\frac{h}{5}\right)$  głębokie,  $60 \text{ cm} (2 h)$  długie wyźłobić, ostrugać, klódky z tego samego drzewa co belki na  $24 \times 30 \text{ cm} (0.8 h \times h)$  czysto w gran ociosać i do wiećć dostosować, belki wzdłuż na sobie poukładać, klódky we wiećcia tak osadzić, aby między belkami pozostał wolny odstęp  $12 \text{ cm} (0.4 h)$  wysoki,



wreszcie całość śrubami 30 mm  $\left(\frac{b}{10}\right)$  grubymi w ten sposób ściągnąć, aby przez każdą kłódkę przechodziły po dwie śruby w odstępach po 45 cm (1.5 h) od środka do środka; łącznie z wszelkimi zresztą potrzebnymi robotami, narzędziami i nadzorem;<sup>1</sup>

a) z drzewa miękkiego:	12.42 kg śrub 30 mm grubych,
20.25 godz. cieśli,	1.35 m długich;
1.69 godz. pomocnika,	b) z twardego drzewa:
3 m belek na 30 × 30 cm	27.50 godz. cieśli,
zgruba ociosanych,	1.69 godz. pomocnika,
1 m belki na 24 × 30 cm	wymiar materiału drzewnego
zgruba ociosanej na kłódkę,	i żelaznego jak pod a).

Uwaga. Belki z kłódkami są o tyle korzystniejsze od dyblowanych, iż wysokość ich przekroju jest znacznie większa w stosunku do zużytego materiału, wskutek czego są wytrzymalsze, a nadto kłódkę z powodu ściągnięcia śrubami nie mogą po zeschnięciu się stać się tak ruchliwymi, jak dyble.

### 1) Ściany drewniane.

**557.** Metr kwadr. ściany z miękkich zupełnie suchych desek 3 do 4 cm grubych na krzyż w podwójne opierzenie zbitych, obustronnie wyprawionej wykonać, a mianowicie: na powale, ścianach i podłodze żłobki zapomocą nabicia listew wytworzyć, deski po zrównaniu brzegów do sznura tak dobrać i zestawić w pierwsze opierzenie, aby sięgały od dna żłobka podłogowego do powalowego w pionowej postawie stojącej i przymocować; następnie deski drugiego opierzenia przybić gwoździami do poprzednich pod kątem 45° do poziomu, a ścianę tak powstałą z obu stron otrzeźnować i gładko wyprawić z czystem zatarciem;<sup>2</sup>

a) podwójne opierzenie:	0.044 m <sup>3</sup> piasku czystego,
1.80 godz. cieśli,	0.066 m <sup>3</sup> wody,
1.40 godz. pomocnika,	0.10 kg drutu sufitowego,
6.90 m desek 3 × 30 do 4 × 30 cm,	1.20 snopka trzciny 15 cm
20 gwoździ;	średnicy,
b) wyprawa obustronna z otrzeź-	84 gwoździ pocynkowanych
nowaniem na dole:	sufitowych;
3.10 godz. murarza,	c) za każde piętro wyżej,
1.60 godz. pomocnika,	względnie czterometrową wyso-
10% jak wyżej,	kość:
0.012 m <sup>3</sup> = 16.80 kg gipsu,	0.60 godz. pomocnika,
0.022 m <sup>3</sup> wapna gaszonego,	10% jak wyżej.

<sup>1</sup> Zob. uwagę 3. pod poz. 400. — <sup>2</sup> Zob. poz. 470.

**558.** Metr kwadr. ściany zbitej czyli kłódowej z krągłaków miękkich wykonać, a mianowicie: krągłaki w ten sposób obeiąć i częściami nakładki powycinać, aby końce krągłaków mogły wystawać na 30 cm poza zewnętrzne lico ściany (na węglach itp.), na miejsce przeznaczenia przynieść, poziomo ułożyć, nakładki kolkami pozbijając, oprawy drzwi i okien uskutecznić i ze ścianami połączyć, a spoiny ścian mehem, kłakami, pilśnią itp. uszczelnić albo wylepić gliną lub zaprawą wapienną; <sup>1</sup>

a) ściany 15 cm grubej:

2-15 godz. cieśli,

1-15 godz. pomoenika,

7-33 m krągłaka 15 cm grubego;

b) 20 cm grubej:

2-35 godz. cieśli,

1-15 godz. pomoenika,

5-50 m krągłaka 20 cm grubego;

c) 25 cm grubej:

2-80 godz. cieśli,

1-05 godz. pomoenika,

4-40 m krągłaka 25 cm grubego;

d) 30 cm grubej:

3-25 godz. cieśli,

1 godz. pomoenika,

3-67 m krągłaka 30 cm grubego.

**559.** Metr kwadr. ściany zbitej czyli kłódowej z krągłaków z dwu stron (na łożyskach) z gruba ociosanych, zresztą jak pod poz. 558. opisano wykonać; <sup>1</sup>

a) 15 cm grubej ze ścięciem przekroju krągłaka na  $b \times h = 11 \times 10$  cm:

3-75 godz. cieśli,

1-70 godz. pomoenika,

10 m krągłaka 15 cm grubego;

b) 20 cm grubej ze ścięciem krągłaka na  $b \times h = 16 \times 12$  cm:

4-40 godz. cieśli,

1-90 godz. pomoenika,

8-33 m krągłaka 20 cm grubego;

c) 25 cm grubej ze ścięciem krągłaka na  $b \times h = 20 \times 15$  cm:

5-00 godz. cieśli,

1-55 godz. pomoenika,

6-67 m krągłaka 25 cm grubego;

d) 30 cm grubej ze ścięciem krągłaka na  $b \times h = 22 \times 20$  cm:

5-35 godz. cieśli,

1-50 godz. pomoenika,

5 m krągłaka 30 cm grubego.

**560.** Metr kwadr. wykonania ściany zbitej czyli kłódowej 15 cm grubej, z miękkiego krągłaka 30 cm grubego, z dwu stron czysto na  $b \times h = 22 \times 20$  cm ociosanego, i na połowę wzdłuż przerznietego, a zatem z belek z trzech stron na  $b \times h = 11 \times 20$  cm obrobionych, zresztą jak pod poz. 558. opisano; <sup>1</sup>

4-55 godz. cieśli,

0-75 godz. pomoenika,

2-50 m krągłaka 30 cm grubego.

<sup>1</sup> Zob. poz. 400. i 563.



Uwaga. Podczas wykonania ścian należy stronę belek z przernięcia powstałą zwracać do wnętrza lokali.

**561.** Metr kwadr. ściany zbitej czyli kłodowej z krągłaków miękkich z gruba w czworogran ociosanych, wraz z ociosaniem, zresztą jak pod poz. 558. wykonać; <sup>1</sup>

a) 15 cm grubej, z belek o przekroju  $b \times h = 14 \times 15$  cm:  
4·75 godz. cieśli,  
1·65 godz. pomoenika,  
7·14 m krągłaka 20 cm grubego;

b) 25 cm grubej z belek o przekroju  $b \times h = 22 \times 25$  cm:  
5·70 godz. cieśli,  
1·35 godz. pomoenika,  
4·55 m krągłaka 30 cm grubego.

**562.** Metr kwadr. ściany zbitej czyli kłodowej z belek miękkich z czterech stron czysto ociosanych, zresztą jak pod poz. 558. wykonać; <sup>1</sup>

a) 15 cm grubej  
α) z czystym ociosaniem krągłaka na  $15 \times 15$  cm:  
5·35 godz. cieśli,  
1·55 godz. pomoenika,  
6·67 m krągłaka 22 cm grubego;  
β) z czystym ociosaniem belki z gruba już obrobionej:  
3·50 godz. cieśli,  
1·55 godz. pomoenika,  
6·67 m belki na  $15 \times 15$  cm z gruba ociosanej;  
γ) z belki czysto już ociosanej lub tartej:  
2·65 godz. cieśli,  
1·55 godz. pomoenika,  
6·67 m belki na  $15 \times 15$  cm czysto już ociosanej lub tartej;

b) 25 cm grubej  
α) z czystym ociosaniem krągłaka na  $20 \times 25$  cm:  
7·50 godz. cieśli,  
1·50 godz. pomoenika,  
5 m krągłaka 32 cm grubego;  
β) z czystym ociosaniem belki zgruba już obrobionej:  
4·95 godz. cieśli,  
1·50 godz. pomoenika,  
5 m belki zgruba na  $20 \times 25$  cm ociosanej;  
γ) z belki czysto już ociosanej lub tartej:  
3·75 godz. cieśli,  
1·50 godz. pomoenika,  
5 m belki na  $20 \times 25$  cm czysto ociosanej lub tartej.

Uwaga. Połączenia na skrzyżowaniach belek ściennych z gruba lub czysto z czterech stron ociosanych wykonują także w ten sposób, że — zamiast wysuwania głów belek na 30 cm poza zewnętrzne lico ściany na węglach — czoła belek licują ze ścianą, a belki łączą się na pełną nakładkę prostą z kołkiem na zamek tyrolski, będący właściwie nakładką ukośną, na zamek w jaskółczy ogon, zwany francuskim, lub na cynki czyli dwustronny jaskółczy ogon.

**563.** Metr kwadr. wykonania połączenia belek ściany zbitej, czyli kłodowej, dyblami (kołkami) dębowymi 3 cm grubymi 15 cm długimi; <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Zob. poz. 400. i 563. — <sup>2</sup> Zob. poz. 400., 558. do 562.

<p>a) belek z drzewa miękkiego:  </p> <p>1:20 godz. cieśli,</p> <p>0:20 m deski dębowej <math>3 \times 30</math> cm</p> <p>na dyble;</p>	<p>b) belek z drzewa dębowego:  </p> <p>1:70 godz. cieśli,</p> <p>wymiar materiału jak pod a).</p>
--	--

Uwaga. Jeżeli poszczególne belki względnie krąglaki są dostatecznie długie i nie potrzeba ich przedłużać do wykonania ściany kłodowej, to wzajemne połączenie ich dyblami jest wprawdzie pożądane, ale niekonieczne, gdyż związanie na skrzyżowaniach ustala ich położenie w dostateczny sposób. Skoro jednak ściany są tak długie, że wymagają przedłużenia belek względnie krąglaków, co zwykle przeprowadza się zapomocą prostego styku naprzemian, to celem zapobieżenia wysunięciu rzeczonych belek i krąglaków na boki zachodzi konieczność połączenia ich dyblami.

**564.** Metr kwadr. wykonania ściany rozporowej czyli przegródkowej z drzewa na ogół miękkiego, z wyjątkiem podwaliny, która musi być z drzewa twardego, — łącznie z podmurowaniem, z wymurowaniem przegródek ściany ceglami na 15 cm grubo sposobem pruskim, z wyprawieniem wewnątrz i odznaczeniem spoin ceglanych zewnątrz budynku, a mianowicie: podmurowanie 45 cm grube, 60 cm wysokie z cegieł zendrówek, na fundamencie 60 cm grubym, pod ścianami zewnętrznymi 1 m, a wewnętrznymi 60 cm głębokim z kamienia łamanego na wapnie wymurować, widoczne spoiny ceglane cementową zaprawą odznaczyć; wszelkie drzewo wchodzące w skład ściany czysto z czterech stron ociosać, przyrządzić, ułożyć lub ustawić i związać, a w szczególności podwalinę o przekroju  $25 \times 20$  cm zaopatrzyć na węglach zamkiem stosownym (zob. uwagę pod poz. 562.), lub nakładką z kolkiem i na podmurowaniu ułożyć, słupy narożne i słupy działowe, łączące ściany zewnętrzne z wewnętrznymi, o przekroju  $20 \times 20$  cm związać z podwaliną i oczepem (płatwą górną) na czop odsadzony z kolkiem, lub co lepiej na czop krzyżowy, słupy okienne, drzwiowe i słupy pośrednie (przypadające tam, gdzie odstęp słupów poprzednich jest większy niż 1.5 do 2 m) o przekroju  $15 \times 15$  cm połączyć z podwaliną na czop zwykły bez kolka, a z oczepem na czop z kolkiem, zastrzały wogóle oraz krzyże Andrzeja wykonane na nakładkę pełną, połączyć z podwaliną na czop bez lub z zaciósem, a z oczepem na czop z kolkiem w ten sposób i w takiej ilości ustawić, aby w przegródkach końcowych każdego osobnego kawałka podwaliny przypadł jeden krzyż, względnie jeden zastrzał o nachyleniu odwróconem od środka jej długości, a gniazda były odległe na 8 do 10 cm od gniazd najbliższego słupa; w każdej przegródce bez wyjątku dać po dwie poziome rozpory o przekroju  $15 \times 15$  cm i połączyć ze słupami,



względnie i z zastrzałami na ezopy, oczep o przekroju  $15 \times 20$  cm związać wzajemnie w węglach na zamek francuski, ewentualnie na wrąb, wewnątrz w przegródkach listwy trójkątne ponabijać i przegródki wymurować dobrze wypaloną cegłą na zaprawie wapiennej lub przedłużonej, po stosownem wycięciu cegieł na listwy; ściany od strony wewnętrznej wyprawić gładką i czysto zatrzeć zaprawą wapienną, łącznie z otrzeźnowaniem widocznej powierzchni drzewa, zaś od strony zewnętrznej budynku: spoiny zaprawą cementową odznaczyć, wszelkie widoczne drzewo czysto ostrugać i skrawężyć; wreszcie słupy okien i drzwi wraz z odnośnemi rozporami (ryglami) w świetle otworów czysto ostrugać: <sup>1</sup>

3-70 godz. cieśli,

0-50 godz. pomocnika,

0-253 m podwaliny dębowej z gruba na  $25 \times 20$  cm ociosanej,

0-207 m słupów narożnikowych i przedziałowych na  $20 \times 20$  cm z gruba ociosanych,

0-50 m słupów pośrednich, okiennych i drzwiowych na  $15 \times 15$  cm z gruba ociosanych,

0-25 m oczepów z gruba na  $15 \times 20$  cm ociosanych,

0-40 m zastrzałów i drzewa na krzyże z gruba na  $15 \times 15$  cm ociosanych,

0-44 m rozpór (rygli) z gruba na  $15 \times 15$  cm ociosanych,

1 m<sup>2</sup> wymurowania przegródek ściany cegłami na 15 cm grubo według poz. 115.,

1-07 m<sup>2</sup> wyprawy wapiennej z czystem zatarciem murów ce-

glanych wewnątrz budynku według poz. 175.,

0-23 m<sup>2</sup> wyprawy wapiennej gładkiej z otrzeźnowaniem powierzchni wszelkiego widocznego drzewa ścian wewnątrz budynku według poz. 189., b),

0-115 m<sup>3</sup> fundamentu z kamienia łamanego warstwowego na zaprawie wapiennej według poz. 91. a),

0-063 m<sup>3</sup> podmurowania pod podwaliny nad ziemią z kamienia łamanego warstwowego do lica i na spoinach z gruba przyciosanego; lub z cegieł na zaprawie wapiennej lub przedłużonej według poz. 97. a) lub 104., d),

0-082 m<sup>2</sup> odznaczenia spoin zaprawą cementową podmurowania 45 cm grubego, 60 cm wysokiego, według poz. 195.

U w a g i.

1. Ściany rozporowe (ryglowe) czyli przegródkowe wykonują wogóle z drzewa miękkiego; jedynie podwalina powinna być z dębiny, modrzewia, a w najgorszym razie z sośniny. Zwykle ostatnią warstwę cegieł podmurowania pod podwalinę układa się rębem na stosownej warstwie izolującej od wilgoci.

<sup>1</sup> Zob. poz. 400.

2. Przekrój poszczególnych części składowych ściany otrzymuje następujące rozmiary: podwalin  $15 \times 20$ ,  $23 \times 24$ ,  $24 \times 28$ ,  $23 \times 32$  cm, — słupów narożnikowych i przedziałowych  $18 \times 18$  do  $21 \times 21$  cm, — słupów pośrednich, okiennych i drzwiowych  $15 \times 15$  do  $16 \times 18$  cm, — zastrzałów  $15 \times 15$  do  $18 \times 21$  cm, — rozpór (rygli)  $12 \times 15$  do  $16 \times 18$  cm, — oczepów czyli kapturów  $15 \times 20$  do  $21 \times 24$  cm.

3. Ściany zewnętrzne w celach upiększenia otrzymują zamiast zastrzałów krzyże Andrzeja i miecze, które zarówno ze słupami rozmieszcza się symetrycznie; u budynków gospodarczych ze względów oszczędnościowych pomija się wszelkie te upiększenia, gdyż wymagają zbyt wiele drzewa i roboty bez właściwej potrzeby zespołu.

4. Ilość rozpór w przegródkach zależy od wysokości ścian, a mianowicie: jeżeli ściana jest wysoka 2·5 m, wystarcza jedna rozpora, nad 2·5 do 4 m dwie rozpory, nad 4 m trzy; więcej niż trzy rozpory, nie daje się nigdy prawie.

5. Do zapewnienia przegródek ścian rozporowych używają zamiast cegieł także dyli gipsowych, cegieł korkowych itp. Ściany wreszcie zaopatruje się opierzeniem z desek, przybitych gwoździami do szkieletu z jednej strony ściany i to zwykle zewnętrznej lub z obu stron; o ile jednak opierzenie zewnętrzne nie otrzyma wyprawy, należy je wykonać z desek stojących nakładanych lub przystosowanych z listwami na spoinach.

6. Ścianę kończy oczep, na którym układa się belki stropowe, będące zarazem jętkami więzby dachowej i połączone z oczepem zapomocą wrębu 2·5 cm głębokiego. Jeżeli budynek ma być piętrowy, to na belki stropowe układa się podwaliną tym razem z drzewa miękkiego i ustawia na niej ścianę rozporową o tym samym zespole, co w parterze, ale w ten sposób, by słupy dolnej i górnej ściany stały zawsze dokładnie nad sobą. Połączenie oczepów na długość powinno zawsze przypaść na jeden ze słupów.

7. Projektowanie zespołu ścian dokonuje się w ten sposób, że po ustaleniu zarysu budynku wraz z układem lokali i ścian rysowuje się najpierw słupy narożnikowe, potem słupy okienne, drzwiowe i przedziałowe, a w końcu słupy pośrednie. Rozmiary przekrojów części składowych ścian zależą od wielkości lokali i warunków obciążenia, które gdy przekroczą zwykłe granice, wymagają statycznego obliczenia.

### m) Różne roboty.

**565.** Metr bież. rury zlewowej kwadratowej 30 cm w świetle lub jej ramienia sporządzić z desek zbitych, czysto ostruganych, uszczelnić, ustawić i przymocować;

a) z drzewa miękkiego:  
6·50 godz. cieśli,  
4 m dyli  $5 \times 35$  do  $7 \times 37$  cm,  
13 gwoździ,  
1·5 kg smoły,

0·3 kg łożu,  
0·2 l oleju lnianego;  
b) z drzewa twardego:  
8 godz. cieśli,  
wyniar materiału jak pod a).

**566.** Metr bież. wykonania koryta strychowego z nakrywą z desek niestruganych pod wyłożenie blachą, wraz z ułożeniem i przymocowaniem,



a)  $22 \times 25$  cm w świetle z desek 4 cm grubych, przystosowanych;

α) miękkich:

2 godz. cieśli,

2 m desek  $4 \times 30$  cm,

2 m desek  $4 \times 25$  cm,

2 m listew trójkątnych  $\frac{5 \times 5}{2}$  cm,

13 gwoździ 10 cm długich;

β) twardych:

2:50 godz. cieśli,

wymiar materiału jak pod a);

b)  $30 \times 30$  cm w świetle z dyli 5 cm grubych na półłobki łączonych z listwami wsuwanymi  $4 \times 10$  cm i opaską żelazną;

α) miękkich:

5 godz. cieśli,

4 m dyli  $5 \times 21$  cm,

2 m dyli  $5 \times 32$  cm,

2 m listew trójkątnych  $\frac{5 \times 5}{2}$  cm,

0:7 m listwy wsuwanej (szpagi)  $4 \times 10$  cm na wsuwki,

0:50 opaski z żelaza kutego

$8 \times 30$  mm ze śrubami, zawiaskami i kółkiem do podnoszenia w łącznej wadze 2 kg;

β) twardych:

6 godz. cieśli,

wymiar materiału jak pod b), α).

U w a g a. Koryta strychowe służą do odprowadzenia wody z korytka dachowego od ulicy do rury dachowej w podwórzu lub do rury wychodkowej, i wykonują je wtedy, gdy w fasadzie od ulicy niema rur dachowych. Koryta należy ułożyć zewnątrz przedziałów strychowych dla łatwego dostępu, ze spadkiem około 10‰. Rura doprowadzająca wodę powinna być podwójna i ruchoma, i u wlotu otrzymać siatkę drucianą; zaś kociołek odprowadzający wodę trzeba zaopatrzyć rurą wentylacyjną 16 cm nad dach wystającą, gdy zachodzi obawa dostania się fetorów kanałowych do poddasza. Zarówno te części składowe, jak i wyłożenie wnętrza koryta należy wykonać z blachy cynkowej Nr. 13 lub 14.

**567.** Metr. bież. sporządzenia, ustawienia i przymocowania przewodu wentylacyjnego  $25 \times 25$  cm w świetle z desek 4 cm grubych przystosowanych z uszczelnieniem,

a) miękkich,

α) niestruganych:

3:50 godz. cieśli,

4 m desek  $4 \times 30$  cm,

13 gwoździ;

β) ostruganych z żelaznemi opaskami:

8 godz. cieśli,

4 m desek  $4 \times 30$  cm,

6 gwoździ,

1 kg opasek żelaznych kutech;

b) z desek dębowych,

α) niestruganych:

4 godz. cieśli,

wymiar materiału jak pod a), α);

β) ostruganych z opaskami żelaznemi:

10:50 godz. cieśli,

wymiar materiału jak pod a), β).

**568.** Siedzenie wychodkowe 1 m długie, 45 do 50 cm wysokie i tyleż szerokie z desek 3 do 4 cm grubych, czysto ostruganych wykonać, ustawić i przymocować, bez nakrywy,

a) z desek miękkich:	b) z desek dębowych:
4 godz. cieśli,	5·30 godz. cieśli,
3·60 m desek $3 \times 30$ lub $4 \times 30$ cm,	3·60 m desek $3 \times 30$ do $4 \times 30$ cm,
12 gwoździ;	12 gwoździ.

**569.** Pokrywę do siedzenia wychodkowego prostokątna lub krągłą, z rękojeścią sporządzić, z desek

a) miękkich:	b) z twardych:
1·50 godz. cieśli,	2 godz. cieśli,
0·65 m desek $4 \times 30$ do $3 \times 30$ cm;	0·65 m desek $3 \times 30$ cm.

**570.** Metr. bież. przerznięcia *n* centymetrów grubości drzewa.

a) miękkiego:	b) twardego:
0·03 <i>n</i> godz. cieśli;	0·04 <i>n</i> godz. cieśli.

Uwaga. Przerznięcie drzewa wzdłuż czy w poprzek liczy się według wyrażonego wyżej wymiaru roboty w ten sposób, że głębokość przerzynania uważa się za długość w metrach, a szerokość przerzynania za grubość w centymetrach.

**571.** Metr. bież. sporządzenia i ułożenia podkładki (murnicy) z dylów  $8 \times 15$  cm pod belki stropowe,

a) z drzewa sosnowego:	b) z drzewa dębowego:
0·20 godz. cieśli,	0·30 godz. cieśli,
0·10 godz. pomocnika,	0·10 godz. pomocnika,
0·5 m dyla $8 \times 30$ cm;	0·50 m dyla $8 \times 30$ cm.

**572.** Metr. bież. sporządzenia prostej sterczyny (konzoli) pod ganek z dyli dębowych 8 do 11 cm grubych, 30 cm szerokich:

6·30 godz. cieśli,	1 m dyla $8 \times 30$ do $11 \times 30$ cm.
--------------------	--

**573.** Metr. bież. wykonania czysto ostruganej oprawy drzwi lub okien z 15 cm długimi uszakami, lub z nabiciem listew od strony muru celem silnego osadzenia oprawy w mur;

1. z dyli miękkich o przekroju	0·57 godz. cieśli,
a) $5 \times 15$ do $5 \times 20$ cm,	0·20 godz. pomocnika,
α) niestruganej:	1 m dyla $6·5 \times 15$ do $6·5 \times 20$ cm;
0·45 godz. cieśli,	β) ostruganej:
0·20 godz. pomocnika,	0·81 godz. cieśli,
1 m dyla $5 \times 15$ do $5 \times 20$ cm;	0·20 godz. pomocnika,
β) czysto ostruganej:	1 m dyla $6·5 \times 15$ do $6·5 \times 20$ cm,
0·63 godz. cieśli,	c) $8 \times 15$ do $8 \times 20$ cm,
0·20 godz. pomocnika,	a) niestruganej:
1 m dyla $5 \times 15$ do $5 \times 20$ cm,	0·72 godz. cieśli,
b) $6·5 \times 15$ do $6·5 \times 20$ cm,	0·20 godz. pomocnika,
α) niestruganej:	1 m dyla $8 \times 15$ do $8 \times 20$ cm;



- β) ostruganej:  
 1 godz. cieśli,  
 0·20 godz. pomocnika,  
 1 m dyla  $8 \times 15$  do  $8 \times 20$  cm;  
 d)  $10 \times 15$  do  $10 \times 20$  cm,  
 α) niestruganej:  
 1·40 godz. cieśli,  
 0·20 godz. pomocnika,  
 1 m dyla  $10 \times 15$  do  $10 \times 20$  cm;  
 β) ostruganej:  
 1·70 godz. cieśli,  
 0·20 godz. pomocnika,  
 1 m dyla  $10 \times 15$  do  $10 \times 20$  cm;  
 e)  $5 \times 25$  do  $5 \times 30$  cm,  
 α) niestruganej:  
 0·61 godz. cieśli,  
 0·20 godz. pomocnika,  
 1 m dyla  $5 \times 25$  do  $5 \times 30$  cm;  
 β) ostruganej:  
 0·88 godz. cieśli,  
 0·20 godz. pomocnika,  
 1 m dyla  $5 \times 25$  do  $5 \times 30$  cm;  
 f)  $6·5 \times 25$  do  $6·5 \times 30$  cm,  
 α) niestruganej:  
 0·83 godz. cieśli,  
 0·20 godz. pomocnika,  
 1 m dyla  $6·5 \times 25$  do  $6·5 \times 30$  cm;  
 β) ostruganej:  
 1·14 godz. cieśli,  
 0·20 godz. pomocnika,  
 1 m dyla  $6·5 \times 25$  do  $6·5 \times 30$  cm;

- g)  $8 \times 25$  do  $8 \times 30$  cm,  
 α) niestruganej:  
 1·09 godz. cieśli,  
 0·20 godz. pomocnika,  
 1 m dyla  $8 \times 25$  do  $8 \times 30$  cm;  
 β) ostruganej:  
 1·40 godz. cieśli,  
 0·20 godz. pomocnika,  
 1 m dyla  $8 \times 25$  do  $8 \times 30$  cm;  
 h)  $10 \times 25$  do  $10 \times 30$  cm,  
 α) niestruganej:  
 1·75 godz. cieśli,  
 0·20 godz. pomocnika,  
 1 m dyla  $10 \times 25$  do  $10 \times 30$  cm;  
 β) ostruganej:  
 2·10 godz. cieśli,  
 0·20 godz. pomocnika,  
 1 m dyla  $10 \times 25$  do  $10 \times 30$  cm;  
 2. z dylki dębowych:  
 wymiar roboty pod 1, a) do h)  
 włącznie należy zwiększyć o  
 jedną trzecią część;  
 3. za wycięcie półzłobka przy-  
 mykowego:  
 a) z jednej strony w oprawie  
 α) z drzewa miękkiego:  
 0·26 godz. cieśli;  
 β) z drzewa twardego:  
 0·35 godz. cieśli;  
 b) z obu stron:  
 wymiar roboty pod a), α) oraz  
 a), β) należy podwoić.

## Uwagi.

1. Oprawa drzwi i okien oblicza się według rzeczywistej długości zużytego dyla; jeżeli zatem  $s$  oznacza szerokość,  $w$  wysokość w świetle, zaś  $b$  grubość dyla, to długość zużytego dyla łącznie z czterema po 15 cm długimi uszami (dwa u góry, dwa u dołu) będzie  $l = 2(s + w + 4b) + 0·60$ .

2. Oprawy belkowe drzwi i okien — stosownie do przekroju drzewa i stopnia obrobienia — liczy się według wymiaru roboty w kolumnach „z wiązaniem“ tablicy II. pod poz. 403.; ewentualne czyste ostruganie oprawy z trzech stron należy liczyć osobno.

**574.** Metr bież. półłobka do 5 cm szerokiego i tyleż głębokiego na krawędzi wyciąć

a) w drzewie miękkim:

0·3 godz. cieśli;

b) w drzewie twardem:

0·4 godz. cieśli.

**575.** Metr bież. wykonania oprawy wjazdu do szybu z półłobkiem przymykowym,

1. z drzewa miękkiego niestru-ganej o przekroju

a)  $15 \times 15$  do  $15 \times 18$  cm:

1·53 do 1·77 godz. cieśli,

1·05 m belki na  $15 \times 15$  do

$15 \times 18$  cm z gruba ociosanej;

b)  $15 \times 20$  do  $18 \times 18$  cm:

1·80 do 1·92 godz. cieśli,

1·05 m belki na  $15 \times 20$  do

$18 \times 18$  cm z gruba ociosanej;

c)  $18 \times 24$  cm:

2·20 godz. cieśli,

1·05 m belki na  $18 \times 24$  cm

z gruba ociosanej;

2. z drzewa twardego niestru-ganej:

wymiar roboty pod 1, a) do

1, c) należy zwiększyć o jedną

trzecią część;

3. za czyste ostruganie oprawy

a) z drzewa miękkiego do-

licza się do wymiaru roboty

pod 1, a): 0·50 godz. cieśli,

pod 1, b): 0·55 godz. cieśli,

pod 1, c): 0·70 godz. cieśli;

b) z drzewa twardego:

podwójne powyższe dodatki.

**576.** Metr kwadr. wykonania zwykłych drzwi z desek przystosowanych na listwach, wsuniętych w poprzeczne wycięcie w deskach czyli „na szpągach”, a mianowicie,

1. z desek miękkich,

a) niestruganych (do piw-nie itp.):

2·2 godz. cieśli,

4 m desek  $3\frac{1}{2} \times 30$  do  $4 \times 30$  cm,

0·5 m dyla  $4 \times 30$  cm na szpągi,

15 gwoździ;

b) niestruganych z nabiciem listwek na spoiny:

wymiar roboty i materiału jak

pod a),

3·67 m listwek;

c) ostruganych obustronnie:

4 godz. cieśli,

wymiar materiału jak pod a);

d) ostruganych z listwekami struganymi i skrawężonemi lub żłobionymi, na spoinach:

wymiar roboty i materiału jak

pod c),

3·67 m listwek skrawężonych lub żłobionych;

2. z desek twardeych:

wymiar roboty pod 1, a) do

1, d) należy zwiększyć o jedną trzecią część.

**577.** Metr kwadr. wykonania drzwi z łąt na silniejszym szkielecie łątowym według danego rysunku,



a) z drzewa miękkiego,

α) niestruganych:

1 godz. cieśli,

1·5 m łat  $4 \times 7$  cm na szkielet,

10 m łat  $3 \times 5$  cm,

23 gwoździ;

β) ostruganych:

2·60 godz. cieśli,

wymiar materiału jak pod a);

b) z drzewa twardego:

wymiar roboty pod α) i β)

należy zwiększyć o jedną trzecią  
część.

Uwaga. Bramy do podwórza, ogrodu i szopy, opierzone lub ołacone, bramy barjerowe lub przegrodowe należy stosownie do zeskładu i danego rysunku liczyć szczegółowo według odnośnych pozycyj analizy cen.

**578.** Metr kwadr. wykonania okienicy z desek miękkich obustronnie ostruganych, przystosowanych, wraz z ramą:

6·40 godz. cieśli,

3·60 m desek  $3·50 \times 30$  cm,

4·80 m drzewa na  $8 \times 8$  cm

z gruba ociosanego na ramę,

gwoździe i klej mieszczą się  
już w wymiarze roboty.

**579.** Okienicę do okna dachowego  $60 \times 60$  cm w świetle wykonać z desek miękkich z obustronnem ostruganiem:

2·50 godz. cieśli,

1·80 m desek  $4 \times 30$  cm,

12 gwoździ.

**580.** Metr kwadr. ściany wałkowanej wykonać, t. j. koły przyrządzić, między przewiązki osadzić, wałki ze słomy w glinie maczane porobić, niemi pomiędzy kołami wyplesć, i ścianę gładko gliną wylepić:

5·6 godz. cieśli,

5 kołów 1 m długich  $6 \times 8$  cm,

1·11 wiązki zwykłej słomianej

mierzwy,

0·12 m<sup>3</sup> gliny,

0·04 m<sup>3</sup> wody.

**581.** Metr kwadr. urządzenia powały z kołów i wylepienia jej chróstem:

4·20 godz. pomocnika,

0·14 furu chróstu,

4 koły 1 m długie  $6 \times 8$  cm.

**582.** Tapezan 2 m długi, 1·10 m szeroki, ostrugany, z deską przyczółkową sporządzić:

16 godz. cieśli,

wymiar materiału stosownie  
do rozmiarów tapezanu.

**583.** Tapezan 2 m długi, 2 m szeroki sporządzić i ostrugać:

30 godz. cieśli,

wymiar materiału stosownie  
do rozmiarów tapezanu.

**584.** Ławkę 1,5 m długą, ostruganą, bez oparcia sporządzić:

2 godz. cieśli,	materiał stosownie do rozmiarów ławki.
-----------------	--

**585.** Kobylnicę 2,0 do 2,5 m wysoką do rusztowania sporządzić:

3:50 godz. cieśli,	wymiar materiału stosownie do rozmiarów kobylnicy.
--------------------	--

**586.** Skrzynię na wapno zbić z desek miękkich  $4 \times 30$  cm ze stosownymi przyporami:

4 godz. cieśli,	wymiar materiału stosownie do rozmiarów skrzyni.
-----------------	--

**587.** Skrzynię dużą podwójną do zarabiania zaprawy wapiennej sporządzić:

30 godz. cieśli,	wymiar materiału stosownie do rozmiarów skrzyni.
------------------	--

**588.** Metr bież. długości rusztowania wiszącego lub balkonowego, 1 m szerokiego sporządzić, a następnie rozebrać,

8 godz. cieśli.

**589.** Metr bież. długości rusztowania drabinowego z poziomo układanymi dylami itd. ustawić, i następnie rozebrać,

a) do 15 m wysokiego: 10 godz. cieśli;	c) nad 20 m wysokiego: 15 godz. cieśli.
b) do 20 m wysokiego: 12 godz. cieśli;	

**590.** Metr bież. rusztowania z kobylnicami około 4 m wysokiego, 1,25 m szerokiego ustawić i rozebrać następnie:

2 godz. cieśli.

**591.** Metr kwadr. w rzucie poziomym rusztowania do sufitowania lub malowania ustawić i rozebrać następnie,

a) do 3 m wysokiego: 0:80 godz. cieśli;	b) nad 3 m wysokiego: 1 godz. cieśli.
--	--

**592.** Krzyż z drzewa modrzewiowego lub dębowego czysto w gran na  $9 \times 12$  cm ociosać, czysto ostrugać, zaciąć, związać, i pod każdą na wodę o średnicy 1,0 do 1,25 m ułożyć:

6 godz. cieśli,	wymiar materiału stosownie do rozmiarów kadzi.
-----------------	--



**593.** Nakrywę okrągłą kadzi 1·0 do 1·5 m średnicy, z desek 4 cm grubych dębowych, czysto ostruganych z obu stron, sporządzić:

7 godz. cieśli,	wymiar materiału stosownie do rozmiarów kadzi.
-----------------	--

**594.** Kadź z żelaznemi obręczami placono przed wojną we Lwowie od jednego hektolitra pojemności:

a) z drzewa dębowego po . . . 8 K.

b) z drzewa miękkiego o 25 % taniej.

**595.** Beczułka z drzewa miękkiego z dnem dębowem 50 l pojemności kosztowała przed wojną 8 K, zaś z drzewa dębowego o 25 % drożej.

**596.** Metr kwadr. powleczenia drzewa mazią w gorącym stanie

a) dwukrotnie: 0·8 godz. pomocnika, 10 % jak wyżej, 0·55 kg mazi (carbolineum Avenarius);	b) trzykrotnie: 1·10 godz. pomocnika, 10 % jak wyżej, 0·78 kg mazi, 0·03 kg łoju.
--	---

**597.** Metr kwadr. podwójnej powłoki drzewa tynkturą „Antimerulionu“ H. Zerenera:

0·8 godz. pomocnika, 10 % jak wyżej,	0·571 kg Antimerulionu płynnego, 0·002 szczotki.
---	---

## VII. STROPY.

### a) Stropy w ogóle.

**598.** Stropy powinny być wytrzymałe, ogniotrwale i trwałe, chronić od spieki i zimna i nieprzepuszczać głosu. Dźwigary żelazne dają stropy najwytrzymalsze, a jeżeli nadto osłoni się zupełnie murem lub betonem wszelkie żelazo i zabezpieczy od rdzewienia, to stropy staną się także ogniotrwale i trwałe. Najtrwalsze wszakże i najwięcej wytrzymałe są stropy ceglane i betonowe; czem jednak strop jest cięszy, w zespole swym zbitszy i zawiera więcej żelaza, tem lepiej głos przenosi.

Nasyпка stropowa powinna być najmniej 8 cm gruba i zawsze najzupełniej sucha; zwykle jednak grubość jej wynosi u stropów

strychowych 8 *cm*, a międzypiętrowych 10 *cm*. Na nasypkę używają z reguły rumowiska, które, gdy pochodzi ze starych murów, trzeba wprzód wyprażyć na silnym ogniu celem zniszczenia zarodków robactwa i zarazków. Dobrą nasypkę tworzy także żuzel (o ile nie zawiera siarki, która niszczy żelazo), popiół węgla kamiennego, okrzemka, piasek i glina ubita.

Piwnice, sutereny, lokale przemysłowe szczególnie parterowe, klatki schodowe (schodnice), kuchnie, podesty i klosety należy zasklepić lub w ogóle ogniotrwale zastropić.

Wszelkie drzewo stropów należy zabezpieczyć od próchnienia, gnicia i zagrzybienia, które to przypadłości są zawsze następstwem wilgoci murów, wilgoci nasypki, mokrego drzewa i braku dostępu powietrza.

Powierzchnię stropów, w pozycjach niniejszego rozdziału zestawionych, należy liczyć według rozmiarów podłogi pokoju zastropionego; bowiem w wymiarze roboty i materiału uwzględniono zwiększenie wyniku wskutek zwiększenia powierzchni stropów o szerokość odsadek muru.

### b) Stropy drewniane belkowe.

#### 599. Uwagi.

1. Belki stropowe wykonują zwykle z drzewa jodłowego, lepsze jednak zawsze jest drzewo sosnowe; w każdym razie zresztą drzewo musi być zupełnie suche. Belki układa się na murach głównych we wzajemnych odstępach 0.75 do 1.10 *m* od środka do środka, ale nie powinny nigdy bezpośrednio wspierać się na murach, ani do nich przylegać. Jeżeli mur ma odsadkę, to na niej wzdłuż kładzie się pod końce belek dębową deskę 2×15 do 3×15 *cm*, lub razej murnię 8×15, 10×15, 12×15 *cm* itp., które w miarę potrzeby mogą służyć zarazem jako kotwie podłużne; jeżeli odsadki nie ma, to końce osadza się w stosownych otworach muru na dębowej krótkiej podkładce 2.5×15 do 3×15 *cm* i osłania skrzynkami z blachy cynkowej lub z desek sosnowych albo modrzewiowych 1 do 2 *cm* grubych; w najgorszym razie trzeba przynajmniej przybić deskę do czola belki. Belki bieżące wzdłuż murów należy odsunąć od murów na 8 do 10 *cm*.

Jeżeli mury nie mają odsadki, ani nie można ich osłabiać wmurowaniem końców belek, to wspiera się je na sterzynach (konzolach) z cegły, kamienia lub żelaza.



Długość podparcia końców belek stropowych powinna wynosić conajmniej 15cm. Nad piwnicami i suterrenami nie należy nigdy dawać stropów drewnianych.

2. Przejmy zastosowują tam, gdzie z powodu kominów lub jakichkolwiek zresztą otworów, bądź w powale, bądź w murach, nie można belek stropowych oprzeć na murze; przejmy otrzymują ten sam przekrój co belki stropowe i łączą się z niemi pełną nakładką ukośną i klamrą, a gdy są za długie, podpira się je kawkami sztab kotwionych osadzonymi w murze (zob. uwagę 12. pod poz. 119.).

Pod końcami belek, przypadającymi nad otwory okienne lub drzwiowe, trzeba wykonać łuki odciążające sklepione, lub w braku miejsca podłożyć trawersę, o ile zwykła przejmą nie dałaby się zastosować.

3. W planach poziomego rzutu budynku nie wrysowuje się położenia belek stropowych, chyba że wymaga tego konieczność; w takim razie oznacza się położenie belek pojedynczemi linjami brunatnemi lub kreskowanemi czarnemi. Zwykłym konwencjonalnym znakiem są dwie równoległe kreski bez lub ze strzałką, wrysowane w rzut poziomy każdego lokalu w kierunku położenia belek.

4. Podchwytnie pod belki stropowe zastosowują wtedy, gdy rozpiętość lokali i obciążenie stropów są bardzo wielkie. Do tego celu może służyć pojedyncza belka o większym przekroju, albo belka sprzężona zazębieniem lub dyblowaniem, albo wreszcie dźwigar żelazny. Gdy zaś także i długość lokalu jest zbyt wielka, podpira się podchwytnię słupami drewnianymi lub żelaznymi w odstępach około co 4m; w tym razie można także zmniejszyć rozpiętość między słupami zapomocą siodełek bez lub z mieczami; długość połowy siodełka licząc od osi słupa, na którym leży, powinna wynosić jedną szóstą część wzajemnego odstepu słupów od osi do osi; cała zatem długość siodełka powinna wynosić jedną trzecią część tego odstepu i to bez względu na to, czy siodełko jest z mieczami lub bez. Siodełka otrzymują ten sam przekrój co podchwytnie, sprzęganie ich jednak z podchwytnią dyblowaniem, śrubami itp. nie daje właściwej korzyści.

5. Stropy drewniane grożą zawsze mniej lub więcej niebezpieczeństwem ognia, ulegają łatwo zagrzybieniu i zniszczeniu; są więc mało trwałe, a wskutek niewielkiej wytrzymałości materiału ulegają silnym wstrząśnieniom; mimo tych wad jednakże mają bardzo wielkie zastosowanie, gdyż są łatwe do wykonania i tanie.

6. Do zakotwienia murów (zob. uwagę 12. pod poz. 119.) używa się tylko tych belek stropowych, których końce leżą na filarach okiennych, a mianowicie: jeżeli odstęp wzajemny osi okien wynosi do 3 m, wystarcza na każdy filar jedna kotew belkowa, ponad 3 m zaś trzeba ich dwie.

**600.** Metr kwadr. stropu mieszkalnego z drzewa miękkiego — licząc w świetle zastropionej przestrzeni — ze ścielą powalową, z nasypką, podłogą niestruganą, na legarkach, ale bez podsiębitki i wyprawy, a zatem z widniami od spodu belkami i ścielą, wykonać, a mianowicie: belki stropowe z murnicami, względnie z podkładkami, z gruba już obrobione czysto ociosać, na miejsce przeznaczenia przynieść, przyrządzić, wyciągnąć, w odstępach wzajemnych co 1 m od środka do środka ułożyć, przejąć w miarę potrzeby przyrządzić, na pełną nakładkę ukośną z belkami związać i sklamrować, ściel powalową z desek 3 do 4 cm grubych niestruganych, przystosowanych, na belkach ułożyć, przymocować i listwy na spoiny nabić, suchego czystego rumowiska lub piasku z tłuczeńcem dostarczyć, na górę wynieść, rozsypać, wyrównać i na 10 cm grubo ubić, legarki w niem osadzić i do nich podłogę z desek 4 cm grubych, niestruganych, przystosowanych przybić, bez różnicy wysokości;<sup>1</sup>

a) na rozpiętość 4 m i	0-35 godz. pomocnika,
α) długość pokoju 3 do 6 m:	0-50 m murnicy jak wyżej,
2-25 godz. cieśli,	1-23 do 1-16 m belki na
0-40 godz. pomocnika,	16 × 22 cm z gruba obrobionej,
0-50 m murnicy na 8 × 15,	wymiar roboty i materiału,
10 × 15 lub 12 × 12 cm z gruba	ścieli powalowej, nasypki i pod-
obrobionej,	łogi, jak pod α);
1-43 do 1-25 m belki na	b) na rozpiętość 5 m i
16 × 22 cm z gruba obrobionej,	α) długość pokoju 3 do 6 m:
1-075 m <sup>2</sup> ścieli powalowej wed-	2-85 do 2-55 godz. cieśli,
ług poz. 437.,	0-50 godz. pomocnika,
1-075 m <sup>2</sup> podłogi z legarkami	0-40 m murnicy jak wyżej,
według poz. 450., α), β),	1-41 do 1-25 m belki na
0-1075 m <sup>3</sup> nasypki pod podłogi	19 × 26 cm z gruba obrobionej,
według poz. 16.;	1-06 m <sup>2</sup> ścieli powalowej wed-
β) długość pokoju 7 do 13 m:	ług poz. 437.,
2 godz. cieśli,	

<sup>1</sup> Zob. poz. 598., 599. i 606.



0·106 m<sup>3</sup> nasypki pod podłogę według poz. 16.,

1·06 m<sup>2</sup> podłogi z legarkami według poz. 450., a), β);

β) długość pokoju 7 do 13 m: 2·50 godz. cieśli,

0·45 godz. pomocnika,

0·40 m murnicy jak wyżej,

1·21 do 1·14 m belki na 19 × 26 cm z gruba obrobionej, wymiar roboty i materiału ścieli powalowej, nasypki i podłogi jak pod a);

c) na rozpiętość 6 m i

a) długość pokoju 3 do 6 m:

3·05 do 2·70 godz. cieśli,

0·50 godz. pomocnika,

0·33 m murnicy jak wyżej,

1·40 do 1·23 m belki na 21 × 29 cm z gruba obrobionej,

1·05 m<sup>2</sup> ścieli powalowej według poz. 437.,

0·105 m<sup>3</sup> nasypki pod podłogę według poz. 16.,

1·05 m<sup>2</sup> podłogi na legarkach według poz. 450., a), β);

β) długość pokoju 7 do 13 m: 2·65 godz. cieśli,

0·40 godz. pomocnika,

0·33 m murnicy jak wyżej,

1·20 do 1·13 m belki na 21 × 29 cm z gruba ociosanej, wymiar roboty i materiału ścieli powalowej, nasypki i podłogi jak pod a);

d) na rozpiętość 7 m i

a) długość pokoju 3 do 6 m:

3·40 do 3·05 godz. cieśli,

0·45 godz. pomocnika,

0·29 m murnicy jak wyżej,

1·39 do 1·22 m belki na 23 × 32 cm z gruba obrobionej, 1·043 m<sup>2</sup> ścieli powalowej według poz. 437.,

0·1043 m<sup>3</sup> nasypki pod podłogę według poz. 16.,

1·043 m<sup>2</sup> podłogi z legarkami według poz. 450., a), β);

β) długość pokoju 7 do 13 m: 2·95 godz. cieśli,

0·40 godz. pomocnika,

0·29 m murnicy jak wyżej,

1·19 do 1·12 m belki na 23 × 32 cm z gruba obrobionej,

wymiar roboty i materiału ścieli powalowej, nasypki i podłogi jak pod a);

e) na rozpiętość 8 m i

a) długość pokoju 3 do 6 m:

3·90 do 3·45 godz. cieśli,

0·50 godz. pomocnika,

0·25 m murnicy jak wyżej,

1·38 do 1·21 m belki na 25 × 35 cm z gruba obrobionej,

1·04 m<sup>2</sup> ścieli powalowej według poz. 437.,

0·104 m<sup>3</sup> nasypki pod podłogę według poz. 16.,

1·04 m<sup>2</sup> podłogi z legarkami według 450., a), β);

β) długość pokoju 7 do 13 m: 3·40 godz. cieśli,

0·45 godz. pomocnika,

0·25 m murnicy jak wyżej,

1·19 do 1·12 m belki na 25 × 35 cm z gruba obrobionej,

wymiar roboty i materiału ścieli, nasypki i podłogi jak pod a).

Uwaga. Jeżeli z powodu braku odsadek muru końce belek trzeba wmurować, to zamiast wyznaczonego wyżej pod *a)*, *b)*, *c)*, *d)*, *e)* wymiaru kwadratowego ścieli powalowej i podłogi, oraz wymiaru sześciennego nasypki, należy policzyć po  $1 m^2$  ścieli,  $1 m^2$  podłogi i  $0.10 m^3$  nasypki.

Jako długość pokoju należy rozumieć rozmiar prostopadły do rozpiętości między temi najbliższemi dwiema ścianami działowemi, między którymi belkowanie stropu poczyna się i kończy; cienkie zatem ścianki drewniane z wyprawą lub bez, ścianki Rabitza itp. nie wchodzą tu w rachubę.

Wytrzymałość belek niniejszego stropu obliczono z uwzględnieniem ciężaru własnego  $g = 250 \text{ kg/m}^2$  i użytkowego  $p = 250 \text{ kg/m}^2$ , czyli ciężaru całkowitego  $q = g + p = 500 \text{ kg/m}^2$ , oraz dopuszczalnego spóścynnika na wygięcie drzewa miękkiego  $kb = 80 \text{ kg/cm}^2$ .

Ze względu na wilgotność murów świeżych w nowym budynku powinny być murnice, względnie podkładki pod belki, dębowe.

**601.** Metr kwadr. wykonania stropu jak pod poz. 600., ale z czystem ostruganiem podłogi, oraz wszelkiej od spodu widocznej powierzchni drzewa, wymaga doliczenia do wymiaru roboty pod poz. 600., a w szczególności,

pod <i>a)</i> , <i>a)</i> :	pod <i>c)</i> , <i>β)</i> :
3.35 godz. cieśli;	3.60 godz. cieśli;
pod <i>a)</i> , <i>β)</i> :	pod <i>d)</i> , <i>α)</i> :
3.20 godz. cieśli;	3.80 godz. cieśli;
pod <i>b)</i> , <i>α)</i> :	pod <i>d)</i> , <i>β)</i> :
3.60 godz. cieśli;	3.60 godz. cieśli;
pod <i>b)</i> , <i>β)</i> :	pod <i>e)</i> , <i>α)</i> :
3.40 godz. cieśli;	4 godz. cieśli;
pod <i>c)</i> , <i>α)</i> :	pod <i>e)</i> , <i>β)</i> :
3.70 godz. cieśli;	3.80 godz. cieśli.

**602.** Metr kwadr. wykonania stropu jak pod poz. 600., ale z podsiębitką i wyprawą sufitową, wymaga doliczenia do *a)*, *b)*, *c)*, *d)*, *e)* pod poz. 600.:

$1 m^2$ podsiębitki z desek miękkich $1.5 \times 16$ lub $2 \times 16 \text{ cm}$ według poz. 440.,	$1 m^2$ wyprawy sufitowej według poz. 189., 190., 191., 192. lub 193.
---	---

**603.** Metr kwadr. wykonania stropu jak pod poz. 602., z tą jednakże różnicą, że ściel powalową należy ułożyć między belkami z desek  $4 \text{ cm}$  grubych nakładanych, na łątach  $4 \times 6 \text{ cm}$  do boków belek przybitych, a nasypkę rozsypać równo z wierzchem belek, ubić i podłogę do nich przybić z desek  $4 \text{ cm}$  grubych, niestruganych, przystosowanych;

a) na rozpiętość $4 \text{ m}$ i	5.50 godz. cieśli,
a) długość pokoju 3 do $6 \text{ m}$ :	3.70 godz. pomoenika,



0·50 m murnicy na  $8 \times 15$ ,  
 $10 \times 15$  lub  $12 \times 12$  cm z gruba  
 obrobionej,

4·17 m deski  $4 \times 30$  cm na ściel  
 powalową,

2·15 młaty  $4 \times 6$  cm pod ściel,  
 6·45 gwoździ łatowych,

3·87 m deski  $4 \times 30$  cm na pod-  
 łogę,

10·75 gwoździ do podłogi,

6·67 m desek  $1·5 \times 16$  lub  
 $2 \times 16$  cm na podsiębitkę,

11 gwoździ do podsiębitki,

0·1075 m<sup>3</sup> rumowiska lub piasku  
 z tłuczeńcem zupełnie suchego  
 i czystego,

1 m<sup>2</sup> wyprawy sufitowej według  
 poz. 189., 190., 191., 192. lub 193.;

β) długość pokoju 7 do 13 m:

5·25 godz. cieśli,

3·65 godz. pomocnika,

1·23 do 1·16 m belki na

$16 \times 22$  cm z gruba obrobionej,  
 wymiar reszty materiału i wy-  
 prawa sufitowa jak pod α);

b) na rozpiętość 5 m i

α) długość pokoju 3 do 6 m:

6·10 do 5·80 godz. cieśli,

3·75 godz. pomocnika,

0·40 m murnicy jak wyżej,

1·41 do 1·24 m belki na

$19 \times 26$  cm z gruba obrobionej,  
 4·11 m deski  $4 \times 30$  cm na ściel,

2·12 młaty pod ściel,

6·36 gwoździ łatowych,

3·82 m desek  $4 \times 30$  cm na pod-

łogę,

10·60 gwoździ do podłogi,

6·67 m desek  $1·5 \times 16$  lub

$2 \times 16$  cm na podsiębitkę,

11 gwoździ do podsiębitki,

0·106 m<sup>3</sup> rumowiska jak wyżej,

1 m<sup>2</sup> wyprawy sufitowej we-  
 dług poz. 189., 190., 191., 192. lub  
 193.;

β) długość pokoju 7 do 13 m:

5·75 godz. cieśli,

3·65 godz. pomocnika,

1·21 do 1·14 m belki na

$19 \times 26$  cm z gruba obrobionej,  
 wymiar reszty materiału i wy-  
 prawa jak pod α);

c) na rozpiętość 6 m i

α) długość pokoju 3 do 6 m:

6·25 do 5·95 godz. cieśli,

3·70 godz. pomocnika,

0·33 m murnicy jak wyżej,

1·40 do 1·23 m belki na

$21 \times 29$  cm z gruba obrobionej,  
 4·07 m desek  $4 \times 30$  cm na ściel,

2·10 młaty  $4 \times 6$  cm pod ściel,

6·30 gwoździ łatowych,

3·78 m desek  $4 \times 30$  cm na

podłogę,

10·50 gwoździ do podłogi,

6·67 m desek  $1·5 \times 15$  do

$2 \times 15$  cm na podsiębitkę,

11 gwoździ do podsiębitki,

0·105 m<sup>3</sup> rumowiska jak wyżej,

1 m<sup>2</sup> wyprawy sufitowej według

poz. 189., 190., 191., 192. lub 193.;

β) długość pokoju 7 do 13 m:

5·85 godz. cieśli,

3·65 godz. pomocnika,

1·20 do 1·13 m belki na

$21 \times 29$  cm z gruba obrobionej,  
 wymiar reszty materiału i

wyprawa sufitowa jak pod α);

d) na rozpiętość 7 m i  
 α) długość pokoju 3 do 6 m:  
 6·60 do 6·25 godz. cieśli,  
 3·65 godz. pomocnika,  
 1·39 do 1·22 m belki na  $23 \times 32$  cm  
 z gruba obrobionych,  
 0·29 m murnicy jak wyżej,  
 4·05 m desek  $4 \times 30$  cm na ścieł,  
 2·09 m lat  $4 \times 6$  cm pod ścieł,  
 6·26 gwoździ latowych,  
 3·75 m desek  $4 \times 30$  cm na pod-  
 logę,  
 10·43 gwoździ do podłogi,  
 6·67 m desek  $1·5 \times 15$  do  
 $2 \times 15$  cm na podsiębitkę,  
 11 gwoździ do podsiębitki,  
 0·1043 m<sup>3</sup> rumowiska lub piasku  
 jak wyżej,  
 1 m<sup>2</sup> wyprawy sufitowej według  
 poz. 189., 190., 191., 192.  
 lub 193.;  
 β) długość pokoju 7 do 13 m:  
 6·15 godz. cieśli,  
 3·60 godz. pomocnika,  
 1·19 do 1·12 m belki na  
 $23 \times 32$  cm z gruba obrobionej,  
 wymiar reszty materiału i wy-  
 prawa sufitowa jak pod α);

e) na rozpiętość 8 m i  
 α) długość pokoju 3 do 6 m:  
 7·10 do 6·65 godz. cieśli,  
 3·70 godz. pomocnika,  
 0·25 m murnicy jak wyżej,  
 1·38 do 1·21 m belki na  
 $25 \times 35$  cm z gruba obrobionej,  
 4·04 m desek  $4 \times 30$  cm na ścieł,  
 2·08 m lat  $4 \times 6$  cm pod ścieł,  
 6·24 gwoździ latowych,  
 3·74 m desek  $4 \times 30$  cm na  
 podlogę,  
 10·40 gwoździ do podłogi,  
 6·67 m desek  $1·5 \times 15$  do  
 $2 \times 15$  cm na podsiębitkę,  
 11 gwoździ do podsiębitki,  
 0·104 m<sup>3</sup> rumowiska lub piasku  
 jak wyżej,  
 1 m<sup>2</sup> wyprawy sufitowej według  
 poz. 189., 190., 191., 192. lub 193.;  
 β) długość pokoju 7 do 13 m:  
 6·60 godz. cieśli,  
 3·65 godz. pomocnika,  
 1·19 do 1·12 m belki na  
 $25 \times 35$  cm z gruba obrobionej,  
 wymiar reszty materiału i wy-  
 prawa sufitowa jak pod α).

**604.** Metr kwadr. wykonania stropu z drzewa mięk-  
 kiego z beleczkami podsiębitnemi czyli podsiębitnicami  
 w salach szkolnych, przejściach, kurytarzach, salach  
 koncertowych, szermierczych, tanecznych, gimnastycz-  
 nych, zgromadzeniowych itp., a mianowicie: belki stropowe  
 i podsiębitnice z murnicami, względnie z podkładkami, z gruba już  
 obrobione, czysto w gran ociosać, na mury wyciągnąć, w odstępach  
 wzajemnych co 1 m od środka do środka, w ten sposób na murni-  
 cach ułożyć, aby spód podsiębitnic przypadł 3 do 8 cm niżej spodu  
 belek stropowych, a wzajemny ich odstęp nieprzekraczał 1·10 m;  
 ścieł powalową z desek  $4 \times 30$  cm nakładanych z wierzchu, do belek  
 stropowych, a podsiębitkę z desek 1·5 do 2 cm grubych do podsię-



bitnie od spodu przybić, suche i czyste rumowisko lub piasek z tłużeńcem dostarczyć, na górę wynieść, rozsypać, wyrównać i na 10 cm grubo ubić, wraz z osadzeniem legarków; podłogę z desek  $4 \times 30$  cm niestругanych, przystosowanych do legarków przybić, podsiębitkę otrzeźnować i gładko z czystym zatarciem wyprawić, bez różnicy wysokości;<sup>1</sup>

a) na rozpiętość 4 m i

a) długość pokoju 3 do 6 m:

7:60 do 7:20 godz. cieśli,

4:15 godz. pomoenika,

0:50 m murnicy na  $8 \times 15$ ,

$10 \times 15$  lub  $12 \times 12$  cm z gruba obrobionej,

1:43 do 1:25 m belki na

$17 \times 24$  cm z gruba obrobionej,

1:43 do 1:25 m podsiębitnicy na

$10 \times 14$  cm z gruba obrobionej,

4:17 m desek  $4 \times 30$  m na ściel,

6:45 gwoździ do ścieli,

3:87 m desek  $4 \times 30$  cm na podłogę,

1:24 m legarka na  $8 \times 15$  lub

$10 \times 13$  cm z gruba obrobionego,

10:75 gwoździ do podłogi,

6:67 m desek  $1:5 \times 15$  do

$2 \times 15$  cm na podsiębitkę,

11 gwoździ do podsiębitki,

0:1075 m<sup>3</sup> rumowiska lub piasku jak wyżej,

1 m<sup>2</sup> wyprawy sufitowej z otrzeźnowaniem według poz. 189.;

β) długość pokoju 7 do 13 m:

7:15 godz. cieśli,

4:05 godz. pomoenika,

1:23 do 1:16 m belki na

$17 \times 24$  cm z gruba obrobionej,

1:23 do 1:16 m podsiębitnicy

na  $10 \times 14$  cm z gruba obrobionej,

wymiar reszty materiału i wyprawa sufitowa jak pod a);

γ) za czyste ostruganie podłogi dolieca się do a) i β):

1:20 godz. cieśli;

b) na rozpiętość 5 m i

a) długość pokoju 3 do 6 m:

8:35 do 7:85 godz. cieśli,

4:25 godz. pomoenika,

1:41 do 1:24 m belki na

$20 \times 28$  cm z gruba obrobionej,

1:41 do 1:24 m podsiębitnicy

na  $12 \times 16$  cm z gruba obrobionej,

0:40 m murnicy jak wyżej,

4:11 m desek  $4 \times 30$  cm na ściel,

6:36 gwoździ do ścieli,

3:82 m desek  $4 \times 30$  cm na podłogę,

1:22 m legarka jak wyżej,

10:60 gwoździ do podłogi,

6:67 m desek  $1:5 \times 15$  do

$2 \times 15$  cm na podsiębitkę,

11 gwoździ do podsiębitki,

0:106 m<sup>3</sup> rumowiska lub piasku jak wyżej,

1 m<sup>2</sup> wyprawy sufitowej według poz. 189.;

β) długość pokoju 7 do 13 m:

7:75 godz. cieśli,

4:15 godz. pomoenika,

<sup>1</sup> Zob. poz. 598., 599., 606. i odnośne uwagi pod poz. 600.

1·21 do 1·14 m belki na  $20 \times 28$  cm z gruba obróbjonej,

1·21 do 1·14 m podsiębitnicy na  $12 \times 16$  cm z gruba obróbjonej, wymiar reszty materiału i wyprawa sufitawa jak pod  $\alpha$ );

$\gamma$ ) za czyste ostruganie podłogi dolieza się do  $\alpha$ ) i  $\beta$ ):

1·15 godz. cieśli;

c) na rozpiętość 6 m i

$\alpha$ ) długość pokoju 3 do 6 m:

8·65 do 8·10 godz. cieśli,

4·20 godz. pomoenika,

0·33 m murnicy jak wyżej,

1·40 do 1·23 m belki na  $22 \times 32$  cm z gruba obróbjonej,

1·40 do 1·23 m podsiębitnicy na  $13 \times 18$  cm z gruba obróbjonej,

4·07 m desek  $4 \times 30$  cm na ściel,

6·30 gwoździ do ścieli,

3·78 m desek  $4 \times 30$  cm na podłogę,

1·21 m legarka jak wyżej;

10·50 gwoździ do podłogi,

6·67 m desek  $1·5 \times 15$  do  $2 \times 15$  cm na podsiębitkę,

11 gwoździ do podsiębitki,

0·105 m<sup>3</sup> rumowiska lub piasku jak wyżej,

1 m<sup>2</sup> wyprawy sufitowej według poz. 189.;

$\beta$ ) długość pokoju 7 do 13 m:

8 godz. cieśli,

4·10 godz. pomoenika,

1·20 do 1·13 m belki na  $22 \times 32$  cm z gruba obróbjonej,

1·20 do 1·13 m podsiębitnicy na  $13 \times 18$  cm z gruba obróbjonej,

wymiar reszty materiału i wyprawa sufitowa jak pod  $\alpha$ );

$\gamma$ ) za czyste ostruganie podłogi dolieza się do  $\alpha$ ) i  $\beta$ ):

1·15 godz. cieśli;

d) na rozpiętość 7 m i

$\alpha$ ) długość pokoju 3 do 6 m:

9·35 do 8·70 godz. cieśli,

4·25 godz. pomoenika,

1·39 do 1·22 m belki na  $25 \times 35$  cm z gruba obróbjonej,

1·39 do 1·22 m podsiębitnicy na  $14 \times 19$  cm z gruba obróbjonej,

0·29 m murnicy jak wyżej,

4·05 m desek  $4 \times 30$  cm na ściel,

6·26 gwoździ do ścieli,

3·75 m desek  $4 \times 30$  cm na podłogę,

1·20 m legarka jak wyżej,

10·43 gwoździ do podłogi,

6·67 m desek  $1·5 \times 15$  do  $2 \times 15$  cm na podsiębitkę,

11 gwoździ do podsiębitki,

0·1043 m<sup>3</sup> rumowiska lub piasku jak wyżej,

1 m<sup>2</sup> wyprawy sufitowej według poz. 189.;

$\beta$ ) długość pokoju 7 do 13 m:

8·55 godz. cieśli,

4·15 godz. pomoenika,

1·19 do 1·12 m belki na  $25 \times 35$  cm z gruba obróbjonej,

1·19 do 1·12 m podsiębitnicy na  $14 \times 19$  cm z gruba obróbjonej,

wymiar reszty materiału i wyprawa sufitowa jak pod  $\alpha$ );

$\gamma$ ) za czyste ostruganie podłogi dolieza się do  $\alpha$ ) i  $\beta$ ):

1·15 godz. cieśli;

e) na rozpiętość 8 m i

$\alpha$ ) długość pokoju 3 do 6 m:

10·10 do 9·35 godz. cieśli,



4:25 godz. pomoenika,  
 1:38 do 1:21 m belki na  
 $28 \times 38$  cm z gruba obrobionej,  
 1:38 do 1:21 m podsiębitnicy na  
 $16 \times 21$  cm z gruba obrobionej,  
 0:25 m murnicy jak wyżej,  
 4:04 m desek  $4 \times 30$  cm na ściel,  
 6:24 gwoździ do ścieli,  
 3:75 m desek  $4 \times 30$  cm na pod-  
 łogę,  
 1:20 m legarka jak wyżej,  
 10:40 gwoździ do podłogi,  
 6:67 m desek  $1.5 \times 15$  do  
 $2 \times 15$  cm do podsiębitki,  
 11 gwoździ do podsiębitki,  
 $0.104 m^3$  rumowiska lub piasku  
 jak wyżej,

$1 m^2$  wyprawy sufitowej według  
 poz. 189.;

β) długość pokoju 7 do 13 m:  
 9:25 do 8:95 godz. cieśli,  
 4:15 godz. pomoenika,  
 1:19 do 1:12 m belki na  
 $28 \times 38$  cm z gruba obrobionej,  
 1:19 do 1:12 m podsiębitnicy na  
 $16 \times 21$  cm z gruba obrobionej,  
 wymiar reszty materiału i wy-  
 prawa sufitowa jak pod α);

γ) za czyste ostruganie podłogi  
 dolicza się do α) i β):

1:15 godz. cieśli.

Uwaga. Ten rodzaj stropu jest tam pożądany, gdzie jest narażony na wstrząśnienia silne i uderzenia, jak w magazynach wysyłkowych, w salach do tańca, szkołach itp., i ma nadto tę cenną zaletę, że głoś i ciepło przewodzi w mniejszym stopniu.

Rozmiary belek niniejszego stropu obliczono statycznie na podstawie ciężaru własnego  $g = 250 \text{ kg/m}^2$  i użytkowego  $p = 400 \text{ kg/m}^2$ , czyli całkowitego ciężaru  $g = g + p = 650 \text{ kg/m}^2$ , oraz dopuszczalnego spótczynnika na zgjęcie  $kb = 80 \text{ kg/m}^2$ , w sposób pod poz. 606. szczegółowo przeprowadzony.

W razie użycia legarków dębowych pod podłogę, — co szczególnie zaleca się w lokalach parterowych i pierwszego piętra ze względu na znacznieszą początkową wilgoć murów, — dolicza się do a), b), c), d), e) 0:20 godz. cieśli i materiału dębowy zamiast miękkiego.

**605.** Metr kwadr. wykonania stropu z drzewa miękkiego jak pod poz. 604., ale bez nasypki i ścieli powałowej, natomiast z podłogą, z jednej strony czysto ostruganą na żłobek i wpustkę łączoną, do wierzehu belek stropowych przybitą;

a) na rozpiętość 4 m i  
 α) długość pokoju 3 do 6 m:  
 7:60 do 7:20 godz. cieśli,  
 2:10 godz. pomoenika,  
 1:43 do 1:25 m belki na  
 $17 \times 24$  cm z gruba obrobionej,  
 1:43 do 1:25 m podsiębitnicy na  
 $10 \times 14$  cm z gruba obrobionej,

0:50 m murnicy na  $8 \times 15$ ,  
 $10 \times 15$  lub  $12 \times 12$  cm z gruba  
 obrobionej,

4:17 m desek  $4 \times 30$  cm na pod-  
 łogę,

10:75 gwoździ do podłogi,  
 6:67 m desek  $1.5 \times 15$  do  
 $2 \times 15$  cm do podsiębitki,

11 gwoździ do podświetlki,  
1 m<sup>2</sup> wyprawy sufitowej według poz. 189.;

β) długość pokoju 7 do 13 m:  
7:15 godz. ciesli,  
2:05 godz. pomocnika,  
1:23 do 1:16 m belki na 17 × 24 cm z gruba obrobionej,  
1:23 do 1:16 m podświetlownicy na 10 × 14 cm z gruba obrobionej,  
wymiar reszty materiału i wyprawa sufitowa jak pod α);

b) na rozpiętość 5 m i  
α) długość pokoju 3 do 6 m:  
8:35 do 7:85 godz. ciesli,  
2:25 godz. pomocnika,  
1:41 do 1:24 m belki na 20 × 28 cm z gruba obrobionej,  
1:41 do 1:24 m podświetlownicy na 12 × 16 cm z gruba obrobionej,  
0:40 m murniej jak wyżej,  
4:11 m desek 4 × 30 cm na podłogę,

10:60 gwoździ do podłogi,  
wymiar materiału podświetlki i wyprawa sufitowa jak pod a), α);  
β) długość pokoju 7 do 13 m:  
7:75 godz. ciesli,

2:15 godz. pomocnika,  
1:21 do 1:14 m belki na 20 × 28 cm z gruba obrobionej,  
1:21 do 1:14 m podświetlownicy na 12 × 16 cm z gruba obrobionej,  
wymiar reszty materiału i wyprawa sufitowa jak pod α);

c) na rozpiętość 6 m i  
α) długość pokoju 3 do 6 m:  
8:65 do 8:10 godz. ciesli,  
2:25 godz. pomocnika,

1:40 do 1:23 m belki na 22 × 32 cm z gruba obrobionej,  
1:40 do 1:23 m podświetlownicy na 13 × 18 cm z gruba obrobionej,  
0:33 m murniej jak wyżej,  
4:07 m desek 4 × 30 cm na podłogę,

10:50 gwoździ do podłogi,  
wymiar materiału podświetlki i wyprawa sufitowa jak pod a), α);  
β) długość pokoju 7 do 13 m:  
8 godz. ciesli,

2:15 godz. pomocnika,  
1:20 do 1:13 m belki na 22 × 32 cm z gruba obrobionej,  
1:20 do 1:13 m podświetlownicy na 13 × 18 cm z gruba obrobionej,  
wymiar reszty materiału i wyprawa sufitowa jak pod a);

d) na rozpiętość 7 m i  
α) długość pokoju 3 do 6 m:  
9:35 do 8:70 godz. ciesli,

2:30 godz. pomocnika,  
1:39 do 1:22 m belki na 25 × 35 cm z gruba obrobionej,  
1:39 do 1:22 m podświetlownicy na 14 × 19 cm z gruba obrobionej,  
0:29 m murniej jak wyżej,  
4:05 m desek 4 × 30 cm na podłogę,

10:43 gwoździ do podłogi,  
wymiar materiału podświetlki i wyprawa sufitowa jak pod a), α);  
β) długość pokoju 7 do 13 m:  
8:55 godz. ciesli,

2:15 godz. pomocnika,  
1:19 do 1:12 m belki na 25 × 35 cm z gruba obrobionej,  
1:19 do 1:12 m podświetlownicy na 14 × 19 cm z gruba obrobionej,



wymiar reszty materiału i wyprawa sufitowa jak pod  $\alpha$ );

e) na rozpiętość 8 m i

$\alpha$ ) długość pokoju 3 do 6 m:

10-10 do 9-35 godz. cieśli,

2-25 godz. pomoenika,

1-38 do 1-21 m belki na

28 × 38 cm z gruba obrobionej,

1-38 do 1-21 m podsiębitnicy na

16 × 21 cm z gruba obrobionej,

0-25 m murnicy jak wyżej,

4-04 m desek 4 × 30 cm na

podłogę,

**606.** Uwagi.

1. W razie użycia drzewa dębowego do stropów pod poz. 600. do 605. należy zwiększyć wymiar roboty o jedną trzecią część, a zamiast materiału miękkiego policzyć dębowy.

2. Statyczne obliczenie stropów drewnianych belkowych opiera się na zasadach, stosunkom i warunkom budowlanym środkowej Europy odpowiadających, przez inżynierów i architektów wogóle przyjętych, na końcu niniejszej książki („Część trzecia“, oddział C, rozdz. X) uwidoczniionych. Zasady te obejmują także ciężar własny  $g$  i użytkowy  $p$ , czyli całkowity ciężar  $q = g + p$ , przypadający na 1 m<sup>2</sup> stropów zwykłych; o ile wszakże w danym razie zasady, czyli normy te nie dałyby się zastosować, należy obliczyć ciężar własny i ewentualnie użytkowy.

Rozmiary przekroju belek stropowych oblicza się pod tem zawsze założeniem, że belki są wolno podparte a obciążenie własne i użytkowe działa jednostajnie (bez ujmy — rozumie się — ewentualnym ciężarom odosobnionym, które należy również w obliczeniu uwzględnić), i do tego celu służy znany wzór wytrzymałości

$$M = 100 \times \frac{1}{8} Pl = k_b W \quad 1$$

w którym oznacza:  $M$  największy moment zgjęcia sił zewnętrznych w  $kgcm$ ,  $P$  całkowite obciążenie belki w kilogramach,  $l$  rozpiętość belki w metrach,  $k_b$  dopuszczalne natężenie materiału na wygięcie w  $kg/cm^2$ ,  $W$  moment oporu w  $cm^3$ , będący ilorazem momentu bezwładności  $J$  w  $cm^4$ , podzielonego przez odstęp najszkrajniejszego włókna przekroju belki od osi obojętnej; gdy zaś w każdym przekroju z jednej strony osi obojętnej w najszkrajniejszej odległości  $O_1$  są włókna

10-40 gwoździ do podłogi, wymiar materiału podsiębitki i wyprawa sufitowa jak pod  $\alpha$ ),  $\alpha$ );

$\beta$ ) długość pokoju 7 do 13 m:

9-25 do 8-95 godz. cieśli,

2-15 godz. pomoenika,

1-19 do 1-12 m belki na

28 × 38 cm z gruba obrobionej,

1-19 do 1-12 m podsiębitnicy na

16 × 21 cm z gruba obrobionej,

wymiar reszty materiału i wyprawa sufitowa jak pod  $\alpha$ ).

najwięcej ciśnione, a z przeciwnej strony najwięcej ciągnięte w odstępie  $O_2$ , więc w każdym przekroju belki są dwa momenty oporu, a mianowicie: moment oporu przeciw ciśnieniu

$$W_d = \frac{J}{O_1} \quad 2$$

i moment oporu przeciw ciągnięciu

$$W_z = \frac{J}{O_2} \quad 3$$

z których w obliczeniu statycznym uwzględnia się zawsze mniejszy tylko; wreszcie moment oporu dla poprzecznego przekroju prostokątnego belki

$$W = \frac{bh^2}{6} \quad 4$$

gdzie  $b$  jest szerokością,  $h$  wysokością przekroju w centymetrach.

Obciążenie całkowite belki stropowej  $P = elq$ , gdzie  $e$  jest wzajemnym odstępem belek od środka do środka. Z powyższego wywodu wynika

$$M = \frac{100}{8} Pl = \frac{100}{8} e q l^2 = k_b W = k_b \frac{bh^2}{6} \quad 5$$

a stąd dalej wytrzymałość belki

$$P = \frac{8 \times k_b \times W}{100 l} = \frac{8 \times k_b \times bh^2}{100 \times l \times 6} \quad 6$$

podstawiając wreszcie najkorzystniejszy stosunek rozmiarów przekroju

$$b = \frac{5}{7} h \quad 7$$

otrzymamy z równania 5

$$\frac{100}{8} e q l^2 = k_b \frac{5}{7} h \frac{h^2}{6} = \frac{5}{7 \times 6} k_b h^3, \text{ stąd } h^3 = \frac{6 \times 7 \times 100}{5 \times 8 k_b} q l^2,$$

zaś dla

$$e = 1m, k_b = 80 kg/cm^2, h^3 = \frac{6 \times 7 \times 100}{5 \times 8 \times 80} q l^2 = \frac{21}{16} q l^2 = 1.3125 q l^2$$

wreszcie

$$h = \sqrt[3]{1.3125 q l^2} \quad 8$$

Tu trzeba pamiętać, że  $l$  należy liczyć w metrach,  $q$  w kilogramach, zaś  $h$  wypadnie w centymetrach.

Z tego wzoru po podstawieniu obciążeń unormowanych wynikają dalej następujące wzory szczegółowe dla stropów zwykłych z 10 cm grubą nasypką, podłogą i wyprawą sufitową:

$$a) \text{ dla belek stropów pod posadzkę strychową, t. j. dla } q = 250 + 150 = 400 \text{ kg/m}^2, h = \sqrt[3]{1.3125 \times 400 l^2} = \sqrt[3]{1.3125 \times 400} \sqrt[3]{l^2},$$



$$\log \sqrt[3]{1 \cdot 3125 \times 400} = \frac{0 \cdot 1180993 + 2 \cdot 6020600}{3} = 0 \cdot 90671976,$$

stąd

$$h = 8 \cdot 067143 \sqrt[3]{l^2} \quad \mathbf{9}$$

b) dla belek stropów w domach mieszkalnych, t. j. dla  $q = 250 + 250 = 500 \text{ kg/m}^2$ ,

$$h = \sqrt[3]{1 \cdot 3125 \times 500} \sqrt[3]{l^2}, \quad h = 8 \cdot 690066 \sqrt[3]{l^2} \quad \mathbf{10}$$

c) dla stropów w szkołach, t. j. dla  $q = 250 + 300 = 550 \text{ kg/m}^2$

$$h = 8 \cdot 970584 \sqrt[3]{l^2} \quad \mathbf{11}$$

d) dla stropów w przejściach, kurytarzach, salach koncertowych, tanecznych, gimnastycznych, szermierych, zebraniowych, w klatkach schodowych i komorach zapasów paszy i owoców, t. j. dla  $q = 250 + 400 = 650 \text{ kg/m}^2$

$$h = 9 \cdot 484276 \sqrt[3]{l^2} \quad \mathbf{12}$$

e) w izbach przemysłowych, pracowniach i składach na piętrach, t. j. dla  $q = 250 + 450 = 700 \text{ kg/m}^2$

$$h = 9 \cdot 721482 \sqrt[3]{l^2} \quad \mathbf{13}$$

f) w lokalach przemysłowych, pracowniach i składach w parterie, t. j. dla  $q = 250 + 550 = 800 \text{ kg/m}^2$

$$h = 10 \cdot 16396 \sqrt[3]{l^2} \quad \mathbf{14}$$

g) w spichlerzach, t. j. dla  $q = 250 + 680 = 930 \text{ kg/m}^2$

$$h = 10 \cdot 68712 \sqrt[3]{l^2} \quad \mathbf{15}$$

Obliczenie ciężaru własnego stropu daje się ująć w następujący wzór: jeżeli oznacza  $d_1$  grubość posadzki deszulkowej dębowej,  $d_2$  ślepej podłogi,  $d_3$  rumowiska,  $d_4$  ścieli powalowej,  $d_5$  podsiębitki,  $d_6$  wyprawy sufitowej,  $b$  szerokość,  $h$  wysokość przekroju belek,  $e$  odstęp wzajemny belek od środka do środka,  $e_1$  odstęp legarków podłogowych o przekroju poprzecznym  $b_1 h_1$ ,  $\gamma_1$  ciężar właściwy dębiny,  $\gamma_2$  drzewa miękkiego,  $\gamma_3$  rumowiska,  $\gamma_4$  wyprawy z otrzeźnowaniem, to ciężar własny  $1 \text{ m}^2$  stropu

$$g = \left( \frac{b_1 h_1}{e_1} + d_1 \right) \gamma_1 + \left( \frac{bh}{e} + d_2 + d_4 + d_5 \right) \gamma_2 + d_3 \gamma_3 + d_6 \gamma_4 \quad \mathbf{16}$$

Zwykle  $d_1 = 2 \cdot 6$  do  $3 \text{ cm}$ ,  $d_2 = 3$  do  $4 \text{ cm}$ ,  $d_3 = 8$  do  $10 \text{ cm}$ ,  $d_4 = 3$  do  $4 \text{ cm}$ ,  $d_5 = 1 \cdot 5$  do  $2 \text{ cm}$ ,  $d_6 = 2$  do  $3 \text{ cm}$ ,  $e = 0 \cdot 75$  do  $1 \cdot 10 \text{ m}$ ,  $e_1 = 1 \text{ m}$ ,  $\gamma_1 = 800 \text{ kg/m}^3$ ,  $\gamma_2 = 500$  do  $600 \text{ kg/m}^3$ ,  $\gamma_3 = 1400 \text{ kg/m}^3$ ,  $\gamma_4 = 1200 \text{ kg/m}^3$ ,  $b_1 \times h_1 = 10 \times 13$  do  $8 \times 15 \text{ cm}$ .

#### PRZYKŁAD:

Obliczyć rozmiary belek stropu zwykłego belkowego z  $10 \text{ cm}$  grubą nasypką, ścielą powalową, podłogą, podsiębitką i wyprawą

sufitową z otrzeinowaniem w lokalach przemysłowych, pracowniach i składach w parterze na rozpiętość 5 m.

Ponieważ unormowany ciężar własny takiego stropu  $g = 250 \text{ kg/m}^2$ , a użytkowy  $p = 550 \text{ kg/m}^2$ , czyli ciężar całkowity  $q = g + p = 800 \text{ kg/m}^2$ , więc według wzoru 14.

$$h = 10 \cdot 16396 \sqrt[3]{l^2} = 10 \cdot 16396 \sqrt[3]{25}, \quad \log h = 1 \cdot 0070630 + \frac{1 \cdot 3979400}{3} = 1 \cdot 4730430, \quad h = 29 \cdot 7196 \text{ cm}, \quad \text{zaś według wzoru 7.}$$

$$b = \frac{5}{7} \times 29 \cdot 7196 = 21 \cdot 2285 \text{ cm.}$$

Przyjawszy okrągło  $h = 30 \text{ cm}$ ,  $b = 21 \text{ cm}$ , to wytrzymałość takiej belki stropowej według wzoru 6.

$$P = kb \cdot \frac{b \cdot h^2 \cdot 8}{100 \times 6 \times l} = \frac{80 \times 21 \times 30 \times 30 \times 8}{100 \times 6 \times 5} = 4032 \text{ kg}, \quad \text{co w obec obciążenia normalnego } P = e q l = 800 \times 1 \times 5 = 4000 \text{ kg} \text{ jest zupełnie dostateczne.}$$

### c) Stropy drewniane zbite.

**607.** Metr kwadr. stropu zbitego pod posadzkę strychową z drzewa miękkiego — licząc w powierzchni izby zastropionej — wykonać, a mianowicie: krągłaki z dwu przeciwnych stron czysto ociosać, na połowę przekroju wzdłuż przetrznąć i w ten sposób z każdego krągłaka po dwie belki z trzech stron czysto obrobione wytworzyć, na miejsce przeznaczenia przynieść, przyrządzić, wyciągnąć, murnice z gruba już obrobione czysto ociosać i na nich belki stroną przetrznątą w ten sposób bezpośrednio obok siebie poukładać, aby utworzyły powierzchnię podsiębitną; przejmij w miarę potrzeby sporządzić, z belkami na pełną nakładkę ukośną związać i sklamrować, belki kółkami dębowymi (dyblami) 2 do 3 cm grubymi, 15 cm długimi w odstępach przemiennych co 1 do 2 m wzajemnie pozbijać, od spodu otrzeinować i gładko z czystym zatarciem wyprawić, czystego suchego rumowiska lub piasku z tłużeńcem dostarczyć, na górę wynieść i po wierzchu belek na 10 cm grubo nasypać, wyrównać, ubić, na niem posadzkę ceglana płazem ułożyć i rzadką zaprawą wapienną zalać — bez różnicy wysokości;<sup>1</sup>

a) na rozpiętość 3 m z belek | wysokim  $(b \times h_1 = 12 \times \frac{13}{2} \text{ cm})$ :  
o przekroju 12 cm szerokim, 9 cm

<sup>1</sup> Zob. poz. 598., 599., 606., 609.



4·35 godz. cieśli,  
2 godz. pomocnika,  
0·67 m murnicy na  $8 \times 15$ ,  
 $10 \times 15$  lub  $12 \times 12$  cm z gruba  
obrobionej,

4·58 m krągłaka 18 cm śred-  
nicy,

0·22 m deski dębowej  $3 \times 30$  cm  
na kolki (dyble),

0·11 m<sup>3</sup> rumowiska lub piasku  
z tłuźczeniem suchego i czystego,

1 m<sup>2</sup> wyprawy sufitowej z  
otrzejnowaniem według poz. 189.,

1·10 m<sup>2</sup> posadzki ceglanej płą-  
zem według poz. 160. lub polepy  
glinianej według poz. 72.;

b) na rozpiętość 4 m z belek  
o przekroju 18 cm szerokim, 12 cm  
wysokim ( $b \times h_1 = 18 \times \frac{15}{2}$  cm):

4·15 godz. cieśli,

1·85 godz. pomocnika,

0·50 m murnicy jak wyżej,

2·99 m krągłaka 24 cm średnicy  
w cięszym końcu,

0·22 m deski dębowej  $3 \times 30$  cm  
na kolki,

0·1075 m<sup>3</sup> rumowiska lub piasku  
jak wyżej,

1 m<sup>2</sup> wyprawy sufitowej we-  
dług poz. 189.,

1·075 m<sup>2</sup> posadzki ceglanej  
według poz. 160. lub polepy  
glinianej według poz. 72.;

c) na rozpiętość 5 m z belek  
o przekroju 22 cm szerokim, 14 cm  
wysokim ( $b \times h_1 = 22 \times \frac{17}{2}$  cm):

3·85 godz. cieśli,

1·70 godz. pomocnika,

0·40 m murnicy jak wyżej,  
2·41 m krągłaka 28 cm średnicy  
w cięszym końcu,

0·21 m deski dębowej  $3 \times 30$  cm  
na kolki,

0·106 m<sup>3</sup> rumowiska lub pia-  
sku jak wyżej,

1 m<sup>2</sup> wyprawy sufitowej we-  
dług poz. 189.,

1·06 m<sup>2</sup> posadzki ceglanej we-  
dług poz. 160. lub glinianej we-  
dług poz. 72.;

d) na rozpiętość 6 m z belek  
o przekroju 27 cm szerokim,

17 cm wysokim ( $b \times h_1 =$   
 $= 27 \times \frac{21}{2}$  cm):

4·10 godz. cieśli,

1·70 godz. pomocnika,

0·33 m murnicy jak wyżej,

1·94 m krągłaka 34 cm śred-  
nicy w cięszym końcu,

0·21 m deski dębowej  $3 \times 30$  cm  
na kolki,

0·105 m<sup>3</sup> rumowiska lub piasku  
jak wyżej,

1 m<sup>2</sup> wyprawy sufitowej we-  
dług poz. 189.,

1·05 m<sup>2</sup> posadzki ceglanej we-  
dług poz. 160. lub glinianej we-  
dług poz. 72.;

e) na rozpiętość 7 m z belek  
o przekroju 36 cm szerokim,

20 cm wysokim ( $b \times h_1 =$   
 $= 36 \times \frac{18}{2}$  cm):

4 godz. cieśli,

1·50 godz. pomocnika,

0·29 m murnicy jak wyżej,  
 1·45 m krąglaka 40 cm średnicy  
 w cięszym końcu,  
 0·21 m deski dębowej  $3 \times 30$  cm  
 na kolki,  
 0·1043 m<sup>3</sup> rumowiska lub pia-  
 sku jak wyżej,

1 m<sup>2</sup> wyprawy sufitowej we-  
 dług poz. 189.,  
 1·043 m<sup>2</sup> posadzki ceglanej  
 według poz. 160. lub glinianej  
 według poz. 72.

Uwaga. Układanie belek stropu zbitego prowadzi się zawsze od ścian działo-  
 wych z obu stron ku środkowi izby.

Stropy zbite uchodzą według ustaw budowlanych za ogniotrwałe; w rzeczywi-  
 stości są one jedynie ogniochronne i to o tyle tylko, o ile mają nasypkę 10 cm  
 grubą i posadzkę ceglana zaprawą wapienną zalaną lub polepę glinianą 8 cm grubą,  
 i w myśl ustaw budowniczych mogą służyć do oddzielenia izb najwyższego piętra  
 od przestrzeni strychowej. Najważniejszym wszakże czynnikiem ogniochronności jest  
 ich znaczna wytrzymałość, niedopuszczająca, aby belki więzby dachowej, spadające  
 podczas pożaru, mogły ich przebić i wzniecić pożar wewnątrz budynku.

Stropy te wymagają jednak koniecznie odsadek muru na każdym piętrze, co  
 powoduje znaczne zwiększenie kosztów budowy.

**608.** Metr kwadr. wykonania stropu zbitego jak pod  
 poz. 607., ale z belek powstałych wskutek czystego ocieo-  
 siania krąglaków z trzech stron;

a) na rozpiętość 6 m z belek  
 o przekroju 16 cm szerokim,  
 17 cm wysokim ( $b \times h_2 =$   
 $= 16 \times 14$  cm):

7·50 godz. cieśli,  
 1·60 godz. pomocnika,  
 0·33 m murnicy na  $8 \times 15$ ,  
 $10 \times 15$  lub  $12 \times 12$  cm z gruba  
 obrobionej,  
 6·56 m krąglaka 21 cm śred-  
 nicę w cięszym końcu,  
 0·21 m deski dębowej  $3 \times 30$  cm  
 na kolki (dyble),  
 0·105 m<sup>3</sup> rumowiska lub piasku  
 jak wyżej,

1 m<sup>2</sup> wyprawy sufitowej we-  
 dług poz. 189.,

1·05 m<sup>2</sup> posadzki ceglanej we-  
 dług poz. 160. lub glinianej we-  
 dług poz. 72.;

b) na rozpiętość 7 m z belek  
 o przekroju 20 cm szerokim,  
 20 cm wysokim ( $b \times h_2 =$   
 $= 20 \times 15$  cm):

7 godz. cieśli,  
 2·30 godz. pomocnika,  
 0·29 m murnicy jak wyżej,  
 5·22 m krąglaka 25 cm średnicy  
 w cięszym końcu,  
 0·21 m deski dębowej  $3 \times 30$  cm  
 na kolki,

0·1043 m<sup>3</sup> rumowiska lub pia-  
 sku jak wyżej,

1 m<sup>2</sup> wyprawy sufitowej we-  
 dług poz. 189.,

1·043 m<sup>2</sup> posadzki ceglanej  
 według poz. 160. lub glinianej  
 według poz. 72.;

c) na rozpiętość 8 m z belek  
 o przekroju 21 cm szerokim,



22 cm wysokim ( $b \times h_2 =$ $= 21 \times 17 \text{ cm}$ ): 7·85 godz. cieśli, 2·20 godz. pomocnika, 0·25 m murnicy jak wyżej, 4·95 m krąglaka 27 cm śred- nicy, 0·21 m deski dębowej $3 \times 30 \text{ cm}$ na kolki,	0·104 m <sup>3</sup> rumowiska lub pia- sku jak wyżej, 1 m <sup>2</sup> wyprawy sufitowej we- dług poz. 189., 1·04 m <sup>2</sup> posadzki ceglanej we- dług poz. 160, lub glinianej we- dług poz. 72.
--	--

**609.** Uwagi.

Obliczenie statyczne belek stropu zbitego. Junk w pod-  
 ręczniku swym „Wiener Bauratgeber“ z r. 1916 na str. 222 oblicza  
 wytrzymałość w kilogramach belek stropu zbitego według wzoru

$$P = \frac{b h^2}{L} \times \frac{K}{10}, \text{ gdzie } b \text{ oznacza szerokość, } h \text{ wysokość przekroju,}$$

$L$  rozpiętość belki w centymetrach,  $K$  współczynnik złamania,  
 wynoszący dla drzewa jodłowego 600 kg na 1 cm<sup>2</sup> przekroju. Wzór  
 ten sam dla siebie jest wprawdzie bardzo prosty, ale nie jest ściśle  
 statycznym, wskutek czego daje wyniki dopuszczalnego obciążenia  
 belek 10 do 40% a nawet do 50% mniejsze w porównaniu do  
 prawidłowego obliczenia statycznego. Przekrój tych belek, jak  
 widno z opisu pod poz. 607. i 608., nie jest prostokątem, lecz ma  
 wierzchni bok łukowy, zaczem powierzchnia jego składa się z odcinka  
 kołowego i z prostokąta.

Oдноsne wzory ściśle statyczne należy dostosować do dwu różnych  
 sposobów wytwarzania przez cieślę rzeczonych belek stropowych,  
 a mianowicie.

1. Wytrzymałość belki stropu zbitego, wytworzonej  
 z krąglaka z dwu przeciwległych stron ociosanego  
 i na połowę wzdłuż przetrznitego. Niech koło zakreślone śred-  
 nicą  $d$  w rys. 33. przedstawia przekrój krąglaka w cienszym końcu,  
 z którego po ociosaniu z dwu stron  $AG$  i  $CE$ , oraz po przetrzniciu  
 wzdłuż na połowę przekroju po linii  $xx$  powstaną dwie belki o  
 przekrojach  $ABCDH = DEFGH$ , których szerokość  $HD = b$ ,  
 wysokość zaś  $OB = OF = \frac{d}{2} = h$ ; każdy z tych przekrojów  
 składa się z odcinka kołowego  $ABCA = EFGE$  o cięciwie  $AC =$   
 $= EG = b$ , odpowiadającej kątowi środkowemu  $AOC = GOE = 2\alpha$ .

Wzajemny związek tych wielkości, jak widno z rysunku, wyka-  
 zują następujące wyrazy algebraiczne:

$$h = \frac{d}{2} \quad 17$$

$$b = \sqrt{d^2 - 4h_1^2} \quad 18$$

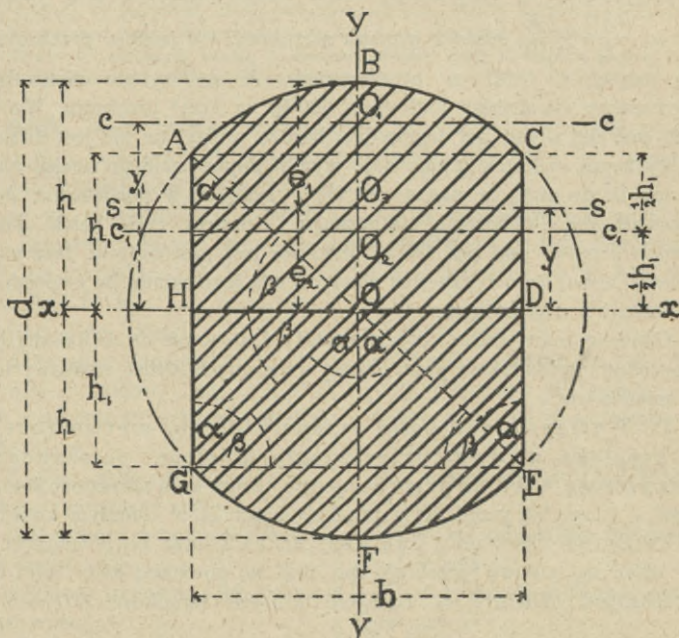
$$h_1 = \frac{1}{2} \sqrt{d^2 - b^2} \quad 19$$

$$\frac{b}{2} = \frac{d}{2} \sin \alpha, \quad h_1 = \frac{d}{2} \cos \alpha, \quad \text{stad } \sin \alpha = \frac{b}{d} \quad 20$$

$$\cos \alpha = \frac{2h_1}{d} \quad 21$$

Z wzorów 19. i 20. wyznacza się kąt  $\alpha$  zapomocą logarytmu trygonometrycznego.

Rys. 33.



Środek ciężkości odcinka kołowego leży na osi  $yy$ , a w tym razie, jak wiadomo, odstęp tego środka od środka koła  $O$

$$y_1 = \frac{b^3}{12f_1} \quad 22$$



We wzorze tym powierzchnia odcinka kołowego

$$f_1 = \frac{\frac{d}{2}(l - b) + b\left(\frac{d}{2} - h_1\right)}{2} = \frac{dl - 2bh_1}{4}, \text{ gdzie } l \text{ jest długością łuku } ABC \text{ i oblicza się wzorem}$$

$$l = r \frac{2\alpha\pi}{180} = d\alpha \frac{\pi}{180} \quad 23$$

co podstawione w poprzednie równanie daje

$$f_1 = \frac{d^2\alpha \frac{\pi}{180} - 2bh_1}{4} \quad 24$$

Powierzchnia prostokątnej części  $ACDH = DEGH$

$$f_2 = bh_1 \quad 25$$

powierzchnia wreszcie całego przekroju belki

$$F = f_1 + f_2 = \frac{d^2\alpha \frac{\pi}{180} - 2bh_1}{4} + bh_1 = \frac{d^2\alpha \frac{\pi}{180} + 2bh_1}{4} \quad 26$$

Odstęp środka ciężkości  $O_3$  całego przekroju belki od osi  $xx$  wynika z równania momentów statycznych względem tej osi

$$yF = y_1f_1 + \frac{h_1}{2}f_2 = \frac{b^3}{12f_1}f_1 + \frac{bh_1^2}{2} = \frac{b^3}{12} + \frac{bh_1^2}{2} \text{ stąd}$$

$$y = \frac{1}{12F} (b^3 + 6bh_1^2) \quad 27$$

Moment bezwładności odcinka  $ABCA$  względem osi  $xx$  przechodzącej przez środek koła

$$J_x = \frac{1}{4}f_1r^2 \left(1 + \frac{2\sin^3\alpha \cos\alpha}{\alpha \frac{\pi}{108} - \sin\alpha \cos\alpha}\right) \quad 28$$

albo też po podstawieniu wartości z wzorów 19. i 20.

$$J_x = \frac{1}{16}f_1d^2 \left(1 + \frac{2\frac{b^3}{d^3} \cdot \frac{2h_1}{d}}{\alpha \frac{\pi}{180} - \frac{b}{d} \cdot \frac{2h_1}{d}}\right) = \frac{1}{16}f_1 \left(d^2 + \frac{2\frac{b^3}{d^2} \cdot 2h_1}{\alpha \frac{\pi}{180} - 2bh_1 \frac{1}{d^2}}\right) =$$

$$= \frac{1}{16}f_1 \left(d^2 + \frac{4b^3h_1}{d^2\alpha \frac{\pi}{180} - 2bh_1}\right), \text{ gdy zaś według wzoru 24.}$$

$d^2\alpha \frac{\pi}{180} - 2bh_1 = 4f_1$ , więc moment bezwładności odcinka koła ostatecznie

$$J_x = \frac{1}{16} (f_1 d^2 + b^3 h_1) \quad 29$$

Jeżeli  $J^o$  jest momentem bezwładności środkowym naszego odcinka kołowego, to jest momentem bezwładności względem osi  $cc$ , przechodzącej przez środek ciężkości odcinka i równoległej do poprzedniej osi  $xx$ , to jak wiadomo moment bezwładności tegoż odcinka względem osi  $x$  będzie

$$J_x = J^o + f_1 y_1^2, \text{ a stąd } J^o = J_x - f_1 y_1^2 \quad 30$$

Wreszcie moment bezwładności odcinka względem osi równoległej  $ss$ , przechodzącej przez środek ciężkości  $O_3$  całego przekroju  $F$  belki

$$J_s = J^o + f_1 (y_1 - y)^2 = J_x - f_1 y_1^2 + f_1 (y_1 - y)^2 \quad 31$$

Moment bezwładności prostokąta  $ACDH$  względem osi  $C_1 C_1$ , przechodzącej przez jego środek ciężkości  $O_2$  i równoległej do poprzednich osi

$$J_{0p} = \frac{b h_1^3}{12}, \quad 32$$

zaś względem równoległej osi  $ss$ , przechodzącej przez środek ciężkości  $O_3$  całego przekroju belki

$$J_{s^1} = J_p^o + f_2 \left(y - \frac{h_1}{2}\right)^2 = \frac{b h_1^3}{12} + f_2 \left(y - \frac{h_1}{2}\right)^2 \quad 33$$

Ostatecznie moment bezwładności całego przekroju względem równoległej osi  $ss$ , przechodzącej przez jego środek ciężkości  $O_3$

$$J = J_s + J_{s^1} = J_x - f_1 y_1^2 + f_1 (y_1 - y)^2 + \frac{b h_1^3}{12} + f_2 \left(y - \frac{h_1}{2}\right)^2 \quad 34$$

a po wykonaniu działania

$$J = J_x - y (2f_1 y_1 + f_2 h_1) + y^2 (f_1 + f_2) + f_2 \frac{h_1^2}{4} + \frac{b h_1^3}{12}, \text{ gdy zaś}$$

$$f_2 \frac{h_1^2}{4} = \frac{b h_1^3}{4} = \frac{3 b h_1^3}{12}$$

$$J = J_x - y (2f_1 y_1 + f_2 h_1) + y^2 F + \frac{b h_1^3}{3} \quad 35$$

po podstawieniu wartości z równań 22., 27. i 29. i uproszczeniu

$$J = \frac{1}{16} (f_1 d^2 + b^3 h_1) - \frac{1}{12 F} (b^3 + 6 b h_1^2) \left( \frac{2 b^3}{12} + \frac{12 b h_1^2}{12} \right) + \frac{1}{144 F^2} \times$$

$$\times (b^3 + 6 b h_1^2)^2 F + \frac{b h_1^3}{3} = \frac{1}{16} \left[ f_1 d^2 + b^3 h_1 - \frac{1}{9 F} (b^3 + 6 b h_1^2)^2 \right] +$$

$$+ \frac{b h_1^3}{3} = \frac{1}{48} \left[ 3 f_1 d^2 + 3 b^3 h_1 + 16 b h_1^3 - \frac{1}{3 F} (b^3 + 6 b h_1^2)^2 \right] \text{ ponieważ}$$

$$3 f_1 d^2 + 3 b^3 h_1 + 16 b h_1^3 = 3 f_1 d^2 + 3 b h_1 (b^2 + 4 h_1^2) + 4 b h_1^3, \text{ zaś}$$

$$3 b h_1 (b^2 + 4 h_1^2) = 3 f_2 d^2, \text{ więc } 3 f_1 d^2 + 3 b^3 h_1 + 16 b h_1^3 = 3 f_1 d^2 +$$

$$+ 3 f_2 d^2 + 4 b h_1^3 = 3 d^2 F + 4 b h_1^3 \text{ stąd wreszcie moment bezwładności całego przekroju.}$$



$$J = \frac{1}{16} \left[ f_1 d^2 + b^2 h_1 - \frac{1}{9F} (b^3 + 6bh_1^2)^2 \right] + \frac{bh_1^3}{3} = \frac{1}{48} \left[ 3d^2 F + 4bh_1^3 - \frac{1}{3F} (b^3 + 6bh_1^2)^2 \right] \quad 36$$

Wzór ten łącznie z odnośnymi poprzednimi wzorami **19.**, **20.**, **24.** i **26.** obejmuje siedm niewiadomych:  $b$ ,  $d$ ,  $F$ ,  $f_1$ ,  $a$ ,  $h_1$ ,  $J$ , zaczem potrzeba przyjąć wartość dwu z nich, aby można wzór **36.** rozwiązać. Obliczywszy w ten sposób moment bezwładności, otrzymujemy z wzorów **2.** i **3.** pod poz. 606., moment oporu przekroju przeciw

ciśnieniu  $W_1 = \frac{J}{e_1}$  i moment oporu przeciw ciągnieniu  $W_2 = \frac{J}{e_2}$

gdzie jak z rysunku 33. widno:  $e_1 = h - y = \frac{d}{2} - y$ ,  $e_2 = y$ , stąd

$$W_1 = \frac{J}{h - y} = \frac{J}{\frac{d}{2} - y} \quad 37$$

$$W_2 = \frac{J}{y} \quad 38$$

Odstęp  $y$  środka ciężkości  $O_3$  przekroju belki od środka  $O$  koła musi być mniejszy od połowy wysokości przekroju  $\frac{h}{2} = \frac{d}{4}$ , gdyż

ten nie jest prostokątem, a zatem  $y < \frac{h}{2}$ ; odciągawszy od

$$h = h = \frac{d}{2}$$

powyższą nierówność  $y < \frac{h}{2} = \frac{d}{2}$

otrzymujemy  $h - y > h - \frac{h}{2}$ , czyli  $h - y > \frac{h}{2} > y$ ,

stąd dalej  $e_1 > e_2$ ,  $W_1 < W_2$ .

W obec tego należy w obliczeniu statycznym belek niniejszych uwzględnić jedynie moment oporu przeciw ciśnieniu  $W_1$ , wzorem **37.** wyznaczony.

Wszakże równanie **36.** służące do obliczenia momentu bezwładności jest tak skomplikowane, że wyznaczenie rozmiarów przekroju belki w zwykłym obliczeniu statycznym jest niemożliwe. W obec tego nie pozostaje nic innego, tylko przyjąć z góry średnicę krągłaka, i zależne od niej prawidłowe rozmiary przekroju belki i obliczyć wytrzymałość z pomocą powyższych wzorów **36.**, **37.**, oraz wzorów **1.**, **2.**, **3.** i **6.** pod poz. 606.; a gdy wytrzymałość wypadnie za małą lub

za wielką, trzeba przyjąć rozmiary większe lub mniejsze i w ten sposób tak długo próbnie postępować, aż się dojdzie do pożądanego wyniku.

#### PRZYKŁAD.

Nad izbą, której rozpiętość  $l = 4 \text{ m}$  trzeba wykonać strop zbitý strychowy; zachodzi pytanie, czy będą do tego celu dostatecznie wytrzymałe belki, wytworzone ociosaniem z dwu stron krągłaka średnicy  $24 \text{ cm}$  w cięszym końcu i przetrznięciem wzdłuż na połowę w ten sposób, że przekrój każdej z otrzymanych dwu belek będzie  $18 \text{ cm}$  szeroki i  $12 \text{ cm}$  wysoki.

Tu więc  $d = 24 \text{ cm}$ ,  $b = 18 \text{ cm}$ ,  $h = \frac{d}{2} = 12 \text{ cm}$ , według zaś wzoru 19.  $h_1 = \frac{1}{2} \sqrt{24^2 - 18^2} = \frac{1}{2} \sqrt{252} = 7.937255 \text{ cm}$ , z

wzoru 20.  $\sin \alpha = \frac{18}{24} = 0.75$ ,  $\log \sin \alpha = 0.8750613 - 1 = 9.8750613 - 10$ , któremu to logarytmowi odpowiada kąt  $\alpha = 48^\circ - 35' - 25.36'' = 48.590378^\circ$ ; według wzoru 24.

$$f_1 = \frac{d^2 \alpha \frac{\pi}{180} - 2bh_1}{4} = \frac{24^2 \times 48.590378 \times \frac{3.14159}{180} - 2 \times 18 \times 7.937255}{4}$$

$$\log d^2 \alpha \frac{\pi}{180} = 1.3802112 \times 2 + 1.6865503 + 0.4971495 - 2.2552725 = 2.6888497, \quad d^2 \alpha \frac{\pi}{180} = 488.4832,$$

$$\log 2bh_1 = 0.3010300 + 1.2552725 + 0.8996704 = 2.4559729,$$

$$2bh_1 = 285.7412, \quad f_1 = \frac{488.4832 - 285.7412}{4} = 50.68557 \text{ cm}^2$$

$$f_2 = bh_1 = 18 \times 7.937255 = 142.8705 \text{ cm}^2,$$

$$F = f_1 + f_2 = 50.68557 + 142.8705 = 193.56607 \text{ cm}^2; \quad \text{według}$$

$$\text{wzoru 22. } y_1 = \frac{b^3}{12f_1} = \frac{18^3}{12 \times 50.68557}, \quad \log y_1 = 1.2552725 \times 3 - 1.0791812 - 1.7048844 = 0.9817519, \quad y_1 = 9.5885 \text{ cm}, \quad \text{według}$$

$$\text{wzoru 27. } y = \frac{1}{12F} (b^3 + 6bh_1^2), \quad b^3 = 18^3 = 5832,$$

$$\log 6bh_1^2 = 0.7781513 + 1.2552725 + 0.8996704 \times 2 = 3.8327646, \quad 6bh_1^2 = 6804.004, \quad (b^3 + 6bh_1^2) = 5832 + 6804.004 = 12636.004$$

$$\log y = \log \frac{12636.004}{12 \times F} = 4.1016097 - 1.0791812 - 2.2868068 = 0.7356217, \quad y = 5.4402 \text{ cm}.$$



Moment bezwładności całego przekroju belki według wzoru 36.

$$\begin{aligned}
 J &= \frac{1}{48} \left[ 3d^2F + 4bh_1^3 - \frac{1}{3F}(b^3 + 6bh_1^2) \right] \text{ ponieważ } b^3 + 6bh_1^2 = \\
 &= 12636 \cdot 004, \text{ więc } \log \frac{1}{48} \cdot \frac{1}{3F} \cdot 12636 \cdot 004^2 = 2 \log 12636 \cdot 004 - \\
 &- \log 144 - \log 193 \cdot 55607 = 4 \cdot 1016097 \times 2 - 2 \cdot 1583625 - 2 \cdot 2868068 = \\
 &= 3 \cdot 7580502, \frac{(b^3 + 6bh_1^2)^2}{48 \times 3F} = 5728 \cdot 622, \log \frac{3d^2F}{48} = 0 \cdot 4771213 + \\
 &+ 2 \cdot 7604224 + 2 \cdot 2868068 - 1 \cdot 6812412 = 3 \cdot 8431093, \frac{3d^2F}{48} = 6968 \cdot 02, \\
 \log \frac{4bh_1^3}{48} &= 0 \cdot 6020600 + 1 \cdot 2552725 + 0 \cdot 8996704 \times 3 - 1 \cdot 6812412 = \\
 &= 2 \cdot 8751025, \frac{4bh_1^3}{48} = 750 \cdot 0711,
 \end{aligned}$$

$$J = 6968 \cdot 02 + 750 \cdot 0711 - 5728 \cdot 622 = 1989 \cdot 4691, \text{ okrągło}$$

$$J = 1989 \cdot 47 \text{ cm}^4.$$

Według wzorów 37. i 38.

$$\begin{aligned}
 W_1 &= \frac{J}{h-y} = \frac{1989 \cdot 47}{12 - 5 \cdot 44} = \frac{1989 \cdot 47}{6 \cdot 56}, \quad W_2 = \frac{J}{y} = \frac{1989 \cdot 47}{5 \cdot 44} \text{ z czego} \\
 &\text{widać, że } W_1 < W_2; \text{ należy zatem w obliczeniu statycznym uwzględ-} \\
 &\text{nić mniejszy moment oporu, t. j. } W_1 = \frac{1989 \cdot 47}{6 \cdot 56} = 303 \cdot 27 \text{ cm}^3, \\
 &\text{a stąd dopuszczalne obciążenie belki naszej na całą rozpiętość 4 me-} \\
 &\text{trówą będzie według wzoru 6. pod poz. 606. } P = \frac{8 \times k_b \times W_1}{100l} = \\
 &= \frac{8 \times 80 \times 303 \cdot 27}{100 \times 4} = 485 \cdot 232 \cong 485 \text{ kg; gdy zaś na 1 m długości}
 \end{aligned}$$

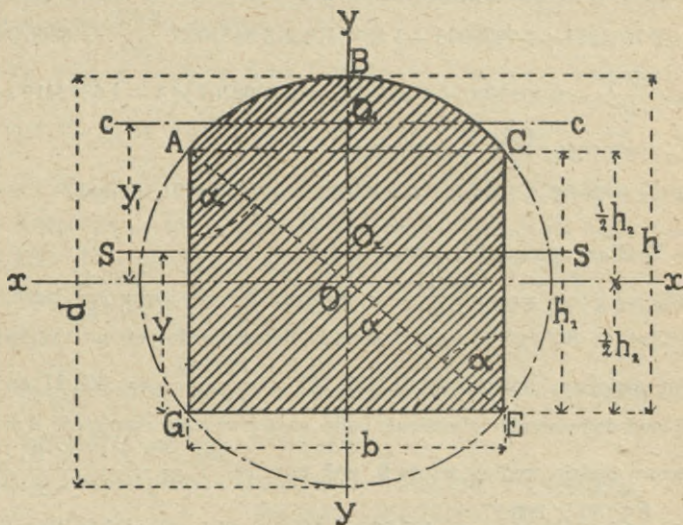
naszego stropu przypada takich belek  $\frac{100}{18} = 5 \cdot 555$ , więc 1 m długości stropu o rozpiętości 4 m można obciążyć całkowicie ciężarem jednostajnym  $5 \cdot 555 P = 5 \cdot 555 \times 485 \cong 2695 \text{ kg}$ .

Według obliczeń jednak w podręczniku Junka z r. 1906 (str. 214) wytrzymałość takiego samego wymiaru stropu zbitego, złożonego z takich samych belek, wynosi tylko 2160 kg.

Zresztą całkowite obciążenie normalne stropu zbitego strychowego  $q = g + p = 360 + 150 = 510 \text{ kg/m}^2$ , gdy zaś 1 m długości stropu 4 m rozpiętego obejmuje  $4 \text{ m}^2$ , więc dopuszczalne obciążenie całkowite normalne wyniesie  $4 \times q = 4 \times 510 = 2040 \text{ kg/4 m}^2$  a zatem belki o przyjętych rozmiarach są w obu razach nawet dostatecznie wytrzymałe.

2. Wytrzymałość belek stropu zbitego wytworzonych ociosaniem krągłaka z trzech stron. Wypadek ten różni się tem od poprzedniego — wśród zupełnie równych zresztą warunków, — że z jednego krągłaka uzyskuje się tylko jedną belkę, ale zato o przekroju znacznie większym tak, że — w razie jednakiej średnicy  $d$  krągłaków w obu przypadkach — wypadnie prostokątna jego część składowa dwa razy większa; co zresztą widno z rys. 34., w którym wysokość  $h_2 = 2h_1$ .

Rys. 34.



Pod tem założeniem co do równości średnicy obu krągłaków i po przyjęciu tego samego literalnego oznaczenia, cały wywód wzorów, dotyczących się momentu bezwładności, pozostaje taki sam, jak poprzednio i tylko postać wzorów będzie nieco odmienna. Jedynie wartości  $\sin \alpha$ ,  $y_1$ ,  $f_1$  pozostają niezmiennie w odniesieniu do wzorów poprzednich 20., 22. i 24. po podstawieniu  $h_2 = 2h_1$ .

Zaczem z wyvodu podobnego jak wyżej pod 1. wynika ostatecznie moment bezwładności poprzecznego przekroju belki niniejszej:

$$J = \frac{1}{16} \left[ f_1 d^2 + \frac{b^3 h_2}{2} - \frac{b^6}{9F} \right] + \frac{b h_2^3}{12} \quad 39$$

Obliczenie wytrzymałości przeprowadza się jak poprzednio.

Przykład. Nad izbą mieszkalną o rozpiętości świetlnej  $l = 8m$  ma być wykonany pod posadzkę na strychu strop zbity z belek, z których każda ma być z jednego krągłaka o średnicy  $d = 27cm$  w cien-



szym końcu z trzech stron na  $b \times h_2 = 21 \times 17 \text{ cm}$  ociosana; czy więc belki te będą dostatecznie na ten cel wytrzymałe?

$$\begin{aligned} \text{Stąd całkowita wysokość przekroju belki } h &= \frac{d+h_2}{2} = 22 \text{ cm} \\ \text{dokładna szerokość przekroju } b &= \sqrt{27^2 - 17^2} = 20.97617 \text{ cm} \\ \sin \alpha &= \frac{b}{d} = \frac{20.97617}{27}, \log \sin \alpha = 9.8903625 - 10, \text{ stąd kąt } \alpha = \\ &= 50^\circ - 58' - 37.8441'' = 50.96051^\circ, f_1 = \frac{d^2 \alpha \frac{\pi}{180} - bh_2}{4}, f_2 = \\ &= bh_2 = 356.59489, d^2 \alpha \frac{\pi}{180} = 648.3931, f_1 = \frac{648.3931 - 356.59489}{4} = \\ &= 72.94955 \text{ cm}^2, F = f_1 + f_2 = 429.5444 \text{ cm}^2, y_1 = \frac{20.97617^3}{12 \times 72.94955} = \\ &= 10.54326 \text{ cm}^2, y = \frac{b^3}{12F} + \frac{h_2}{2} = \frac{20.97617^3}{12 \times 429.5444} + \frac{17}{2}, y = \\ &= 10.29056 \text{ cm}. \end{aligned}$$

Moment bezwładności według wzoru 39.

$$\begin{aligned} J &= \frac{1}{16} \left( f_1 d^2 + \frac{b^3 h_2}{2} - \frac{b^6}{9F} \right) + \frac{bh_2^3}{12}, \frac{f_1 d^2}{16} = 3323.763, \frac{b^3 h_2}{16 \times 2} = \\ &4903.179, \frac{b^6}{16 \times 9F} = 1377.168, \frac{bh_2^3}{12} = 8587.966, J = 3323.763 + \\ &+ 4903.179 - 1377.168 + 8587.996 = 15437.770 \text{ cm}^4. \end{aligned}$$

Według wzoru 37. moment oporu mniejszy

$$\begin{aligned} W_1 &= \frac{J}{h-y}, \text{ gdy zaś } h-y = 22 - 10.29 = 11.71 \text{ cm, więc} \\ W_1 &= \frac{15437.77}{11.71} = 1318.34 \text{ cm}^3, \text{ zaś dopuszczalne obciążenie belki} \end{aligned}$$

na całą rozpiętość według wzoru 6. pod poz. 606:

$$P_1 = \frac{8 \times kb \times W_1}{100 l} = \frac{8 \times 80 \times 1318.34}{800} = 1054.67 \text{ kg}.$$

Jeżeli rozpiętość stropu w świetle nazwiemy szerokością, a drugi jego rozmiar długością stropu, więc na 1 m długości stropu przypada takich belek  $\frac{100}{21} = 4.76$ ; zaczem 1 m długości stropu

może dźwigać z dostateczną pewnością jednostajne obciążenie

$$P = 4.76 P_1 = 4.76 \times 1054.67 \cong 5020 \text{ kg/8 m}^2 \quad 40$$

Ponieważ unormowane całkowite obciążenie stropu zbitego strychowego w budynku mieszkalnym  $q = 360 + 150 = 510 \text{ kg/m}^2$ , a stąd na 1 m długości naszego stropu 8 m rozpiętego, wypadnie tylko  $8q =$

$= 510 \times 8 = 4080 \text{ kg/8 m}^2$  czyli o  $5020 - 4080 = 940 \text{ kg/8 m}^2$  mniej, niż może faktycznie wytrzymać, więc strop nasz byłby aż nadto wytrzymały.

W podręczniku swoim „Wiener Bauratgeber“ z r. 1916., na str. 222., obliczył Junk tabelkę wytrzymałości  $P^1$  jednego metra długości stropu zbitego z belek, z trzech stron ociosanych, na rozpiętość 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 m zapomocą określonej już szczegółowo na wstępie niniejszej poz. 609. formułki

$$P^1 = \frac{bh^2}{L} \cdot \frac{K}{10}$$

Formulka ta jednak jest znacznie nieściśła, gdyż — po podstawieniu odnośnych wartości — daje wytrzymałość jednego metra długości naszego na 8 m rozpiętego stropu:

$$P^1 = \frac{100 \times 22^2}{800} \cdot \frac{600}{10} = 3630 \text{ kg/8 m}^2,$$

t. j. prawie o 28%<sub>0</sub> mniejszą od rzeczywistej wytrzymałości  $P = 5020 \text{ kg/8 m}^2$ , obliczonej wyżej według wzoru 40. na podstawie ścisłego momentu bezwładności, przedstawionego wzorem 39.

3. Wytrzymałość jednego metra długości stropów zbitych danej rozpiętości, obliczoną na podstawie wzorów, wyprowadzonych w ustępach poprzednich 1. i 2. niniejszej poz. 609., wykazuje następująca tablica.

Belka stropu zbitego z trzech stron obrobiona														
Liczba bieżąca	według analizy cen pozycja		przekrój belki						moment bezwładności $J_x$	moment oporu naj- mniejszy $W_d = \frac{J_x}{h-y}$	wytrzymałość belki na całą rozpiętość $l$ $1 \text{ m}$ długości stropu na całą rozpiętość			
			złożonej z			razem $F = f_1 + f_2$	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>					kg	
			o szerokości $b$		odcinka koła $f_1$									prostokąta $f_2 = bh_1$
			na rozpiętość $l$ z krągłaka o średnicy $d$	o wysokości $h_1$										
1.	607.	a	3	18	12	9	18-859	80-498	99-357	588-70	121-88	260	2166	
2.	"	b	4	24	18	12	50-686	142-870	193-556	1989-47	303-27	485	2695	
3.	"	c	5	28	22	14	81-892	190-526	272-417	3775-88	489-74	627	2849	
4.	"	d	6	34	27	17	125-691	278-960	404-651	8253-77	879-00	937	3472	
5.	"	e	7	40	36	20	290-987	313-841	604-827	16795-36	1485-00	1358	3770	
6.	608.	a	6	21	16	17	41-088	217-623	258-711	5778-17	650-70	694	4338	
7.	"	b	7	25	20	20	69-890	300-000	369-890	10903-60	1019-03	932	4658	
8.	"	c	8	27	21	22	72-949	356-595	429-544	15437-77	1318-34	1055	5020	



## d) Stropy drewniane z trawersami.

**610.** Metr kwadr. stropu mieszkalnego z belkami drewnianymi na trawersach sporządzić, a mianowicie: trawersy żelazne walcowane lub nitowane wraz z żelaznymi płytkami podkładowymi na miejsce dostarczyć, na mury wyciągnąć, każdą trawersę w osi filaru okiennego na podkładkach osadzić, drugorzędne belki stropowe z drzewa miękkiego (sosnowego) czysto w gran ociosać, na górę wynieść, na obu końcach na grubość pasu trawersy zaciąć, na dolnym pasie trawers we wzajemnych odstępach co 1 m od środka do środka ułożyć, dokładnie do trawers dostosować i wzajemnie  $7 \times 20$  mm klamrami, 30 cm długimi, w poprzek dolnego pasu trawersy spoić, podsiębitkę z desek 1·5 do 2 cm grubych, i ściel powalową z desek 4 cm grubych, miękkich nakładanych, do belek drugorzędnych gwoździami przybić, czystego i suchego rumowiska lub piasku z tłuczeńcem dostarczyć, na 15 cm grubo rozsypać, wyrównać i ubić; — legarki z drzewa miękkiego na  $10 \times 13$  lub  $8 \times 15$  cm czysto w gran ociosane dostarczyć, ułożyć i do nich podlogę z desek miękkich, 4 cm grubych, z jednej strony czysto ostruganych gwoździami przybić; bez różnicy wysokości, — wśród wzajemnego zresztą odstepu osi filarów okiennych, względnie trawers od środka do środka co 2 m;<sup>1</sup>

a) na rozpiętość 4 m:

5·40 godz. cieśli,

3·50 godz. pomocnika,

0·57 m = 18·12 kg trawers

Nr. 18 a łącznie z osadzeniem (poz. 256., b),

0·25 podkładki żelaznej  $21 \times 20$  cm, kutej 5 mm, lub lanej 10 mm grubej,

0·27 kg klamer,

1·25 m belki na  $10 \times 14$  cm z gruba obrobionej,

6·67 m desek  $1·5 \times 15$  do  $2 \times 15$  cm na podsiębitkę,

10 gwoździ do niej,

3·88 m desek  $4 \times 30$  cm na ściel powalową,

6 gwoździ do ścieli,

0·15 m<sup>3</sup> czystego, suchego rumowiska lub piasku z tłuczeńcem,

1·15 m legarków podlogowych miękkich lub dębowych na  $10 \times 13$  lub  $8 \times 15$  cm z gruba obrobionych,

3·60 m desek  $4 \times 30$  cm na podlogę,

10 gwoździ do podlogi;

b) na rozpiętość 5 m:

5·35 godz. cieśli,

3·50 godz. pomocnika,

0·56 m = 22·96 kg trawers

Nr. 22 a z osadzeniem (poz. 256. b),

<sup>1</sup> Zob poz. 598., 599. i 615.

0·20 podkładki żelaznej  $25 \times 21$  cm, kutej 5 mm lub lanej 9 mm grubej,

0·26 kg klamer,

1·20 m belek strópowych na  $10 \times 14$  cm z gruba obrobionych, wymiar reszty materiału jak pod a);

c) na rozpiętość 6 m:

5·35 godz. cieśli,

3·50 godz. pomocnika,

0·55 m = 25·41 kg trawers Nr. 24 a z osadzeniem (poz. 256. b),

0·17 podkładki żelaznej  $25 \times 25$  cm, kutej 7 mm lub lanej 14 mm grubej,

0·25 kg klamer,

1·17 m belki na  $8 \times 16$  cm z gruba obrobionej, wymiar reszty materiału jak pod a);

d) na rozpiętość 7 m:

5·30 godz. cieśli,

3·50 godz. pomocnika,

**611.** Metr kwadr. wykonania stropu trawersowego jak wyżej pod poz. 610., ale z wzajemnym odstępem trawers co 2·5 m od środka do środka;

a) na rozpiętość 4 m:

5·60 godz. cieśli,

3·60 godz. pomocnika,

0·46 m = 14·63 kg trawers Nr. 18 a z osadzeniem (poz. 256. b),

0·20 podkładki  $25 \times 21$  cm żelaznej, kutej 5 mm lub lanej 9 mm grubej,

1·25 m belki na  $12 \times 16$  cm z gruba obrobionej,

0·22 kg klamer,

wymiar reszty materiału jak pod poz. 610., a);

0·54 m = 32·89 kg trawersy Nr. 28 a z osadzeniem (poz. 256. b),

0·143 podkładki  $30 \times 24$  cm żelaznej, kutej 6 mm lub lanej 11 mm grubej,

1·14 m belki na  $8 \times 18$  cm z gruba obrobionej,

0·25 kg klamer,

wymiar reszty materiału jak pod a);

e) na rozpiętość 8 m:

5·45 godz. cieśli,

3·50 godz. pomocnika,

0·54 m = 36·57 kg trawers Nr. 32 z osadzeniem (poz. 256. b),

0·125 podkładki  $30 \times 28$  cm żelaznej, kutej 9 mm lub lanej 17 mm grubej,

0·25 kg klamer,

1·13 m belki na  $8 \times 24$  cm z gruba obrobionej,

wymiar reszty materiału jak pod a).

b) na rozpiętość 5 m:

5·55 godz. cieśli,

3·60 godz. pomocnika,

0·45 m = 20·79 kg trawers Nr. 24 a z osadzeniem (poz. 256. b),

0·16 podkładki  $25 \times 26$  cm żelaznej, kutej 8 mm lub lanej 15 mm grubej,

0·21 kg klamer,

1·20 m belki na  $12 \times 16$  cm z gruba obrobionej,

wymiar reszty materiału jak pod poz. 610., a);



e) na rozpiętość 6 m:  
 5·50 godz. cieśli,  
 3·60 godz. pomoenika,  
 0·44 m = 23·28 kg trawers  
 Nr. 28 z osadzeniem (poz. 256., b),  
 0·14 podkładki 30 × 26 cm że-  
 laznej, kutej 9 mm lub lanej  
 17 mm grubej,

1·17 m belki na 10 × 18 cm  
 z gruba obrobionej,  
 0·21 kg klamer,  
 wymiar reszty materiału jak  
 pod poz. 610., a);

d) na rozpiętość 7 m:  
 5·50 godz. cieśli,  
 3·60 godz. pomoenika,  
 0·44 m = 29·79 kg trawers  
 Nr. 32 z osadzeniem (poz. 256., b),  
 0·12 podkładki 30 × 30 cm że-  
 laznej, kutej 11 mm lub lanej  
 22 mm grubej,

**612.** Metr kwadr. wykonania stropu trawersowego  
 jak wyżej pod poz. 610., ale z wzajemnym odstępem  
 trawers co 3 m od osi do osi:

a) na rozpiętość 4 m:  
 5·60 godz. cieśli,  
 3·60 godz. pomoenika,  
 0·39 m = 15·99 kg trawersy  
 Nr. 22 a z osadzeniem (poz. 256., b),  
 0·17 podkładki żelaznej  
 25 × 25 cm, kutej 7 mm, lub lanej  
 14 mm grubej,

1·25 m belki stropowej na  
 13 × 18 cm z gruba obróbionej,  
 0·18 kg klamer,  
 wymiar reszty materiału jak  
 pod poz. 610., a);

b) na rozpiętość 5 m:  
 5·55 godz. cieśli,  
 3·60 godz. pomoenika,

1·14 m belki na 8 × 21 cm  
 z gruba obrobionej,  
 0·20 kg klamer,  
 wymiar reszty materiału jak  
 pod poz. 610., a);

e) na rozpiętość 8 m:  
 5·50 godz. cieśli,  
 3·60 godz. pomoenika,  
 0·43 m = 34·32 kg trawers  
 Nr. 35 z osadzeniem (poz. 256., b),  
 0·10 podkładki żelaznej 30 ×  
 × 34 cm kutej 12 mm, lub lanej  
 24 mm grubej,

1·13 m belki na 8 × 24 cm  
 z gruba obrobionej,  
 0·20 kg klamer,  
 wymiar reszty materiału jak  
 pod poz. 610., a).

0·38 m = 17·56 kg trawersy  
 Nr. 24 a z osadzeniem (poz. 256., b),  
 0·14 podkładki 30 × 26 cm że-  
 laznej kutej 8 mm lub lanej  
 15 mm grubej,

1·20 m belki na 13 × 18 cm  
 z gruba obrobionej,  
 0·175 kg klamer,  
 wymiar reszty materiału jak  
 pod poz. 610., a);

c) na rozpiętość 6 m:  
 5·50 godz. cieśli,  
 3·60 godz. pomoenika,  
 0·37 m = 22·53 kg trawersy  
 Nr. 28 a z osadzeniem (poz. 256., b),

0-11 podkładki żelaznej  
30 × 31 cm, kutej 11 mm, lub lanej  
22 mm grubej,

1-17 m belki na 13 × 18 cm  
z gruba obrobionej,

0-17 kg klamer,  
wymiar reszty materiału jak  
pod poz. 610., a);

d) na rozpiętość 7 m:

5-50 godz. cieśli,  
3-60 godz. pomocnika,  
0-37 m = 29-52 kg trawersy

Nr. 35 z osadzeniem (poz. 256., b),

0-10 podkładki żelaznej  
30 × 36 cm, kutej 14 mm, lub  
lanej 27 mm grubej,

1-14 m belki na 9 × 24 cm  
z gruba obrobionej,

**613.** Metr kwadr. wykonania stropu trawersowego  
jak wyżej pod poz. 610., ale z wzajemnym odstępem tra-  
wers co 3-5 m od środka do środka:

a) na rozpiętość 4 m:

5-80 godz. cieśli,  
3-60 godz. pomocnika,  
0-33 m = 13-53 kg trawersy

Nr. 22 a z osadzeniem (poz. 256., b),

0-15 podkładki żelaznej  
30 × 24 cm, kutej 7 mm, lub  
lanej 13 mm grubej,

1-25 m belki na 15 × 20 cm  
z gruba obrobionej,

0-16 kg klamer,  
wymiar reszty materiału jak  
pod poz. 610., a);

b) na rozpiętość 5 m:

5-75 godz. cieśli,  
3-60 godz. pomocnika,  
0-32 m = 16-93 kg trawersy

Nr. 28 z osadzeniem (poz.  
256., b),

0-17 kg klamer,  
wymiar reszty materiału jak  
pod poz. 610., a);

e) na rozpiętość 8 m:

5-65 godz. cieśli,  
3-60 godz. pomocnika,  
0-36 m = 36-83 kg trawersy

Nr. 40 z osadzeniem (256., b),

0-09 podkładki żelaznej  
30 × 41 cm, kutej 16 mm, lub  
lanej 31 mm grubej,

1-13 m belki na 9 × 29 cm  
z gruba obrobionej,

0-17 kg klamer,  
wymiar reszty materiału jak  
pod poz. 610., a).

0-12 podkładki żelaznej  
30 × 30 cm, kutej 11 mm, lub  
lanej 22 mm grubej,

1-20 m belki na 15 × 20 cm  
z gruba obrobionej,

0-15 kg klamer,  
wymiar reszty materiału jak  
pod poz. 610., a);

c) na rozpiętość 6 m:

5-70 godz. cieśli,  
3-60 godz. pomocnika,  
0-32 m = 21-66 kg trawersy

Nr. 32 z osadzeniem (poz. 256., b),

0-10 podkładki żelaznej  
30 × 36 cm, kutej 14 mm, lub  
lanej 28 mm grubej,

1-17 m belki na 15 × 20 cm  
z gruba obrobionej,

0-15 kg klamer,



wymiar reszty materiału jak pod poz. 610., a);

d) na rozpiętość 7 m:

5·65 godz. cieśli,

3·60 godz. pomocnika,

0·31 m = 24·74 kg trawersy

Nr. 35 z osadzeniem (poz. 256., b),

0·082 podkładki żelaznej

30 × 42 cm, kutej 17 mm lub lanej 34 mm grubej,

1·14 m belki na 10 × 24 cm z gruba obrobionej,

0·14 kg klamer,

wymiar reszty materiału jak pod poz. 610., a);

**614.** Metr kwadr. wykonania stropu trawersowego jak pod poz. 610., ale z wzajemnym odstępem trawers co 4 m od środka do środka;

a) na rozpiętość 4 m:

6·05 godz. cieśli,

3·60 godz. pomocnika,

0·29 m = 13·40 kg trawersy

Nr. 24 a z osadzeniem (poz. 256., b),

0·125 podkładki żelaznej

30 × 28 cm, kutej 9 mm lub lanej 17 mm grubej,

1·25 m belki stropowej na 16 × 22 cm z gruba obrobionej,

0·14 kg klamer,

wymiar reszty materiału jak pod poz. 610., a);

b) na rozpiętość 5 m:

6·00 godz. cieśli,

3·60 godz. pomocnika,

0·28 m = 18·96 kg trawersy

Nr. 32 z osadzeniem (poz. 256., b),

0·10 podkładki żelaznej

30 × 34 cm, kutej 13 mm lub lanej 26 mm grubej,

e) na rozpiętość 8 m:

5·65 godz. cieśli,

3·60 godz. pomocnika,

0·31 m = 31·72 kg trawersy

Nr. 40 z osadzeniem (poz. 256., b),

0·072 podkładki żelaznej

30 × 48 cm, kutej 20 mm, lub lanej 39 mm grubej,

1·13 m belki na 10 × 29 cm z gruba obrobionej,

0·14 kg klamer,

wymiar reszty materiału jak pod poz. 610., a).

1·20 m belki na 16 × 22 cm z gruba obrobionej,

0·13 kg klamer,

wymiar reszty materiału jak pod poz. 610., a);

c) na rozpiętość 6 m:

5·95 godz. cieśli,

3·60 godz. pomocnika,

0·275 m = 21·95 kg trawersy

Nr. 35 z osadzeniem (poz. 256., b),

0·09 podkładki żelaznej

30 × 41 cm, kutej 17 mm lub lanej 33 mm grubej,

1·17 m belki na 16 × 22 cm z gruba obrobionej,

0·13 kg klamer,

wymiar reszty materiału jak pod poz. 610., a);

d) na rozpiętość 7 m:

5·90 godz. cieśli,

3·60 godz. pomocnika,

0·272 m = 27·83 kg trawersy  
 Nr. 40 z osadzeniem (poz. 256., b),  
 0·072 podkładki żelaznej  
 $30 \times 49$  cm, kutej 20 mm lub  
 lanej 40 mm grubej,  
 1·14 m belki na  $10 \times 29$  cm  
 z gruba obrobionej,  
 0·125 kg klamer,  
 wymiar reszty materiału jak  
 pod poz. 610., a);  
 e) na rozpiętość 8 m:  
 5·85 godz. cieśli,

3·60 godz. pomoenika,  
 0·27 m = 34·45 kg trawersy  
 Nr. 45 z osadzeniem (poz. 256., b),  
 0·063 podkładki żelaznej  
 $40 \times 41$  cm, kutej 15 mm lub  
 lanej 29 mm grubej,  
 1·13 m belki na  $11 \times 32$  cm  
 z gruba obrobionej,  
 0·123 kg klamer,  
 wymiar reszty materiału jak  
 pod poz. 610., a).

### 615. Uwagi.

1. Belki drewniane jako drugorzędne układa się we wzajemnych odstępach 0·75 do 1·05 m od środka do środka w regule na dolnym pasie trawersy; w magazynach fabrycznych itp. także na górnym pasie. Wzajemny odstęp trawers zawisł od rozpiętości izby w odwrotnym stosunku i wynosi zwykle 2 do 4 m od środka do środka; racjonalność zresztą układu trawers wymaga, aby każda według możliwości przypadła na środek filaru okiennego, a jeżeli w powale mają być otwory, to trawersy powinny być brzegami otworów. Pod koniec trawers przypadające nad otwór okienny lub drzwiowy należy podłożyć trawersę stosownie wytrzymałą i tak długą, aby mogła przenieść ciśnienie na oba filary otworu.

Na trawersach stropowych — o ile są dostatecznie wytrzymałe — można ustawić także mury działowe.

2. Z wyjątkiem muru ciosowego lub betonowego nie opiera się końców belek żelaznych na żadnym innym murze bezpośrednio, lecz daje się podkładki lub łożyska. Jeżeli  $h$  jest wysokością przekroju trawersy, to w praktyce długość każdego jej końca na oporze  $\lambda = h$  do  $2h$ , z których to granic niższa stosuje się do większych a wyższa do mniejszych wysokości przekroju; zwykle zastosowują średnią wartość obu tych granic

$$\lambda = \frac{h + 2h}{2} = 1.5h$$

52

najczęściej jednak dają długość 30 cm końcom trawers bez względu na wysokość ich przekroju. Zresztą najpewniejszą drogą w ważnych wypadkach jest wyznaczenie długości końców zapomocą obliczenia statycznego.



Jako podkładek pod końce trawers używają zwykle kutech płytek żelaznych 10 do 13 mm grubych kwadratowych, wytwarzanych fabrycznie począwszy od 15 cm, ze stopniowem zwiększeniem po 5 cm; używają także podkładek z twardego kamienia wapiennego, piaskowca, granitu itp. o rozmiarach  $30 \times 30 \times 30$  cm; jeżeli zaś trawersy są za gęsto rozłożone lub końce ich przypadają ponad otwór okienny lub drzwiowy, to podkłada się pod nie trawersy stosownej wytrzymałości. Zresztą wszelkie podkładki należy obliczać statycznie.

Łożysk żelaznych lanych używają tylko pod końce takich dźwigarów żelaznych, których rozpiętość  $l \leq 10$  m, lub obciążenie jest bardzo wielkie; osadza się je na ciosach a nadto podkłada się 6 mm grubą płytę ołowianą, gdy działają uderzenia i wstrząśnienia.

Dopuszczalne ciśnienie na płytę żelazną laną  $k_a = 600$  kg/cm<sup>2</sup> a zgjęcie  $k_b = 250$  kg/cm<sup>2</sup>. Pod bardzo długie i ciężkie dźwigary żelazne n. p. dachowe, o wielkiej rozpiętości dają duże łożyska wałkowe, albo przegibne, albo wałkowo przegibne.

3. Do stropów niniejszych nadają się najlepiej trawersy o szerokiach pasach, a zatem Nr. 18 a, 22 a, 24 a i 28 a (zob. tablicę I. w „Części trzeciej“, oddział C, rozdz. III. a); końców belek drewnianych w początkowym i końcowym polu nienależy nigdy wmurowywać, lecz óprzeć albo na osobnej belce żelaznej przyściennej o przekroju  $\square$  lub na murnicy dębowej o ile się znajduje odsadka.

Stropy trawersowe mają stosunkowo małą wysokość, nie wymagają grubych murów, umożliwiają lepsze ich zakotwienie i usztywnienie, są wytrzymalsze, niedrgają, dozwolają na użycie belek drewnianych o małym przekroju i niewielkiej długości, zabezpieczają je od zniszczenia, gdyż się niestykają z murem, oraz nie potrzebują żadnych przejm przed kominami. Są jednakże droższe i pozostają zawsze jeszcze nieogiotrwałe.

4. Obliczenie statyczne trawers. W budownictwie lądowym omurowuje się wprawdzie końce belek żelaznych; gdy to omurowanie jednak nie czyni jeszcze belkę naprężoną, więc się go nie uwzględnia i liczy belkę tylko jako wolno podpartą.

Według przyjętych wogóle przez inżynierów i architek. zasad, czyli norm co do obciążenia zespołów i natężania materiałów, przedstawionych w „Części trzeciej“ (oddział C, rozdz. X.) — ciężar własny stropu trawersowego, zespolonego w sposób pod poz. 610. i następnymi opisany:  $g_0 = 240$  kg/m<sup>2</sup> bez trawers, oraz  $g = 260$  kg/m<sup>2</sup> z tra-

wersami, a ciężar użytkowy w budynkach mieszkalnych  $p = 250 \text{ kg/m}^2$ ; stąd całkowite obciążenie  $q_0 = 240 + 250 = 490 \text{ kg/m}^2$  bez trawers, — oraz  $q = 260 + 250 = 510 \text{ kg/m}^2$  z trawersami.

Z powodu znacznej wysokości przekroju trawers potrzeba nieraz dać nasypkę grubszą od unormowanych 10 cm, i w takim razie należy oba powyższe obciążenia całkowite zwiększyć o  $14 \text{ kg/m}^2$  za każdy 1 cm ponad grubość 10 cm.

Obliczenie statyczne trawers opiera się na wzorze 5. pod poz. 606.

$$M = \frac{100 Pl}{8} = \frac{100}{8} e q l^2 = k_b W, \text{ z którego moment oporu}$$

$$W = \frac{M}{k_b} = \frac{100 Pl}{8 k_b} = \frac{100 e q l^2}{8 k_b} = \frac{100}{8 k_b} (g + p) e l^2 \quad 53$$

Obliczywszy stąd moment oporu  $W$  belki wyszukujemy w tabeli trawers<sup>1</sup> moment oporu najwięcej zbliżony, którego wartość jest równa, większa, albo wreszcie i mniejsza od obliczonego, ale w tym ostatnim wypadku różnica nie powinna przekraczać  $1 \text{ cm}^2$ .

Dla stropów w budynkach mieszkalnych  $q = 510 \text{ kg/m}^2$ , co podstawiając w równanie 53. wraz z dopuszczalnym natężeniem zginającym  $k_b = 1000 \text{ kg/m}^2$  otrzymamy

$$W = \frac{100 \times 510}{8 \times 1000} e l^2 = 6.375 e l^2 \quad 54$$

w szczególności zaś dla wzajemnego odstepu trawers:

$$a) e = 2 \text{ m}$$

$$W = 12.75 l^2 \quad 55$$

$$b) e = 2.50 \text{ m}$$

$$W = 15.9375 l^2 \quad 56$$

$$c) e = 3 \text{ m}$$

$$W = 19.125 l^2 \quad 57$$

$$d) e = 3.5 \text{ m}$$

$$W = 22.3125 l^2 \quad 58$$

$$e) e = 4 \text{ m}$$

$$W = 25.5 l^2 \quad 59$$

Dla stropów w budynkach szkolnych  $q = 260 + 300 = 560 \text{ kg/m}^2$  stąd

$$W = \frac{100 \times 560}{8 \times 1000} e l^2 = 7 e l^2 \quad 60$$

Jeżeli na trawersie stropowej ma spocząć także ściana działowa o grubości  $d$  i wysokości  $H$  w metrach, której  $1 \text{ m}^3$  waży  $\gamma$  kilo-

<sup>1</sup> Zob. tablicę I. w „Części trzeciej“, oddział C., rozdz. III. a.



gramów, to całkowite obciążenie trawersy będzie  $P + Q = e q l + \gamma d H l = (e q + \gamma d H) l$ , a stąd

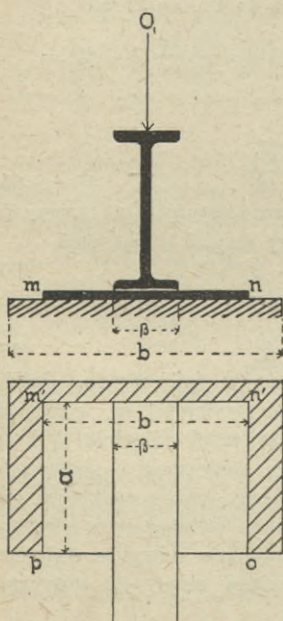
$$M = \frac{100}{8} l^2 (e q + \gamma d H) = k_b W \quad 61$$

dla  $k_b = 1000 \text{ kg/cm}^2$

$$W = 0.0125 (e q + \gamma d H) l^2 \quad 62$$

5. Obliczenie statyczne podkładek pod końce trawers. Podkładki mają cel przeniesienia, względnie rozłożenie ciśnienia  $O_1$ , wywieranego końcem trawersy, na tak wielką powierzchnię muru oporowego, aby przypadające ciśnienie na  $1 \text{ cm}^2$  muru nie przekraczało dopuszczalnego natężenia na zgniecenie  $k_a$  w kilogramach.

Rys. 35.



Jeżeli  $m^1 p = a$  jest długość,  $m^1 n^1 = b$  szerokość kutej żelaznej podkładki (rys. 35.)  $m^1 n^1 o p$ , to musi być powierzchnia jej

$$a b = \frac{O_1}{k_a} \quad 63$$

Powierzchnię tę można też wyrazić momentem oporu siły  $O_1$  trawersy a mianowicie: ponieważ  $O_1 = \frac{P}{2} = \frac{e q l}{2}$ , więc

$$a b = \frac{e q l}{2 k_a}, \quad 2 a b k_a = e q l,$$

$2 a b k_a l = e q l^2$ , co podstawione we wzór 53. daje

$$W = \frac{100}{8} \cdot \frac{2 a b k_a l}{k_a} \text{ gdy zaś dla żelaza}$$

kutego  $k_b = 1000 \text{ kg/cm}^2$ , a dla muru ceglano na wapnie  $k_a = 5 \text{ kg/cm}^2$ , więc

$$W = \frac{100}{8} \cdot \frac{2 \times 5 a b l}{1000} = \frac{a b l}{8} \text{ a wreszcie}$$

$$a b = 8 \frac{W}{l} \quad 64$$

Pozostaje teraz wyznaczenie grubości  $\delta$  podkładki.

Z rys. 35. widać, że przeniesienie ciśnienia  $O_1$  na powierzchnię szerszą od szerokości  $\beta$  pasu trawersy, może nastąpić jedynie za pośrednictwem części podkładki, idących poza tę szerokość  $\beta$ ; gdyby

podkładka była tak cienka jak papier, to jasne, że jej wolne części z obu stron trawersy nie wywierałyby żadnego ciśnienia na mur i tylko podgięłyby się do góry, gdyby pas trawersy wgniół się w mur. Siłą wyginającą byłaby tu właśnie moc muru dopuszczalna przeciw wgnieceniu i podkładka byłaby narażona na złamanie w obustronnych swych przekrojach wzdłuż brzegów pasa trawersy; wielkość tej mocy jednostajnej, zupełnie równa w obu przekrojach, jest

$p = k_d \frac{b - \beta}{2} a$ , i wystarczy tu zupełnie obliczenie statyczne tylko jednego z nich, n. p. lewego; gdy zaś odnośna część podkładki jest właściwie belką jednym końcem (pod trawersą) silnie naprężoną, więc największy moment zgięcia w tym przekroju

$$M_p = \frac{1}{2} \cdot k_d \cdot \frac{b - \beta}{2} \cdot a \cdot \frac{b - \beta}{2} = k_b W_p = k_b \frac{a \delta^2}{6}$$

$$M_p = \frac{1}{8} k_d (b - \beta)^2 = k_b \frac{\delta^2}{6}, \text{ stąd } \delta^2 = \frac{6}{8} \cdot \frac{k_d}{k_b} (b - \beta)^2 =$$

$$= \frac{3}{4} \cdot \frac{k_d}{k_b} (b - \beta)^2 \text{ wreszcie}$$

$$\delta = (b - \beta) \sqrt{\frac{3}{4} \frac{k_d}{k_b}} \quad 65$$

Dla podkładki z żelaza kutego na murze ceglany na zaprawie wapienej,  $k_b = 1000 \text{ kg/cm}^2$ , zaś dla muru  $k_d = 5 \text{ kg/cm}^2$ , stąd

$$\delta = 0.061237 (b - \beta) \quad 66$$

zaś dla podkładki z żelaza lanego na murze ceglany na wapie  $k_b = 250 \text{ kg/cm}^2$ ,

$$\delta = 0.122474 (b - \beta) \quad 67$$

6. Rozpiętość statyczna dźwigarów żelaznych. Jeżeli podkładki pod oba końce trawersy wolno podparte są w środku swej długości wypukłe, to zamiast wzajemnej odległości  $l_1$  krawędzi obu oporów, należy w obliczeniu statycznym — jako rozpiętość statyczną  $l$  belki — liczyć wzajemny odstęp podkładek od środka do środka z uwzględnieniem zasad, wynikających z następujących wzorów: jeżeli rozpiętość, względnie odległość świetlna krawędzi obu oporów  $l \leq 6 \text{ m}$ , to powinna rozpiętość statyczna belki w metrach

$$l = 1.04 l_1 + 0.10 \quad 68$$

jeżeli zaś  $l_1 > 6 \text{ m}$ , to

$$l = 1.02 l_1 + 0.20 \quad 69$$

Niezawisłe od obu powyższych warunków uzyskuje się także dobre wyniki pod tym względem z wzoru

$$l = l_1 + 0.30 \quad 70$$



Rozpiętość statyczna  $l$  dźwigarów o wielu podporach czyli dźwigarów ciągłych, leży się w polach środkowych od środka do środka podpory, zaś w polach końcowych, w których opór pod jednym końcem stanowi mur, a pod drugim końcem podpora pośrednia (słup itp.), należy liczyć

$$l = 1.02 l_1 + 0.05 + 0.5 d, \quad 71$$

gdzie  $d$  jest długością pośredniej podpory.

W zwykłych zresztą warunkach, gdzie podkładkami są płaskie płyty żelazne, kute lub lane, albo kamień liczy się jako rozpiętość statyczną  $l$  dźwigara wzajemny odstęp krawędzi obu oporów, t. j.  $l = l_1$ .

7. Obliczenie statyczne przekroju drewnianych belek stropu trawersowego przeprowadza się na podstawie wzorów od 1. do 16. pod poz. 606. z tem zastrzeżeniem, że wzajemny odstęp tych belek od środka do środka  $e_1 = 1 m$ , a mianowicie: wysokość przekroju belki według wzoru 8

$$h = \sqrt[3]{1.3125 q l^2}$$

podstawiając  $q = 240 + 250 = 490 kg/m^2$ , gdyż ciężar trawers nieprzyczynia się wcale do obciążenia belek drewnianych, oraz  $l = e$ , otrzymamy dla budynku mieszkalnego

$$h = \sqrt[3]{1.3125 \times 490 e^2} = \sqrt[3]{1.3125 \times 490} \sqrt[3]{e^2} \\ h = 8.631744 \sqrt[3]{e^2} \quad 72$$

zaś dla budynku szkolnego, gdzie  $q = 240 + 300 = 540 kg/m^2$

$$h = 8.915884 \sqrt[3]{e^2} \quad 73$$

a stąd według wzoru 7.

$$b = \frac{5}{7} h$$

Wreszcie z wzoru 6. wynika wytrzymałość belki o danych względnie obliczonych rozmiarach przekroju

$$P = \frac{8 \times 80 \times b h^2}{100 \times e \times 6} \quad 74$$

oraz niezbędna wytrzymałość normalna

$$P_n = q e e_1, \text{ zaś dla odstepu belek } e_1 = 1 m, P_n = q e \quad 75$$

#### PRZYKŁAD:

Obliczyć statycznie mieszkaniowy strop trawersowy na rozpiętość  $l = 6 m$  z odstępem wzajemnym trawers  $e = 3.5 m$ , zaś belek drewnianych  $e_1 = 1 m$ , z nasypką 10 cm grubą z podłogą i wyprawą sufitową.

Moment oporu trawersy według wzoru 58.

$W = 22 \cdot 3125 l^2 = 22 \cdot 3125 \times 36 = 803 \cdot 25 \text{ cm}^3$ , któremu odpowiada Nr. 32 trawersy.

Rozmiary podkładki żelaznej pod końce trawersy wynikają z wzoru 64.

$$a b = 8 \times \frac{W}{l} = \frac{8 \times 803 \cdot 25}{6} = 1071 \text{ cm}^2, \text{ przyjąwszy zaś } a = 30 \text{ cm},$$

$$\text{to } b = \frac{1071}{30} = 35 \cdot 7 \cong 36 \text{ cm}, \text{ wzór 66. wreszcie daje grubość pod-}$$

kładki tej z żelaza kutego

$$\delta = 0 \cdot 061237 (b - \beta) = 0 \cdot 061237 (35 \cdot 7 - 13 \cdot 2) = 1 \cdot 3778 \text{ cm} \cong 14 \text{ mm},$$

albo z żelaza lanego według wzoru 67.

$$\delta = 0 \cdot 122474 (35 \cdot 70 - 13 \cdot 20) = 2 \cdot 7556 \text{ cm} \cong 28 \text{ mm}.$$

Wysokość przekroju belki drewnianej według wzoru 72.

$$h = 8 \cdot 631744 \sqrt[3]{3 \cdot 5^2} \log h = 0 \cdot 9360985 + \frac{0 \cdot 5440680 \times 2}{3} = 1 \cdot 2988105, \text{ stąd}$$

$$h = 19 \cdot 89805 \cong 20 \text{ cm}, b = \frac{5}{7} \times 19 \cdot 89805 = 14 \cdot 21 \cong 15 \text{ cm}.$$

8. Jako nadmiar wagi wraz z kotewkami krótkimi dolieża się zwykle 5% teoretycznej wagi trawers.

9. W razie użycia legarków dębowych pod podłogę należy zwiększyć wymiar roboty pod poz. 611. do 614. włącznie o 0:50 godz. cieśli, a zamiast drzewa sosnowego policzyć dębinę.

### e) Stropy sklepione na trawersach.

**616.** Metr kwadr. wykonania mieszkalnego stropu sklepionego ceglami na trawersach żelaznych, wałkowanych z nasypką, podłogą i wyprawą, a mianowicie: trawersy dostarczyć, wyciągnąć na górę i w odległości co 1 m od środka do środka na podkładkach żelaznych i zaprawie cementowej osadzić; sklepienie z cegieł na zaprawie wapiennej 15 cm grube, o strzałce 10 cm wymurować i gładko wyprawić, suchego i czystego rumowiska lub piasku z tłuczeńcem ceglany dostarczyć, na górę wynieść, na grubość 8 cm w kluczu rozsypać, wyrównać i ubić, legarki na 10 × 13 cm lub 8 × 15 cm z drzewa miękkiego czysto w gran ociosać, ułożyć i podłogę do nich przybić z desek 4 cm grubych, z jednej strony czysto ostruganych, przystosowanych;<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Zob. poz. 132., 598., 615. i 621.



1. w parterze lub piwnicy,  
 a) na rozpiętość 4 m:  
 1·15 m = 27·72 kg trawersy  
 Nr. 18 z dostawą i osadzeniem  
 według poz. 256., b),  
 0·50 podkładki żelaznej  
 20 × 15 cm, kutej 4 mm lub  
 lanej 7 mm grubej,  
 0·20 m<sup>3</sup> sklepienia z cegieł na  
 wapnie według poz. 132.,  
 1·10 m<sup>2</sup> gładkiej wyprawy skle-  
 pienia według poz. 178.,  
 1 m<sup>2</sup> podłogi z desek miękkich  
 4 × 30 cm z legarkami na 10 × 13  
 lub 8 × 15 cm z gruba obrobio-  
 nych według poz. 450., c), β),  
 0·13 m<sup>3</sup> czystego suchego ru-  
 mowiska lub piasku z tłuczeń-  
 cem według poz. 16.,  
 albo też zamiast powyższych  
 ogólnych wymiarów sklepienia,  
 wyprawy, podłogi i runowiska:  
 3·60 godz. murarza,  
 3·85 godz. pomocnika,  
 10% jak wyżej,  
 62 cegieł,  
 0·033 m<sup>3</sup> wapna gaszonego,  
 0·066 m<sup>3</sup> piasku,  
 0·055 m<sup>3</sup> wody,  
 2·80 godz. cieśli,  
 0·90 godz. pomocnika,  
 3·60 m desek 4 × 30 cm na  
 podłogę,  
 1·15 m legarka jak wyżej,  
 10 gwoździ,  
 0·13 m<sup>3</sup> runowiska jak wyżej;  
 b) na rozpiętość 5 m:  
 1·12 m = 32·43 kg trawersy  
 Nr. 20 z osadzeniem według  
 poz. 256., b),

0·40 podkładki 20 × 19 cm że-  
 laznej, kutej 6 mm lub lanej  
 11 mm grubej,  
 wymiar roboty i reszty ma-  
 terjału jak pod a);  
 c) na rozpiętość 6 m:  
 1·10 m = 40·82 kg trawersy  
 Nr. 23 z dostawą i osadzeniem  
 według poz. 256., b),  
 0·334 podkładki żelaznej  
 20 × 22 cm, kutej 7 mm lub la-  
 nej 14 mm grubej,  
 wymiar roboty i reszty ma-  
 terjału jak pod a);  
 d) na rozpiętość 7 m:  
 1·09 m = 50·36 kg trawersy  
 Nr. 24 a z dostawą i osadzeniem  
 według poz. 256., b),  
 0·29 podkładki żelaznej  
 25 × 21 cm, kutej 5 mm lub la-  
 nej 9 mm grubej,  
 wymiar roboty i reszty ma-  
 terjału jak pod a);  
 e) na rozpiętość 8 m:  
 1·075 m = 56·87 kg trawersy  
 Nr. 28 z dostawą i osadzeniem  
 według poz. 256., b),  
 0·25 podkładki żelaznej  
 25 × 24 cm, kutej 7 mm lub la-  
 nej 14 mm grubej,  
 wymiar roboty i reszty ma-  
 terjału, jak pod a);  
 2. za każde dalsze piętro  
 względnie wysokość 4 metrową:  
 0·14 godz. murarza,  
 1·16 godz. pomocnika,  
 10% jak wyżej.

**617.** Metr kwadr. wykonania stropu sklepionego jak pod poz. 616., ale z wzajemnym odstępem trawers co 1·5 m od środka do środka i ze sklepieniem o strzałce 15 cm, wzmocnionem w pasze na 30 cm; <sup>1</sup>

1. w parterze lub piwnicy,

a) na rozpiętość 4 m:

0·77 m = 22·29 kg trawersy z dostawą i osadzeniem według poz. 256., b),

0·334 podkładki żelaznej 24 × 20 cm, kutej 7 mm lub lanej 13 mm grubej,

0·282 m<sup>3</sup> sklepienia z cegiel według poz. 132.,

1·10 m<sup>2</sup> gładkiej wyprawy wapnem według poz. 178.,

1 m<sup>2</sup> podłogi z desek 4 × 30 cm z legarkami na 10 × 13 lub 8 × 15 cm z gruba obrobionymi według poz. 450., c), β),

0·08 m<sup>3</sup> czystego suchego rumowiska lub piasku z tłuczeńcem według poz. 16.,

albo też zamiast ogólnych wymiarów sklepienia, wyprawy, podłogi i rumowiska:

4·40 godz. murarza,

4·80 godz. pomoenika,

10% jak wyżej,

87 cegiel,

0·042 m<sup>3</sup> wapna gaszonego,

0·084 m<sup>3</sup> piasku,

0·064 m<sup>3</sup> wody,

2·80 godz. cieśli,

0·90 godz. pomoenika,

3·60 m desek miękkich 4 × 30 cm na podłogę,

1·15 m legarka jak wyżej,

10 gwoździ,

0·08 m<sup>3</sup> rumowiska dostarczyć jak wyżej;

b) na rozpiętość 5 m:

0·75 m = 30·75 kg trawersy Nr. 22 a z dostawą i osadzeniem według poz. 256., b),

0·27 podkładki żelaznej 25 × 24 cm, kutej 7 mm lub lanej 13 mm grubej,

wymiar roboty i reszty materiału jak pod a);

c) na rozpiętość 6 m:

0·734 m = 39·15 kg trawersy Nr. 28 z dostawą i osadzeniem według poz. 256., b),

0·223 podkładki żelaznej 30 × 24 cm, kutej 8 mm lub lanej 15 mm grubej,

wymiar roboty i reszty materiału jak pod a);

d) na rozpiętość 7 m:

0·73 m = 49·42 kg trawersy Nr. 32 z dostawą i osadzeniem według poz. 256., b),

0·19 podkładki żelaznej 30 × 28 cm, kutej 9 mm lub lanej 18 mm grubej,

wymiar roboty i reszty materiału jak pod a);

e) na rozpiętość 8 m:

0·72 m = 57·46 kg trawersy Nr. 35 z dostawą i osadzeniem według poz. 256., b),

<sup>1</sup> Zob. poz. 132., 598., 615. i 621.



0·17 podkładki żelaznej  
 $30 \times 32$  cm, kutej 11 mm lub  
 lanej 22 mm grubej,  
 wymiar roboty i reszty ma-  
 terjału jak pod a);

**618.** Metr kwadr. wykonania stropu sklepionego na trawersach jak pod poz. 616., ale z wzajemnym odstępem trawers co 2 m od środka do środka i ze sklepieniem o strzałce 20 cm, wzmocnionem w pachach na 30 cm;<sup>1</sup>

1. w parterze lub w piwnicy,

a) na rozpiętość 4 m:

0·575 m = 21·34 kg trawersy  
 Nr. 23 z dostawą i osadzeniem  
 według poz. 256., b),

0·25 podkładki żelaznej  
 $25 \times 26$  cm, kutej 10 mm lub  
 lanej 19 mm grubej,

0·273 m<sup>3</sup> sklepienia z cegieł  
 według poz. 132.,

1·10 m<sup>2</sup> gładkiej wyprawy skle-  
 pienia według poz. 178.,

1 m<sup>2</sup> podłogi z desek miękkich  
 $4 \times 30$  cm z legarkami na  $10 \times 13$   
 lub  $8 \times 15$  cm z gruba obro-  
 bionymi według poz. 450., c), β),

0·105 m<sup>3</sup> czystego, suchego ru-  
 mowiska lub piasku z tłużeń-  
 cem według poz. 16.,

albo też zamiast ogólnych wy-  
 miarów sklepienia, wyprawy,  
 podłogi i rumowiska:

4·30 godz. murarza,

4·76 godz. pomocnika,

10% jak wyżej,

85 cegieł,

0·041 m<sup>3</sup> wapna gaszonego,

0·082 m<sup>3</sup> piasku,

0·063 m<sup>3</sup> wody,

2. za każde piętro wyżej  
 względnie wysokość 4 metrową:

0·20 godz. murarza,

1·30 godz. pomocnika,

10% jak wyżej.

2·80 godz. cieśli,

0·90 godz. pomocnika,

3·60 m desek  $4 \times 30$  cm mięk-  
 kich na podłogę,

1·15 m legarka jak wyżej,

0·105 m<sup>3</sup> nasypki dostarczyć  
 jak wyżej;

b) na rozpiętość 5 m:

0·56 m = 29·62 kg trawersy  
 Nr. 28 z dostawą i osadzeniem  
 według poz. 256., b),

0·20 podkładki żelaznej  
 $30 \times 27$  cm, kutej 9 mm lub la-  
 nej 13 mm grubej,

wymiar roboty i reszty ma-  
 terjału jak pod a);

c) na rozpiętość 6 m:

0·55 m = 33·06 kg trawersy  
 Nr. 30 z dostawą i osadzeniem  
 według poz. 256., b),

0·17 podkładki żelaznej  
 $30 \times 32$  cm, kutej 12 mm lub  
 lanej 24 mm grubej,

wymiar roboty i reszty ma-  
 terjału jak pod a);

d) na rozpiętość 7 m:

0·543 m = 43·33 kg trawersy  
 Nr. 35 z dostawą i osadzeniem  
 według poz. 256., b),

<sup>1</sup> Zob. poz. 132., 598., 615. i 621.

0-143 podkładki żelaznej  
 $30 \times 38$  cm, kutej 15 mm lub  
 lanej 29 mm grubej,

wymiar roboty i reszty mate-  
 rjału jak pod a);

e) na rozpiętość 8 m:

0-54 m = 55-24 kg trawersy  
 Nr. 40 z dostawą i osadzeniem  
 według poz. 256., b),

0-125 podkładki żelaznej  
 $30 \times 43$  cm, kutej 17 mm lub  
 lanej 34 mm grubej,

wymiar roboty i reszty mate-  
 rjału jak pod a);

2. za każde piętro wyżej  
 względnie 4 metrową wysokość:

0-20 godz. murarza,

1-35 godz. pomocnika,

10%<sub>0</sub> jak wyżej.

**619.** Metr kwadr. wykonania stropu sklepionego ce-  
 glami na trawersach jak pod poz. 616., ale z wzajemnym  
 odstępem trawers co 2-5 m od środka do środka i ze  
 sklepieniem o strzałce 25 cm, wzmocnionem w pachach  
 na 30 cm;<sup>1</sup>

1. w parterze lub w piwnicy,  
 a) na rozpiętość 4 m:

0-46 m = 19-84 kg trawersy  
 Nr. 25 z dostawą i osadzeniem  
 według poz. 256., b),

0-20 podkładki żelaznej  
 $30 \times 27$  cm, kutej 10 mm lub  
 lanej 19 mm grubej,

0-27 m<sup>3</sup> sklepienia z cegieł  
 według poz. 132.,

1-10 m<sup>2</sup> wyprawy sklepienia  
 gładkiej według poz. 178.,

1 m<sup>2</sup> podłogi z desek miękkich  
 $4 \times 30$  cm z legarkami na  $10 \times 13$   
 lub  $8 \times 15$  cm z gruba obrobio-  
 nymi według poz. 450., c), β),

0-13 m<sup>3</sup> czystego, suchego ru-  
 mowiska lub piasku z tłuczeń-  
 cem według poz. 16.,

albo też zamiast ogólnych wy-  
 miarów sklepienia, wyprawy,  
 podłogi i rumowiska:

4-25 godz. murarza,

4-80 godz. pomocnika,

10%<sub>0</sub> jak wyżej,

83 cegieł,

0-04 m<sup>3</sup> wapna gaszonego,

0-08 m<sup>3</sup> piasku,

0-062 m<sup>3</sup> wody,

2-80 godz. ciesli,

0-90 godz. pomocnika,

3-60 m desek  $4 \times 30$  cm na  
 podłogę,

1-15 m legarka jak wyżej,

10 gwoździ,

0-13 m<sup>3</sup> nasypki jak wyżej do-  
 starezyć;

b) na rozpiętość 5 m:

0-45 m = 27-05 kg trawersy  
 Nr. 30 z dostawą i osadzeniem  
 według poz. 256., b),

0-16 podkładki żelaznej  
 $30 \times 34$  cm, kutej 13 mm lub  
 lanej 26 mm grubej,

wymiar roboty i reszty mate-  
 rjału jak pod a);

<sup>1</sup> Zob. poz. 132., 598., 615. i 621.



e) na rozpiętość 6 m:

0.44 m = 35.11 kg trawersy  
Nr. 35 z dostawą i osadzeniem  
według poz. 256., b),

0.134 podkładki żelaznej  
30 × 40 cm, kutej 16 mm lub  
lanej 32 mm grubej,

wymiar roboty i reszty ma-  
terjału jak pod a);

d) na rozpiętość 7 m:

0.44 kg = 45.01 kg trawersy  
Nr. 40 z dostawą i osadzeniem  
według poz. 256., b),

0.115 podkładki żelaznej  
30 × 47 cm, kutej 19 mm lub  
lanej 38 mm grubej,

**620.** Metr kwadr. wykonania stropu sklepionego  
cegłami jak pod poz. 616., ale z wzajemnym odstępem  
trawers co 3 m od środka do środka i ze sklepieniem  
o strzałce 30 cm, wzmocnionem w pachach na 30 cm;<sup>1</sup>

1. w parterze lub w piwnicy,

a) na rozpiętość 4 m:

0.384 m = 17.78 kg trawersy  
Nr. 26 z dostawą i osadzeniem  
według poz. 256., b),

0.17 podkładki żelaznej  
30 × 32 cm, kutej 13 mm lub  
lanej 26 mm grubej,

0.265 m<sup>3</sup> sklepienia z cegieł  
według poz. 132.,

1.10 m<sup>2</sup> gładkiej wyprawy  
sklepienia według poz. 178.,

1 m<sup>2</sup> podłogi z desek miękkich  
4 × 30 cm z legarkami na 10 × 13  
lub 8 × 15 cm z gruba obrobio-  
nymi według poz. 450., c), β),

0.155 m<sup>3</sup> czystego, suchego  
rumowiska lub piasku z tuczeń-  
cem według poz. 16.,

wymiar roboty i reszty ma-  
terjału jak pod a);

e) na rozpiętość 8 m:

0.44 m = 45.01 kg trawersy  
Nr. 40 z dostawą i osadzeniem  
według poz. 256., b),

0.10 podkładki żelaznej  
40 × 40 cm, kutej 15 mm lub  
lanej 30 mm grubej,

wymiar roboty i reszty ma-  
terjału jak pod a);

2. za każde piętro wyżej,  
względnie wysokość 4 metrową:

0.20 godz. murarza,

1.35 godz. pomocnika,

10% jak wyżej.

albo też zamiast ogólnego wy-  
miaru sklepienia, wyprawy, pod-  
łogi i rumowiska:

4.20 godz. murarza,

4.85 godz. pomocnika,

10% jak wyżej,

82 cegieł,

0.04 m<sup>3</sup> wapna gaszonego,

0.08 m<sup>3</sup> piasku,

0.062 m<sup>3</sup> wody,

2.80 godz. cieśli,

0.90 godz. pomocnika,

3.60 m desek 4 × 30 cm na  
podłogę,

1.15 m legarka jak wyżej,

10 gwoździ,

0.155 m<sup>3</sup> nasypki dostarczyć  
jak wyżej;

<sup>1</sup> Zob. poz. 132., 598., 615. i 621.

b) na rozpiętość 5 m:

0.374 m = 25.32 kg trawersy  
Nr. 32 z dostawą i osadzeniem  
według poz. 256., b),

0.134 podkładki żelaznej  
30 × 40 cm, kutej 17 mm lub  
lanej 34 mm grubej,

wymiar roboty i reszty ma-  
terjału jak pod a);

c) na rozpiętość 6 m:

0.37 m = 29.53 kg trawersy  
Nr. 35 z dostawą i osadzeniem  
według poz. 256., b),

0.11 podkładki żelaznej  
30 × 48 cm, kutej 21 mm lub  
lanej 42 mm grubej,

wymiar roboty i reszty ma-  
terjału jak pod a);

d) na rozpiętość 7 m:

0.372 m = 38.06 kg trawersy  
Nr. 40 z dostawą i osadzeniem  
według poz. 256., b),

0.10 podkładki żelaznej •  
40 × 42 cm, kutej 16 mm lub  
lanej 33 mm grubej,  
wymiar roboty i reszty ma-  
terjału jak pod a);

e) na rozpiętość 8 m:

0.36 m = 45.94 kg trawersy  
Nr. 45 z dostawą i osadzeniem  
według poz. 256., b),

0.084 podkładki żelaznej  
40 × 48 cm, kutej 19 mm lub  
lanej 38 mm grubej,

wymiar roboty i reszty ma-  
terjału jak pod a);

2. za każde piętro wyżej,  
względnie wysokość 4 metrową:

0.20 godz. murarza,

1.40 godz. pomocnika,

10% jak wyżej.

### 621. Uwagi.

1. U stropów sklepionych jest rzeczą niezbędną urządzenie kotwi w poprzek sięgających trawersy podmiędzy sobą, lub usztywniających, a to ze względu na istniejące znaczne parcie poziome sklepień.

Tygodnik Nr. 31 z r. 1887 Stowarz. austr. inż. i archit. w Wiedniu podaje w tej mierze następującą tablicę:

Wolna rozpiętość trawers	Odległość <i>e</i> trawers od środka do środka	Ilość kotwi
<i>m</i>		
do 2.50	1.20 do 2.00	0
2.50 do 4.00	1.20 " 2.00	1
4.00 do 5.50	1.20 " 2.00	2
	2.00 " 3.00	3
5.50 do 7.00	1.20 " 2.00	3
	2.00 " 3.00	4
nad 7.00	1.20 " 2.50	4



Do kotwi usztywniających używa się sztab o przekroju kołowym 15 do 18 mm średnicy, na które nasadza się rury z żelaza kutego 32 do 38 mm średnicy w świetle o grubości ścian 4 mm.

W celu obliczenia w kosztorysie przybliżonego ciężaru potrzebnych w danym razie kotwi przyjmuje się dla sztab krągłych 4 do 4.5%, dla sztab prostokątnych 1.5 do 2%, płaskich bez rur 2.5 do 3% ogólnego ciężaru belek żelaznych projektowanych do stropu (zob uwagę 12. pod poz. 119.).

2. Stropy sklepione ceglami na trawersach polegają na tem, że trawersy układa się w możliwie jednakich odstępach wzajemnych  $e = 1.2$  do  $2.5$  m od środka do środka a na dolnych ich pasach opiera się sklepienie płytkie kolebkowe o strzałce  $s = \frac{1}{8}$  do  $\frac{1}{12} e$ , czyli średnio  $s = \frac{1}{10} e$ .

Celem umożliwienia prawidłowego oparcia sklepienia nienależy używać trawers mniejszych niż Nr. 16; trzeba jednak unikać trawers o zbyt wysokich przekrojach, gdyż mają często błędy walcowania.

Jeżeli obciążenie jest zbyt duże i rozpiętości bardzo wielkie, zastosowuje się silne dźwigary żelazne jako pierwszorzędne w odstępach  $e$ , a na nich wspiera się słabsze jako drugorzędne w odstępach wzajemnych  $e_1$  od środka do środka; w miarę potrzeby podpira się także dźwigary słupami z cegieł klinkierek, z ciosów, betonu, żelbetonu, z żelaza lanego lub kutego; słupy jednakże lane żelazne nie znoszą uderzeń i wstrząśnień.

Trawersy stropowe służą zarazem do zakotwienia murów z pomocą krótkich kotwi (zob. poz. 119., uwaga 12.) i w tym celu wierci się dla śrub kotwionych po dwie dziury w ścianie trawersy w odległości 16 i 32 cm od końca.

Sklepienia stropowe otrzymują w kluczu grubość  $d = 15$  cm, a w pachach gdy rozpiętość większa 30 cm; jeżeli mury działowe są 45 cm grube, można ich użyć jako oporów sklepień wspólnych, lub końcowych; skoro jednak są cieńsze, trzeba oprzeć sklepienie na trawersie **I** lub **□** przyścienniej. Zwykle wykonują sklepienie na zaprawie wapiennej, często jednak na przedłużonej (1 część wapna,  $\frac{1}{2}$  do 1 części cementu, 3 do 5 części piasku) albo nawet na cementowej w stosunku 1 : 3, gdy rozpiętość sklepienia jest większa.

Prawidłowo rzecz biorąc, powinno się wykonywać płaskie sklepienie kolebkowe na opierzeniu; najczęściej jednak wykonują je na

jednej krawężnicy przesuwalnej ceglami, rębem na długość wachlarzowo na łuku krawężnicy układanemi, i ten sposób wykonania daje sklepienie lepsze niż „na kanafarz”.

Wytrzymałość sklepień płaskich kolebkowych 15 cm grubych, między trawersami na rozpiętość  $e = 1,5, 2, 2,5, 3$  m wykonanych, wynosi w tym samym porządku 2000, 1500, 1100, 800 kg/m<sup>2</sup>; są zatem dla wszelkich obciążeń, zdarzających się w budownictwie łądowym, dostatecznie silne.

Z wierzchu należy zawsze sklepienie zalać zaprawą wapienną; a ze względu na naturalną wilgotność nowych sklepień, oraz celem ich wzmocnienia należy pod podłogę dawać legarki dębowe i układać według możliwości w poprzek trawers.

Stropy, o których mowa, są bardzo wytrzymałe, trwałe i znoszą dobrze uderzenia i wstrząśnienia; atoli ogniotrwałymi zupełnie stają się dopiero wtedy, gdy dolne i górne pasy oraz ścianki trawers są całkowicie osłonięte materiałem ogniotrwałym, a mianowicie: betonem, murem ceglany, lub ceglami stosownie do tego celu wytworzonemi.

3. Statyczne obciążenie trawers stropu sklepionego przeprowadza się w sposób pod poz. 615. szczegółowo określony na podstawie wzoru 53.

$$W = \frac{M}{k_b} = \frac{100 Pl}{8 k_b} = \frac{100}{8 k_b} e q l^2 = \frac{100}{8 k_b} (g + p) e l^2$$

Według zasad czyli norm, cytowanych już wyżej na str. 699. pod 4., ciężar własny stropu na 15 cm grubo między trawersami zasklepionego z 8 cm grubą nasypką w kluczu, podłogą i wyprawą, — gdy odstęp wzajemny trawers  $e < 1,40$  m, — wynosi 480 kg/m<sup>2</sup> z trawersami, a 450 kg/m<sup>2</sup> bez trawers; gdy zaś odstęp  $e = 1,4$  do 3 m, — to 550 kg/m<sup>2</sup> z trawersami, a 520 kg/m<sup>2</sup> bez trawers.

Po wstawieniu w ten wzór odnośnych wartości powyższych, oraz  $k_b = 1000$  kg/cm<sup>2</sup> otrzymamy:

dla stropów z odstępem trawers  $e < 1,4$  m

$$W = \frac{100}{8 \times 1000} (480 + p) e l^2 = \left(6 + \frac{p}{80}\right) e l^2 \quad 76$$

zaś dla stropów z odstępem  $e = 1,4$  do 3 m

$$W = \frac{100}{8 \times 1000} (550 + p) e l^2 = \left(6,875 + \frac{p}{80}\right) e l^2 \quad 77$$

Stąd dla stropów mieszkalnych, t. j. dla unormowanego obciążenia użytkowego  $p = 250$  kg/m<sup>2</sup> i odstepu  $e < 1,4$  m, wzór 76., zmieni się na



lub prostokątnego itp. otrzymamy  $\frac{l}{600} = 100 \cdot \frac{5}{48} \cdot \frac{k_b l^2}{E} \cdot \frac{2}{h}$  po

$$W = 9 \cdot 125 e l^2 \quad 78$$

zaś wzór 77., t. j. gdy  $e = 1 \cdot 4$  do  $3 m$ , na

$$W = 10 e l^2 \quad 79$$

Z wzorów 78. i 79. otrzymujemy dalej:

a) gdy  $e = 1 m$

$$W = 9 \cdot 125 l^2 \quad 80$$

b)  $e = 1 \cdot 25 m$

$$W = 11 \cdot 40625 l^2 \quad 81$$

c)  $e = 1 \cdot 50 m$

$$W = 15 l^2 \quad 82$$

d)  $e = 2 m$

$$W = 20 l^2 \quad 83$$

f)  $e = 2 \cdot 50 m$

$$W = 25 l^2 \quad 84$$

g)  $e = 3 m$

$$W = 30 l^2 \quad 85$$

Dla stropów szkolnych, t. j. dla unormowanego obciążenia użytkowego  $p = 300 kg$ , zmieni się wzór 76., t. j. gdy odstęp  $e < 1 \cdot 4 m$ , na

$$W = 9 \cdot 75 e l^2 \quad 86$$

zaś wzór 77., t. j. gdy  $e = 1 \cdot 4$  do  $3 m$  na

$$W = 10 \cdot 625 e l^2 \quad 87$$

Podkładki pod końce trawers oblicza się w sposób pod poz. 615. wskazany na podstawie wzorów 63. do 67.

4. Obliczenie statyczne najkorzystniejszego odstępu  $e$  trawers.

Strzałka wygięcia belki jednostajnie obciążonej, na obu końcach wolno podpartej w centymetrach

$$s = 100 \cdot \frac{5}{48} \cdot \frac{k_b l^2}{E o} \quad 88$$

gdzie  $E$  oznacza współczynnik elastyczności (sprężystości) w kilogramach na  $1 cm^2$  przekroju,  $o$  odstęp najbardziej nateżonego włókna od osi obojętnej w centymetrach,  $k_b$  dopuszczalne nateżenie na zgięcie w kilogramach na  $1 cm^2$  przekroju,  $l$  rozpiętość belki w metrach.

Ponieważ główny warunek wytrzymałości wymaga koniecznie, by

$$s \leq \frac{l}{600} \quad 89$$

więc podstawivszy w równanie 88. wartość  $s = \frac{l}{600}$ , oraz  $o = \frac{h}{2}$ , co ma wtedy miejsce, gdy  $h$  jest wysokością przekroju trawersowego

lub prostokątnego itp. otrzymamy  $\frac{l}{600} = 100 \cdot \frac{5}{48} \cdot \frac{k_b l^2}{E} \cdot \frac{2}{h}$  po skróceniu i uproszczeniu  $1 = 10000 \cdot \frac{10}{8} \cdot \frac{k_b}{E} \cdot \frac{l}{h}$  a stąd

$$h = \frac{10^5 k_b}{8 E} l \quad 90$$

to znaczy, że dla tej wartości wysokości  $h$  przekroju obciążenie belki będzie najkorzystniejsze. Po podstawieniu we wzór 90, wartości dla żelaza kutego:  $k_b = 1000 \text{ kg/cm}^2$ ,  $E = 2,000,000 \text{ kg/cm}^2$  wynika

$$h = \frac{10^5}{8} \cdot \frac{10^3}{2 \times 10^6} l = 100 \cdot \frac{l}{16} \quad 91$$

w centymetrach lub  $h = \frac{l}{16}$  w metrach.

Równania te oba wykazują, że warunki obciążenia jednostajnego wolno podpartej trawersy są wtedy najkorzystniejsze, jeżeli wysokość  $h$  jej przekroju wynosi jedną szesnastą część rozpiętości.

Z wzoru 53. (str. 700) wynika odstęp trawers

$$e = \frac{8 k_b W}{100 q l^2},$$

gdy zaś według wzoru 90.

$\frac{1}{l} = \frac{10^5 k_b}{8 E h}$  a także  $\frac{1}{l^2} = \frac{10^{10} k_b}{8^2 E^2 h^2}$  więc wartość stąd za  $\frac{1}{l^2}$ , wsta-

wiona w równanie na  $e$ , daje  $e = \frac{8 k_b W}{100 q} \cdot \frac{10^{10} k_b^2}{8^2 E^2 h^2}$  a wreszcie

$$e = \frac{10^8 k_b^3 W}{8 E^2 h^2} \cdot \frac{1}{q} \quad 92$$

jako najkorzystniejszy odstęp belek o przekroju trawersowym, prostokątnym itp., dla których  $e = \frac{h}{2}$ .

Dla żelaza kutego  $k_b = 1000 \text{ kg/cm}^2$ ,  $E = 2,000,000 \text{ kg/cm}^2$ , co podstawione we wzór 92., daje

$$e = \frac{10^8 \times 10^9}{8 \times 4 \times 10^{12}} \cdot \frac{W}{q h^2} = \frac{10^5 W}{32 q h^2}, \text{ ostatecznie}$$

$$e = 3125 \frac{W}{q h^2} = \frac{5^5 W}{q h^2} \quad 93$$

### f) Stropy płaskie ceglane.

**622.** Stropy płaskie ceglane polegają na tem, że trawersy rozstawia się w niewielkich odstępach wzajemnych a przestrzeń



między niemi zapełnia się prostopadłymi do kierunku trawers szeregami cegieł płazem lub rębem kładzionych na opierzeniu i na dolnych pasach trawers, bez lub ze strzałką kilkucentymetrową z zachowaniem wiązania posadzkowego i zalewa się zaprawą przedłużoną lub cementową. Cegiel używają tu zwykłych, ale wyrobu maszynowego z ostremi krawędziami dobrze wypalonych, często zaś także cegiel rozmaitej postaci i rozmiarów z wcięciami i występkami, umożliwiającymi wzajemne wiązanie; wszakże bez względu na postać najlepiej do tych stropów nadają się cegły wzdłuż dziurawione.

Po stężeniu zaprawy szeregi cegieł łączą się w jedną płytę zupełnie płaską lub nieznacznie lukową, na którą bezpośrednio daje się nasypkę w ten sposób, aby przewyższała nieco górny pas trawersy. Ponieważ takie płyty wywierają znaczne parcie poziome, należy trawersy ściągnąć wydatnie kotwiami. Oslonięcie wreszcie dolnego pasu i górnej części trawers stosownie urobionemi ceglami i betonem czyni strop zupełnie ogniotrwałym.

Zależnie od rodzaju i rozmiaru poszczególnych części, tworzących zespół stropu, oblicza się jego ciężar własny jednostkowy, który łącznie z unormowanym użytkowem obciążeniem umożliwia statyczne obliczenie trawers i ich podkładek w sposób wyżej pod poz. 621. przedstawiony. Potrzebny zaś wymiar roboty i materiału daje się łatwo wyznaczyć — zależnie od wzajemnego odstępu trawers i reszty rozmiarów stropu — sposobem pod poz. 615. do 620. wskazanym.

Ilość rozmaitych systemów stropów ceglanych jest bardzo wielka i dla tego ograniczymy się do umówienia jedynie kilku z nich najczęściej rozpowszechnionych.

**623.** Strop ceglany systemu Kleina otrzymuje zupełnie równą płytę z cegieł zwykłych normalnych lub z cegieł 10 do 12 *cm* grubych, ułożonych szeregami między trawersami na opierzeniu poziomem; w spoinę bieżącą wzdłuż każdego szeregu z obu stron osadza się u dołu rębem pas żelazny  $1 \times 20$  do  $2 \times 30$  *mm* przekroju na dobrej zaprawie przedłużonej, poczem całą płytę ceglana zalewa się rzadką zaprawą cementową lub przynajmniej przedłużoną (1 część cementu, 1 wapna i 5 do 6 piasku) z dokładnem zapełnieniem spoin. Do tego celu nadają się najlepiej cegły porowate wzdłuż dziurawione, z powodu małego ciężaru. Wzajemny odstęp trawers wynosi zwykle 1 do 1.50 *m* a wyjątkowo tylko do 3 *m*; wszakże jeżeli obciążenie jest wielkie odstęp trawers nie powinien przekroczyć 1.5 *m*. Stosownie do wymaganej wytrzymałości stropu

cegły tworzące szeregi płyty układa się płazem, rębem lub też płazem z żebrami wzmacniającymi z cegieł rębem stawianych, po każdym trzecim szeregu. Dla umożliwienia dokładnego osłonięcia dolnego pasu zaprawą zacina się cegły tak, aby sięgały nieco niżej pasu (zob. poz. 622.).

Koszt  $1 m^2$  tego rodzaju płyty ceglanej łącznie z pasami żelaznymi, wyprawą, bieleniem i rusztowaniem wynosił . . 6 do 6·50 K.

**624.** Strop patentu Demskiego wykonują z cegieł zwykłych wzdłuż trzykrotnie dziurawionych, płazem układanych szeregami na zupełnie płaskim opierzeniu, wyścielonom papą dachową celem zapobieżenia ściekaniu zaprawy podczas zalewania. Podczas układania cegieł w szereg przewleka się przez każdy otwór wszystkich cegieł pas z żelaza kutego  $1 \times 30$  do  $1\cdot5 \times 25$  mm przekroju rębem przez całą długość szeregu, a po ułożeniu 4 do 6 szeregów zalewa się je zaprawą cementową, lub przynajmniej przedłużoną w ten sposób, aby zapełniła nie tylko spoiny, lecz także i dziury cegieł; po 14 dniach usuwa się opierzenie a po dalszych 14 można już dać nasypkę (zob. poz. 622.).

Odstęp wzajemny trawers dochodzi do  $1\cdot75 m$  a wytrzymałość płyty na obciążenie użytkowe do  $550 kg/m^2$ .

Koszt  $1 m^2$  płyty ceglanej łącznie z pasami żelaznymi, wyprawą bieleniem i rusztowaniem wynosił około . . . . . 7 K

**625.** Strop patentowany J. Schobera odznacza się tem, że na krążynie przesuwalnej, pozacinaanej obustronnie w zęby, odpowiadające dokładnie rozmiarom i prawidłowemu wiązaniu cegły, układa się cegły zwykle lub sklepieniowe na zaprawie tak, aby dokładnie zapełniały zęby krążyny, która nadto daje się obracać wokół swej osi poziomej dla każdego następnego szeregu cegieł, i w ten sposób otrzymuje się sklepienie zębate. Wzajemny odstęp trawers wynosi 1 do  $2\cdot5 m$ , a mianowicie: sklepienie z cegieł zwykłych rębem leżącym układanych z kluczem z cegieł sklepieniowych, otrzymuje rozpiętość do  $1\cdot5 m$ , — z cegieł sklepieniowych rębem leżącym układanych z kluczem zwykłych cegieł, rozpiętość do  $2 m$ , — z cegieł zwykłych i sklepieniowych rębem leżącym i stojącym układanych rozpiętość do  $2\cdot25 m$ , — a z cegieł sklepieniowych rębem stojącym układanych z kluczem cegieł zwykłych do  $2\cdot5 m$ . Gdy obciążenie jest zbyt wielkie, to odstęp wzajemny  $e$  trawers także i dla trzech ostatnich kategorii sklepienia nie powinien być większy niż  $1\cdot5 m$ . Na rozpiętość  $1\cdot5 m$



muruje się na zaprawie wapiennej, zresztą na zaprawie przedłużonej lub cementowej; spoiny powinny być możliwie małe i dokładnie zaprawą zapełnione. Strzałka sklepienia wynosi  $\frac{1}{24}$  do  $\frac{1}{36}$  rozpiętości  $e$  sklepienia, a wytrzymałość około  $2000 \text{ kg/m}^2$ .

Ciężar własny sklepienia z wyprawą z cegieł zwykłych  $250 \text{ kg/m}^2$ , z cegieł sklepieniowych rębem leżącym układanych  $300 \text{ kg/m}^2$ , a rębem stojącym  $400 \text{ kg/m}^2$ , wreszcie z cegieł dziurawionych o  $30\%$  mniej. Z powodu silnego parcia poziomego należy trawersy wydawnie kotwiami pościagać, ale w odstępach niemniejszych niż  $2 \text{ m}$  (zob. poz. 622.).

Najodpowiedniejszym jest strop o sklepieniu z cegieł sklepieniowych rębem leżącym stawianych i kosztował od  $1 \text{ m}^2$  z wyprawą, bieleniem, rusztowaniem i krążyną . . . . . 6:60 K.

**626.** Strop patentowy Schneidera otrzymuje sklepienie z cegieł na żłobki i wpustki łączonych,  $10 \text{ cm}$  grubych,  $18 \text{ cm}$  szerokich,  $30 \text{ cm}$  długich, romboidowych, płazem szeregiem na zaprawie cementowej z pomocą opierzenia krążynowego układanych, ze strzałką wynoszącą  $\frac{1}{50}$  rozpiętości, względnie wzajem-

nego odstepu  $e$  trawers; sklepienie otrzymuje po każdym dwu szeregach cegieł żebro wzmacniające z cegieł,  $16 \text{ cm}$  wysokie, a każdy szereg zamyka się ostatnią cegłą przypierającą do trawersy, tworzącą klucz, wbijany silnie w kierunku równoległym do trawersy. Największa dopuszczalna rozpiętość sklepienia  $9 \text{ cm}$  grubego  $e = 2 \text{ m}$ , zaś  $15 \text{ cm}$  grubego  $2.9 \text{ m}$ . Wytrzymałość sklepienia na rozpiętość  $e$  do  $2 \text{ m}$  wynosi  $550 \text{ kg/m}^2$  obciążenia użytkowego, a ciężar własny sklepienia z wyprawą  $623 \text{ kg/m}^2$ ; rusztowanie usuwa się po  $14$  dniach (zob. poz. 622.).

Koszt przedwojenny  $1 \text{ m}^2$  sklepienia z wyprawą, obieleniem i rusztowaniem krążynowym . . . . . 6:30 K.

**627.** Strop patentu Schuhmachera odznacza się sklepieniem  $14 \text{ cm}$  grubym z cegieł  $26 \times 14 \times 7.5 \text{ cm}$  z pojedynczymi ukośnie weinanymi żłobkami i wpustkami, wykonaniem na jednej przesuwalnej krążynie o strzałce co najmniej  $5 \text{ cm}$  na zaprawie przedłużonej; klucz wbija się w kierunku równoległym do trawers w pobliżu wierzchołka sklepienia, a zresztą sklepienie, jako na jednej krążynie wykonane, zamyka się w pośrodku długości swej kluczem soczewkowym z cegieł zwykłych lub z betonu cementowego. Wzajemny odstęp trawers wynosi do  $1.5 \text{ m}$ . Ze względu na

znaczna, bo 7 cm w środku wynoszącą grubość wyprawy, daje się siatkę drucianą, przymocowaną hakami i gwoździami do sklepienia. Sklepienie na rozpiętość  $e = 1.5 m$  może udźwignąć z dostateczną pewnością  $450 kg/m^2$  obciążenia użytkowego (zob. poz. 622.).

Koszt  $1 m^2$  sklepienia z wyprawą, bielieniem, siatką drucianą i krążyną . . . . . 5.80 do 6 K.

**628.** Strop patentu Ludwiga otrzymuje 14 cm grube sklepienie z cegieł pełnych lub nawet wzdłuż dziurawionych,  $26 \times 14 \times 8 cm$  z podwójnymi żłobkami i wpustkami ukośnie we wszystkich ściankach bocznych weinany, układanych rębem leżącym szeregami na opierzeniu krążynowym. Rozpiętość sklepienia, względnie wzajemny odstęp trawers  $e = 1$  do  $3 m$ , a strzałka wynosi 1 do  $5.5 cm$ ; spoiny, które nie powinny być grubsze niż  $5 mm$ , należy dokładnie zapelnąć zaprawą cementową lub przynajmniej zaprawą przedłużoną, opierzenie zaś można już usunąć po 24 godzinach.

Dla obciążenia użytkowego do  $310 kg/m^2$  powinna rozpiętość sklepienia  $e \leq 1.80 m$ , od 310 do  $450 kg/m^2$   $e \leq 1.65 m$ , a od 450 do  $550 kg/m^2$   $e \leq 1.5 m$ ; cegieł dziurawionych nie należy używać na większą rozpiętość niż  $1.5 m$  ani dla większego obciążenia użytkowego niż  $310 kg/m^2$ .

Ciężar własny sklepienia z wyprawą wynosi  $250 kg/m^2$  z cegieł pełnych, zaś  $190 kg/m^2$  z cegieł dziurawionych (zob. poz. 622.).

Koszt  $1 m^2$  sklepienia z wyprawą, bielieniem i rusztowaniem krążynowym . . . . . 6.40 do 6.60 K.

**629.** Strop z dużych cegieł hurdysek. Cegielnia w Göding na Morawie wytwarza cegły 50 do 120 cm długie, 20 cm szerokie, 7 cm grube, trzykrotnie wzdłuż dziurawione, które się układa na dolnych pasach obu trawers, a spoiny zapelnia zaprawą cementową; po stężeniu zaprawy tworzą cegły jednolitą płytę dostatecznie wytrzymałą. Fabryka wyrabia także i dłuższe hurdyski z ukośnie ściętymi końcami proste lub nieco zakrzywione, dla których jednak trzeba już na dolnym pasie trawers dać cegły oporowe, wytworzone w takiej postaci, że dają należyte oparcie hurdyskom a dolny pas osłaniają zupełnie; cegły te osadza się na zaprawie cementowej. Waga  $1 m^2$  płyty z hurdysek wynosi około  $60 kg$  (zob. poz. 622.).

Potrzebna do  $1 m^2$  stropu ilość hurdysek 50 do 100 cm długich kosztowała z dostawą na miejsce 3.75 K, — nad 100 do 120 cm długich 4 K, — nad 120 cm długich 4.30 K; zaś robota wykonania  $1 m^2$  płyty 0.50 K.



Strop z hurdysek nie wymaga rusztowań ani tak silnych trawers, jak inne systemy stropów, daje się wykonywać w każdej porze roku i szybko, gdyż 1 murarz skutecznie dziennie około 30 m<sup>2</sup> stropu; nie przepuszcza głosu i zimna, zabezpiecza trawersy od rdzy i ognia, a wyprawa trzyma się dobrze.

Cegły hurdyski dają się używać z bardzo dobrym skutkiem do murowania cienkich ścianek, a nawet do ścian budynków na lodownie, wile, baraki itp.

**630.** Strop płazem sklepiony ceglami z wyklęmi wzdłuż dziurawionemi, szeregiem na jednej krążynie ruchomej 15 cm szerokiej układanemi na zaprawie przedłużonej (1 część cementu, 3 wapna i 5 do 6 piasku) poczęto wykonywać we Lwowie w ostatnich dziesiątku lat. Cegła zwykła do tego celu przeznaczona powinna być prażkowana, o ostrych krawędziach i dobrze wypalona.

Rozpiętość sklepienia, względnie wzajemny odstęp trawers  $e = 1$  do 1.25, strzałka wynosi 3 do 4 cm, a grubość 6.5 cm; po każdym trzecim szeregu otrzymuje sklepienie żebro wzmacniające z jednej warstwy cegieł rębem leżącym stawianych; wreszcie sklepienie należy zalać zaprawą cementowo wapienną w stosunku cementu do wapna 1:3, a od spodu wyprawić wapnem z domieszką gipsu, po ewentualnem otrzeinowaniu spodu pasów trawers z pomocą drutu i gwoździ pocynkowanych, gdyby niebyły osłonięte ceglami oporowemi.

Koszt 1 m<sup>2</sup> sklepienia z wyprawą, rusztowaniem i krążyną 3 do 4 K.

### g) Stropy betonowe.

**631.** Metr kwadr. wykonania stropu sklepionego betonem ubijanym lub żelbetonem systemu Moniera, albo stropu płytowego z żelbetonu systemu Moniera na trawersach układanych we wzajemnych odstępach  $e = 1.25$  do 1.50 m od środka do środka, łącznie z osłonięciem dolnego i górnego pasa trawers betonem, z nasypką, legarkami i podłogą z desek miękkich  $4 \times 30$  cm, niestruganych,

a) na rozpiętość 4 m:

0.92 do 0.46 m trawersy stosownego przekroju z dostawą i osadzeniem (poz. 256., b),

0.40 do 0.20 podkładki żelaznej kutej lub lanej stosownych rozmiarów (poz. 615., ust. 5.),

1 m<sup>2</sup> sklepienia z betonu ubijanego według poz. 133., względnie z żelbetonu systemu Moniera według poz. 136., względnie płyty z żelbetonu systemu Moniera według poz. 137.,

0·10 do 0·15  $m^3$  czystego suchego rumowiska lub piasku z tłuczeńcem według poz. 16.,

1  $m^2$  podłogi z desek niestrużanych  $4 \times 30$  cm z legarkami dębowymi według poz. 450., c), γ);

b) na rozpiętość 5 m:

0·896 do 0·448 m trawersy stosownego przekroju, zresztą jak pod a),

0·32 do 0·16 podkładki żelaznej kutej lub lanej, zresztą jak pod a),

sklepienie z betonu ubijanego lub żelbetonu, względnie płyta z żelbetonu, nasypka i podłoga, jak pod a);

c) na rozpiętość 6 m:

0·88 do 0·44 m trawersy stosownego przekroju, zresztą jak pod a),

0·266 do 0·133 podkładki żelaznej kutej lub lanej, zresztą jak pod a),

sklepienie z betonu ubijanego lub z żelbetonu, względnie płyta

z żelbetonu, nasypka i podłoga jak pod a);

d) na rozpiętość 7 m:

0·868 do 0·434 m trawersy stosownego przekroju, zresztą jak pod a),

0·228 do 0·114 podkładki żelaznej kutej lub lanej, zresztą jak pod a),

sklepienie z betonu ubijanego, lub z żelbetonu, względnie płyta z żelbetonu, nasypka i podłoga jak pod a);

e) na rozpiętość 8 m:

0·86 do 0·43 m trawersy stosownego przekroju, zresztą jak pod a),

0·20 do 0·10 podkładki żelaznej kutej lub lanej, zresztą jak pod a),

sklepienie z betonu ubijanego lub z żelbetonu, względnie płyta z żelbetonu, nasypka i podłoga jak pod a).

Uwaga. Ponieważ koszt trawers liczy się według wagi, należy po obliczeniu statycznym ich przekroju zamienić podane wyżej długości ich w metrach na wagę w kilogramach.

**632.** Metr kwadr. wykonania stropu z płytą z betonu ubijanego na trawersach, układanych we wzajemnych odstępach  $e = 0·75$  do  $1·25$  m od środka do środka, zresztą jak pod poz. 631.,

a) na rozpiętość 4 m:

1·53 do 0·92 m trawersy stosownego przekroju z dostawą i osadzeniem (poz. 256., b),

0·666 do 0·40 podkładki żelaznej kutej lub lanej stosownych rozmiarów (poz. 615., ust. 5.),

1  $m^2$  płyty z betonu ubijanego stosownej grubości według poz. 135.,

0·10  $m^3$  czystego suchego rumowiska lub piasku z tłuczeńcem według poz. 16.,



1 m<sup>2</sup> podłogi z desek miękkich 4 × 30 cm niestругanych z legarkami dębowymi według poz. 450., c), γ);

b) na rozpiętość 5 m:

1·493 do 0·896 m trawersy stosownego przekroju, zresztą jak pod a),

0·533 do 0·32 podkładki żelaznej kutej lub lanej, zresztą jak pod a),

plyta z betonu ubijanego, nasypka i podłoga jak pod a);

c) na rozpiętość 6 m:

1·466 do 0·88 m trawersy stosownego przekroju zresztą jak pod a),

0·444 do 0·266 podkładki żelaznej kutej lub lanej, zresztą jak pod a),

plyta z betonu ubijanego, nasypka i podłoga jak pod a);

d) na rozpiętość 7 m:

1·448 do 0·868 m trawersy stosownego przekroju, zresztą jak pod a),

0·381 do 0·229 podkładki żelaznej kutej lub lanej, zresztą jak pod a),

plyta z betonu ubijanego, nasypka i podłoga jak pod a).

**633.** Stropy betonowe względnie żelbetonowe otrzymują w ogóle bardzo liczne i rozmaite konstrukcje, z których — oprócz objętych pozycjami 133. do 136. — zasługują następujące jeszcze na uwagę:<sup>1</sup>

1. Płyta żelbetonowa systemu Moniera, stropowa, wsparta na górnym pasie trawers, których widoczne od spodu pasy i ścianki mają osłonę z betonu, wyokrągloną na złączeniu z płytą w sposób, dający płycie pozor sklepienia betonowego, zowie się płytą wyokrągloną.

2. Płyta wyokrąglona systemu Koenena odznacza się nadto właściwym układem i przytwierdzeniem wkładek z żelaza krągłego, a mianowicie: dłużnice z żelaza krągłego 5 do 13 mm grubego zwisają w linii łęcuszkowej od wierzchu płyty na obu oporach aż do spodu we środku jej rozpiętości, a końce ich oba są zgjęte i zahaczają o górny pas trawersy lub o przewłokę zwykłej kotwi murowej w braku trawers. Wobec tego płyta jest na obu oporach naprężona, i jako taką trzeba ją statycznie obliczać. Płyty tego systemu zastosowuje się na rozpiętość do 5 m.

3. Strop płaski Koenena składa się z płyty betonowej, ubitej między trawersami z żeberkami u spodu, prostopadłymi do trawers. Wzajemny odstęp żeberek wynosi 25 cm od osi do osi, a pomiędzy

<sup>1</sup> Zob. „Część pierwsza“, oddział D, rozdz. III., poddział 8., a), str. 154.

niemi beton tworzy sklepienka kolebkowe o pełnym łuku. W każdym żeberku przy dolnej krawędzi przekroju jest osadzona wkładka z krągłego żelaza, zawieszona na strzemiączach szczytowych z płaskiego żelaza o końcach wygiętych, sięgających aż po wierzeh płyty; u spodu żeberek są przymocowane łaty drewniane  $4 \times 7$  cm, które służą za podsiębitkę do otrzeźniowania i wyprawy sufitowej.

4. Płyta żeberkowa Koenena między trawersami z żeberkami u spodu we wzajemnych odstępach co 25 cm od osi do osi, w których są osadzone żelaza trawersowe **I** o słabym przekroju (Nr. 8); pomiędzy żeberkami płyta tworzy sklepienka kolebkowe o łuku odcinkowym, które na oporach u trawers głównych są wyokrąglone.

5. Płyta stropowa systemu Matraia polega na tem, że na trawersach w pewnym odstępnie wzajemnym ułożonych zawieszają się siatkę drucianą zapomocą strzemiion, nasuniętych węższą stroną na czoło każdego końca trawers, a szerszą stroną wspartych na ich górnym pasie. W prostokącie zakreślonym obiema trawersami idą od tych strzemiion dwa główne druty przekątne, oraz równoległe do obu trawers wiązki drutów, biegnące z każdej strony tuż przy górnych pasach trawers; każda zaś wiązka drutów jest tak silna, że może wytrzymać połowę obciążenia, przypadającego na jedną trawersę. Do trawers i wiązek są przymocowane druty poprzeczne, równoległe i przekątne, tworzące łącznie siatkę gęstą, która zapomocą zmyślnego swego układu przenosi działanie obciążenia ze środka trawers na ich końce po równej mierze. Siatkę osłania się ze wszech stron betonem żuźlowym, ubijanym na grubość 8 do 10 cm, który jednakże niema znaczenia pod względem statycznym, lecz służy tylko do zapelnienia siatki i nadania jej postaci płyty.

Metr kwadr. tego rodzaju płyty stropowej 8 do 10 cm grubej z betonu żuźlowego z wyprawą czystą i gładką od spodu, ale bez trawers kosztował . . . . . 6 do 8 K.

6. Płyta stropowa systemu Hennebiquea w porównaniu do poprzednich odznacza się tem, że — zamiast na trawersach — wspiera się na belkach żelbetonowych, tworząc z nimi jedną całość, zwaną płytą belkową lub żebrówą.

W poddziale 8., d), poz. 6., str. 156 („Część pierwsza“), określono szczegółowo cechy systemu Hennebiquea. Tu zatem pozostaje tylko do nadmienia, że ze względu na jedną całość płyty z belką należy także i obliczenie statyczne odnosić zawsze do tej całości.



W ogóle stropy Hennebiquea okazały się ogniotrwałymi i nadzwyczaj wytrzymałymi nawet na wstrząśnienia i uderzenia.

7. Płyta stropowa systemu Ast i Spółka w Wiedniu polega na tej samej zasadzie co poprzednia; jest zatem płytą żebrową i ma podobną konstrukcję.

Metr kwadr. tej płyty żebrowej w zwykłych warunkach obciążenia i rozpiętości żeberek miał kosztować . . . . 12 do 20 K.

8. Strop systemu Visintiniego wykonuje się z gotowych już, na miejsce budowy dostarczonych belek, układanych jedna przy drugiej. Belki te mają górny i dolny pas płytowy, a między nimi znajdują się zastrzały tak samo szerokie i grube, jak pasy, tworzące puste, równoramienne przestrzenie trójkątne. Wkładki osadzone w górnym pasie i dolnym są proste, z żelaza krągłego; takie same wkładki znajdują się w zastrzałach ciągnionych i łączą się z poprzednimi zwykłym zahaczeniem; zastrzały ciśnione nie mają wcale wkładek.

Cała zatem belka jest właściwie belką kratową żelbetonową, w przekroju 20 cm szeroką i 15 do 40 cm, lub więcej wysoką; strop zaś z takich belek złożony jest lekki, nie wymaga rusztowań i można go natychmiast po wykonaniu obciążyć.

## VIII. ROBOTY STUDNIARSKIE.

### 634. Uwagi ogólne.

#### 1. Woda.

Woda składa się z wodoru i tlenu w związku chemicznym  $H_2O$ , ale w stanie rodzimym jest zawsze mniej lub więcej zanieczyszczona rozmaitemi domieszkami; w temperaturze  $4^{\circ}C$  osiąga swą największą gęstość i jeden jej litr waży 1 kg. Zdrowa i do picia dobra woda powinna być czysta, przezroczysta, bezbarwna, bezwonna, bez smaku, orzeźwiająca i posiadać temperaturę mało zmienną.

Wody opadowe są względnie najczystsze; zawierają jednak tlen, azot oraz wiele kwasów z powietrza i pyłów i są miękkie.

Woda źródłana lub studzienna zawiera mniej azotowych części organicznych od opadowej, natomiast więcej kwasu węglowego i soli saletrzanych, wapniowych, magnezjowych itp.; jest zatem twarda.

Woda rzeczna zawiera podobne domieszki ale stosunkowo w mniejszej ilości, nadto wiele składników organicznych, ziemistych i zanieczyszczeń zdrowiu szkodliwych z rozmaitych odpływów i zalicza się do wody miękkiej.

Woda morska zawiera do 3·5% rozmaitych soli, gnijących ciał organicznych itp., w czem się mieści około 2·7% soli kuchennej, i jest twarda.

Woda twarda jest wogóle do prania i mycia mało przydatna.

W ziemi przesyconej materjami gnilnymi woda zanieczyszcza się w sposób zdrowiu szkodliwy; daje się wprawdzie oczyścić starannem filtrowaniem lub uczynić przynajmniej nieszkodliwą zagotowaniem, ale to jest połączone ze znacznymi kosztami. Studnia zatem powinna się znajdować w stosownem oddaleniu od wychodków, kanałów, kloak, stojących kałuż, smętarzy, przewodów nieczystości odkrytych lub podziemnych, rur gazowych i wszelkich zakładów zanieczyszczających powietrze, wodę i ziemię. Również należy studnię zabezpieczyć w ten sposób, by wody opadowe nie mogły się do niej dostać. Czem zresztą studnia głębsza, tem woda z niej czystsza, zaś najlepszą warstwą wodonośną jest rodzimy piasek lub żwir.

Wodę studzienną nieznaney jakości należy poddać badaniom sanitarnym i chemicznym celem stwierdzenia jej przydatności do picia.

Wybór miejsca na studnię powinien polegać na dokładnem zbadaniu stanu wody wglębnej i jej wydajności podczas najniższego jej stanu, a więc w czasie od lipca do końca września. Uzyskanie potrzebnych dat w tym celu daje się bardzo ułatwić przez zbadanie studzien pobliskich, oraz wywiady u okolicznych studniarzy.

## 2. Studnie kopane.

Stan wody w studni powinien być możliwie stały; jednakże studnia nie powinna być za głęboka, aby nie zbierało się w niej więcej wody niż potrzeba i nie tworzyło wody stojącej; zwykle wystarcza głębokość wody 2 do 4 m podczas najniższego stanu. Rozpiętość studni w kwadrat, względnie w średnicy wynosi zwykle 1 do 2 m; ale na zwykle cele domowe wystarcza także 1 do 1·25 m, i może dostarczyć na minutę 200 do 250 l wody, jeżeli pochodzi z warstwy wodonośnej piaskowej.

Na 1 m<sup>2</sup> dna studni liczy się wogóle wydajność wody około 30 do 60 l na minutę. Jeżeli woda ma dopływać nie tylko dnem studni lecz także i dolną częścią jej ścian, należy tę część pozostawić



z otwartymi spoinami, mehem tylko zapelnionemi; gdyby zaś dno tworzył mialki piasek, należy je podsypać grubą warstwą piasku gruboziarnistego, celem zapobieżenia podmuleniu ścian. Studnie uliczne na cele ogniowe powinny mieć conajmniej 1·5 *m* rozpiętości; zresztą studnie przeznaczone do dostarczania znacznej ilości wody, otrzymują 1·5 do 4 *m* światła w kwadrat.

#### a) Oścień studzienna drewniana.

Zwykle studnie domowe 1 do 1·25 *m* w świetle otrzymują oścień drewnianą czyli cembrzynę bez względu na to, czy są kwadratowe lub krągłe; natomiast oścień murowaną otrzymują studnie tylko krągłe.

Cembrzyna składa się — zależnie od postaci wnętrza studni — z ram krążynowych, z bębnow czyli z beczek studziennych, względnie z kwadratowych ram z belek na 15 × 20 *cm* do 20 × 25 *cm* czysto w gran ociosanych lub z dyli 5 do 8 *cm* grubych, 25 do 30 *cm* szerokich; ramy te są na węglach silnie związane i układa się je bezpośrednio na sobie. Ramy belkowe można także zakładać w odstępach 0·8 do 1·1 *m* i w takim razie każdą parę ram opiera się od strony ziemi stojącymi deskami 4 do 5 *cm* grubymi, 15 *cm* szerokimi w ten sposób, że dolne ich końce sięgają 10 *cm* niżej dolnej ramy.

Wykonują także oścień studzienną, złożoną ze słupów narożnikowych i z opierzenia od strony ścian ziemi.

Sposób wykonania ościeni przeprowadza się częściowo z równoczesnym częściowym wykopem zarówno w ziemi spoistej, jak w sypkiej niespoistej z tą różnicą, że w ziemi sypkiej są wykopy częściowe płytsze i głębokości częściowych ościeni stosownie mniejsze.

Wykonanie cembrzyny niżej stanu wody wymaga usunięcia wody zapomocą wypompowania, a zresztą prowadzi się w sposób wyżej opisany; jeżeli jednak dopływ jest tak obfity, że woda nie daje się wypompować, to do dalszego pogłębienia trzeba zastosować beczki studzienne.

Beczki studzienne są to właściwie rury drewniane o średnicy mniejszej niż średnica studni, zbite z klepek sosnowych lub modrzewiowych 8 *cm* grubych zapomocą silnych obręczy żelaznych w odstępach wzajemnych co 70 *cm*; długość beczek wynosi do 5 *m*. Beczkę taką ustawia się na wyrównanej ziemi w studni, ustala zapomocą stosownego rusztowania, następnie klepki zaopatrzone ostrzem na płaz wbija się w ziemię jedną po drugiej, poczem wy-

grzebuje się ziemię grzebaczką łopatkową lub workową. Jeżeli trzeba iść jeszcze głębiej, wbija się drugą beczkę o stosownie mniejszej średnicy.

Z pomocą takich beczek przeprowadzono we Wiedniu przed kilkunastu laty akcję ratunkową z powodzeniem celem wydobycia dwu ludzi, przysypanych w studni 12 m głębokiej podczas murowania i pogłębiania oścień, która pod naciskiem piasku doznała skręcenia i zwała się; dopiero w szóstym dniu prac ratunkowych wydobyto obu przysypanych i odratowano.

#### b) Oścień studzienna murowana.

Oścień murowaną zastosowuje się do studzien tylko krągłych i w tym celu używa się w regule cegły zwykłej lub promieniowej bardzo dobrze wypalonej. Studnia o rozpiętości niżej 2 m otrzymuje grubość omurowania (oścień) 1 cegły, — o rozpiętości 2 do 4 m, grubość 1½ cegły, — o rozpiętości 4 do 6 m 2 cegły, — 6 do 7·5 m 2½ cegły (zob. „Hütte“, tom III. z r. 1911, str. 712). W braku cegły używa się kamienia łamanego, według możności warstwowego, ciosów, betonowych wycinków pierścieniowych, łączonych na półżłobki, betonowych bębnow do 2 m wysokich o średnicy 1·5 m i ścianach 10 cm grubych, łączonych na półżłobki. Górna część oścień muruje się w regule na zaprawie cementowej, która czyni mur wytrzymałym i nie dopuszcza przesiąkania nieczystej wody z górnych warstw ziemi; dolna część na głębokość wody w studni wykonuje się z pustymi spoinami lub nawet ceglami dziurawionymi.

Mur oścień zakładają w regule na żelaznym lub drewnianym wieńcu, który jednak jest bezwarunkowo potrzebny, jeżeli mur ma być zatapiający i musi otrzymać od spodu ostrze po stronie zewnętrznej, gdy ziemia jest zbita. Wieniec drewniany w normalnych warunkach studni do 2 m rozpiętości składa się z dwu warstw desek 4 cm grubych, zbitych gwoździami; na rozpiętość 2 do 3 m z dyli 5 do 8 cm grubych, ześrubowanych, a na rozpiętość większą daje się więcej warstw dyli i nawet łączy się wieniec z murem zapomocą kotwi pionowych. Jeżeli ziemia niejednorodna i zachodzi obawa wybooczenia, skręcenia i zwałenia się muru, daje się w dolnej części omurowania międzywieńce z drzewa lub żelaza we wzajemnych odstępach co 2 m, a nawet co 1 do 2 m, gdy rozpiętość studni znaczniejsza, i wiąże się je 6 do 8 kotwiami pionowymi około 3 cm grubymi. Dla studni 10 m głębokiej o średnicy 2 m w piasku wystarcza jeden wieniec.



Sposób wykonania studni murowanej w zwykłych warunkach jest następujący. Wykonuje się jamę 4 do 5 m w kwadrat prawie do zwierciadła wody z równoczesnym należytem rozparciem i stosownym rusztowaniem do ruchu ziemi, zakłada na poziomo wyrównanym dnie jamy wieniec, muruje na nim oścień około 2 m wysoko i zapuszcza ją stopniowo w ziemię zapomocą obciążenia i stosownego podgrzebywania, dopóki wieniec nie zanurzy się w wodę. Następnie nadmurowuje się oścień dalej i po wypompowaniu wody, o ile niewielki jej dopływ na to zezwala, wykopuje się ziemię i po obciążeniu zagłębia się oścień aż do projektowanego dna studni, poczem omurowanie wyprowadza się aż do wierzchu z równoczesnym stopniowym usuwaniem rozpór i opierzenia jamy. Jeżeli dopływ wody jest tak wielki, że się nie da usunąć wypompowaniem, to celem pogłębiania omurowania należy zastosować podgrzebywanie ziemi w wodzie zapomocą grzebaczki łopatkowej lub workowej. Wybiórkę ziemi celem zanurzania muru należy zawsze wstrzymać tak długo, aż wierzch ościeni otrzyma stosowne obciążenie, a to celem zapobieżenia oberwaniu się muru. Wszelkie zresztą wydzarżające się przeszkody w ziemi należy usuwać z potrzebną oględnością i starannością; a jeżeli studnię wykonuje się w pobliżu domów, zwłaszcza ich narożników, — czego należy unikać — to trzeba zastosować od strony budynku większe obciążenie pogłębiające.

Także i w zbitej ziemi spoiastej wykonują studnie sposobem częściowego wykopywania, murowania, obciążania i zanurzania ościeni zaraz od powierzchni terenu; celem zaś zapobieżenia, by pod ciągle wzmagającym się obciążeniem pogłębiającem wierzch muru nie rozpadł się, ściąga się go łańcuchami po poprzednim obłożeniu deskami. Tak też samo, ale z wszelką możliwą ostrożnością, starannością i oględnością buduje się studnie w ziemi sypkiej niespoistej. Zamiast opisanego właśnie sposobu zanurzania omurowania zaraz od powierzchni ziemi, można także zastosować podchwytywanie omurowania, a mianowicie: po wykopaniu jamy 1 do 1.5 m głębokiej i wyrównaniu dna muruje się oścień na wieniec szerszym od ościeni o 15 cm, któremi sięga w ścianę wykopu; następnie wykopuje się ziemię na taką samą głębokość, wyrównuje i podpira się poprzednią część ościeni słupkami, aby się nie usunęła, muruje się drugą część ościeni na takim samym wieniec, i w ten sposób dalej pogłębia się studnię aż do projektowanego jej dna.

### e) Oścień z betonu ubijanego.

Gdy ziemia zbita spoista, wykopuje się jama 1 do 2 m głęboka i po wyrównaniu dna ubija się beton w dwu lub czteru pierścieniowych warstwach od razu na całą wysokość w stosownych formach, których w regule ścianą pionową zewnętrzną jest ziemna ściana wykopu, a wewnętrzną rozbierny cylinder z desek, lub z blachy. W obrębie warstwy wodonośnej trzeba wodę wypompować, a gdy to nie idzie, należy zastosować beczki studzienne. W ziemi sypkiej niespoistej wykonuje się studnia tak samo, ale z wszelką potrzebną ostrożnością i oględnością, a głębokość każdorazowej jamy, względnie wysokość pierścienia z betonu ubijanego w formach należyście rozpartych wynosi 50 cm.

Studni kopanych murowanych używa się nie tylko celem uzyskania wody, lecz także i do fundamentowania pod mury budynków, filarów mostowych itp., jeżeli warstwa ziemi dobra pod budowę leży w znaczniejszej głębokości. Studnie te wykonuje się w sposób wyżej przedstawiony, a wewnątrz ich zapelnia się betonem lub murem.

### 3. Studnie rurowe.

Ten rodzaj studni ze względu na bardzo małe stosunkowo koszty wykonania, oraz ze względu na inne cenne zalety ma pierwszeństwo przed studniami kopanymi w bardzo wielu przypadkach, a szczególnie tam, gdzie się znajduje woda wglębna w wielkiej obfitości.

a) Studnia abisyńska czyli studnia Nortona jest najprostszą studnią rurową i składa się z rury ssącej żelaznej kutej 2·5 do 7·5 cm średnicy z końcem dziurkowanym, zaopatrzonym ostrzem, którą się wbija bezpośrednio w ziemię, jeżeli warstwa wodonośna nie znajduje się głębiej niż około 8 m, poczem dostosowuje się do niej pompę. Koniec tej rury zaopatrują także ostrym szerokim nawojem śrubowym, co zamiast wbijania umożliwia wśrubowanie jej w ziemię. Dla ochrony od zamulenia owija się dziurkowany koniec rury podwójnie lub potrójnie siatką z drutu miedzianego lub mosiężnego; wentyl nad częścią dziurkowaną jest kulisty. Są to wogóle studnie płytkie, wynoszące 5 do 10 m głębokości i pod względem działania i dobroci wody wążpliwiej wartości.

### b) Studnie wiercone.

Gdzie znajduje się dobra i obfita woda w większej głębokości, tam najodpowiedniejszą jest studnia rurowa wiercona, gdyż daje się wykonać łatwo, szybko i tanio. Studnia taka składa się z sięgającego aż do warstwy wodonośnej wywiertu, który w ziemi miękkiej



zawsze, a w skale czasami otrzymuje okładzinę z rur Mannes-  
manna,<sup>1</sup> oraz z osadzonej w wywiercie żelaznej rury ssącej z kom-  
pletną pompą. Łączenie rur okładzinowych czyli wiertniczych na  
długość dokonuje się zapomocą wzajemnego naśrubowania, w którym  
to celu końce ich otrzymują nawoje śrubowe w ten sposób, aby ani  
na zewnątrz ani wewnątrz nie wystawały żadne zgrubienia.

Wiercenie przeprowadza się wprost z powierzchni ziemi, albo  
z dna jamy kilkometrowej albo ze studni, której wydadność i jakość  
wody jest nieodpowiednia a której pogłębienie byłoby połączone  
z trudnościami. Pierwsza rura okładzinowa, którą się zapuszcza  
w ziemię równocześnie z wierceniem zapomocą pobijania i obciążenia,  
ma średnicę 30 do 50 *cm* i gdy cała wlezie, otrzymuje  
przedłużenie zapomocą naśrubowania drugiej rury, potem trzeciej  
itd. o tej samej średnicy, aż cała przedłużona rura nie da się już  
dalej zagłębić. Wówczas wsadza się w nią rurę o mniejszej średnicy,  
która dopiero po stosownem przedłużeniu do równej głębokości  
z poprzednią, zapuszcza się w wywierc niżej położony; poprzednie  
zaś rurowanie, tworzące pochwę obecnego rurowania, jako już  
zbędne można wyciągnąć, o ile się to oplaci. Gdy drugie rurowanie  
przestanie już leżeć w głąb, wsadza się w nie trzecie znowu o śred-  
nicy mniejszej itd., aż się osiągnie pożądaną głębokość wywiertu.  
Oczywiście ostateczna średnica głębokości całego wywiertu będzie  
równa średnicy ostatniego rurowania.

Studnie wiercone mają głębokość 100 do 200 *m* i przedstawiają  
tę korzyść, że wrzecie potrzeby można je łatwo usunąć, wyjmując  
rury i wykonać w innym korzystniejszym miejscu; nadają się więc  
do tymczasowego użytku.

W przedstawiony wyżej sposób dają się wykonywać bardzo głę-  
bokie wywierty, jak np. naftowe, które w Borysławiu wynoszą po  
800 do 1350 *m*, a w Tustanowicach przeszło 1500 *m* głębokości.  
Do tych głębokich wierzeń naftowych używają tam motoru paro-  
wego 24 do 25 sił koni (HP), a samo wiercenie stosownie do natury  
tej roboty prowadzą zapomocą właściwej wieży (rygu) 20 *m* wysokiej.  
Na Śląsku pruskim w czasie od 26. stycznia 1894 do 17. maja 1895  
wykonano wywierc 2003·34 *m* głęboki, robota zatem trwała 399 dni  
i kosztowała od 1 *m* po 37·57 marek (około 45 koron), nie licząc  
przyrzędu wiertniczego i całego urządzenia. Temperatura wzrastała  
na każde 34·10 *m* głębokości o 1° C.

<sup>1</sup> Mannesmanna rury są wałkowane bez szwu ze stali Martina lub z lanej stali  
tyglowej, 5 do 7 *m* długie, bardzo wytrzymałe (zob. punkt 5. na str. 191).

Zdarza się, że w głębi ziemi między warstwami nieprzepuszczalnymi znajdującą się woda pozostaje pod ciśnieniem hydrostatycznym lub gazów ziemnych, i jeżeli wykona się wywierć aż do tej warstwy wodonośnej, to mocą rzeczzonego ciśnienia woda może się podnieść aż do wierzchu rury wiertniczej, a nawet wytrysnąć ponad nią w górę wysoko. Studnie takie zowią się artezyjskie i bywają w regule bardzo głębokie.

Wogóle podczas projektowania głębokich wierceń należy już z góry obmyśleć sposób stosowny odprowadzenia wody, która bywa bardzo obfita, oraz sposób zamykania górnego wylotu wywiertu (rury wiertniczej).

#### 4. Pompy.

Pompy są to przyrządy umożliwiające wydobyć wodę z głębi studni i polegają na tem fizykalnem zjawisku, że w rurze zanurzonej w wodzie jednym końcem, pozbawionej powietrza, podnosi się słup wody na wysokość 10 m. Pompą jednak z powodu nieszczelności tłoka i innych części składowych nie można ssąć wody na większą wysokość niż 6 do 7,5 m ponad zwierciadło wody.

##### a) Pompy żelazne.

Pompa ssąca składa się z rury ssącej, zaopatrzonej u dołu koszem ssącym i wentylem ssącym ponad koszem, oraz z rury tłokowej, w której porusza się tłok, posiadający wentyl wsteczny. Ruchem w górę ssie tłok z początku powietrze, potem wodę, zaś ruchem w dół (powrotnym) wypuszcza ponad siebie powietrze, później wodę, którą następny ruch w górę podnosi na kilkanaście centymetrów aż do wylewu. Jest to więc właściwie pompa ssąco-podnosząca; gdy jednak to podnoszenie wody jest bez znaczenia, więc pompa jest w gruncie rzeczy ssącą.

Pompa ssącopodnosząca w przeciwieństwie do poprzedniej podnosi wodę do znacznej wysokości ponad granicę ssania i posiada od kosza ssącego aż po wylew jedną tylko rurę pionową.

Pompa ssącotłocząca różni się tem od pompy podnoszącej, że tłok jest bez wentyla, natomiast z boku u rury tłokowej (u buta) znajduje się otwór do osobnej rury tłoczenia zaopatrzony wentylem. Ruchem w górę ssie tłok wodę, zaś ruchem w dół zamyka wentyl ssący i otwiera wentyl tłoczący, którym weiska się woda do rury tłoczenia. Celem złagodzenia uderzeń, ochrony wentyli i regulowania wypływu zaopatruje się zawsze pompę ssącotłoczącą kociołkiem powietrznym i to jest dalsza różnica pomiędzy nią a pompą podnoszącą.



W opisanych wyżej pompach tłok ruchem w górę tylko ssie wodę, zaś ruchem w dół tylko ją tłoczy; każdy zatem dwutaktowy ruch tłoka ssie tylko raz jeden i tłoczy raz jeden. Są jednak pompy, których tłok jednym ruchem dwutaktowym ssie wodę dwa razy i dwa razy tłoczy i które dlatego zowią się pompami podwójnymi w porównaniu do poprzednich, które są pompami pojedynczymi.

Pompy wyżej poszczególnione posiadają zresztą przyrząd do poruszania tłoka; jest to trzon żelazny, dostatecznie długi, połączony dolnym końcem z tłokiem, a górnym z dźwignią studzienną lub korbą. Oprócz tego otrzymują one stojak studzienny, obejmujący wierzchnią część rury podnoszącej, względnie tłoczącej z wylewem, którego wylot zwrócony jest do muszli studziennej, połączonej z odpływem studziennym do kanału.

Konstrukcje pomp żelaznych wogóle są bardzo rozmaite, a wszystkie są o wiele dokładniejsze i lepsze niż drewniane.

#### b) Pompa budowlana.

Pompa budowlana służy do usuwania wody z wykopów fundamentowych lub studziennych; jest podwójna (z dwoma tłokami), przenośna i obsługiwana przez dwu ludzi. Działa bardzo wydawnie, gdyż na 30 ruchów dwutaktowych tłoka pompuje 370 l wody na minutę, czyli około 22.000 l w godzinie; rurą ssącą jest wąż szczelny. Do poruszania tej pompy zastosowują także motor.

#### c) Pompy drewniane.

Tu należą tylko pompy pojedyncze z rurami drewnianymi, zwykle o średnicy wewnętrznej 8 cm, zewnętrznej 30 cm; najodpowiedniejszym na rury jest drzewo sosnowe. Część górna rury drewnianej zawiera tłok, wylew i dźwignię do poruszania pompy i od wentyla ssącego aż po wylew otrzymuje często średnicę 10,5 cm, a ponad wylewem 12 cm; część dolna rury ma średnicę 6,5 do 8 cm, stoi na dnie studni, jest od spodu zatkana i oddzielona od górnej części wentylem ssącym kulowym, umieszczonym około 3 m ponad zwierciadłem wody w studni, a otwór ssący daje się 1 m pod najniższym stanem wody, jeżeli studnia jest wydajna.

Łączenie rur na długość dokonuje się zapomocą rękawków żelaznych, a spoiny uszczelnia się nadto kłakami, smołą itp.

### 5. Sprawność pomp.

Skuteczny przekrój tłoka

$$\frac{\pi}{4} d^2 = 60 \cdot \frac{Q}{i s \lambda n}$$

gdzie  $d$  średnica tłoka,  $s$  skok tłoka, obie wartości w metrach,  $n$  ilość obiegów dwutaktowych tłoka na minutę,  $Q$  ilość metrów sześciennych wody pompowanej w sekundzie,  $\lambda$  współczynnik wydajności pompy, mianowicie pompy dobrej

$$\lambda = 0.95 \text{ do } 0.97 \quad 2$$

pompy miernej

$$\lambda = 0.90 \quad 3$$

$i = 1$  dla pomp pojedynczych,  $i = 2$  dla pomp podwójnych.

Z równań powyższych dają się wyprowadzić następujące dalsze równania, a mianowicie: ilość wody dostarczalnej wogóle pompą na sekundę będzie

$$Q = \frac{\pi}{4} d^2 \frac{\lambda sn}{60} = \frac{3.1415}{4 \times 60} d^2 \lambda ns = 0.013089 d^2 \lambda ns \quad 4$$

w szczególności zaś ilość wody dostarczalnej na sekundę pompą dobrą

a) pojedynczą, to jest dla  $i = 1$ :

$Q = 0.013089 \times 1 \times 0.95 d^2 ns$  do  $0.013089 \times 1 \times 0.97 d^2 ns$ , czyli

$$Q_1 = 0.012435 d^2 ns \text{ do } 0.012697 d^2 ns \quad 5$$

b) podwójną to jest dla  $i = 2$ :

$$Q_2 = 0.024870 d^2 ns \text{ do } 0.025394 d^2 ns \quad 6$$

c) pompą miernie dobrą pojedynczą:

$$Q_1 = 0.011781 d^2 ns \quad 7$$

d) pompą miernie dobrą podwójną:

$$Q_2 = 0.023561 d^2 ns \quad 8$$

W powyższych równaniach są cztery niewiadome, muszą więc być trzy z nich dane, by można czwartą wyznaczyć.

Chyżość tłoka w sekundzie

$$v = \frac{2ns}{60} \quad 9$$

wartość jej nie powinna przekraczać jednak 0.20 m.

Praca potrzebna do poruszania pompy w siłach koni parowych HP <sup>1</sup>

$$N = \frac{1000}{75 \eta} \cdot QH \quad 10$$

gdzie  $H$  jest sumą wysokości ssania  $H_g$  i wysokości tłoczenia  $H_d$  pompy w metrach, zaś  $\eta$  współczynnikiem wydajności, a mianowicie: dla pomp dobrych

$$\eta = 0.90 \text{ do } 0.93 \quad 11$$

dla pomp miernie dobrych

$$\eta = 0.80 \text{ do } 0.85 \quad 12$$

<sup>1</sup> Siła konia parowego HP = 75 Kgm/sek jest wyższą jednostką pracy mechanicznej czyli pracą siły zdolnej podnieść 75 kg na wysokość 1 m w ciągu sekundy (zob. podział h, str. 30).



Stąd praca potrzebna do poruszania pompy dobrej:

$$N = \frac{1000}{75 \times 0.93} QH \text{ do } \frac{1000}{75 \times 0.90} QH = 14.3369 QH \text{ do } 14.8148 QH \quad 13$$

zaś pompy miernie dobrej:

$$N = \frac{1000}{75 \times 0.85} QH \text{ do } \frac{1000}{75 \times 0.80} QH = 15.6863 QH \text{ do } 16.6667 HQ \quad 14$$

Z równań wreszcie 5. do 8., oraz 13. i 14. wynika praca potrzebna do poruszania:

a<sub>1</sub>) pompy dobrej pojedynczej:

$$N_1 = 0.182036 Hd^2ns \text{ do } 0.184222 Hd^2ns \quad 15$$

b<sub>1</sub>) pompy dobrej podwójnej:

$$N_2 = 0.364071 Hd^2sn \text{ do } 0.368444 Hd^2ns \quad 16$$

c<sub>1</sub>) pompy miernie dobrej pojedynczej:

$$N_1 = 0.184800 Hd^2ns \text{ do } 0.196350 Hd^2ns \quad 17$$

d<sub>1</sub>) pompy miernie dobrej podwójnej:

$$N_2 = 0.369585 Hd^2ns \text{ do } 0.392683 Hd^2ns \quad 18$$

Robotnik poruszający pompę zapomocą dźwigni lub korby może trwale wykonywać pracę 350 do 500 *Kgm/min.*, t. j. może podnieść 350 do 500 *l* wody na 1 *m* wysoko na minutę; stąd na wysokości ssania i tłoczenia razem *H* metrach może wykonać pracę

$$L = \frac{350}{H} \text{ do } \frac{500}{H} \text{ na minutę i jeżeli będzie } H = 10 \text{ m, to } L = 35 \text{ do } 50 \text{ Kgm/min.}$$

Pompy o średnicy tłoka *d* = 65 do 90 *mm* i skoku *s* = 140 do 160 *mm*, poruszane tylko przez kilka godzin, wystarczają na potrzeby nawet bardzo wielkich domów; praktyka jednak poucza, że pompa 65 *mm* średnicy często się psuje i dla tego używa się pompy zawsze o średnicy większej. Ręczne poruszanie pompy wypada z korzyścią na wysokość udźwigu *H* = 12 do 14 *m* i to gdy *H* = 5 do 8 *m* zapomocą dźwigni, a gdy *H* > 8 *m* zapomocą korby i koła zamachowego; *H* > 14 *m* wymaga zastosowania motoru do pompy.

### 6. Środki ochronne.

W studniach nowych bardzo głębokich, a w starych z reguły wytwarzają się gazy (głównie kwas węglowy) groźne dla zdrowia i życia ludzkiego. Przed zamierzonym więc wejściem do studni należy celem zbadania jakości jej powietrza spuścić otwarty płomień (świecę lub inny materiał płonący), a gdy zgaśnie, to znak niewątpliwy, że powietrze jest zabójcze. Wówczas trzeba powietrze studni wypompować, albo wpędzić czyste zapomocą węży lub rur sięgających aż do wody, albo wstawić rury i ogrzewaniem ich

górnjej części spowodować przeciąg z głębi studni, albo spuścić kosze z palącym się materiałem, albo pływające wiązki słomy; także zapomocą wiązek słomy, nasyconych wapnem świeżo zgaszonym, spuszczonej do studni, można po pewnym czasie oczyścić powietrze wskutek łączenia się kwasu węglowego z wapnem.

Po przekonaniu się następnie, że płomień otwarty już nie gaśnie w studni, można dopiero wleźć do niej.

**635.** Metr bież. wykonania ościeni studziennej drewnianej czyli cembrzyny, a mianowicie: ramy kwadratowe, skrzyniowe z dyla  $8 \times 30$  cm niestruganych, na węglach związane wytworzyć, osadzić i przystosować w studni kwadratowej na głębokość do 2 m (zob. poz. 634.);

- a) z drzewa miękkiego:  
0·70 godz. cieśli,  
0·50 godz. pomocnika,  
1·05 m dyla  $8 \times 30$  cm;  
b) z drzewa twardego:  
0·90 godz. cieśli,  
0·70 godz. pomocnika,  
1·05 m dyla  $8 \times 30$  cm;  
c) za każdą dalszą głębokość dwumetrową w studni należy zwiększyć o 10% robotę pod a) i b);  
d) na tej zasadzie pod c) i na podstawie odnośnego postępu arytmetycznego, którego ogólny wyraz:  $a_r = 0·7 [1 + 0·10 (r - 1)]$ , daje się obliczyć wymiar roboty

w dowolnej głębokości dwumetrowej  $r$  studni, gdzie  $r = 1$  do  $n$ , do a):  
 $0·70 \times [1 + 0·10 (r - 1)]$  godz. cieśli,  
 $0·50 \times [1 + 0·10 (r - 1)]$  godz. pomocnika;  
do b):  
 $0·90 \times [1 + 0·10 (r - 1)]$  godz. cieśli,  
 $0·70 \times [1 + 0·10 (r - 1)]$  godz. pomocnika;  
e) z tej samej zasady wynika dla studni, obejmującej  $n$  głębokości dwumetrowych, przeciętna wartość roboty, czyli bez różnicy głębokości; †

† Stosownie do zasady pod c) będzie:

w 1. głębokości dwumetrowej	0·70 godz. cieśli,
" 2. " " "	0·70 + 0·7 × 0·10 × 1 godz. cieśli,
" 3. " " "	0·70 + 0·7 × 0·10 × 2 " "
" n " " "	0·70 + 0·7 × 0·10 × (n - 1) godz. cieśli.

Suma wartości robót cieśli wszystkich  $n$  głębokości:  $S_n = 0·7 n + 0·7 \times 0·10 \times [1 + 2 + 3 + \dots + (n - 1)]$ , gdy zaś suma postępu arytmetycznego w nawiasie  $S_{n-1} = \frac{n-1}{2} \times [1 + (n-1)] = \frac{(n-1)n}{2}$ , więc po wstawieniu tej wartości otrzymamy  $S_n = 0·7 n + 0·7 \times 0·10 \times \frac{n(n-1)}{2} = 0·7 [n + 0·05 n (n - 1)]$ , a stąd przeciętny wyraz czyli dodatek tej sumy dla każdej dwumetrowej głębokości, a raczej przeciętna wartość roboty będzie  $\frac{S_n}{n} = 0·7 [1 + 0·05 (n - 1)]$ , to samo tyczy się roboty pomocniczej.



do a):  
 0·7 [1+0·05 (n-1)] godz. cieśli,  
 0·5 [1+0·05 (n-1)] godz. pomocnika;

do b):  
 0·9 [1+0·05 (n-1)] godz. cieśli,  
 0·7 [1+0·05 (n-1)] godz. pomocnika.

**636.** Metr kwadr. beczki studziennej w warstwę wodonośną wbić, łącznie z poprzednim spuszczeniem jej w dół studni, bez różnicy głębokości;

a) w ziemię miękką,  
 α) z 5 do 8 cm grubemi klepkami:  
 5·25 do 6·30 godz. pomocnika;  
 β) z 12 do 16 cm grubemi klepkami:  
 7·85 do 10·50 godz. pomocnika;  
 b) w ziemię miernie twardą,  
 α) z 5 do 8 cm grubemi klepkami:  
 6·55 do 7·85 godz. pomocnika;

β) z 12 do 16 cm grubemi klepkami:  
 9·85 do 13·10 godz. pomocnika;  
 c) w ziemię twardą,  
 α) z 5 do 8 cm grubemi klepkami:  
 7·85 do 9·45 godz. pomocnika;  
 β) z 12 do 16 cm grubemi klepkami:  
 11·80 do 15·75 godz. pomocnika.

Uwaga. W wyznaczonym wyżej wymiarze roboty mieści się już wynagrodzenie dla studniarza za nadzór. Metr kwadr. beczki studziennej z drzewa sosnowego lub modrzewiowego 1 do 1·5 m średnicy z klepkami 5 do 8 cm grubemi, okutej w odstępach wzajemnych co 60 cm silną obręczą żelazną płacono przed wojną po 8 do 10 koron, z klepkami 12 do 16 cm grubemi po . . . . . 12 " 15 " 1 kg obręczy kutej żelaznej osobno . . . . . 1 korona.

**637.** Metr sześć. omurowania studni z kamienia łamanego warstwowego wykonać, wraz z wszelkimi do tego potrzebnymi materiałami, narzędziami, rusztowaniami i z zaopatrzeniem muru w miarę potrzeby kanalikami ściękowymi, w pierwszej dwumetrowej głębokości;<sup>1</sup>

a) na mehu:  
 9 godz. murarza,  
 9 godz. pomocnika,  
 10% jak wyżej,  
 1·25 m<sup>3</sup> kamienia łamanego,  
 0·27 m<sup>3</sup> mehu;  
 b) na zaprawie wapiennej:  
 10 godz. murarza,  
 13 godz. pomocnika,  
 10% jak wyżej,

1·25 m<sup>3</sup> kamienia łamanego,  
 0·10 m<sup>3</sup> wapna gaszonego,  
 0·30 m<sup>3</sup> piasku,  
 0·13 m<sup>3</sup> wody;  
 c) na zaprawie z cementu romańskiego w stosunku 1 : 2·5:  
 10·70 godz. murarza,  
 14·50 godz. pomocnika,  
 10% jak wyżej,  
 1·25 m<sup>3</sup> kamienia łamanego,

<sup>1</sup> Zob. poz. 634.

0.126 m<sup>3</sup> = 113.4 kg cementu  
romańskiego,

0.317 m<sup>3</sup> piasku,

0.095 m<sup>3</sup> wody;

d) na zaprawie z cementu portlanckiego,

w stosunku 1 : 3:

11.50 godz. murarza,

16 godz. pomocnika,

100% jak wyżej,

1.25 m<sup>3</sup> kamienia łamanego,

0.114 m<sup>3</sup> = 159.60 kg cementu portlanckiego,

0.34 m<sup>3</sup> piasku,

0.076 m<sup>3</sup> wody;

e) za każdą dalszą głębokość dwumetrową:

0.70 godz. murarza,

1.50 godz. pomocnika,

100% jak wyżej;

f) na tej zasadzie pod e) i na podstawie postępu arytmetycznego, podobnego do postępu pod poz. 635. d), e), (zob. uwagę końcową), oblicza się wymiar roboty w dowolnej  $r$  tej dwumetrowej głębokości w studni, gdzie  $r = 1$  do  $n$ ;

do a):

$9 + 0.70(r - 1)$  godz. murarza,

$9 + 1.50(r - 1)$  godz. pomocnika,

100% jak wyżej;

do b):

$10 + 0.70(r - 1)$  godz. murarza,

$13 + 1.50(r - 1)$  godz. pomocnika,

100% jak wyżej;

do c):

$10.70 + 0.70(r - 1)$  godz. murarza,

$14.50 + 1.50(r - 1)$  godz. pomocnika,

100% jak wyżej;

do d):

$11.50 + 0.70(r - 1)$  godz. murarza,

$16 + 1.50(r - 1)$  godz. pomocnika,

100% jak wyżej;

g) z tej samej zasady wynika dla studni, obejmującej  $n$  głębokości dwumetrowych, przeciętna wartość robocizny, czyli bez różnicy głębokości;

do a):

$9 + \frac{0.7}{2}(n - 1)$  godz. murarza,

$9 + \frac{1.50}{2}(n - 1)$  godz. pomocnika,

100% jak wyżej;

do b):

$10 + \frac{0.7}{2}(n - 1)$  godz. murarza,

murarza,

$13 + \frac{1.50}{2}(n - 1)$  godz. pomocnika,

100% jak wyżej;

do c):

$10.70 + \frac{0.7}{2}(n - 1)$  godz. murarza,

murarza,

$14.50 + \frac{1.50}{2}(n - 1)$  godz. pomocnika,

100% jak wyżej;

100% jak wyżej;



do *d*):  
 $11:50 + \frac{0.7}{2}(n-1)$  godz. murarza,  
 $16 + \frac{1.50}{2}(n-1)$  godz. pomocnika,  
 10% jak wyżej.

U w a g a. Z zasady pod *e*) wynika n. p. przeciętna wartość roboty murarza pod *d*):

w 1. głębokości . . . . .	11:50	godzin,
" 2. " . . . . .	$11:50 + 0.70 \times 1$	"
" 3. " . . . . .	$11:50 + 0.70 \times 2$	"
" 4. " . . . . .	$11:50 + 0.70 \times 3$	"
" <i>n</i> " . . . . .	$11:50 + 0.70(n-1)$	"

Suma wszystkich *n* wartości roboty  $S_n = 11.50n + 0.70[1 + 2 + 3 + 4 + \dots + (n-1)] = 11.50n + 0.70 \frac{1+n-1}{2}(n-1) = 11.50n + \frac{0.70}{2}n(n-1)$ , stąd przeciętna wartość roboty murarza

$$\frac{S_n}{n} = 11.50 + \frac{0.70}{2}(n-1) \text{ itd.}$$

**638.** Metr sześć. ościeni studziennej murowanej z cegieł zendrówek, lub klinkerek wykonać, zresztą jak pod poz. 637. opisano, w pierwszej dwumetrowej głębokości (zob. poz. 634.);

- |   |   |
|---|---|
| <p><i>a</i>) na mehu:<br/>                 6:60 godz. murarza,<br/>                 6:60 godz. pomocnika,<br/>                 10% jak wyżej,<br/>                 310 cegieł zendrówek lub klinkerek,<br/>                 0.285 m<sup>3</sup> mehu;</p> <p><i>b</i>) na zaprawie wapiennej:<br/>                 8:50 godz. murarza,<br/>                 12 godz. pomocnika,<br/>                 10% jak wyżej,<br/>                 310 cegieł zendrówek lub klinkerek,<br/>                 0.11 m<sup>3</sup> wapna gaszonego,<br/>                 0.22 m<sup>3</sup> piasku,<br/>                 0.11 m<sup>3</sup> wody;</p> <p><i>c</i>) na zaprawie z cementu romańskiego w stosunku 1 : 2.5:<br/>                 9:20 godz. murarza,<br/>                 13:50 godz. pomocnika,</p> | <p>10% jak wyżej,<br/>                 310 cegieł jak wyżej,<br/>                 0.126 m<sup>3</sup> = 113.40 kg cementu romańskiego,<br/>                 0.317 m<sup>3</sup> piasku,<br/>                 0.095 m<sup>3</sup> wody;</p> <p><i>d</i>) na zaprawie z cementu portlanckiego w stosunku 1 : 3:<br/>                 10 godz. murarza,<br/>                 15 godz. pomocnika,<br/>                 10% jak wyżej,<br/>                 310 cegieł jak wyżej,<br/>                 0.114 m<sup>3</sup> = 159.60 kg cementu portlanckiego,<br/>                 0.340 m<sup>3</sup> piasku,<br/>                 0.076 m<sup>3</sup> wody;</p> <p><i>e</i>) za każdą dalszą głębokość dwumetrową:<br/>                 0.70 godz. murarza,<br/>                 1.50 godz. pomocnika,<br/>                 10% jak wyżej;</p> |
|---|---|

f) na zasadzie pod e) wyrażonej oblicza się wymiar roboty w dowolnej  $r$  głębokości studni, gdzie  $r = 1$  do  $n$ ;

do a):

6·60 + 0·70 ( $r - 1$ ) godz. murarza,

6·60 + 1·50 ( $r - 1$ ) godz. pomocnika,

10% jak wyżej;

do b):

8·50 + 0·70 ( $r - 1$ ) godz. murarza,

12 + 1·50 ( $r - 1$ ) godz. pomocnika,

10% jak wyżej;

do c):

9·20 + 0·70 ( $r - 1$ ) godz. murarza,

13·50 + 1·50 ( $r - 1$ ) godz. pomocnika,

10% jak wyżej;

do d):

10 + 0·70 ( $r - 1$ ) godz. murarza,

15 + 1·50 ( $r - 1$ ) godz. pomocnika,

10% jak wyżej;

g) z tej samej zasady pod e) wynika dla studni, obejmującej  $n$  głębokości dwumetrowych, przeciętna wartość roboty, czyli bez różnicy głębokości;

do a):

6·60 +  $\frac{0·70}{2}(n - 1)$  godz. murarza,<sup>1</sup>

6·60 +  $\frac{1·50}{2}(n - 1)$  godz. pomocnika,

10% jak wyżej;

do b):

8·50 +  $\frac{0·70}{2}(n - 1)$  godz. murarza,

12 +  $\frac{1·50}{2}(n - 1)$  godz. pomocnika,

10% jak wyżej;

do c):

9·20 +  $\frac{0·70}{2}(n - 1)$  godz. murarza,

13·50 +  $\frac{1·50}{2}(n - 1)$  godz. pomocnika,

10% jak wyżej;

do d):

10 +  $\frac{0·70}{2}(n - 1)$  godz. murarza,

15 +  $\frac{1·50}{2}(n - 1)$  godz. pomocnika,

10% jak wyżej.

**639.** Metr bież. wieńca drewnianego pod murowaną oścień studni krągłej wykonać, na miejsce przeznaczenia w jamę studzienną spuścić i poziomo ustalić, bez różnicy głębokości;<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Zob. odnośny wywód rachunkowy w uwadze pod poz. 637.

<sup>2</sup> Zob. poz. 531. i 634.



A) wieńca dwuwarstwowego,  
 a) 30 cm szerokiego do studni  
 o średnicy świetlnej 1 do 1·5 m,  
 α) z dyli miękkich 5 do 8 cm  
 grubych:

4 do 4·85 godz. cieśli,  
 2·40 do 2·50 m dyli 5 × 30  
 lub 8 × 30 cm,  
 12 gwoździ 12 do 18 cm dłu-  
 gich;

β) z dyli twardych 5 do 8 cm  
 grubych:

5·35 do 6·45 godz. cieśli,  
 2·40 do 2·50 m dyli 5 × 30  
 lub 8 × 30 cm,  
 gwoździ jak wyżej;

b) 45 cm szerokiego do studni  
 o średnicy świetlnej nad 1·5 do  
 4 m,

α) z dyli miękkich 5 do 8 cm  
 grubych:

5 do 6 godz. cieśli,  
 3·60 do 3·70 m dyli 5 × 30  
 lub 8 × 30 cm,  
 18 gwoździ 12 do 18 cm dłu-  
 gich;

β) z dyli twardych 5 do 8 cm  
 grubych:

6·60 do 8 godz. cieśli,  
 3·60 do 3·70 m dyla 5 × 30  
 lub 8 × 30 cm,  
 gwoździ jak pod α);

B) za każde dalsze zgrubienie  
 o jedną warstwę wieńca,

a) 30 cm szerokiego, zresztą  
 jak pod A), α),

α) z dyli miękkich 5 do 8 cm  
 grubych:

2 do 2·425 godz. cieśli,  
 1·20 do 1·25 m dyla 5 × 30  
 lub 8 × 30 cm,  
 6 gwoździ stosownej długości;

β) z dyli twardych 5 do 8 cm  
 grubych:

2·65 do 3·25 godz. cieśli,  
 1·20 do 1·25 m dyla 5 × 30  
 lub 8 × 30 cm,  
 6 gwoździ stosownie długich;

b) 45 cm szerokiego zresztą  
 jak pod A), b),

α) z dyli miękkich 5 do 8 cm  
 grubych:

2·50 do 3 godz. cieśli,  
 1·80 do 1·85 m dyla 5 × 30  
 lub 8 × 30 cm,  
 9 gwoździ stosownie długich;

β) z dyli twardych 5 do 8 cm  
 grubych:

3·30 do 4 godz. cieśli,  
 1·80 do 1·85 m dyla 5 × 30  
 lub 8 × 30 cm,  
 9 gwoździ stosownie długich.

Uwaga. W razie obliczenia zgrubienia wieńca do trzech lub więcej warstw w sposób wyżej pod B) wskazany należy pamiętać, że wszystkie potrzebne gwoździe powinny być co najmniej o 2 cm dłuższe od całkowitej grubości wieńca; gdy jednak grubość wieńca jest znaczna, trzeba raczej zastosować śruby niż gwoździe.

Ilość desek względnie dyli wyznacza się w ten sposób, że po obliczeniu rzeczywistej powierzchni rzutu poziomego wieńca i potrzebnej teoretycznej długości desek, względnie dyli 30 cm szerokich, zwiększa się tę długość o 20 do 25% tytułem straty z powodu ścinania, a otrzymany w ten sposób wymiar mnoży się ilością warstw wieńca.

**640.** Metr bież. głębokości studni kwadratowej 1 do 1·5 m w świetle szerokiej, 12 m głębokiej, kopanej, z ościennią drewnianą czyli cembrzyną wykonać, a mianowicie: jamę studzienną stosownie do natury gruntu, bez względu na to, czy miękki, sypki, miernie twardy lub skalisty, w sposób pod poz. 18. szczegółowo określony wykopać, ramy skrzyniowe na 1 do 1·5 m w kwadrat rozpięte, 30 cm głębokie, z dyli sosnowych 8 cm grubych, niestruganych, na węglach wiązanych sporządzić i jako ościennią studzienną stosownie do właściwości gruntu osadzić w sposób zresztą pod poz. 635. opisany, bez różnicy głębokości studni i bez czerpania wody;<sup>1</sup>

a) wykop jamy studziennej:	b) ościennią z drzewa sosnowego:
26·40 do 59·35 godz. pomocnika,	5·25 do 7·05 godz. cieśli,
4·40 do 9·90 godz. studniarza,	3·75 do 5·05 godz. pomocnika,
10% jak wyżej;	6·13 do 8·23 m dyla 8 × 30 cm.

Uwagi.

1. Czerpanie wody należy liczyć według poz. 12.; a gdyby zbyt wielki dopływ wody czynił niemożliwym czerpanie, należy zastosować wbijanie bezułek studziennych i policzyć według poz. 636.

2. Wrazie zastosowania do ościenni drzewa twardego (modrzew lub dębina), należy — zamiast wymiaru roboty pod b) — policzyć:

6·75 do 9·05 godz. cieśli	a wymiar materiału pozostawić nie-
5·25 do 7·05 godz. pomocnika,	zmieniony.

**641.** Metr bież. głębokości studni krągłej 1 do 1·5 m średnicy w świetle, 15 m głębokiej, kopanej, z ościennią murowaną cegłami na zaprawie cementowej wykonać, a mianowicie: jamę studzienną stosownie do natury gruntu bez względu na to, czy jest skalisty, twardy, miernie twardy, miękki lub sypki wykopać ściśle w sposób określony pod poz. 18., wieniec 30 cm szeroki, trzywarstwowy z dyli sosnowych 8 cm grubych, niestruganych sporządzić, śrubami ściągnąć i obręczą żelazną kutą, 5 mm grubą, 160 mm szeroką jako ostrzem wieńcowem okuć, wieniec na właściwym miejscu w jamie studziennej osadzić, a na nim ościennią z cegieł zendrówek lub klinkerek od wierzchu aż do zwierciadła wody studni na zaprawie cementowej w stosunku cementu do piasku 1 : 3, zaś niżej aż do dna studni na mehu wymurować, bez różnicy głębokości studni;<sup>1</sup>

a) wykop jamy studziennej:	4·90 do 11·05 godz. studniar-
29·50 do 66·35 godz. pomoc-	rza,
nika,	10% jak wyżej;

<sup>1</sup> Zob. poz. 634.



b) wieniec studzienny drewniany:

2 do 2:75 godz. cieśli,

1:02 do 1:41 m dyla  $8 \times 30$  cm,

$0.335 m = 2.09 kg$  do  $0.440 m = 2.75 kg$  obręczy żelaznej kutej  $5 \times 160$  mm jako ostrze wienca;

c) oścień murowana z cegieł:

15:25 do 21:10 godz. murarza,

24:80 do 34:35 godz. pomocnika,

380 do 526 cegieł zendrówek lub klinkerek,

$0.140 m^3 = 196 kg$  do  $0.193 m^3 = 270.20 kg$  cementu portlandzkiego,

0:417 do 0:577  $m^3$  piasku,

0:093 do 0:129  $m^3$  wody.

Uwaga. Czerpanie wody w warstwie wodonośnej należy liczyć według poz. 12. w miarę rzeczywistej potrzeby.

Odznaczenie (wytestowanie) spoin zaprawą cementową portlandzką należy liczyć według rzeczywistej powierzchni wnętrza studni od wierzchu aż do zwierciadła wody, bez różnicy głębokości, według poz. 195.

**642.** Metr bież. wytworzenia drewnianych rur studziennych lub wodociągowych, a mianowicie: krągłak z kory odrzec i otwór rurowy wywiercić;

a) z drzewa sosnowego,

α) z wywiertem do 4 cm średnicy:

1 godz. cieśli,

0:20 godz. pomocnika,

1 m krągłaka stosownie grubego;

β) za każdy dalszy centymetr większej średnicy wywiertu do licza się:

0:40 godz. cieśli;

b) z drzewa twardego,

α) z wywiertem do 4 cm średnicy:

1:50 godz. cieśli,

0:30 godz. pomocnika,

1 m krągłaka stosownej grubości;

β) za każdy dalszy centymetr większej średnicy wywiertu do licza się:

0:45 godz. cieśli.

**643.** Metr bież. rury drewnianej w studni osadzić, za pomocą rękawków żelaznych połączyć i przymocować z dodaniem rozpór i gwoździ, bez różnicy głębokości:

2 godz. cieśli,

0:20 godz. pomocnika.

Uwaga. Ułożenie drewnianych rur wodociągowych należy liczyć według poz. 403., rubryka XII., w tablicy II., zaś potrzebny wykop ziemi osobno.

**644.** Wentyl ssący osadzić, t. j. rurę drewnianą wentylową wyciąć, osadzić, przymocować, otwór ssący wydłutować i wentyl ssący wsadzić:

a) z drzewa miękkiego:

5 godz. cieśli,

1 m krągłaka 30 cm grubego;

b) z drzewa twardego:

6:70 godz. cieśli,

1 m krągłaka 30 cm średnicy.

**645.** But bompny w rurę studzienną osadzić:

- |                        |                       |
|------------------------|-----------------------|
| a) z drzewa miękkiego: | b) z drzewa twardego: |
| 5 godz. cieśli;        | 6-70 godz. cieśli.    |

**646.** Rurę wylewową z krąglaka 15 cm grubego sporządzić, w rurę pompy studziennej wpuścić i przymocować,

- |                             |                             |
|-----------------------------|-----------------------------|
| a) z drzewa miękkiego:      | b) z drzewa twardego:       |
| 5 godz. cieśli,             | 6-70 godz. cieśli,          |
| 1 m krąglaka 15 cm grubego; | 1 m krąglaka 15 cm grubego. |

**647.** Słup dębowy do osadzenia wału kołowrotowego studni na 30 × 30 cm czysto w gran ociosać, przyrządzić i wkopać:

- |                       |                          |
|-----------------------|--------------------------|
| 8-70 godz. cieśli,    | 3-80 m dębowego krąglaka |
| 4-20 godz. pomocnika, | o średnicy 44 cm.        |

**648.** Wał kołowrotu studziennego sześć- lub ośmioboczny, 25 cm gruby, z krąglaka dębowego 32 cm średnicy czysto ociosać, ostrugać i osie z obu stron wraz z czopem do osadzenia koła zamachowego urządzić:

- |                       |                          |
|-----------------------|--------------------------|
| 15-80 godz. cieśli,   | 3-80 m dębowego krąglaka |
| 2-10 godz. pomocnika, | o średnicy 32 cm.        |

**649.** Koło zamachowe 1-60 m średnicy do kołowrotu studziennego sporządzić, a mianowicie: obwodnicę 8 × 15 cm z desek jodłowych 4 cm grubych wraz ze sprzęgami dębowymi 8 × 30 cm na krzyż osadzonymi zbić, a obwodnicę zaopatrzyć dębowymi kołkami 2-5 cm grubymi a 40 cm długimi, we wzajemnych odstępach co 30 cm do obracania koła:

- |                         |                                |
|-------------------------|--------------------------------|
| 21 godz. cieśli,        | 3-36 m dyli dębowych 8 × 30 cm |
| 10-50 godz. pomocnika,  | na sprzęgi,                    |
| 5-70 m desek jodłowych  | 16 kołków 2-5 cm grubych do    |
| 4 × 30 cm na obwodnicę, | 40 cm długich.                 |

Uwaga. Moc łańcucha studziennego do kołowrotu zależy od głębokości studni i z tego względu 1 m łańcucha powinien ważyć:

- |                                |                                    |
|--------------------------------|------------------------------------|
| 1-20 kg dla głębokości 5-50 m, | 2-10 kg dla głębokości nad 9-50 m. |
| 1-50 kg dla głębokości 9-50 m, |                                    |

## IX. ROZBIERANIA.

a) W robocie ziemnej i pomocniczej.

**650.** Metr sześć. nawierzchni żwirem lub tłuźcencem bitej gościńca wraz z podkładem łożyskowym kamiennym zerwać, materiał na średnią odległość 20 m odnieść i na kupę złożyć lub do przewozu naładować;



a) za zerwanie:

6:50 godz. pomocnika,

10<sup>0</sup>/<sub>0</sub> jak wyżej;

b) za wyłączenie materiału kamiennego i ułożenie w stosy:

3 godz. pomocnika,

10<sup>0</sup>/<sub>0</sub> jak wyżej.

**651.** Metr kwadr. nawierzchni żwirowej lub tłuczeniowej mostowej zerwać, kamyki oczyścić, na średnią odległość 20 m odnieść i ułożyć lub do przewozu naładować:

0:65 godz. pomocnika,

10<sup>0</sup>/<sub>0</sub> jak wyżej.

**652.** Metr sześć. nasypki, względnie rumowiska z pod podłogi usunąć i na boku złożyć, bez różnicy wysokości:

1:50 godz. pomocnika,

10<sup>0</sup>/<sub>0</sub> jak wyżej.

**653.** Metr sześć. nasypki z pod podłogi usunąć i korytami lub trąbami na dół zsypać, bez różnicy wysokości:

1:80 godz. pomocnika,

10<sup>0</sup>/<sub>0</sub> jak wyżej.

**654.** Metr sześć. nasypki z pod podłogi usunąć i na średnią odległość 20 m od budynku odnieść:

a) na dole:

0:40 godz. pomocnika,

2:20 godz. pomocnika,

10<sup>0</sup>/<sub>0</sub> jak wyżej;10<sup>0</sup>/<sub>0</sub> jak wyżej;

β) w razie konieczności znieśienia na dół:

b) za każde dalsze piętro dolieży się,

1:50 godz. pomocnika,

α) w razie możności zrzućcia na dół:

10<sup>0</sup>/<sub>0</sub> jak wyżej.

**655.** Metr kwadr. polepy glinianej strychowej lub ściennej odbić i rumowisko uprzętnąć;

a) na dole:

b) za każde piętro dolieży się:

0:50 godz. pomocnika,

0:10 godz. pomocnika,

10<sup>0</sup>/<sub>0</sub> jak wyżej;10<sup>0</sup>/<sub>0</sub> jak wyżej.

**656.** Metr bież. zwykłego płotu grodzonego rozebrać, materiał na średnią odległość 50 m odnieść i na kupę złożyć lub naładować do przewozu:

0:90 godz. pomocnika,

10<sup>0</sup>/<sub>0</sub> jak wyżej.

### b) Rozbiórka w robocie murarskiej.

**657.** Metr sześć. rozebrania muru z kamienia łamanego na mehu lub glinie, wraz z wyłączeniem i oczyszczeniem materiału przydatnego, z odniesieniem na średnią odległość 20 m, ułożeniem w stosy, z usunięciem rumowiska na taką odległość i złożeniem na kupę lub nałożeniem do przewozu;

a) na dole:

2:20 godz. murarza,  
4:50 godz. pomocnika,  
10% jak wyżej;

b) za każde dalsze piętro lub wysokość 4 m dolicza się:  
2:20 godz. pomocnika,  
10% jak wyżej.

**658.** Metr sześć. muru odlanego rozebrać, rumowisko na średnią odległość 20 m usunąć i złożyć lub naładować do przewozu, bez różnicy wysokości:

0:50 godz. murarza,  
2:50 godz. pomocnika,

10% jak wyżej.

**659.** Metr sześć. muru z kamienia łamanego na zaprawie wapiennej w fundamencie rozebrać, zresztą jak pod poz. 657.;

a) do 2 m głębokości:  
3:50 godz. murarza,  
10:50 godz. pomocnika,  
10% jak wyżej;

b) za każdą dalszą głębokość 2 m dolicza się:  
0:70 godz. murarza,  
1:50 godz. pomocnika,  
10% jak wyżej.

**660.** Metr sześć. rozebrania muru z kamienia lub cegły na zaprawie wapiennej, zresztą jak pod poz. 657.;

a) na dole, gdy mur zdrowy:  
3 godz. murarza,  
9 godz. pomocnika,  
10% jak wyżej;  
b) na dole, gdy mur zwietrzały:  
1:50 godz. murarza,  
6 godz. pomocnika,  
10% jak wyżej;

b) za każde piętro lub wysokość 4 metrową dolicza się do a) i b):  
0:70 godz. murarza,  
1:50 godz. pomocnika,  
10% jak wyżej.

**661.** Metr sześć. przełamania lub wyłamania muru z cegły na zaprawie wapiennej celem wytworzenia otworów drzwi, okien, arkad itp., zresztą jak pod poz. 657.;

a) na dole:  
4:50 godz. murarza,  
9 godz. pomocnika,  
10% jak wyżej;

b) za każde piętro lub wysokość 4 metrową dolicza się:  
0:70 godz. murarza,  
1:50 godz. pomocnika,  
10% jak wyżej.

Uwaga. Mury ceglane na zaprawie cementowej lub kamienne na zaprawie wapiennej wymagają podwójnego wymiaru robocizny pod a).



**662.** Metr sześć. wycięcia lub wykrzesania muru ceglano-wapnia, celem uzyskania strzępki do związania starego muru z nowym, celem wycięcia poszczególnych cegieł zepsutych itp., wraz z usunięciem rumowiska;

a) na dole:

6 godz. murarza,  
9 godz. pomocnika,  
10% jak wyżej;

b) za każde piętro lub wysokość 4metrową dolicza się:  
0·70 godz. murarza,  
1·50 godz. pomocnika,  
10% jak wyżej.

Uwaga. Mury ceglano-wapnia lub kamienne na zaprawie wapiennej oblicza się podwójnym wymiarem roboty pod a).

**663.** Metr sześć. rozebrania sklepienia z kamienia lub cegły na wapnie wykonanego, zresztą jak pod poz. 657., na dole;

a) sklepienia zdrowego:

2·20 godz. murarza,  
9 godz. pomocnika,  
15% jak wyżej;

b) sklepienia zwietrzałego:

1·10 godz. murarza,  
6 godz. pomocnika,  
15% jak wyżej;

c) za każde piętro lub wysokość 4metrową dolicza się:

0·50 godz. murarza,  
1·50 godz. pomocnika,  
15% jak wyżej.

Uwaga. Sklepienia na zaprawie cementowej wykonane liczy się podwójnym wymiarem pod a) i b).

**664.** Metr sześć. wyłamania muru z kamienia ciosowego, zresztą jak pod poz. 657., bez różnicy wysokości:

8·50 godz. murarza,  
11·50 godz. pomocnika,

10% jak wyżej.

**665.** Metr sześć. wyłamania z muru miejscami poszczególnych ciosów do 0·6 m<sup>3</sup> objętości, miernie twardych, do użytku przydatnych, zresztą jak pod poz. 657.:

23 godz. murarza,  
23 godz. pomocnika,

15% jak wyżej.

**666.** Metr sześć. wyłamania z muru osobnych ciosów, płyt nad 25 cm grubych lub części oprawy bram, drzwi, okien, stopni nad 2 m długich, kroksztyn czyli sterezyn itp., zresztą jak pod poz. 657., bez różnicy wysokości:

32 godz. murarza,  
32 godz. pomocnika,

10% jak wyżej.

**667.** Metr kwadr. rozebrania bruku z kamienia łamanego, na piasku lub wapnie ułożonego, zresztą jak pod poz. 657.:

0:30 godz. murarza,		10% jak wyżej.
1:40 godz. pomocnika,		

**668.** Metr kwadr. rozebrania posadzki z płyt kamiennych czysto obrobionych, z płyt cementowych lub kamionkowych, na wapnie lub piasku ułożonych, zresztą jak pod poz. 657.,

a) na dole:		b) za każde piętro lub wysokość 4metrową dolicza się:
0:50 godz. murarza,		0:70 godz. pomocnika,
0:90 godz. pomocnika,		10% jak wyżej.
10% jak wyżej;		

**669.** Metr kwadr. posadzki z cegieł, płazem ułożonej, rozebrać, zresztą jak pod poz. 657.,

a) na dole:		b) za każde piętro lub wysokość 4metrową dolicza się:
0:20 godz. murarza,		0:20 godz. pomocnika,
0:60 godz. pomocnika,		10% jak wyżej.
10% jak wyżej;		

**670.** Metr kwadr. ścian rozporowych czyli przegródkowych (ryglowych), wraz z murem ceglanym ich przegródek 8 do 15 cm grubym rozebrać, zresztą jak pod poz. 657., bez różnicy wysokości:

0:30 godz. murarza,		0:30 godz. pomocnika,
0:30 godz. cieśli,		10% jak wyżej.

**671.** Metr kwadr. posadzki z cegieł rębem ułożonej na wapnie lub bruku z kostek 15 × 15 cm rozebrać, zresztą jak pod poz. 657.;

a) na dole:		b) za każde piętro lub wysokość 4metrową dolicza się:
0:30 godz. murarza,		0:30 godz. pomocnika,
1 godz. pomocnika,		10% jak wyżej.
10% jak wyżej;		

**672.** Metr kwadr. ostrożnego rozebrania płyt trotoarowych, zresztą jak pod poz. 657.:

0:60 godz. murarza,		10% jak wyżej.
2 godz. pomocnika,		



**673.** Metr kwadr. posadzki betonowej lub asfaltowej zerwać, bez różnicy wysokości:

0-20 godz. murarza,		10% jak wyżej,
0-80 godz. pomocnika,		

**674.** Metr kwadr. płyt cokołowych, nakryw kominowych, nakryw murów itp. rozebrać, zresztą jak pod poz. 657., bez różnicy wysokości:

4 godz. murarza,		10% jak wyżej.
0-30 godz. pomocnika,		

**675.** Metr kwadr. płyt kamiennych gzymsowych, balkonowych lub podestowych ostrożnie rozebrać, zresztą jak pod poz. 657.;

a) na dole:		b) za każde piętro lub głębokość 2metrową dolicza się:
6 godz. murarza,		
5 godz. pomocnika,		2-50 godz. pomocnika,
10% jak wyżej;		
		10% jak wyżej.

**676.** Metr kwadr. wyprawy ścian lub sufitów odbić, spoiny wyskrobać, rumowisko na średnią odległość 20 m od budynku odnieść i złożyć na kupę lub nałożyć do przewozu;

a) na dole,		0-30 godz. murarza,
α) wyprawy wapiennej:		
0-25 godz. murarza,		0-40 godz. pomocnika,
0-30 godz. pomocnika,		
10% jak wyżej;		10% jak wyżej;
β) wyprawy hydraulicznej lub cementowej:		
		b) za każde piętro lub głębokość 2metrową dolicza się:
		0-50 godz. pomocnika,
		10% jak wyżej.

**677.** Metr kwadr. powierzchni wyprawionej ścian lub sufitów wewnątrz budynku oskrobać, bez różnicy wysokości, zresztą jak pod poz. 676.:

0-14 godz. murarza,		10% jak wyżej.

**678.** Metr kwadr. powierzchni wyprawionej ścian zewnątrz budynku (fasad) na drabinach oskrobać, bez różnicy wysokości, zresztą jak pod poz. 676.:

0-75 godz. murarza		10% jak wyżej.

**679.** Metr kwadr. tapetowania ścian czysto oskrobać, bez różnicy wysokości, zresztą jak pod poz. 676.:

0-65 godz. murarza,		10% jak wyżej.

**680.** Metr bieżący przebicia lub przewiercenia muru, zresztą jak pod poz. 676., bez różnicy wysokości;

a) dla kotwi, rur gazowych, wodociągowych itp.:

10·50 godz. murarza,  
10·50 godz. pomocnika,  
10<sup>0</sup>/<sub>0</sub> jak wyżej;

b) dla przewodów elektrycznych, telegraficznych, telefonicznych itp.:

8 godz. murarza,  
8 godz. pomocnika,  
10<sup>0</sup>/<sub>0</sub> jak wyżej.

**681.** Metr bież. krawężników chodnika z kamienia lub betonu rozebrać, zresztą jak pod poz. 657.:

0·60 godz. murarza,  
0·70 godz. pomocnika,

10<sup>0</sup>/<sub>0</sub> jak wyżej.

**682.** Metr bież. jaseł, żłobu drewnianego lub kamiennego z muru wyłamać, zresztą jak pod poz. 657.:

0·50 godz. murarza,  
0·50 godz. pomocnika,

10<sup>0</sup>/<sub>0</sub> jak wyżej.

**683.** Metr bież. drabiny na siano z muru wyłamać zresztą jak pod poz. 657.:

0·15 godz. murarza,  
0·30 godz. pomocnika,

10<sup>0</sup>/<sub>0</sub> jak wyżej.

**684.** Piec kamy czkowy lub kuchnię angielską rozebrać, części składowe żelazne oczyścić i w miejsce wskazane złożyć, a rumowisko do 20 m od budynku odnieść i złożyć lub do przewozu naładować, bez różnicy wysokości:

2·50 godz. murarza,  
5 do 10 godz. pomocnika,

10<sup>0</sup>/<sub>0</sub> jak wyżej.

**685.** Oprawę kamienną bramy z muru wyłamać, zresztą jak pod poz. 657.:

15 godz. murarza,  
20 godz. pomocnika,

10<sup>0</sup>/<sub>0</sub> jak wyżej.

**686.** Oprawę kamienną drzwi z muru wyłamać, zresztą jak pod poz. 657., bez różnicy wysokości;

a) w świetle do 3 m<sup>2</sup>:  
5 godz. murarza,  
7·50 godz. pomocnika,  
10<sup>0</sup>/<sub>0</sub> jak wyżej;

10 godz. pomocnika,  
10<sup>0</sup>/<sub>0</sub> jak wyżej;

b) w świetle 3 do 4 m<sup>2</sup>:  
7·50 godz. murarza,

c) w świetle nad 4 m<sup>2</sup>:  
10 godz. murarza,  
15 godz. pomocnika,  
10<sup>0</sup>/<sub>0</sub> jak wyżej.



**687.** Oprawę kamienną okien z muru wylamać, zresztą jak pod poz. 657., bez różnicy wysokości;

a) w świetle do 1·50 m <sup>2</sup> :	b) w świetle nad 1·50 m <sup>2</sup> :
4 godz. murarza,	5 godz. murarza,
5 godz. pomocnika,	7·50 godz. pomocnika,
10% jak wyżej;	10% jak wyżej.

**688.** Oprawę kamienną drzwiczek kominowych z muru wylamać, zresztą jak pod poz. 657., bez różnicy wysokości:

2·50 godz. murarza,	10% jak wyżej.
2·50 godz. pomocnika,	

**689.** Oprawę kamienną ezeluści pieca z muru wylamać, zresztą jak pod poz. 657., bez różnicy wysokości:

1 godz. murarza,	10% jak wyżej.
1 godz. pomocnika,	

**690.** Stopień kamienny do 2 m długi, kamienną kolumnę lub żłób tejże długości z muru wylamać, bez różnicy wysokości, zresztą jak pod poz. 657.:

1·80 godz. murarza,	10% jak wyżej.
2·50 godz. pomocnika,	

**691.** Oprawę drewnianą bramy z muru wylamać, zresztą jak pod poz. 657., bez różnicy wysokości:

7 godz. murarza,	10% jak wyżej.
7 godz. pomocnika,	

**692.** Oprawę drewnianą drzwi z muru wylamać, zresztą jak pod poz. 657., bez różnicy wysokości;

a) w świetle do 3 m <sup>2</sup> :	b) w świetle nad 3 m <sup>2</sup> :
2 godz. murarza,	2·50 godz. murarza,
2 godz. pomocnika,	2·50 godz. pomocnika,
10% jak wyżej;	10% jak wyżej.

**693.** Oprawę okienną lub krosno wylamać z muru, zresztą jak pod poz. 657., bez różnicy wysokości:

1 godz. murarza,	10% jak wyżej.
1 godz. pomocnika,	

**694.** Drzwiczki kominowe z muru wylamać, bez różnicy wysokości, zresztą jak pod poz. 657.:

1·20 godz. murarza,	10% jak wyżej.
1·20 godz. pomocnika,	

**695.** Deskę parapetową okienną, deskę siedzenia wychodkowego, kosz okna aresztowego, półkę lub drzwiczki wyciorowe, paleniskowe lub wentylacyjne z muru wyłamać, bez różnicy wysokości, zresztą jak pod poz. 657.:

0:50 godz. murarza,		10% jak wyżej.
0:50 godz. pomoenika,		

**696.** Próg lub stopień schodowy drewniany z muru wyłamać, bez różnicy wysokości, zresztą jak pod poz. 657.:

0:80 godz. murarza,		10% jak wyżej.
0:80 godz. pomoenika,		

**697.** Belkę stropową, przewiązkę czyli rygiel lub wogóle belkę na obu końcach wmurowaną z muru wyłamać, bez różnicy wysokości, zresztą jak pod poz. 657.:

1:20 godz. murarza,		10% jak wyżej.
1:20 godz. pomoenika,		

**698.** Słup drewniany z muru wyłamać lub z ziemi wykopać, bez różnicy wysokości, zresztą jak pod poz. 657.:

0:80 godz. murarza,		10% jak wyżej.
0:80 godz. pomoenika,		

**699.** Kratę żelazną okienną bez ramy (t. j. tylko o sztabach w mur wpuszczonych) z muru wyłamać, bez różnicy wysokości, zresztą jak pod poz. 684.:

3:50 godz. murarza,		10% jak wyżej.
3:50 godz. pomoenika,		

**700.** Kratę żelazną z ramą, zapomocą łapek w murze osadzoną z muru wyłamać, bez różnicy wysokości, zresztą jak pod poz. 684.:

<i>a)</i> w świetle do 1 m <sup>2</sup> :		<i>b)</i> w świetle nad 1 m <sup>2</sup> :
1:50 godz. murarza,		2 godz. murarza,
1:50 godz. pomoenika,		2 godz. pomoenika,
10% jak wyżej:		10% jak wyżej.

**701.** Piec żelazny wraz z rurami dymowemi rozebrać, bez różnicy wysokości, zresztą jak pod poz. 684.:

1:70 godz. murarza,		10% jak wyżej.
1:70 godz. pomoenika,		



**702.** 100 kg żelaznych dźwigarów, kuf, zbiorników, słupów, poręczy, ogrodzenia podwórza itp. rozebrać, o ile do tego nie potrzeba ślusarza, zresztą jak pod poz. 684.:

1:50 godz. murarza,		10% <sup>0</sup> jak wyżej.
1:50 godz. pomocnika,		

**703.** Siedzenie wychodkowe rozebrać, t. j. deskę siedzeniową z muru wyłamać, omurowanie leja rozebrać i lej łącznie z odnośną częścią trąby wychodkowej (ramiennik) zdjąć, bez różnicy wysokości, zresztą jak pod poz. 684.;

a) siedzenie zwykłe:		b) siedzenie klosetowe:
3 godz. murarza,		5 godz. murarza,
3 godz. pomocnika,		5 godz. pomocnika,
10% <sup>0</sup> jak wyżej;		10% <sup>0</sup> jak wyżej.

**704.** Rurę wychodkową na jednym piętrze rozebrać, bez różnicy wysokości, zresztą jak pod poz. 684.;

a) drewnianą:		b) żelazną laną:
3:50 godz. murarza,		8:50 godz. murarza,
2:50 godz. pomocnika,		11 godz. pomocnika,
10% <sup>0</sup> jak wyżej;		10% <sup>0</sup> jak wyżej.

**705.** Oprawę otworu włazowego do kanału z muru wyłamać, bez różnicy wysokości, zresztą jak pod poz. 657.;

a) w świetle nad 0.40 m <sup>2</sup> :		b) w świetle 0.10—0.40 m <sup>2</sup> :
1 godz. murarza,		2 godz. murarza,
1:50 godz. pomocnika,		2 godz. pomocnika,
10% <sup>0</sup> jak wyżej;		10% <sup>0</sup> jak wyżej.

**706.** Okienicę żelazną z muru wyłamać, bez różnicy wysokości, zresztą jak pod poz. 684.:

1:60 godz. murarza,		10% <sup>0</sup> jak wyżej.
1:60 godz. pomocnika,		

### c) Rozbieranie krycia dachów.

**707.** Metr kwadr. pojedynczego krycia dachu dachówką, tak zwaną karpiówką, rozebrać nad parterowym budynkiem, materiał do użytku przydatny wyłączyć, na średnią odległość do 40 m odnieść i w stosy ułożyć lub naładować do przewozu, rumowisko zaś na tę samą odległość odnieść i złożyć na kupę, lub również do przewozu naładować;<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Zob. poz. 712.

a) krycia dachówką na sucho  
ulożoną:

0-15 godz. murarza,  
0-35 godz. pomoenika,  
10% jak wyżej;

b) krycia dachówką na wapnie  
ulożoną:

0-25 godz. murarza,

**708.** Metr kwadr. podwójnego krycia dachówką nad  
budynkiem parterowym rozebrać, zresztą jak pod poz. 707.;<sup>1</sup>

a) na sucho ułożoną:

0-25 godz. murarza,  
0-50 godz. pomoenika,  
10% jak wyżej;

b) na wapnie:

0-35 godz. murarza,

0-35 godz. pomoenika,

10% jak wyżej;

c) za każde piętro dolicza się  
do a) i b):

0-25 godz. pomoenika,

10% jak wyżej.

0-50 godz. pomoenika,

10% jak wyżej;

c) za każde piętro należy do-  
liczyć do a) i b):

0-30 godz. pomoenika,

10% jak wyżej.

**709.** Metr kwadr. rozebrania podwójnego krycia da-  
chówkami gąsiorkami nad budynkiem parterowym, zresztą  
jak pod poz. 707.;<sup>1</sup>

a) na sucho ułożonego:

0-25 godz. murarza,  
0-90 godz. pomoenika,  
10% jak wyżej;

b) na wapnie ułożonego:

0-50 godz. murarza,

0-90 godz. pomoenika,

10% jak wyżej;

c) za każde piętro należy do-  
liczyć do a) i b):

0-50 godz. pomoenika,

10% jak wyżej.

**710.** Metr kwadr. krycia łupkiem morawskim lub wę-  
gierskim rozebrać nad budynkiem parterowym, zresztą  
jak pod poz. 707.;<sup>1</sup>

a) na dole:

0-35 godz. pokrywacza,  
0-50 godz. pomoenika,  
10% jak wyżej;

b) za każde piętro:

0-25 godz. pomoenika,

10% jak wyżej.

**711.** Metr kwadr. krycia łupkiem angielskim dachu nad  
budynkiem parterowym rozebrać, zresztą jak pod poz. 707.;<sup>1</sup>

a) na dole:

0-25 godz. pokrywacza,  
0-30 godz. pomoenika,  
10% jak wyżej;

b) za każde dalsze piętro:

0-15 godz. pomoenika,

10% jak wyżej.

<sup>1</sup> Zob. poz. 712.



**712.** Jeżeli uzyskane z rozebrania krycia dachów pod poz. 707. do 711. dachówki lub łupek, do dalszego użycia przydatne, będą złożone na strychu, to zmniejsza się policzony pod temi pozycjami wymiar pomocnika w pierwszej wysokości o dodatek piętrowy, a za każde piętro liczy się tylko 25% dodatku piętrowego.

**713.** Metr kwadr. krycia tekturą czyli papą asfaltową rozebrać, bez różnicy wysokości, zresztą jak pod poz. 707.:

0:30 godz. pokrywacza, | 10% jak wyżej.

**714.** Metr kwadr. krycia gontowego lub dranieowego nad budynkiem parterowym rozebrać, materiał rozebrany na średnią odległość do 20 m odnieść, i w stosy ułożyć lub do przewozu naładować:

a) krycia pojedynczego,

α) bez ołacenia:

0:11 godz. cieśli,

0:14 godz. pomocnika,

β) z ołacieniem:

0:16 godz. cieśli,

0:14 godz. pomocnika;

b) krycia podwójnego,

α) bez ołacenia:

0:16 godz. cieśli,

0:14 godz. pomocnika;

β) z ołacieniem:

0:30 godz. cieśli,

0:20 godz. pomocnika;

c) za każde piętro dolicza się do a) i b):

0:02 godz. pomocnika.

**715.** Metr. kwadr. rozebrania krycia deskami, zresztą jak wyżej, oblicza się jak rozebranie opierzenia pod poz. 721.

**716.** Metr kwadr. krycia dachu trzeiłą lub słomą rozebrać, zresztą jak pod poz. 714.,

a) bez ołacenia:

0:40 godz. pomocnika;

b) z ołacieniem:

0:05 godz. cieśli,

0:40 godz. pomocnika.

**717.** Metr kwadr. krycia dachu blachą rozebrać, t. j. rąbki odwinąć, blachę arkuszami z krycia wydobyć, na dół poznać, i we wskazanem miejscu złożyć, bez różnicy wysokości:

0:30 godz. czeladnika blacharskiego,

0:30 godz. pomocnika (chłopca) blacharskiego,  
10% jak wyżej.

**718.** Metr bież. dachowego korytka wiszącego, leżącego blaszanego lub rury spadowej rozebrać, bez różnicy wysokości, zresztą jak pod poz. 717.:

0:06 godz. blacharza,

0:10 godz. pomocnika,

10% jak wyżej.

## d) Rozbieranie w robocie ciesielskiej.

**719.** Metr bież. wyjęcia czyli rozebrania belki z wiązania, z odniesieniem na średnią odległość do 50 m od budynku, i z ułożeniem w stopy, bez różnicy wysokości;

- |   |   |
|---|---|
| a) belki o przekroju do 0·04 m <sup>2</sup> :<br>0·15 godz. cieśli,<br>0·15 godz. pomocnika,          | c) belki o przekroju nad 0·10 m <sup>2</sup> :<br>0·35 godz. cieśli,<br>0·35 godz. pomocnika. |
| b) belki o przekroju nad 0·04 do 0·10 m <sup>2</sup> :<br>0·25 godz. cieśli,<br>0·25 godz. pomocnika; |   |

**720.** Metr kwadr. rozebrania więzby dachowej na budynku parterowym, licząc w powierzchni rzutu poziomego dachu, zresztą jak pod poz. 719.;

- |  |   |
|--|---|
| a) bez ołacenia i krycia,<br>α) więzby pustej:<br>0·70 godz. cieśli,<br>1 godz. pomocnika;<br>β) za każde piętro dolicza się:<br>0·15 godz. pomocnika;<br>γ) więzby pełnej:<br>1·30 godz. cieśli,<br>1·80 godz. pomocnika;<br>δ) za każde piętro dolicza się:<br>0·20 godz. pomocnika; | blaszane itp. — albo też z kryciem, ale gontowem albo deskowem,<br>α) więzby pustej:<br>0·80 godz. cieśli,<br>1·10 godz. pomocnika;<br>β) za każde piętro dolicza się:<br>0·15 godz. pomocnika;<br>γ) więzby pełnej:<br>1·40 godz. cieśli,<br>1·90 godz. pomocnika;<br>δ) za każde piętro dolicza się:<br>0·20 godz. pomocnika. |
| b) z ołaceniem bez krycia — o ile jest dachówkowe, lupkowe,  |   |

**721.** Metr kwadr. rozebrania podłogi lub opierzenia z desek miękkich; z wyciągnięciem gwoździ, bez różnicy wysokości, zresztą jak pod poz. 719.;

- |   |  |
|---|--|
| 1. z desek do 4 cm grubych,<br>a) jeżeli wszystkie deski są do ponownego użycia nieprzydatne,<br>α) bez legarków lub bez wiązania:<br>0·23 godz. cieśli,<br>0·37 godz. pomocnika; | β) z legarkami lub z wiązaniem:<br>0·28 godz. cieśli,<br>0·60 godz. pomocnika;<br>b) jeżeli deski są częściowo do dalszego użycia przydatne,<br>α) bez legarków lub wiązania:<br>0·37 godz. cieśli,<br>0·37 godz. pomocnika; |
|---|--|



β) z legarkami lub z wiązaniem:

- 0·42 godz. cieśli,
- 0·60 godz. pomocnika;

c) jeżeli wszystkie deski są do dalszego użycia przydatne,

- a) bez legarków lub wiązania: 0·50 godz. cieśli,
- 0·37 godz. pomocnika;

β) z legarkami lub z wiązaniem:

- 0·55 godz. cieśli,
- 0·60 godz. pomocnika.

2. z desek nad 4 cm grubych,

a) jeżeli wszystkie deski są do dalszego użycia nieprzydatne,

- a) bez legarków lub wiązania: 0·30 godz. cieśli,
- 0·70 godz. pomocnika;

β) z legarkami lub z wiązaniem:

- 0·37 godz. cieśli,
- 0·93 godz. pomocnika;

Uwaga: Rozbieranie opierzenia z desek lub dyli twardych wymaga zwiększenia o 33% wykazanego wyżej pod 1. i 2. wymiaru roboty.

**722.** Metr kwadr. wycięcia dłutem desek starej lub nowej podłogi, bez różnicy wysokości, zresztą jak pod poz. 721.:

a) z drzewa miękkiego:

- 2·20 godz. cieśli;

b) z drzewa twardego:

- 3 godz. cieśli.

**723.** Metr bież. wycięcia progu lub deski w podłodze lub w opierzeniu, zresztą jak pod poz. 721.,

a) z drzewa miękkiego:

- 0·80 godz. cieśli;

b) z drzewa twardego:

- 1 godz. cieśli.

**724.** Metr kwadr. ostrożnego zerwania starej podłogi deskowej i ułożenia jej napowrót z dostosowaniem desek:

- 1·40 godz. cieśli,

- 10 gwoździ.

- 0·70 godz. pomocnika,

**725.** Metr kwadr. bruku z pieńków drewnianych na piasku ułożonych rozebrać, zresztą jak pod poz. 657.:

- 0·50 godz. cieśli,

- 10% jak wyżej.

- 0·90 godz. pomocnika,

**726.** Metr kwadr. ołączenia dachu lub ogrodzenia z łąt rozebrać, bez różnicy wysokości, zresztą jak pod poz. 719.:  
0·15 godz. cieśli, | 0·20 godz. pomocnika.

**727.** Metr bież. starej łąty z pod krycia dachowego rozebrać, zresztą jak pod poz. 719.:  
0·05 godz. cieśli, | 0·07 godz. pomocnika.

**728.** Metr bież. rozebrania parkanu ze słupkami, przewiązkami (ryglami), kapturami, opierzeniem itp., jak pod poz. 510. i 511. opisano, zresztą jak pod poz. 657.;

a) jeżeli materiał rozebrany jest częściowo lub całkowicie przydatny do dalszego użycia:	b) jeżeli materiał jest do użycia dalszego zupełnie nieprzydatny:
1 godz. cieśli,	0·40 godz. cieśli,
1 godz. pomocnika;	0·40 godz. pomocnika.

**729.** Metr bież. rozebrania ogrodzenia sztachetowego ze słupkami, przewiązkami (ryglami), opierzeniem cokołowem itd., jak pod poz. 512.—513. opisano, zresztą jak pod poz. 657.;

a) jeżeli rozebrany materiał jest częściowo lub całkowicie do dalszego użycia przydatny:	b) jeżeli materiał jest do dalszego użycia zupełnie nieprzydatny:
1·60 godz. cieśli,	0·64 godz. cieśli,
2 godz. pomocnika;	0·82 godz. pomocnika.

**730.** Metr bież. rozebrania schodów drewnianych, t. j. stopnie z ościeni wyjąć, oścień wraz ze stopniami na 50 m od budynku zanieść i we wskazane miejsce złożyć lub nałożyć do przewozu, bez różnicy wysokości;

a) gdy stopnie są bez podstawk:	b) gdy stopnie mają podstawk:
1·30 godz. cieśli,	1·80 godz. cieśli,
1·30 godz. pomocnika;	1·80 godz. pomocnika.

**731.** Metr kwadr. ściany drewnianej zbitej czyli kłodowej wraz z odbiciem polepy glinianej rozebrać, zresztą jak pod poz. 657.:

0·50 godz. cieśli,	10% jak wyżej.
1·40 godz. pomocnika,	



**732.** Metr kwadr. rozebrania drewnianej ściany zbitej czyli kłodowej, bez polepy glinianej, zresztą jak pod poz. 657.:

0-50 godz. cieśli,		10% jak wyżej.
0-90 godz. pomocnika,		

**733.** Metr kwadr. więzby ściany 15 cm grubej, deskami opierzonej, wyprawionej rozebrać, zresztą jak pod poz. 721.:

0-60 godz. cieśli,		1-40 godz. pomocnika.
--------------------	--	-----------------------

**734.** Metr bież. wyjęcia ze studni lub z wodociągu, starej rury drewnianej, zresztą jak pod poz. 719.:

1 godz. cieśli,		0-20 godz. pomocnika.
-----------------	--	-----------------------

### e) Rozbieranie stropów.

**735.** Metr kwadr. rozebrania stropu sklepionego na trawersach żelaznych wałkowanych, a mianowicie sklepienie rozebrać, trawersy i płyty podkładowe poznosić, rumowisko usunąć, bez różnicy wysokości, zresztą jak pod poz. 657.;

a) z podłogą drewnianą i legarkami:		b) z posadzką ceglana płazową na strychu:
1-70 godz. murarza,		1-90 godz. murarza,
0-80 godz. cieśli,		6-20 godz. pomocnika.
5-80 godz. pomocnika;		

Uwaga. Jeżeli rumowisko znosić trzeba, dolicza się do powyższej roboty za każde piętro:

1-25 godz. pomocnika.

**736.** Metr kwadr. stropu rozebrać, bez różnicy wysokości, zresztą jak pod poz. 657.;

a) z murnicami, belkami stropowymi i z podłogą:		
0-70 godz. cieśli,		0-70 godz. pomocnika;
b) z murnicami belkami stropowymi, podłogą i podsiębitką:		
0-80 godz. cieśli,		0-80 godz. pomocnika;
c) z murnicami, belkami stropowymi, z podłogą, z legarkami, rumowiskiem, ścielą powalową i podsiębitką:		
1-30 godz. cieśli,		1-60 godz. pomocnika;
d) jak pod c), ale z belkami podsiębitnemi:		
1-50 godz. cieśli,		1-80 godz. pomocnika;
e) jeżeli rumowisko znosić trzeba na dół w koszach lub w cebrach dolicza się do c) i d) za każde piętro:		
0-90 godz. pomocnika,		10% jak wyżej.

**737.** Metr kwadr. rozebrania stropu zbitego (dybłowanego) bez różnicy wysokości, zresztą jak pod poz. 657.;

a) z rumowiskiem, belkami, murnicami i wyprawą sufitową:

1 godz. cieśli, | 1:40 godz. pomocnika;

b) jak pod a), ale z podłogą i z legarkami:

1:30 godz. cieśli, | 2 godz. pomocnika;

c) jeżeli rumowisko znosić trzeba na dół w koszach lub w cebrach dolicza się do a) i b) za każde piętro:

0:90 godz. pomocnika, | 10% jak wyżej.

**738.** Metr kwadr. rozebrania stropu z trawersami żelaznymi wałkowanymi, z drugorzędnymi belkami stropowymi drewnianymi, z murnicami, z rumowiskiem, podłogą, legarkami, ścielą powalową i z podsiębitką, bez różnicy wysokości, zresztą jak pod poz. 657.:

1:50 godz. cieśli, | 2:60 godz. pomocnika.

0:70 godz. murarza,

Uwaga. Gdy rumowisko znosić trzeba na dół, dolicza się dodatek jak pod poz. 737., c) za każde piętro.

### f) Rozbiórka według zabudowanej powierzchni.

**739.** Metr kwadr. zabudowanej powierzchni starego budynku, murowanego z cegły lub kamienia, rozebrać całkowicie, materiał użyteczny wyłączyć, na 20 m średniej odległości odnieść i w stosy ułożyć; a rumowisko na taką odległość usunąć, na kupę złożyć lub do przewozu naładować;

a) budynku parterowego z murami, podłogami, stropami, dachem, piecami, schodami itd.:

3:50 godz. murarza, | 14 godz. pomocnika,

2:50 godz. cieśli, | 10% jak wyżej;

b) jeżeli potrzeba rozbierać także mury fundamentowe, dolicza się bez różnicy głębokości do roboty pod a):

1 godz. murarza, | 10% jak wyżej;

3 godz. pomocnika,

c) za rozebranie murów piwnicznych ze sklepieniami, schodami itd. dolicza się do roboty pod a):

3 godz. murarza, | 10% jak wyżej;

9:50 godz. pomocnika,



d) za każde wyższe piętro budynku:

4 godz. murarza,	13 godz. pomoenika,
1 godz. cieśli,	100/0 jak wyżej;

e) Jeżeli mury są zwietrzałe, potrąca się z powyższej roboty 250/0.

Uwagi.

1. W przybliżeniu przypada na 1 m<sup>2</sup> zabudowanej powierzchni;

a) budynku parterowego:	0-075 drzwi,
0-275 m <sup>3</sup> muru fundamentowego,	0-0375 pieca kaflowego średniej wielkości;
0-825 m <sup>3</sup> murów piwnicznych,	b) każdego dalszego piętra:
0-215 m <sup>3</sup> sklepień piwnicznych,	1-10 m <sup>3</sup> muru,
1-100 m <sup>3</sup> murów parterowych,	0-75 m <sup>2</sup> stropu z podłogą,
0-75 m <sup>2</sup> podłogi w parterze,	0-05 do 0-075 okien średniej wielkości,
0-75 m <sup>2</sup> stropów z posadzką ceglana,	0-075 drzwi,
1-00 m <sup>2</sup> rzutu poziomego więzby dachowej z pokryciem,	0-05 do 0-10 stopni schodowych,
0-05 do 0-10 stopni schodowych,	0-0375 pieca kaflowego średniej wielkości.
0-05 do 0-075 okien średniej wielkości,	

2. Co do policzonego wyżej pod a) 1 m<sup>2</sup> rzutu poziomego więzby dachowej z pokryciem, to ilość materiału drzewnego więzby wykazują poz. 405. do 429., zaś ilość materiału krycia, wynikająca z poz. 322. do 399. należy ze względu na nachylenie powiększyć w przybliżeniu o 250/0.

3. Jeżeli w parterze lub na piętrze są niektóre izby i przestrzenie sklepione bez lub na trawersach żelaznych, to z kosztów rozebrania budynku, obliczonych według poz. 739., należy za każdy metr kwadr. podłogi izb i przestrzeni sklepionych potrącić koszt rozebrania 1 m<sup>2</sup> stropu, policzonego niewłaściwie według poz. 739., a natomiast doliczyć: a) koszt rozebrania 0-28 m<sup>3</sup> sklepienia, 1 m<sup>2</sup> podłogi drewnianej z legarkami, względnie 1 m<sup>2</sup> posadzki ceglanej strychowej i 0-20 m<sup>3</sup> rumowiska, albo ewentualnie b) koszt rozebrania 1 m<sup>2</sup> stropu sklepionego na trawersach według poz. 735.

4. Sposób obliczania kosztów rozebrania budynku wyżej pod poz. 739. wskazany, posiada dostateczną dokładność w wielu wypadkach. Gdzie wszakże zależy na ściśłym obliczeniu materiałów budynku do rozbiórki przeznaczonego i kosztów rozebrania, to należy sporządzić zupełnie prawidłowo przedmiar szczegółowy budynku według rzeczywistych rozmiarów i po wyznaczeniu cen jednostkowych rozbiórki sposobem, w rozdziale „IX. Rozbierania” uwidocznionym, obliczyć koszt rozebrania. Obliczanie objętości w tym przedmiarze należy tak przeprowadzić, aby zarówno położenie każdego muru, jak i jego rozmiary można łatwo w odniesieniu do planu z przedmiaru odnaleźć. W tym też celu każdy mur w rzutach poziomych planu budynku należy oznaczyć numerami lub literami i oznaczenia te w przedmiarze uwidoczniać.

Istnieje jeszcze inny również ścisły sposób obliczania objętości murów, polegający na tem, że w przedmiarze oblicza się zabudowaną powierzchnię i po odjęciu od niej wszelkich powierzchni poziomych pomiędzy murami zawartych, otrzymuje się powierzchnię poziomą li tylko samymi murami zajętą, która wymnożona głębokością, względnie wysokością murów daje ich objętość. W szczególności więc oblicza się objętość murów fundamentowych z pomocą zabudowanej

powierzchni w fundamencie budynku, objętość murów piwnicznych z pomocą zabudowanej powierzchni w piwnicach, murów parterowych z pomocą zabudowanej powierzchni w parterze itd. murów piętrowych; a chociaż sposób ten nie daje już przedmiarowi tej przejrzystości i łatwości w orientowaniu się co do położenia i rozmiarów grubości poszczególnych murów, to jednak odznacza się tą zaletą, że jest bez porównania krótszy i prostszy, zaczem daje mniej powodów do błędów i dlatego używają go dziś powszechnie.

## X. ROBOTY RĘKODZIELNICZE BUDOWLANE. <sup>1</sup>

### a) Roboty blacharskie.

#### 740. Uwagi.

1. Do robót blacharskich należą roboty, wykonywane z blachy wogóle, z wyjątkiem blachy miedzianej, która jest właściwie materiałem kotlarza czyli miednika.

2. W cenie robót blacharskich mieszczą się już wszelkie wydatki na narzędzia i rusztowania.

3. Części składowych z żelaza, a mianowicie wszelkich potrzebnych haków, gwoździ cynowanych, cynkowanych lub lakierowanych oraz cyny, węgla, nitów itp. dostarcza blacharz za wynagrodzeniem według ilości lub wagi; zarówno obejmuje blacharz wykonanie olakierowania wszelkich przedmiotów roboty blacharskiej.

4. Krycie dachu blachą z wszelkimi innymi do tego należącymi robotami znajduje się w poddziale *d*), rozdziału V. (poz. 347. do 378.); niżej zestawia się zatem te tylko roboty blacharskie, których ceny nie dają się analizować, oraz odnośne materiały, wszystko po przeciętnych cenach lwowskich.

**741.** Metr kwadr. krycia blachą cynkową lub miedzianą gzymsów murowanych, zaprawą wapienną, hydrauliczną lub cementową ciągniętych, z zapuszczeniem blachy w mur nad gzymsem 5 do 8 *cm* i z zagcięciem jako okap gzymsowy 2 do 2.5 *cm*, łącznie z przymocowaniem jej do gzymsu zapomocą stosownych łapek przyłutowanych:

a) blachą cynkową Nr. 10 po . . . . .	7.50 K
b) blachą cynkową Nr. 13 po . . . . .	9.30 „
c) sama robota krycia bez materiału z przymocowaniem wynosi . . . . .	3.75 „

<sup>1</sup> Wszystkie zawarte w niniejszym rozdziale ceny tyczą się miasta Lwowa w roku 1914. Mogą one służyć do ogólnej orientacji co do rodzajów robót i do stosunkowych kosztów.



**742.** Metr bież. gzymsu głównego podokapowego o przekroju  $30 \times 30$  do  $45 \times 45$  cm z blachy cynkowej Nr. 13 według danego rysunku wykonać, łącznie z drewnianymi wykrojami (szablonami) i podwójnem olakierowaniem barwą fasady . . . . . 15 K.

**743.** Metr bież. atyki 30 cm wysokiej według danego przekroju z blachy cynkowej Nr. 14 wykonać i przy-mocować, z dodaniem haka żelaznego pocynkowanego lub olakie-rowanego . . . . . 13:50 K.

**744.** 100 kg blachy żelaznej z dostawą na miejsce:

a) czarnej płaskiej od 0.1 do 1.6 mm grubej		
do 4 m długiej . . . . .	60 do	63 K
b) czarnej falistej z płaskiej blachy wygiętej . .	69 "	75 "
c) pocynkowanej płaskiej . . . . .	84 "	90 "
d) pocynkowanej falistej . . . . .	90 "	111 "

Uwaga.

Fabryki wytwarzają wogóle:

1. Blacha żelazna czarna i pocynkowane płaskie w następujących odmianach:

a) Do krycia dachów o arkuszach  $632 \times 948$  mm we wiązkach, ważących 56 kg, a zawierających

12 do 16 arkuszy, t. j. Nr. 12—16 blachy
18 arkuszy t. j. Nr. 18 blachy
19 " " " Nr. 19 "
20 " " " Nr. 20 "
22 " " " Nr. 22 "

Zresztą grubość wynosi 0.1 do 1.6 mm i więcej; także o rozmiarach  $650 \times 1000$  mm.

β) Do rynien dachowych Nr. 18 blachy o arkuszach  $263 \times 1896$  do  $526 \times 1896$  mm, i o arkuszach  $632 \times 1896$ ; nadto Nr. 20 blachy o arkuszach  $632 \times 1896$ ; wszystkie te odmiany we wiązkach po 56 kg.

We wiązkach po 50 kg: Nr. 18 blachy o arkuszach  $300 \times 2000$  do  $425 \times 2000$ ,  $475 \times 2000$ ,  $500 \times 2000$ ,  $525 \times 2000$ ,  $650 \times 2000$  i  $800 \times 2000$  mm.

γ) Blachy metrowe o arkuszach  $1000 \times 2000$  mm, z których każdy może ważyć od 9.5 do 40.0 kg.

δ) Blachy o arkuszach okrągłych są o 25% droższe od arkuszy prostokątnych.

2. Blacha pocynkowana falista Nr. 1 do Nr. 66, w arkuszach 560 do 800 mm szerokich, 2000 do 4000 mm długich, 0.5 do 5 mm grubych, z falami 70 do 200 mm szerokimi, a 20 do 200 mm wysokimi.

Na zamówienie wytwarza fabryka także arkusze do 6000 mm długie.

**745.** 100 kg blachy cynkowej Nr. 8 do 20 (zob. tablicę pod poz. 375, str. 251. . . . . 108 K.

**746.** Kilogram blachy miedzianej . . . . . 3:30 K.

**747.** Kilogram blachy mosiążnej . . . . . 4:35 K.

**748.** Kilogram ołowiu do zalewania . . . . . 0·75 K.

**749.** Kilogram cyny . . . . . 4·20 K.

**750.** Hektolitr węgla z drzewa miękkiego . . . . . 2·40 K.

**751.** Metr bież. naprawy starych rynien dachowych łącznie z wyczyszczeniem . . . . . 0·45 do 1·80 K.

**752.** Metr. bież. samego tylko wyczyszczenia rynien 0·09 K.

**753.** Hak do przymocowania ryny dachowej leżącej lub wiszącej, w wadze 1·0 do 1·4 *kg*, łącznie z dwoma śrubami do przymocowania haka, z podwójnym olakierowaniem lub poeynkowaniem . . . . . 0·60 do 0·90 K.

**754.** Hak pierścieniowy z szarnierowemi zawiaskami do przymocowania rury dachowej, ważący około 1·5 *kg*, z podwójnym olakierowaniem lub poeynkowaniem . . . . . 1·20 do 1·50 K.

### b) Roboty stolarskie.

#### **755.** Uwagi.

1. Do robót stolarskich należą wszelkie roboty, wykonywane z drzewa narzędziami stolarskimi, z użyciem kleju jako środka łączącego. Wysokości piatr nie uwzględnia się, konieczne jednak trzeba określić w kosztorysie w sposób niewątpliwy rodzaj drzewa i dokładne rozmiary wszelkich części składowych każdego przedmiotu roboty stolarskiej.

2. Przedsiębiorca robót stolarskich odpowiada za rozmiary i powinien dostarczyć modeli na żądanie.

Widoczne powierzchnie należy gładko ostrugać i wytrzeć. Grubość czopów, listew, wpustek i wsuwek nie powinna przekraczać  $\frac{1}{3}$  części grubości drzewa.

3. Podłogi i ścianki liczy się według miary kwadratowej z dodatkiem 3% na szpalety okien i drzwi, albo co lepiej, z dokładnym obliczeniem podłogi we drzwiach i w szpaletach okiennych. Bramy, drzwi, okna i okienice liczy się według ich ilości; koszt wszakże każdej jednostki drzwi, okna lub okienicy oblicza się według powierzchni światła w futrynie.

4. Dostawa na miejsce przeznaczenia, ustawienie, przystosowanie i przymocowanie przedmiotów roboty stolarskiej mieści się już w ich cenie.

**756.** Metr kwadr. głównej bramy wjazdowej lub wjazdowej, nad 2 *m* szerokiej, z oprawą dębową 10 × 20



do  $10 \times 30$  cm o dwu skrzydłach równej lub różnej szerokości, z otocznymi (fryzami) dłutowanymi 8 cm i wnękami 5 do 6 cm grubymi, z wykrawanymi listewkami przy wnękach, z dwoma ozdobnie wykonanymi listwami przymykowemi czyli przymknięciami, z pilastrami i ozdobnymi gzymsami, do otwierania w całej swej wysokości albo tylko w dolnej swej części, przedzielonej gzymsiem ozdobnie wykrawanym z fryzem od stałej górnej części łukowej lub prostokątnej z otocznymi i wnękami lub z ramami oszklonemi: <sup>1</sup>

- a) z drzewa miękkiego . . . . . 24 do 36 K  
 b) z drzewa twardego . . . . . 48 „ 72 „

**757.** Metr kwadr. bramy głównej wehadowej, jak pod poz. 756. opisano, ale do 2 m szerokiej, z fryzami 6 do 5 cm i wnękami 5 do 4 cm grubymi: <sup>1</sup>

- a) z drzewa miękkiego (sosnowego, smerekowego czyli świerkowego) . . . . . 22:50 do 30 K  
 b) z drzewa twardego (modrzew lub dąb) . . . 45 „ 60 „

**758.** Metr kwadr. bramy do wozowni z dyli sosnowych, 8 cm grubych, z dębowymi szpagami<sup>2</sup> od strony wewnętrznej <sup>1</sup> . . . . . 15 do 21 K.

**759.** Metr kwadr. przepierzenia, czyli ścianki oszklonej w kurytarzach itp. u góry prostej lub łukowej, z drzewa sosnowego lub świerkowego, z otocznymi 6 do 7 cm i wnękami 4 do 5 cm grubymi, z drzwiami jedno lub dwuskrzydłowymi, z pilastrami, z gzymsami ozdobnymi i z cokołem <sup>1</sup> . 15 do 18 K.

**760.** Metr kwadr. drzwi pokojowych z drzewa sosnowego lub świerkowego z otocznymi wpuszczonemi 5 cm i wnękami 3 do 4 cm grubymi:

- a) jednoskrzydłowych . . . . . 10:50 K  
 b) dwuskrzydłowych . . . . . 12 „

**761.** Metr kwadr. okładzin szpalet czyli ościeży drzwi lub okien z otocznymi 4 cm i wnękami 3 cm grubymi, z drzewa sosnowego lub świerkowego wykonać, łącznie z oprawą

<sup>1</sup> Zob. poz. 755. i uwagę pod poz. 764. — <sup>2</sup> Szpagami zowią listwy  $5 \times 8$  do  $6 \times 8$  cm, kaniasto wzdłuż wycięte i w poprzek dyli wsuwane w stosowne wcięcie do 2 cm głębokie.

8 × 15 do 10 × 13 cm stosownie przed lico okładzin wysuniętą, aby drzwi otwarte wewnątrz szpalet zmieścić się mogły . . . 9 K.

**762.** Metr bież. opaski drzwi 5 × 15 cm z drzewa sosnowego lub świerkowego, czysto wykrojonej i ostruganej sporządzić i przymocować, za robotę i materiał . 0-60 do 0-90 K.

**763.** Metr kwadr. okna pojedynczego na wewnątrz lub zewnątrz otwieralnego, bez różnicy ilości skrzydeł, sporządzić z drzewa sosnowego, z oprawą 5 × 25 cm i ramami 4 × 5 do 5 × 5 cm wykrawanemi, z okapkami, przymykami, ze stałą przecznicą poziomą itd. <sup>1)</sup> . . . . . 8-40 do 9 K.

**764.** Metr kwadr. pojedynczego okna, jak pod poz. 763 opisano, ale z krosnami zamiast oprawy . . . . . 7-80 K.

Uwaga. Jeżeli drzwi lub okna są łukowe, to w robocie stolarskiej liczy się zamiast powierzchni łukowej powierzchnia opisanego prostokąta.

**765.** Listwę przymykową czyli przymknicę drzwi odjąć, nową sporządzić i przybić . . . . . 1-20 K.

**766.** Metr bież. starej uszkodzonej otoczyny drzwi wyjąć, nową sporządzić i przymocować . . . . . 6 K.

**767.** Metr kwadr. uszkodzonych starych wnek drzwiowych wyjąć, nowe sporządzić i osadzić . . . . . 9 K.

**768.** Starą opaskę drzwi odjąć, naprawić i ponownie przymocować . . . . . 1-50 K.

**769.** Metr kwadr. deski cokołowej starych bram lub głównych drzwi wehodowych odjąć, nową sporządzić i przymocować:

- a) z drzewa miękkiego . . . . . 6 K  
b) z drzewa dębowego . . . . . 12 „

**770.** Metr bież. przymkniczy starych bram lub drzwi lównych wehodowych odjąć, nową sporządzić i przymocować:

- a) z drzewa miękkiego . . . . . 1-80 K  
b) z drzewa dębowego . . . . . 3-60 „

**771.** Metr bież. starego gzymsu 15 × 25 cm bram lub drzwi rozebrać, nowy sporządzić i przymocować:

- a) z drzewa miękkiego . . . . . 4-50 K  
b) z drzewa dębowego . . . . . 9 „

<sup>1)</sup> Zob. poz. 755. i uwagę pod poz. 764.



**772.** Metr bież. starej, uszkodzonej otoczyny bram lub drzwi głównych wyjąć, nową sporządzić i przymocować:

a) z drzewa miękkiego . . . . . 9 K

b) z drzewa dębowego . . . . . 18 „

**773.** Metr kwadr. starych, uszkodzonych wnęk bram lub drzwi głównych wyjąć, nowe zrobić i przymocować:

a) z drzewa miękkiego . . . . . 10:50 K

b) z drzewa dębowego . . . . . 21 „

**774.** Metr bież. bramy dołem uciąć i deskę cokołową zrównać . . . . . 1:80 K.

**775.** Metr bież. deski parapetowej okiennej do 30 cm szerokiej, 4 cm grubej, z drzewa sosnowego lub świerkowego sporządzić . . . . . 1:05 do 1:50 K.

**776.** Skrzydło okienne przystosować . . . . . 0:30 K.

**777.** Metr bież. części składowych ram okiennych wyciąć, nowe sporządzić, dostosować i przymocować:

a) szczebla ramy . . . . . 0:90 K

b) zewnętrznej ramy skrzydła . . . . . 1:05 „

**778.** Metr bież. stałej przecznicy okiennej wyciąć, nową dorobić i przymocować . . . . . 1:50 K.

**779.** Metr bież. przymknicy okna odjąć, nową zrobić i przymocować . . . . . 0:75 K.

**780.** Metr bież. listew podłogowych  $4 \times 5$  cm wykrawanych, czysto ostruganych, sporządzić i gwoździami przybić:

a) z drzewa miękkiego . . . . . 0:10 K

b) z drzewa dębowego . . . . . 0:20 „

**781.** Metr bież. fryzów posadzkowych  $3 \times 15$  cm przyściennych z drzewa dębowego sporządzić i przymocować . . . . . 0:90 K.

**782.** Metr kwadr. posadzki z deszczulek 2 m długich, 2:6 do 3 cm grubych, 10 do 12 cm szerokich, czysto ostruganych na żłobek i wpustkę z 4 stron łączonych, bezpośrednio na  $8 \times 15$  lub  $10 \times 13$  cm dębowych legarkach w sposób zwykłej podłogi z wymijaniem się spoin czelnych ułożonych i gwoździami przybitych:

a) z drzewa miękkiego z legarkami dębowymi . . . . . 5:25 K

b) z drzewa dębowego z legarkami dębowymi . . . . . 9 „

Uwaga. Jeżeli deszczulki są krótsze niż 2 m, to legarki można gęściej ułożyć a deszczulki w jedlinkę.

**783.** Metr kwadr. posadzki z deszczulek dębowych 40 do 60 *cm* długich, 2·6 do 3 *cm* grubych, 8 do 10 *cm* szerokich, ułożyć w jedlinkę na ślepej podłodze, łącznie z fryzami 3 × 15 *cm* i listwami ściennymi 4 × 5 *cm* wykrawanymi dębowymi z przybiciem gwoździami, bez ślepej podłogi . . . . . 7·80 do 8·40 K.

**784.** Metr kwadr. ułożenia i przybicia posadzki deszczułkowej, jak pod poz. 783. opisano, ale bez materiału . . . . . 1·80 K.

**785.** Metr kwadr. wykonania zwykłej posadzki dębowej z parkiet 2·6 do 3 *cm* grubych, 45 × 45 *cm* do 60 × 60 *cm* długich, łącznie z fryzami ściennymi 3 × 15 *cm* i listwami 4 × 5 *cm* bez ślepej podłogi . . . . . 9 do 10·50 K.

**786.** Tafle parkietową 60 × 60 *cm* dębową 2·6 do 3 *cm* grubą ułożyć w posadzkę:

a) za samą robotę ułożenia . . . . . 0·75 do 0·90 K

b) za robotę wraz z parkietą . . . . . 2·85 „ 3 „

**787.** Metr kwadr. posadzki z parkiet ozdobniejszych, to jest z wzorzystych albo utworzonych z mieszaniny różnych rodzajów drzewa twardego, albo też fornirowanych, zresztą jak pod poz. 785. ułożyć . . . . . 12 do 30 K.

**788.** Metr kwadr. posadzki lub podłogi zwykłej wyszparować, to jest spoiny drzewem zapelnąć, pozaklejać i przystrugać . . . . . 0·60 do 0·90 K.

**789.** Metr kwadr. posadzki deszczułkowej ostrożnie rozebrać i materiał przydatny wyłączyć . . . 0·45 do 0·60 K.

**790.** Metr kwadr. ponownego ułożenia posadzki deszczułkowej:

a) jeżeli deszczulek niepotrzeba strugać . . . . . 2·10 K

b) jeżeli deszczułki potrzeba ostrugać . . . . . 3 „

**791.** Starą parkietę z posadzki ostrożnie wyjąć, zparować, podłożyć, ułożyć i na nowo przymocować . . 1·80 K.

**792.** Deszczułkę dębową z posadzki wyjąć, nową dostarczyć i ułożyć . . . . . 1·20 K.

**793.** Metr kwadr. posadzki parkietowej ostrożnie rozebrać, parkiety do użytku przydatne wyłączyć i w stopy ułożyć, nieprzydatne usunąć i w miejscu wskazanem złożyć . 0·30 do 0·60 K.



**794.** Metr kwadr. posadzki parkietowej rozebranej na nowo ułożyć, t. j. stare parkiety ponaprawiać, złoćki powyrzynać, parkiety ułożyć i ostrugać z dodaniem materiału potrzebnego do reparacji parkiet . . . . . 340 do 450 K.

**795.** Metr bież. fryzu ściennego dębowego z posadzki deszczułkowej lub parkietowej wyjąć, a natomiast nowy zrobić i ułożyć . . . . . 135 K.

**796.** Metr kwadr. sporządzenia żaluzyj . . . 1080 K.

**797.** Sprzęty do Zakładów naukowych lekarskich Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie.

1. Rulety blaszane zwijane do zaciemniania okien w świetle  $2 \times 2 m$  z dostawą, zmontowaniem i osadzeniem . . . . . 195 K

2. Stół dębowy zapuszczony bruneliną o rozmiarach:

a)  $1.2 \times 1.2 m$  . . . . . 60 K, | c)  $1.2 \times 3 m$  . . . . . 150 K

b)  $0.8 \times 2 m$  . . . . . 90 „

3. Stół z drzewa miękkiego z ramą dębową, wyłożony grubą blachą ołowianą . . . . . 150 K

4. Stół do sali wykładowej  $1.3 \times 5 m$  z urządzeniem wodociągowym i gazociągowym, z szafkami, klapami, podjum dębowym o jednym stopniu, barjerą itp. . . . . 1050 K.

5. Stół roboczy ze stolnicą z drzewa miękkiego a z nogami z drzewa twardego stale osadzony o rozmiarach:

a)  $0.8 \times 3.2 m$  . . . . . 96 K, | c)  $0.8 \times 3.2 m$  z wyłożeniem

b)  $0.8 \times 8 m$  . . . . . 255 „ | grubą blachą ołowianą . 210 K.

6. Szafa dębowa oszklona, z 4. drzwiami, z półkami do przesuwania  $3 \times 3 \times 0.4 m$  . . . . . 540 K

7. Szafka z drzewa miękkiego oszklona, z półkami  $2 \times 1 \times 0.6 m$  60 „

8. Szafa z drzewa miękkiego  $2.4 \times 1.2 \times 0.6$  z szufladami 150 „

9. Szafa z drzewa miękkiego

a) oszklona z półkami  $2.2 \times 1.4 \times 0.3 m$  . . . . . 105 K

b) na odzież  $2.2 \times 1.2 \times 0.45 m$  . . . . . 70 „

10. Szafa dębowa oszklona, z półkami  $3 \times 1.95 \times 0.6 m$  . 420 „

11. Kanapa dębową skórą obciągnięta z oparciem z tyłu i z bokami wyścielonymi . . . . . 180 K

12. Fotel dębowy wyścielony, skórą obciągnięty, według danego rysunku . . . . . 105 K

13. Krzesło dębowe wyścielone i skórą obciągnięte . . . 65 „

14. Biórko dębowe z sukrem, z szafkami i szufladkami

a) o rozmiarach  $0.85 \times 1.5 m$  . . . . . 240 K

b) „ „  $1.2 \times 2 m$  . . . . . 360 „

15. Urządzenie amfiteatralne ławek na 120 słuchaczy z drzewa miękkiego, zapuszczonego wytrawą . . . . . 2100 K.
16. Taburet czyli trójnog z drzewa miękkiego
- a) zwykły . . . . . 450 K
- b) z siedzeniem skórzanem na śrubie . . . . . 45 „
17. Urządzenie amfiteatralne ławek w dużym prosektorjum, żelaznej konstrukcji z drewnianymi przyśrubowanymi pulpami i siedzeniami . . . . . 7500 K.
18. Wieszadła z hakami ściennymi na listwach dla 120 słuchaczy . . . . . 180 K.
19. Digestorium z żelaznych kątówek u dołu otwarte, w wyższej części z 3 stron oszklone, z przodem urządzonym do wysuwania na blokach z przeciwwagą, wyłożone płytą kamionkową, porcelanową lub ołowianą:
- a) o rozmiarach  $0.85 \times 1.5 m$  . . . . . 360 K
- b) „ „  $0.85 \times 3 m$  . . . . . 720 „
20. Portret Cesarza w ramach . . . . . 300 „
21. Lustro w ramie dębowej . . . . . 120 „
22. Aparat destylacyjny kompletny . . . . . 900 „
23. Urządzenie pracowni ślusarskiej z przyborami i miechem 600 „
24. Przenośny zlew z porcelany na kwasy . . . . . 45 „
25. Stół sekeyjny marmurowy z urządzeniem do obracania, z odplywem itd. w prosektorjum amfiteatralnem . . . . . 1500 K.
26. Tablica szklana  $1.5 \times 1.2 m$  ruchoma, do spuszczenia z przeciwwagami, w ramie dębowej na ścianie . . . . . 150 K.
27. Wózek na 2 kołach z blaszaną skrzynią do wywożenia popiołu i śmiecia . . . . . 210 K.
28. Dywanik pod stół w pracowni profesora . . . . . 75 „
29. Zegar w pracowni profesora . . . . . 90 „
30. Tablica ogłoszeń w westybilu . . . . . 75 „

**798.** Sprzęty szkolne do nowego gimnazjum w Buczaczu:<sup>1</sup>

1. Katedr 14 z drzewa świerkowego  $1.3 \times 0.75 \times 0.8 m$ , każda obudowana z 3 stron do spodu, z czwartej wolna z 3 szufladami z kluczem, na otoczniny i wnęki żłobiona z cokołem i gzymsikiem, na dębowo olakierowana z fadrowaniem, zresztą według rysunku po . . . . . 36 K.

<sup>1</sup> Zob. uwagę pod 39. niniejszej pozycji, str. 773.



2. Krzesła politurowane na ciemno:

- a) 34 jasionowych po 7·60 K; | laskami toczonemi w plecach  
 b) 32 gjętych plecionych z ba- | po . . . . . 5·80 K.

3. Sztalug 11 do zawieszania map geograficznych patentu „M. Königs Kartenschoner“ po . . . . . 22 K.

4. Stolików z drzewa świerkowego z szufladą i kluczem, z nogami dołem wiązanemi, na dębowo olakierowanych z fładrowaniem, a mianowicie, stolików:

- a) 18 o rozmiarach  $1 \times 0.75 m$  | kabinetów, po . . . . . 24 K;  
 do klas, po . . . . . 12·80 K; | c) 2 o rozmiarach  $0.8 \times 0.7 m$   
 b) 2 o rozmiarach  $2 \times 1 m$  do | do kabinetów, po . . . 11·40 K

5. Wieszadła złożone z dębowego czysto ostruganego fryzu w około sfazowanego, opokostowanego, do ściany silnymi hakami żelaznymi przytwierdzonego, i z haków żelaznych niklowanych do wieszania w odstępach wzajemnych co 20 cm zapomocą stosownych łapek do fryzu przymocowanych, zresztą według danego rysunku wykonać; a mianowicie:

- |   |                               |
|---|-------------------------------|
| a) 15 wieszadeł każde z 2 hakami po . . . . . 1·80 K; | f) 1 z 36 hakami . . 32·40 K; |
| b) 1 wieszadło z 4 hakami . . . . . 3·60 K;           | g) 2 po 38 haków po 34·20 „   |
| c) 2 po 6 haków po 5·40 „                             | h) 2 po 45 haków po 40·50 „   |
| d) 1 z 20 hakami . 18— „                              | i) 1 z 46 hakami po 41·40 „   |
| e) 2 po 32 haki po 28·80 „                            | j) 1 z 48 hakami po 43·20 „   |
|   | k) 5 po 50 haków po 45— „     |

6. Umywalnie 2 do sali rysunkowej i kabinetu jej z drzewa świerkowego  $0.65 \times 0.67 m$ , z tylną ścianą 1·2 m wysoką na dębowo olakierowaną, ze zbiornikiem na wodę z blachy żółtej wewnątrz pocynowanej z kruczkiem, z miednicą syfonem zamkniętą i ze zlewiskowem naczyniem z blachy żelaznej pocynowanej, wewnątrz umywalni ustawionem; zresztą według rysunku po 32 K

7. Korytek 9 na parasole z tacą blaszaną i odpowiednią barjerką do oparcia po . . . . . 10 K.

8. Spluwaerek 10 kwadratowych  $0.35 \times 0.35 m$ , ciemno olakierowanych po . . . . . 1·40 K.

9. Szafy świerkowe zewnątrz na dębowo, wewnątrz na biało olakierowane do kabinetu rysunkowego, a mianowicie:

- a) 1 szafa  $2.2 \times 1.6 \times 0.7 m$  | z kluczem, zresztą według ry-  
 na modele, górą 3 skrzydłowa, | sunku . . . . . 99·60 K;  
 oszklona z kluczem, dołem z | b) 1 szafa  $1.95 \times 1.2 \times 0.5 m$   
 4 szufladami na rysunki, każda | z półkami . . . . . 85 K.

10. Szafy świerkowe dwuskrzydłowe z kluczem, politurowane, na książki, a mianowicie:

<p>a) 1 szafa <math>1.93 \times 1.4 \times 0.5</math> m do sali konferencyjnej z 5 półkami . . . . . 60 K;</p> <p>b) 1 szafa <math>1.93 \times 1.16 \times 0.5</math> m z 4 półkami, zresztą jak pod a) . . . . . 57 K;</p>	<p>c) 3 szafy <math>2.2 \times 1.6 \times 0.45</math> m do sali bibliotecznej profesorów z 6 półkami, po . . . . . 64 K.</p>
---	--

11. Szafa świerkowa  $1.8 \times 1 \times 0.5$  m z 4 półkami, dwuskrzydłowa, na dębowo olakierowana do kabinetu fizykalnego na książki, z kluczem . . . . . 50 K.

12. Szafa dębową, dwuskrzydłową z kluczem, miernie ozdobna, zwykłej wielkości, zupełnie naturalna, niezem niezapuszczona do kancelarii dyrektora . . . . . 110 K.

13. Szaf 8 dębowych (4 do kabinetu przyrodniczego i 4 do kabinetu fizykalnego), każda z nich zewnątrz politurowana, wewnątrz na biało olakierowana; w części dolnej o rozmiarach  $1.6 \times 1.02 \times 0.83$  m ma dwoje drzwi z zasuwami i kluczami i jedną półkę po środku; w części zaś górnej o rozmiarach  $1.5 \times 1.32 \times 0.6$  m jest oszklona, z 2 oszklonemi przesuwalnemi skrzydłami, i z półkami, dającemi się zakładać w różnej wysokości zapomoć listew ząbionych; za robotę i materiał po . . . . . 110 K.

14. Szafa do kabinetu przyrodniczego z drzewa świerkowego o rozmiarach  $2 \times 1.4 \times 0.5$  m, dwuskrzydłowa z kluczem, z 4 półkami, olakierowana na dębowo . . . . . 60 K.

15. Biurko do kancelarii dyrektora, dębowe  $2 \times 0.85$  m, zaopatrzone z 3 stron barjerką sięgającą aż do spodu, złożoną ze słupków i prętów, z 5 szufladami z kluczami, wyłożone sukniem zielonem . . . . . 170 K.

16. Biurka 2 (1 do kabinetu przyrodniczego, 1 do fizykalnego) dębowe  $1.4 \times 0.8$  m, naturalne, z 3 szufladami górnemi i 2 szufladami u skrzydeł, z barjerką w około po . . . . . 170 K.

17. Etażerka do kancelarii dyrektora dębową  $1.2 \times 0.9 \times 0.5$  m, złożona z toczonych słupków i prętów poziomych, z 4 półkami, politurowana . . . . . 36 K.

18. Stoły świerkowe politurowane, a mianowicie:

<p>a) 1 stół do sali konferencyjnej zwykłych rozmiarów z 2 szufladami i kluczami . . . 41 K;</p>	<p>b) 1 duży <math>3 \times 1</math> m do biblioteki profesorów z 4 szufladami wąskimi i kluczami . . 60 K.</p>
--	---



19. Stoły świerkowe olakierowane na dębowo, a mianowicie:

- |   |  |
|---|--|
| a) 1 stół $2.5 \times 0.75$ m do biblioteki uczniów z 2 szufladami i kluczami . . . . . 30 K; | b) 1 stół $2.5 \times 1 \times 0.8$ m z 2 szufladami i kluczami do kabinetu przyrodniczego . 40 K. |
|---|--|

20. Stół doświadczalny świerkowy  $3 \times 1 \times 0.8$  m z 5 cm grubą stolnicą dębową, obudowany aż do dołu z przodu i z boków na otoczniny i wnęki, z podwójnem zapokostowaniem stolnicy i olakierowaniem fładrowem boków; w wyciętym otworze w stolnicy należy osadzić miednicę porcelanową z syfonowem zamknięciem i łańcuszkiem do podnoszenia syfonu, a od strony tablicy należy urządzić dwie szafki: jedną na naczynie kamienne pod miednicę, drugą na narzędzia przedzieloną półkami; dno obudowania stołu ma być na całą długość stołu także dębowe i spoczywać na nóżkach toczonych; wreszcie pod samą stolnicą ma znajdować się szuflada na klucz zamykana. Za kompletne urządzenie i wyposażenie 190 K.

21. Fotel dla dyrektora ozdobniejszy z drzewa świerkowego politurowany . . . . . 52 K.

22. Półki z drzewa świerkowego, a mianowicie:

- |   |  |
|---|--|
| a) 1 półka $2.2 \times 1.3 \times 0.5$ m na czasopisma do biblioteki profesorów, politurowana . . 28 K; | z przedziałką wzdłuż wysokości, zewnątrz na dębowo olakierowana i z listewkami, aby książki nie wypadły po . . . . 34 K. |
| b) 4 półki $2.35 \times 1.7 \times 0.32$ m na książki do biblioteki uczniów                             |  |

23. Schodki 2 przenośne z drzewa świerkowego, każde o 3 stopniach ze stojakiem jako poręczką, olakierowane na dębowo, do szaf bibliotecznych po . . . . . 9 K.

24. Barjera do biblioteki uczniów przed stołem z dwu stron przymocowana do podłogi, z drzwiczkami z jednej strony do otwierania, z balaskami toczonemi, całość z drzewa miękkiego olakierowana na dębowo, 8 m długa, od 1 m po . . . . . 9 K.

25. Gablotek 8 na minerały, każda z drzewa świerkowego w dolnej swej części wykonana jako zwykły stolik  $1.1 \times 0.68 \times 0.83$  m z nogami wiązanemi, górna zaś część jest właściwą gablotką  $1 \times 0.61 \times 0.63$  m, z wiekiem nachylonem, oszklonem, otwieralnem na szarnierach i z półeczkami na minerały; całość olakierowana olejną farbą na dębowo po . . . . . 56 K.

26. Małe 2 gablotki do klas, wykonane i wyposażone w sposób wyżej pod poz. 25. opisany po . . . . . 54 K.

27. Okienice 3 zaciemniające do sali fizyki z drzewa świerkowego, składane z 4 części na zawiaskach szarnierowych z obu stron matowoczarno olakierowane, dutowane, z ramą, z kompletnym okuciem i wyrobieniem otworu w jednej okienicy z zasuwką, do wpuszczania światła słonecznego do analizy spektralnej po 78 K.

28. Ołtarz do auli artystycznie wykonany w stylu barokowym cały z drzewa dębowego, z pozostawieniem naturalnej jego barwy i tylko z opokośtowaniem i miejscowym ozłoceniem, złożony z części dolnej czyli menzy o postaci skrzyni 2 m długiej, 0·9 m szerokiej, 1 m wysokiej i z części górnej będącej właściwym ołtarzykiem składanym. W szczególności należy w silnej 5 cm grubej płycie dębowej menzę nakrywającej wyżłobić gniazdo do osadzenia płyty marmurowej na relikwie, samą menzę podzielić na pola z pozostawieniem miejsca do osadzenia materji haftowanej i z obu stron urządzić kryte szafki na przybory kapłańskie; właściwy zaś, część górną stanowiący ołtarzyk zaopatrzyć dwoma zamykalnymi skrzydłami i pięknie rzeźbionem tabernaculum, wykończyć ozdobnie ze złoceniami i osadzić nad menzą.

Całość zresztą wykonać artystycznie ściśle według danego rysunku, dodać nadto zwykle stopnie ołtarzowe z drzewa dębowego od stron dostępnych i ustawić statycznie w miejscu do tego wyznaczonem. Za kompletną robotę z wyposażeniem i materiałem . . . 1070 K.

29. Stoliczek dębowy obok ołtarza zgrabnie i ozdobnie wykonany . . . . . 24 K.

30. Katedra do egzort, stoliczek dębowy z pulpitem, lawatorjum i kanapka z drzewa dębowego w ozdobnym wykonaniu . . . . . 188 K.

31. Stal 10 do auli dwusiedzeniowych z drzewa dębowego pozostawionego z naturalną swą barwą, ozdobnie wykonanych dla profesorów po . . . . . 90 K.

32. Ławek szkolnych 84 dwusiedzeniowych z drzewa świerkowego na dębowych podwalinkach z pultem nachylonym, zaopatrzonem wyżłobieniami na pióra i kałamarz, oraz półką na książki, z siedzeniem wyżłobionem, dostarczyć, a mianowicie:

a) 84 ławek, każda długa 1·22 m kategorii A, rysunek 1	po . . . . . 11·50 K;
b) 85 ławek, każda 1·28 m długa, kategorii B, rysunek 1	po . . . . . 11·20 K;
c) 120 ławek, każda 1·34 m długa, kategorii C, rysunek 1	po . . . . . 12 K.



33. Zamiast ławek dwusiedzeniowych, poszczególnionych pod poz. 32. *a, b, c*, będą ewentualnie zamówione ławki, jak pod poz. 32. opisano, ale więcejsiedzeniowe w sposób następujący:

- |   |  |
|---|--|
| <p>a) 81 ławek czterosiedzeniowych, każda długa 2·6 m, kategorii C, rysunek 1 po . 20 K;</p> <p>b) 84 ławek trójsiedzeniowych, każda 1·95 m długa, kategorii C,</p> | <p>rysunek 1 po . . . . . 15·80 K;</p> <p>c) 12 ławek dwusiedzeniowych, każda 1·34 m długa, kategorii C, rysunek 1 po 11·70 K.</p> |
|---|--|

34. Stołów rysunkowych 15 z drzewa świerkowego 2·5 m długich, 0·72 m szerokich, każdy z 3 szufladami z zamkami i kluczami, z 3 ramami do odejmowania z najwyższym polem zamykalnym na szarnierach i ze stosownymi zapadkami do zawieszania modeli, — na nogach dębowych u dołu listwami wiązanych, i z olakierowaniem na dębowo; zresztą według rys. 3. dostarczyć, po 36 K.

35. Stółków 45 do stołów tych z drzewa świerkowego na nogach dębowych, o postaci w salach rysunkowych używanej wykonać, na dębowo olakierować i dostarczyć po . . . . . 5·80 K.

36. Pódnoży (gradusów) 19 pod katedry i tablice z 4 cm grubych desek świerkowych, czysto ostruganych o rozmiarach 2·2 × 1·75 × 0·25 m dostarczyć po . . . . . 16·80 K.

37. Tablic 7 o rozmiarach 1·8 × 1·4 m z drzewa olchowego poruszalnych w ramie z drzewa świerkowego do muru przytwierdzonej, według rys. 2. wykonać, czarno olakierować i dostarczyć po . . . . . 31 K.

38. Tablicę do sali fizyki z materiału jak pod poz. 37., ale podwójną w ten sposób wykonać, aby dolna dała się posuwać w górę z równoczesnym opadaniem górnej na dół, czarno olakierować i dostarczyć . . . . . 50 K.

39. Amfiteatralne urządzenie o wymiarze 42·98 m<sup>2</sup> z drzewa dębowego, czysto ostruganego, na całą szerokość sali fizyki ze stopniami 75 cm szerokimi, 10 cm wysokimi na silnem wiązaniu z belek i słupków sosnowych 15 × 15 cm wykonać, dostarczyć i osadzić . . . . . 370 K.

Uwaga.

Nowy budynek gimnazjalny w Buczaczu wykończono w r. 1899.; zaczem wszystkie ceny jednostkowe wyżej pod 1 do 39 włącznie poszczególnione, odnoszą się do okresu czasu od r. 1896 do 1902.

40. Suma kosztów wszystkich sprzętów szkolnych i urządzeń, wyliczonych szczegółowo i liczbowo wyżej pod 1 do 39 włącznie wynosiła w r. 1899 . . . . . 14.231·70 K.

## c) Roboty kowalskie i ślusarskie.

**799.** Uwagi.

1. Robota kowalska obejmuje opracowanie żelaza z grubsza bez znacznego ogrzania go i bez użycia pilnika lub lutowania; należą tu wszelkie rodzaje kotwi, klamry, haki, gwoździe duże, silne okucia bram parkanowych grubszej roboty, kraty, łańcuchy itp.

2. Wszelkie przedmioty roboty kowalskiej obliczają i kupują według wagi.

3. Opracowanie ścisłejsze i czyste przedmiotów żelaznych z użyciem pilnika i lutowania zalicza się do roboty ślusarskiej; tu należą wszelkie okucia drzwi, okien, ozdobnie wykonane kraty, sprzęty, narzędzia itd.

4. Przedmioty z żelaza lanego należą także tutaj.

5. Co do okucia okien i drzwi należy każdą część składową dokładnie w kosztorysie poszczególnić, cenę zaś obliczać w ten sposób, by prócz sumy cen poszczególnych części składowych okucia obejmowała 30 do 40% na robotę ślusarską okuwania.

6. Przedsiębiorca roboty ślusarskiej powinien dostarczyć na żądanie modeli, a na dostarczonych kluczach wybić numer drzwi. Kluczów lanych i okucia tak zwanego sklepowego należy wykluczyć z dostawy.

**800.** 100 kg kotwi do murów ze sztab żelaznych kutych  $9 \times 45$ ,  $14 \times 44$ ,  $16 \times 44$ ,  $18 \times 47$ ,  $26 \times 65$  lub  $40 \times 70$  mm łącznie z uszami, przewłokami, łącznikami, śrubami itp. . . . . 54 K.

Uwaga. Waga ogólna kotwi, potrzebnych do nowo zaprojektowanego budynku, oblicza się z dostateczną dokładnością za przyjęciem po 25 do 35 kg kotwi na  $1 m^2$  zabudowanej powierzchni każdego piętra, przeznaczonego do zakotwienia.<sup>1</sup>

**801.** 100 kg krat okiennych ze sztab żelaznych kutych  $15 \times 15$  do  $25 \times 25$  mm nitowanych . . . . . 66 K.

Uwaga. Kraty ozdobne, artystycznie wykonane według nakreślonych wzorów, potrzeba w każdym danym razie osobno ugodzić i to od każdej kraty osobno lub od 1 kg wagi.

Do przybliżonego obliczenia w kosztorysie niechaj służy następująca wskazówka:

a) krata ozdobniejsza, o zwykłych liniach łukowych płaci się od  $1 m^2$  po . . . . . 22-50 do 45- K;

b) krata ozdobiona figurami geometrycznymi od  $1 m^2$  po . . . . . 45 do 75 K.

**802.** 100 kg klamer żelaznych kutych, zwor, łap lub trzpieni do połączenia kamieni ciosowych, płyt cokołowych itp. . . . . 60 K.

<sup>1</sup> Zob. 12. uwagę pod poz. 119., str. 385. i 6. uwagę pod poz. 140., str. 409. w rozdz. III. „Część Druga“.



**803.** 100 kg śrub z głowicami i naśrubkami 75 do 90 K

Uwaga. Projektowany w kosztorysie teoretyczny ciężar śrub, względnie nitów, sprządza się do obliczenia ciężaru równoważnej długości ich trzpienia, a mianowicie długości trzpienia między głowicą a naśrubkiem, względnie między obiema główkami nitu, zwiększonej:

a) za naśrubek i głowicę postaci sześciobocznej o 7 krotność,

b) za naśrubek i głowicę postaci czworobocznej o 8 krotność,

c) za obie główki nitu o 4 krotność grubości trzpienia.

**804.** Gwoździe, a mianowicie;

a) 100 silnych gwoździ kutech krokiewnych:

α) głowaczy 158 mm długich . . . . . 9— K

β) " 132 " " . . . . . 7·35 "

γ) " 105 " " . . . . . 6·15 "

b) 1000 gwoździ deskowych kutech:

α) 97 mm długich, ważących razem 13·44 kg . . . . . 10·80 K

β) 75 " " " " 10·88 " . . . . . 8·70 "

γ) 53 " " " " 4·48 " . . . . . 5·10 "

c) 1000 gwoździ maszynowych:

α) 119 mm długich, ważących razem 22·40 kg . . . . . 11·40 K

β) 103 " " " " 13·44 " . . . . . 8·10 "

γ) 92 " " " " 10·08 " . . . . . 5·25 "

δ) 79 " " " " 6·72 " . . . . . 4·80 "

ε) 68 " " " " 5·60 " . . . . . 4·05 "

d) 1000 gwoździ drutowych:

α) 134 mm długich Nr. 22 . . . . . 13·20 K

β) 119 " " Nr. 20 . . . . . 9— "

γ) 105 " " Nr. 19 . . . . . 7·20 "

δ) 92 " " Nr. 19 . . . . . 7·20 "

ε) 79 " " Nr. 18 . . . . . 4·35 "

ζ) 68 " " Nr. 17 . . . . . 3— "

η) 53 " " Nr. 15 . . . . . 1·80 "

e) 1000 gontali:

α) 59 mm długich drutowych Nr. 14 . . . . . 1·50 K

β) 53 " " " Nr. 14 . . . . . 1·35 "

γ) 50 " " maszynowych Nr. 1 $\frac{1}{2}$  . . . . . 0·90 "

δ) 59 " " " Nr. 3 . . . . . 1·20 "

f) 1000 gwoździ sufitowych:

α) 39 mm długich kutech, ważących 2·24 kg . . . . . 2·10 K

β) 39 " " maszynowych Nr.  $\frac{8}{4}$  . . . . . 1·35 "

**805.** Kilogram drutu żelaznego miękkiego wyzarzonego 1 mm grubego do trzeźnowania sufitów . . . 0·90 K.

**806.** 100 kg trawers żelaznych wałkowanych z dostawą na miejsce budowy we Lwowie<sup>1</sup> . . . . . 45 do 54 K.

**807.** 100 kg żelaznych trawers nitowanych z dostawą na miejsce . . . . . 60 K.

**808.** Bramę wjazdową do budynku dwuskrzydłową kompletnie okuć, t. j. części składowe okucia dostarczyć i śrubami o główkach i naśrubkach wpuszczalnych przymocować, a mianowicie:

6 silnemi zawiasami pasowemi, krzyżowemi lub kątowemi ze stożkami po 11·25 K . . . . . 67·50 K

zamkiem silnym wpuszczonym . . . . . 15·30 "

z kluczem . . . . . 2·70 "

z 2 mosiężnemi klamkami . . . . . 10·20 "

z 2 rozetami i ruchomemi tarczami mosiężnemi po 1·55 K . 3·30 "

2 przyrządami do przytrzymywania skrzydeł bramy po 2·10 K . . . . . 4·20 "

2 mosiężnemi panewkami u dołu po 7·80 K . . . . . 15·60 "

górną długą i dolną krótką zasuwa wpuszczoną . . . . . 15— "

razem . . . . . 133·80 K

Gdy okucie ma być wyłącznie żelazne, to zamiast mosiężnych części składowych okucia należy policzyć:

a) parę klamek żelaznych po . . . . . 4·50 K

b) 2 rozety żelazne zresztą j. w. po 0·90 K . . . . . 1·80 "

c) 2 panewki żelazne dolne po 3·45 K . . . . . 6·90 "

**809.** Drzwi wehadowe główne, dwuskrzydłowe okuć kompletnie j. w., a mianowicie:

6 silnemi zawiasami pasowemi, krzyżowemi lub kątowemi po 4·50 K . . . . . 27— K

6 stożkami do tych zawias po 2·85 K . . . . . 17·10 "

zamkiem wpuszczonym . . . . . 10·65 "

z kluczem . . . . . 2·40 "

z 2 mosiężnemi klamkami . . . . . 7·95 "

z 2 rozetami mosiężnemi . . . . . 2·40 "

zasuwa wpuszczoną górną, dłuższą . . . . . 4·50 "

dolną zasuwa wpuszczoną krótszą . . . . . 3— "

razem . . . . . 75— K

<sup>1</sup> Zob. Tablicę I. i II. w „Części trzeciej”, rodz. III.



Jeżeli okucie ma być wyłącznie żelazne, to w miejsce mosiężnych części składowych okucia wypadnie policzyć:

a) za parę klamek żelaznych z robotą . . . . . 2·85 K

b) za parę rozet żelaznych po 0·70 K . . . . . 1·40 „

**810.** Drzwi pokojowe dwuskrzydłowe kompletnie okuć:  
6 francuskimi zawiasami 16 cm długimi, 19 mm grubymi  
po 0·80 K . . . . . 4·80 K

zamkiem wpuszczonym z kluczem, z 2 mosiężnymi klamkami i rozetami . . . . . 9·10 „

2 zasuwami wpuszczonymi . . . . . 2·70 „

razem . . . 16·60 K

do tego 30% za robotę okuwania około . . . . . 5— „

razem okucie z materiałem . . . 21·60 K

Jeżeli klamki i rozety mają być żelazne, potrąca się z powyższej ceny 2·25 K.

**811.** Drzwi pokojowe jednoskrzydłowe okuć:

3 francuskimi zawiasami po 0·80 K . . . . . 2·40 K

zamkiem j. w. pod poz. 809. . . . . 9·10 „

∕. 11·50 K

do tego 30% za robotę okuwania około . . . . . 3·50 „

razem kompletne okucie . . . 15— K

Jeżeli klamki i rozety są żelazne, to okucie wypada o 2·20 K taniej.

**812.** Okno czteroskrzydłowe, podwójne, okuć:

32 kątownikami po 0·06 K . . . . . 1·92 K

20 zawiasami francuskimi 13 cm długimi, 18 mm grubymi po 0·40 K . . . . . 8·00 „

2 parami zasuw poruszanych zakrętką mosiężną, stosownie urządzone po 4·80 K . . . . . 9·60 „

2 zakrętkami mosiężnymi, języczkowymi po 0·35 K . . . 0·70 „

2 wpuszczonymi zastawkami wiatrowymi z mosiężnym guzikiem . . . . . 2·15 „

22·37 K

do tego 30% za robotę okuwania około . . . . . 6·63 „

razem za kompletne okucie . . . 29·00 K

**813.** Kilogram haków ściennych . . . . . 0·96 K.

**814.** 12 kotewek z czarnej blachy do krosen okiennych . . . . . 1·05 K.

**815.** Zawiaska żelazna francuska 16 cm długa, 11 mm gruba . . . . . 0·30 K.

- 816.** Zakrętka żelazna do wkrębowania w drzewo 0·06 K.
- 817.** Para zasuw:
- a) do okna, nasadzonych lub wpuszczonych . . . . . 1·65 K.
- b) do drzwi, tylko nasadzonych . . . . . 2·15 K.
- 818.** Para haczków okiennych wiatrowych . . . . . 0·40 „
- 819.** Para zastawek okiennych dla skrzydeł, do wnętrza otwieralnych z mosiężną główką . . . . . 1·90 K.
- 820.** Zakrętka okienna:
- a) żelazna korbkowa . . . . . 0·24 K
- b) mosiężna . . . . . 0·36 „
- c) półoliwka języczkowa żelazna . . . . . 0·30 „
- d) „ „ mosiężna . . . . . 0·60 „
- 821.** Para klamek do drzwi
- a) żelaznych . . . . . 1·20 „
- b) mosiężnych . . . . . 3·30 K.
- 822.** Zamek do drzwi pokojowych:
- a) wpuszczony z 2 żelaznymi klamkami i 2 rozetami . . . . . 6·90 K
- b) nasadzony skrzynkowy z resztą j. w. . . . . 5·40 „
- c) zasuwowy bez klamek z kluczem do drzwi wychodkowych . . . . . 1·35 „
- d) zapadowy bez zasuwki i klucza, z żelaznymi klamkami . . . . . 2·30 „
- e) zapadowy rolkowy z mosiężnymi guzikami . . . . . 8·40 „
- 823.** Rozeta z ruchomą tarczą do zamku drzwi pokojowych:
- a) żelazna . . . . . 0·30 K
- b) mosiężna . . . . . 0·60 „
- 824.** Klucz do zamku drzwi pokojowych . . . . . 1·50 „
- 825.** Kilogram zawias pasowych, krzyżowych lub kątowych ze stożkami . . . . . 1·35 K.
- 826.** Zawiaszka szarnierowa żelazna:
- a) 53 mm długa . . . . . 0·40 K
- b) 68 „ „ . . . . . 0·45 „
- c) 79 „ „ . . . . . 0·60 „
- 827.** Klódka z wycyzajną z kluczem . . . . . 1·20 „
- 828.** 100 kg drzwi jedno lub dwuskrzydłowych, z blachy żelaznej 2 mm grubej, ze sztabami krawężniami i przekątniami 6 × 25 do 10 × 30 mm z zawiasami pasowymi ze stożkami, z jednym zamkiem nasadzonym lub z dwoma, z kluczem, 2 klamkami żelaznymi i z zasuwami w miarę potrzeby<sup>1</sup> . . . . . 105 do 120 K.

<sup>1</sup> Zob. uwagę pod poz. 832.



**829.** 100 kg okienicy z blachy żelaznej 2 mm grubej, ze sztabami przekątnymi  $6 \times 25$  mm i krawężniami  $8 \times 30$  mm jedno lub więcej skrzydłowej, w ramie silnej z żelaza wałkowanego kąto-owego 8 mm grubego, z łapami 30 cm długimi do wpuszczenia w mur, z zawiasami pasowemi ze stożkami, tudzież z zawiasami szarnierowemi dla połączenia skrzydeł okienicy ze sobą, z zasuwami, z rygłem poziomym  $10 \times 30$  mm na całą szerokość okienicy długim, ze stosownymi skobłami i kłódką<sup>1</sup> . . . . 105 do 120 K.

**830.** 100 kg zbiornika na wodę z żelaznej blachy kutej, grubej 3 mm na ściany i nakrywę a 6 mm na dno, nitowanej z usztywnieniem żelazem kątowym, z powłoką lakiem asfaltowym, dostawą na miejsce, montowaniem i ustawieniem . . . . . 130 K.

Uwaga. Metr kwadr. takiego zbiornika waży około 42,5 kg.

**831.** Metr kwadr. tacy pod zbiornik na wodę z desek sosnowych 4 cm grubych, obitych blachą żelazną pocynkowaną Nr. 18 . . . . . 22 K.

**832.** 100 kg ram z żelaza wałkowanego kątoowego do drzwi lub oknie żelaznych j. w., łącznie z łapami 30 cm długimi, do ram przynitowanemi . . . . . 90 K.

Uwaga. Metr kwadr. wyżej opisanych drzwi lub oknie żelaznych, bez ram, waży około 28 lub 42 do 55 kg zależnie od grubości blachy, sztab i rodzaju okucia. Waga 1 m<sup>2</sup> drzwi żelaznych z ramami jest większa o 20 kg; metr kwadr. bramy żelaznej waży około 75 kg.

**833.** 100 kg poręczy żelaznych do ganków ze sztab pionowych  $15 \times 15$  mm, przynitowanych do górnej i dolnej sztaby poziomej  $10 \times 30$  mm łącznie z podporami . . . . . 66 K.

Uwaga. Metr bież. żelaznych poręczy ze szczeblami pionowymi co 15 cm wzajemnie odległymi, 1 m wysokimi, łącznie z podporami waży około 20 kg.

**834.** 100 kg poręczy schodowych żelaznych kutych, ozdobniejszych, łącznie z ustawieniem i z montowaniem<sup>2</sup> . 90 do 150 K.

Uwaga. Metr bież. tych poręczy waży około 15 do 25 kg.

**835.** 100 kg poręczy do schodów z żelaza lanego, ozdobnych, łącznie ze sztabami kutymi pod poręczkę drewnianą dostarczyć, ustawić i zmontować:

a) mniej ozdobnych . . . . . 105 K.

b) więcej ozdobnych . . . . . 105 do 180 K.

Uwagi.

1. Metr bież. tych poręczy waży około 12 do 40 kg.

2. Metr bież. poręczki dębowej, czysto według danego przekroju ostruganej i zapokostowanej kosztuje . . . . . 3 K.

<sup>1</sup> Zob. uwagę pod poz. 832.

<sup>2</sup> Zob. uwagę 2. pod poz. 835.

**836.** 100 kg sztachet żelaznych kutych, których 1 m waży 60 do 70 kg, ozdobnie według rysunku danego wykonać, dostawić, zmontować i osadzić na podmurowaniu . . . . . 120 K.

**837.** Metr bież. ogrodzenia siatkowego 1·8 m wysokiego z drutu 4·2 mm grubego o oczkach 80 mm, w ramie z prętów żelaznych 15 mm grubych, z podporami tak samo grubymi w odstępach co 2 m, ze słupami żelaznymi lanymi co 4 m wzajemnie odległymi, z dostawą, ustawieniem, osadzeniem w kamieniu i olakierowaniem . . . . . 13·50 K.

**838.** Brama wjazdowa do siatkowego ogrodzenia 1·8 × 1·8 m w świetle, dwuskrzydłowa, z olakierowaniem, kompletnem okuciem, dostawą i ustawieniem:

a) zwykła . . . . . 160 K

b) ozdobnie według danego rysunku wykonana . . . . . 350 „

**839.** 100 kg rur wychodkowych żelaznych lanych, wewnątrz i zewnątrz na gorąco osmołowanych, bez różnicy grubości ścian, z fabryki Cieszyńskiej dostarczyć na miejsce budowy, łącznie z ramiennikami i lejami przeciętnie<sup>1</sup> . . . . . 54 K.

Uwaga: 100 kg słupów z głowicami mniej lub więcej ozdobnych są prawie w tej samej cenie co rury.

**840.** 100 kg rur wychodkowych lub pisoarowych z żelaza lanego, wewnątrz emailowanych, wymaga dodatku do ceny pod poz. 839 wykazanej:

a) za emailowanie szare lub szaro zielone . . . . . 15— K

b) za emailowanie białe . . . . . 22·50 „

**841.** 100 kg łańcucha żelaznego bez względu na wielkość ogni i długości . . . . . 170 K.

**842.** Uwagi.

1. Rur wychodkowych nie emailuje się, tylko rury pisoarowe, leje i klosety wewnątrz; muszle pisoarowe i wylewowe powinny być wewnątrz i zewnątrz emailowane.

2. Na kosztą montowania i przymocowania rur wychodkowych przyjmuje się 5% ich całkowitego ciężaru.

3. Fabryki wytwarzają rury pisoarowe i wychodkowe z żelaza lanego, grubościennie 8 do 10 mm i cienkościennie 5 do 6·5 mm wraz z ich częściami składowymi, jak następuje:

<sup>1</sup> Zob. poz. 840. i 842.



Rodzaj rur	Średnica rury w świetle	Rufa częściowa 1 m długa				Łącznik zwykły lub przejściowy			Lej	
		prosta	ramienna			o średnicy		waży kg		
			jedno-	dwu-	trój-	górnej	dolnej			
			siedzeniowa							
mm	waży kg				mm			waży kg		
Rury grubościenne ze ściankami 8 do 10 mm grubości	100	22	30	38	46	—	—	—	35	6
	125	30	38	46	54	—	—	—	35	7
	150	36	44	52	60	—	—	—	35	9
	175	42	50	58	66	175	100	9	35	12
	200	48	56	64	72	200	100	10	35	14
						200	125	11		
						225	100	11		
	225	55	63	71	79	225	125	12	35	16
						225	150	13		
	250	61	69	77	85	250	150	15	35	18
300	74	82	90	98	300	150	16	35	20	
350	86	94	102	110	350	150	18	35	26	
450	100	108	116	124	450	150	27	35	30	
Rury cienkościenne ze ściankami 5 do 6,5 mm grubości	100	14	21	—	—	—	—	—	25	5
	125	18	25	—	—	—	—	—	25	6
	150	22	29	37	48	—	—	—	25	8
	175	26	34	41	52	175	100	9	25	10
	200	34	41	48	55	200	100	10	25	12
						200	125	11		
						225	100	11		
	225	42	49	57	65	225	125	12	25	15
						225	150	13		
	250	50	58	66	75	250	150	15	25	18
250						175	17			

4. Do wychodków używa się rur o średnicy w świetle najmniej 150 mm, a do pisuarów najmniej 100 mm. Rury spadkowe wychodkowe bez spłókiwania wodą powinny wynosić najmniej 20 cm, a ze spłókiwaniem najmniej 13 cm w średnicy, z grubością ścianki najmniej 5 mm w obu razach; wykonują także klosety z rurami 10 cm średnicy, do których wszakże nie należy więcej wpuszczać, niż jedno siedzenie z każdego piętra, gdyż i tak łatwo ulegają zatkanii. Lej bez spłókiwania wodnego nie powinien mieć mniejszego nachylenia, niż 30°. Kloaka betonowa musi mieć ściany najmniej 30 cm grube.

5. W zamówieniu rur wystosowanem do fabryki trzeba wyraźnie oznaczyć: średnicę rur w świetle, grubość ich ścian, czy powinny być w stanie naturalnym lub osmołowane na gorąco wewnątrz i zewnątrz, lub czy wreszcie wewnątrz emailowane; nadto żąda fabryka dokładnego i zrozumiałego planu wychodków z rzutami poziomymi i z przekrojami, w które należy wpisać potrzebne rozmiary, z uwidocznieniem rury wychodkowej, siedzeń, rury pisuarowej itp.

### 843. Klosety o wodnem zamknięciu.

#### A. Zwykle, obejmujące:

a) Kloset o wodnem zamknięciu, łącznie z kiszką kauczukową, z klapą, dźwignią i przeciwwagą, biało emailowany, z fabryki na miejsce budowy dostarczyć . . . . . 39 K

b) Zbiornik na wodę z blachy cynkowej Nr. 14 długi 0·8 do 1·0 m, wysoki 1 m, szeroki 13 do 15 cm, z sitkiem . . . 18 „

c) Siedzenie z desek dębowych 2 do 3 cm grubych, czysto ostruganych, 0·50 m wysokie, z okładzinami na otoczny i wnęki, 1 m wysokimi w tyle siedzenia dla zamaskowania zbiornika, i z obu stron siedzenia, — wszystko łącznie z opokostowaniem i przymocowaniem . . . . . 33 „  
razem urządzenie klosetu j. w. . . . 90 K

B. Kloset pomysłu Henryka Bogdanowicza majstra blacharskiego we Lwowie zupełnie odmienny od klosetów poprzednio opisanych, polega głównie na tem, że pod deską siedzeniową, w około leja wychodkowego (gajney) znajduje się zbiornik z silnej blachy żelaznej po cynkowanej na wodę, która wtłaczana za pomocą pompki miedzianej, stosownie umieszczonej, spłókuje silnym prądem misę klosetową.

Kloset zaleca się tem, że jest w sposób prosty a silnie skonstruowany, że z powodu umieszczenia zbiornika pod siedzeniem



potrzebuje mniej miejsca, że można go wszędzie ustawić (nawet w pokoju) i że jest dogodniejszy w użyciu.

Kloset powyższy, kompletnie zmontowany, ze zbiornikiem z pocynkowanej blachy żelaznej Nr. 18 znitowanym, wewnątrz z cylindrem blaszanym hermetycznym wokół leja, przykrytym pokrywą żelazną laną, z talerzykiem miedzianym pod misą, z misą żelazną wewnątrz i zewnątrz emailowaną i z pompką miedzianą o żelaznej dźwigni kosztuje . . . . . 90 K

Siedzenie wychodkowe z drzewa miękkiego z lamperją w około łącznie z olakierowaniem . . . . . 30 „  
razem . . . 120 K

Za misę porcelanową dolicza się do ceny powyższej . . . 6 K.

Za wszelkie dźwignie z walcowanej miedzi . . . . . 15 K.

Za siedzenie i lamperję z drzewa olchowego, wraz z politurowaniem . . . . . 12 K.

Za skrzynkę ochronną od mrozu . . . . . 6 K.

**844.** Muszla pisoarowa z żelaza lanego wewnątrz i zewnątrz emailowana, z dostawą na miejsce i osadzeniem 30 K.

**845.** Zamknięcie kanałowe wodne z żelaza lanego wewnątrz emailowane, z kratą około 30 cm w kwadrat, z dostawą na miejsce budowy . . . . . 18 do 30 K.

**846.** Kilogram płyt lanych żelaznych do kuchni angielskiej, ze sztabami i z montowaniem . . . . . 36 K.

Uwaga. Płyty do kuchni małej 70 × 70 cm ważą około 24 kg, do kuchni średniej 80 × 80 cm około 28 kg, do kuchni większej około 35 kg.

**847.** Ruszt do kuchni lub do pieca, około 3 kg ważący, żelazny po 0·40 K . . . . . 1·10 K.

**848.** Bratrura z silnej blachy czarnej, z drzwiczkami czysto opiłowanymi, średniej wielkości, ważąca około 8 kg . . . . 11 K.

**849.** Kociołek kuchenny na wodę, z pipą mosiężną:  
a) z silnej czarnej blachy, w wadze około 7 kg po 1·95 K = 13·65 K;  
b) żelazny lany, wewnątrz emailowany . . . . . 30 do 36 K;  
c) miedziany, wewnątrz pobielany, w wadze około 8 kg po 4·80 K . . . . . 38·40 K.

**850.** Pochwa kociołka kuchennego z czarnej blachy żelaznej, ważąca około 5 kg po 1·80 K . . . . . 9 K.

**851.** Opaska krawędzi kuchni:

a) blaszana żelazna z 2 lub 3 stron kuchni . . . . . 7·50 K;

b) żelazna kuta, czysto opiłowana do dwu stron kuchni w wadze około 10 kg po 1·20 K . . . . . 12 K.

**852.** Kapa z blachy żelaznej nad kuchnią, wążąca około 20 do 25 *kg* z przymocowaniem, dodaniem haków itp. po 1·20 K . . . . . 24 do 30 K.

**853.** Drzwiczki z silnej blachy żelaznej czysto opłowane, w ramie z łapkami:

a) do paleniska kuchennego średnio wielkie . . . . . 4·50 K;

b) do popielnika kuchennego małe . . . . . 1·50 do 3— „

**854.** Drzwiczki 21 × 42 *cm* w świetle, kominowe do wyciorów, podwójne, szczelne, z silnej blachy żelaznej, z ramą, z łapkami, i kluczem zegarowym . . . . . 7·50 do 12 K.

**855.** Metr bież. rury dymowej z silnej czarnej blachy z kolanami i w miarę potrzeby z zasuwą:

a) 10 *cm* średnicy . . . . . 3·60 K

b) 13 „ „ . . . . . 4·50 „

**856.** Wiązka łopat żelaznych, wążąca 4·48 *kg*, zawierająca:

a) 4 łopaty po 1·45 K . . . . . 5·80 K

b) 5 łopat „ 0·95 „ . . . . . 4·75 „

c) 6 „ „ 1·10 „ . . . . . 6·60 „

**857.** Kilof czyli dziobak hartowany (utwardniony):

a) dwustronny, wążący 2·24 do 2·80 *kg* po 0·90 K, 2·00 do 2·50 K

b) jednostronny, „ 1·40 „ 1·68 „ „ 0·90 „ 1·25 „ 1·50 „

**858.** Piła do drzewa, oprawna:

a) 1·0 *m* długa . . . . . 4·50 K

b) 0·8 „ „ . . . . . 3·00 „

c) 0·47 „ „ ręczna . . . . . 2·25 „

**859.** Pilnik angielski, 118 *mm* długi . . . . . 0·60 K

**860.** Świder stalowy:

a) 26 *mm* średnicy . . . . . 2·55 K

b) 20 „ „ . . . . . 1·65 „

c) 13 „ „ . . . . . 0·90 „

d) do gwoździ, mały . . . . . 0·15 „

**861.** Dłuto stalowe:

a) 40 *mm* szerokie . . . . . 1·50 K

b) 33 „ „ . . . . . 1·20 „

c) 26 „ „ . . . . . 0·90 „

d) 20 „ „ . . . . . 0·75 „

e) 13 „ „ . . . . . 0·60 „

f) 7 „ „ . . . . . 0·50 „



<b>862.</b> Siekiera stalowa hartowana (utwardniona)	3·60 K
siekierka ręczna . . . . .	2·70 „
<b>863.</b> Ostrze do struga (hybla)	0·90 K
<b>864.</b> Nóż do darni . . . . .	1·35 K
<b>865.</b> Obcęgi duże . . . . .	3·00 K
<b>866.</b> Kielnia murarska . . . . .	1·10 K
<b>867.</b> Młotek murarski . . . . .	1·50 K
<b>868.</b> Kilogram łańcucha . . . . .	1·80 K
<b>869.</b> Przymykadło do drzwi pneumatyczne, samo- czynne, patentowane, składające się ze szkatułki sprężynowej, z dźwigni, ze sztaby łączącej drzwi z przymykadłem, z rury pneu- matycznej niklowanej z tłokiem, stosownie urządzonej i przymoco- wanej wraz ze szkatułką sprężynową i rurą pneumatyczną do oprawy lub opaski drzwi ponad drzwiami;	
a) Nr. 0 do ciężkich drzwi:	
α) zwykle . . . . .	60 K
β) z rurą niklowaną . . . . .	66 „
b) Nr. I. do dużych drzwi wchodowych:	
α) zwykle . . . . .	57 K
β) z rurą niklowaną . . . . .	63 „
c) Nr. II. do średnich drzwi:	
α) zwykle . . . . .	52·50 K
β) z rurą niklowaną . . . . .	57— „
d) Nr. III. do drzwi pokojowych:	
α) zwykle . . . . .	48— K
β) z rurą niklowaną . . . . .	52·50 „

### d) Roboty szklarskie.

#### 870. Uwagi.

1. Roboty szklarskie oblicza się według powierzchni zaszklonej w świetle, bez potrącenia ram; jedynie u ścianek zaszklonych odprzeciągowych potrąca się zewnętrzne fryzy, a zaszklenia otworów łukowych liczy się według powierzchni opisanego prostokąta.

Oszklenie okien liczy się w świetle krosen, względnie w świetle oprawy.

2. Do zaszklania używa się szkła czystego białego bez skaz i rysów 2 mm grubego, oznaczonego w handlu przez  $\frac{4}{4}$ , — albo 3 mm grubego, oznaczonego w handlu przez  $\frac{6}{4}$ , — albo też 4 mm grubego, oznaczonego przez  $\frac{8}{4}$ , tak zwanego podwójnego.

Nadto, do zaszklania świetlni stropowych, dachowych, oraz leżących okien dachowych używa się szkła 5 do 13 mm grubego; wreszcie do posadzek w przejazdach używają płyt matych, 20 do 26 mm grubych, przepuszczających światło do piwnie.

3. W kosztorysie trzeba oznaczyć dokładnie rodzaj szkła, jego grubość itp.

Odróżniamy szkło proste zielone, białe czyste, szkło solinowe 2 do 3 mm grube, odznaczające się białością i czystością i szkło zwierciadlane; każde zaś z tych rodzajów szkła może być matowe, mleczne, luskowe lub prążkowane.

4. Za wszelkie stłuczenia szyb podczas oszklenia odpowiada szklarz; do niego należy też kitowanie i dodanie gwoździków, przycięcie szkła, dostarczenie ołowiu itp.

5. Kit szklarski składa się z 3 części kredy, z 3 części bieli ołowiu sproszkowanej, z 5 części pokostu i z  $\frac{1}{15}$  części gładzi srebra.

Kit do zaszklania w ramach żelaznych nie powinien zawierać bieli ołowiu, tylko samą kredę z pokostem, zmieszany z minium, umożliwiającem lepsze przylgnięcie kitu do żelaza.

**871.** Metr kwadr. zaszklania szkłem zwykłym lichszej jakości z dodaniem kitu itd. . . . . 2·70 K.

**872.** Metr kwadr. oszklenia szkłem białym czystym, 2 mm grubym  $\frac{3}{4}$ , w wymiarze z sumą długości i szerokości szyb do 125 cm, z dodaniem kitu itd. . . . . 3·60 K.

**873.** Metr kwadr. oszklenia j. w., ale z sumą długości i szerokości szyb do 155 cm z dodaniem kitu itd. . . . 3·90 K.

**874.** Metr kwadr. oszklenia szkłem 3 mm grubym  $\frac{6}{4}$ , czystym, białym, z sumą długości i szerokości szyb do 205 cm, z dodaniem kitu itd. . . . . 8·40 K.

**875.** Metr kwadr. oszklenia szkłem  $\frac{8}{4}$ , t. z. podwójnem 4 mm grubym, z dodaniem kitu itd. . . . . 13·20 K.

**876.** Metr kwadr. zaszklania szkłem lanem, prążkowanym 5·5 mm grubym, z dodaniem kitu itd. . . . . 22·50 K.

**877.** Metr kwadr. samej roboty oszklenia, bez szkła, ale z dodaniem kitu itd. . . . . 0·90 K.

**878.** Metr kwadr. oszklenia szkłem drucianem 5 do 25 mm grubym:

a) jasnym . . . 14 do 64 K; | b) półmatowem . 16 do 70 K.

**879.** Metr kwadr. odczyszczenia okien ze starego kitu i wykitowania na nowo . . . . . 0·75 K.



- 880.** Metr kwadr. szkła czystego białego z sumą długości i szerokości szyb do 125 cm . . . . . 2·70 K.
- 881.** Metr kwadr. szkła j. w., ale z sumą długości i szerokości szyb do 155 mm . . . . . 3·00 K.
- 882.** Metr kwadr. szkła lanego, nieszlifowanego, 11 mm grubego . . . . . 45 K.
- 883.** Metr kwadr. szkła j. w., ale 20 mm grubego . 72 K.
- 884.** Metr kwadr. szkła łuskowego . . . . . 12 K.
- 885.** Metr kwadr. szkła matowego . . . . . 12 K.
- 886.** Kilogram kitu złożonego w równej części z kredy i bieli ołowiu z domieszką pokostu lnianego i  $\frac{1}{15}$  gładzi srebra 0·60 K.
- 887.** Metr kwadr. oszklenia w ołowiu przezroczystem szkłem solinowem, trójbarwnem lub katedralnem, według wzorów prostych, bez obwódek (bordury) . . . . . 24 do 36 K.
- 888.** Metr kwadr. oszklenia j. w., ale według wzorów ozdobniejszych i z obwódkami . . . . . 39 do 90 K.
- 889.** Metr kwadr. oszklenia kółkami szklanymi 45 do 75 K.
- 890.** Metr kwadr. oszklenia kółkami szklanymi lub szkłem katedralnem, z obwódkami barwnymi . 54 do 90 K.
- 891.** Zaszklenie szkłem z barwnymi obrazami, jakoto z herbami, figurami, emblematami itp., od całego obrazu jednego . . . . . 9 do 225 K.
- 892.** Metr kwadr. oszklenia okien kościelnych w ołowiu z barwną obwódką . . . . . 45 do 60 K.
- 893.** Metr kwadr. oszklenia szkłem wzorzysto barwnem . . . . . 75 do 135 K.
- 894.** Zaszklenie szkłem barwnem wzorzysto z poszczególnymi postaciami (witraże) od 1 m<sup>2</sup> . . 180 do 300 K.
- 895.** Zaszklenie szkłem bogato architektonicznymi obrazami przyozdobionem od 1 m<sup>2</sup> . . . . . 240 do 750 K.

### e) Roboty lakiernicze, bronzownicze i pozłotnicze.

#### **896.** Uwagi.

1. Powlekanie drzewa, kamienia, żelaza itp. farbami olejnymi lub lakowemi należy do robót lakierniczych, które olicza się o ile możności według powierzchni rzeczywiście wykonanej.

2. Obustronne lakierowanie okien lub krat liczy się jako jednorazowa powierzchnia światła okiennego w oprawie; oprawa i deska okienna liczy się osobno; u drzwi liczy się podwójna powierzchnia światła drzwi, a oprawa i opaska osobno. U żaluzyj liczy się 1·33

powierzchni jednostronnej w świetle, zaś u sztachet ze słupkami, przewiązkami, szczeblami i opierzeniem cokołowym, 1·5 do 2-krotnej powierzchni jednostronnej.

Pokostów należy używać tylko roślinnych; okucia drzwi i okien nie wolno lakierować.

**897.** Metr kwadr. zapuszczenia struganego drzewa dębowego dwukrotnie olejem lnianym, z jednorazowym opokostowaniem lnianem, po poprzednim wykitowaniu rys i pęknięć i wygładzeniu powierzchni drzewa<sup>1</sup> . . . . . 0·90 K.

Uwaga. Pokost otrzymuje się z mieszaniny 56 kg czyli 236·88 l oleju lnianego i 3·36 kg ordynarnego tlenku ołowiu (gładź ołowiu), 3 do 4 godziny gotowanej, która daje 54·04 kg czyli 225·6 l pokostu. Dodane minium<sup>2</sup> zabarwia pokost na czerwono; biel ołowiowa, zamiast gładzi ołowiu zmieszana z olejem lnianym, tworzy pokost przezroczysty po wygotowaniu.

**898.** Metr kwadr. podwójnego olakierowania drzewa struganego na biało lub perłowo olejną farbą pokostową na olejnym zagruntowaniu, łącznie z poprzednim wykitowaniem rys i pęknięć i wygładzeniem<sup>1</sup> . . . . . 1·20 K.

**899.** Metr kwadr. olakierowania j. w., ale z jednorazowym pokostowaniem olejnym<sup>1</sup> . . . . . 1·35 K.

**900.** Metr kwadr. podwójnego olakierowania drzewa ostruganego olejną farbą pokostową, dębową, na olejnym podkładzie czyli zagruntowaniu . . . . . : 1·20 K.

Uwaga.

1. Olejna farba dębowa otrzymuje się:

1 część bieli ołowiu z  $\frac{1}{3}$  częścią pokostu utrzyć, a następnie rozpuścić z  $\frac{1}{5}$  częścią pokostu lnianego, — lub z  $\frac{1}{5}$  częścią terpentyny (ta ostatnia do drugiej powłoki, i to tylko wewnątrz budynku); — wreszcie do tak rozcieńczonej masy dodaje się  $\frac{1}{2}$  części okru złotawego i  $\frac{1}{5}$  część umbry. Domieszawszy — zamiast okru i umbry —  $\frac{1}{30}$  część kinrusu, otrzymuje się barwę niebieskawo szarą.

Jednym kilogramem tej farby można powlec 10 m<sup>2</sup> powierzchni drzewa.

2. Celem spowodowania szybkiego wyschnięcia powłoki olejnej, dodaje się do farby t. zw. sykatywu, który się składa z 2 części gipsu palonego, z 2 części palonej umbry, z 2 części minjum<sup>3</sup> i z 2 części gładzi srebrnej, łącznie wymieszanych z 7 częściami oleju lnianego lub z 16 częściami terpentyny i gotowanych dowolnie przez 8 do 9 godzin (zob. „Część pierwsza“, rozdział XI., poddział 5, d), str. 261.).

**901.** Metr kwadr. podwójnego olakierowania drzewa ostruganego farbą olejną octową z fladrowaniem, na zagruntowaniu olejnym, z jednorazowym opokostowaniem, zresztą j. w.<sup>1</sup> . . . . . 1·80 K.

<sup>1</sup> Zob. uwagę 2. pod poz. 900. — <sup>2</sup> Zob. dopisek do uwagi 2. pod poz. 900. —

<sup>3</sup> Minjum, tlenek ołowiu barwy jasno czerwonej, różni się od minji żelaznej, będącej tlenkiem żelaza barwy brązowoczerwonej.



**902.** Metr kwadr. podwójnego olakierowania drzewa ostruganego, olejną farbą pokostową na czarno, z gruntowaniem olejnym<sup>1</sup> . . . . . 1·20 K.

**903.** Metr kwadr. podwójnego olakierowania farbą klejową z gruntowaniem<sup>1</sup> . . . . . 0·90 K.

**904.** Metr kwadr. podwójnego olakierowania żelaza olejną farbą pokostową na zagruntowaniu minio-  
wem<sup>1</sup> . . . . . 1·35 K.

**905.** Metr kwadr. podwójnego olakierowania żelaza szarą lub czarną farbą olejną pokostową, na olejnym za-  
gruntowaniu<sup>1</sup> . . . . . 1·20 K.

**906.** Metr kwadr. powłoki drzewa szkłem wodnym celem uogniotrwalenia i ochrony od zepsucia (n. p. drzewa wiązania dachowego), po poprzednim nasyceniu roztworem chlorku wapna, — za robotę i materiał . . . . . 2·40 K.

Uwagi.

1. Szkło wodne potasowe składa się: z 30 części potasu, z 45 części sproszkowanego kwarcu i z 3 części proszku węgla drzewnego, razem stopionego; po ostygnięciu sproszkowane, rozpuszcza się w ciepłej wodzie.

Domieszka 23 części (co do wagi) rozżarzonej sody zamiast potasu, daje szkło wodne sodowe, które rozpuszcza się w wodzie zupełnie; jednak trzeba niem drzewo więcej razy powlekać.

Oba te gatunki szkła zmieszane w stosunku 2:3 razem, dają t. z. podwójne szkło wodne.

2. Do 10 m<sup>2</sup> powłoki drzewa potrzeba 2 kg roztworu chlorku wapna, 1·5 do 2 kg preparowanego stosownie proszku barytu, naturalnego koloru lub zabarwionego i 2 do 3 kg szkła wodnego. (Zob. w „Części pierwszej“, rozdz. VII., podział 2., pod g), str. 215.)

**907.** Metr kwadr. powłoki fasad, murów lub kamieni szkłem wodnym . . . . . 4·50 K.

Uwaga. Do 10 m<sup>2</sup> powłoki muru potrzeba 4 do 5 kg szkła wodnego i 2 do 2·5 kg preparowanego tlenku cynku lub proszku barytu farbowanego.

**908.** Metr kwadr. powłoki podwójnej zabarwionem szkłem wodnym potasowem licia murów lub kamieni porowatych . . . . . 0·60 do 0·90 K.

**909.** Metr kwadr. żelaza dwukrotnie minją zagruntować i na srebrny, miedziany lub brązowy połysk obrzować . . . . . 4·50 K.

Uwaga. Bronzowanie przedmiotów metalowych i niemetalowych wykonuje się w ten sposób, że na trzykrotną powłokę olejnymi farbami, niezupełnie jeszcze

<sup>1</sup> Zob. uwagę 2, pod poz. 900.

wyschlą, weiska się proszek brązowy packą skórzaną lub pędzlem, i jeżeli przedmioty znajdują się zewnątrz budynku, powleka się jeszcze proszek ten lakiem kopalowym, co jednak nie dobrze wygląda. Lepiej zmieszać proszek brązowy z szlakiem i sykatywem (zob. uwagę 2. pod poz. 900.) i tą mieszaniną lakierować.

**910.** Metr kwadr. podwójnej powłoki przedmiotów metalowych luskową farbą olejną lub lakową na za-  
gruntowaniu wykonać, a mianowicie:

1. zwykłą farbą olejną:		2. farbą lakową:	
a) żelazno szarą . . .	0·60 K	a) żelazno szarą . . .	0·85 K
b) srebrzysto szarą . . .	0·65 „	b) srebrzysto szarą . . .	0·95 „
c) srebrną . . . . .	0·75 „	c) srebrną . . . . .	1·10 „

Uwaga. Luskowa farba olejna albo lakowa patentu W. H. Lambrechta w Wiedniu jest w handlu w stanie już zarobionym do powlekania i daje powłokę trwałą, wytrzymałą, silnie przylegającą o pięknym połysku metalicznym, nieuszczącą się ani wskutek zginania, ani wskutek zmian metalu temperaturą wywołanych.

W stanie już zarobionym do powłoki kryje jeden kilogram farby olejnej lub lakowej: żelazno szarej 10 m<sup>2</sup>, srebrzysto szarej 16 m<sup>2</sup>, srebrnej 20 m<sup>2</sup>; cena 1 kg wynosiła.

a) farby zwykłej:		b) farby lakowej:	
a) żelazno szarej . . . . .	1·80 K	a) żelazno szarej . . . . .	3·50 K
β) srebrzysto szarej . . . . .	3·20 „	β) srebrzysto szarej . . . . .	4·20 „
γ) srebrnej . . . . .	6·50 „	γ) srebrnej . . . . .	10·50 „

**911.** Metr kwadr. prawdziwego złocenia gładkiej powierzchni drzewa, kamienia itp. wykonać, t. j. powierzchnię trzykrotnie olejną farbą olakierować, po wysuszeniu wygładzić, olejem klejowym powlec, po 12 godzinnem osuszeniu cienkie płatki z prawdziwego złota szerokim pędzlem nałożyć i wypolerować lub w matowym stanie pozostawić<sup>1</sup> . . . . . 35 K.

**912.** Metr kwadr. półzłocenia gładkich powierzchni wykonać, j. w. opisano z tą różnicą, że zamiast płatków prawdziwego złota, nalepia się płatki srebrne i t. z. pokostem złotym powleka<sup>1</sup> . . . . . 23·40 K.

**913.** Metr kwadr. złocenia t. z. metalicznego, jak pod poz. 911. opisano z tą różnicą, że używa się płatków innych połączeń metalicznych<sup>1</sup> . . . . . 15·75 K.

**914.** Metr kwadr. posrebrzenia platynowymi płatkami, zresztą jak pod poz. 911. opisano . . . . . 45 K.

Uwagi.

1. Złocenie lub posrebrzenie powierzchni nierównych, oblicza się według powierzchni rzeczywście wyłoczonej lub posrebrzonej, zwiększonej o 10 do 15%.

<sup>1</sup> Zob. uwagi pod poz. 914.



2. Złocenie lub srebrzenie gzymsów oblicza się według powierzchni z sumy występu i wysokości gzymsu, przez 1·33 długości.

3. Książeczka prawdziwej pozłótki, mająca 21 platków  $47 \times 47$  mm płaci się po 1·20 K; a zatem na  $1 m^2$  złocenia potrzeba 21·56 książeczek pozłótki.

**915.** Metr bież. linii 1 cm szerokiej prawdziwym złotem pozłocić, zresztą j. w. . . . . 0·45 K.

**916.** Metr bież. listew o wklęsłym przekroju lub ram opóźłocić na 1 cm szerokości, zresztą j. w. . . . . 0·95 K.

**917.** Metr bież. wałka na 1 cm szeroko opóźłocić, zresztą j. w. . . . . 0·48 K.

### f) Roboty malarskie i tapeciarskie.

#### 918. Uwagi.

1. Do robót malarskich należą wszelkie malowania ścian farbami wodnymi, z domieszką kleju, mleka, sera lub wapna.

2. Malowanie rozróżnia się: a) gładkie, b) patronowane jednym, dwoma lub trzema patronami, c) artystyczne z wolnej ręki.

Malowanie każdego rodzaju wewnątrz zabudowań musi otrzymać sufity w jasnieszym tonie, jak ściany, ze względów budowniczo zdrowotnych.

3. Malowanie gładkie i patronowanie ścian liczy się po-  
spółu z sufitami według powierzchni rzeczywiście wykonanej, bez potrącenia drzwi i okien i bez względu na odmienne wykonanie sufitów z podziałem na pola z pasami, ozdobnymi rozetami, medalionami itp.

Malowanie wolnoręczne czyli artystyczne ścian i sufitów liczy się od pokoju według każdorazowej umowy.

4. Malowanie farbami klejowymi składa się z oczyszczonej kredy, zmieszanej z wodą klejową lub z mlekiem i z farbą; przedtem jednak należy ściany zapuścić mydłem, rozpuszczonem we wodzie. (Zob. w „Części pierwszej“ rozdz. XI., poddział 3., str. 258 i rozdz. XII., poddz. 2., str. 265.)

5. Do robót tapeciarskich należy wyklejenie ścian tapetami i zaopatrzenie okien ruletami. Tapety mogą być z papieru, ze skóry lub z jedwabiu sporządzone.

6. Tapetowanie liczy się według ilości zwojów tapet zużytych lub według rzeczywiście otapetowanej powierzchni; cena zaś zawisła od materji tapet i ilości barw na nich odbitych.

**919.** Metr kwadr. pomalowania ścian farbą klejową łącznie z podziałem sufitu linjami i pasami na symetryczne pola i z przyozdobieniem rozetami, medalionami itp.:

- a) za zagruntowanie ścian . . . . . 0·20 K  
 b) za gładkie pomalowanie jednostajne z olinowaniem . 0·20 „  
 c) za każdy patron odmienny . . . . . 0·10 „

**920.** Metr kwadr. pomalowania ścian barwą jednostajną z nakropieniem i podziałem linjami na pola 0·36 K.

**921.** Metr kwadr. pomalowania ścian najlepszymi farbami wykonać gładko, jednym, dwoma lub trzema patronami, wraz z zagruntowaniem i odpowiednio pomalowanym ozdobnym sufitem, podzielonym na pola z rozetami i obwódkami; za robotę i materiał . . . . . 0·85 do 1·20 K.

Uwaga. Aulę w lwowskiej Szkole politechnicznej (21·50 m długa, 12·65 m szeroka, 14·25 m wysoka), ze stropem kasetowym, bogato rzeźbami i rozetami wyposażonym, z gzymsami ściennymi silnie występującymi, z pilastrami, niżami, karjatydami itp., pomalowano artystycznie z wolnej ręki, a mianowicie: strop wielobarwny ze złoceniami, ściany z imitacją marmuru polirowanego w kilku odmianach. Za pomalowanie to przypadło od 1 m<sup>2</sup> łącznie z sufitem i z rusztowaniem po 8·70 K.

**922.** Metr bież. linii dowolną farbą wyciągnąć . 0·06 K.

**923.** Metr bież. lamperji 30 cm wysokiej żadaną farbą pomalować . . . . . 0·15 K.

**924.** Metr kwadr. pomalowania fasady na drabinach jednostajnie farbą klejową z gruntowaniem, w dwu tonach . 0·36 K.

**925.** Metr kwadr. fasady farbą lapidonową profesora Hoffa pomalować na drabinach, łącznie z gruntowaniem . . . . . 0·30 do 0·60 K

**926.** Metr kwadr. drzwi tapetowych białem płótnem obić z kompletną robotą i materiałem potrzebnym . . . . . 5·00 K.

**927.** Metr bież. blaszanej przymknicy do powyższych drzwi tapetowych . . . . . 0·75 K.

**928.** Metr kwadr. oskrobania tapet z muru . . . 0·30 K.

**929.** Metr kwadr. tapetowania bez dodania tapet i podkładu, t. j. sama tylko robota . . . . . 0·25 K.

**930.** Metr kwadr. tapetowania j. w., ale z podkładem i dodaniem papieru na podkład . . . . . 0·50 K.

**931.** Metr bież. nalepienia opaski (bordury), pasów, fryzu lub przybicia listew . . . . . 0·15 K.

**932.** Metr kwadr. dostarczenia tapet w zwojach zwyczajnych rozmiarów 8 × 0·5 m jakości zwykłej, miernej lub doborowej:



a) gładkich z papieru . . . . .	0-45, 0-60 lub	1-10 K
b) prążkowanych z masy papierowej . . . . .	0-70, 1-35 "	2-55 "
c) ozdobnych " " " . . . . .	2-55, 8-50 "	17-00 "
d) z materiału bawełnianego . . . . .	3-05, 12-75 "	29-75 "
e) z jedwabiu z bawełną . . . . .	9-35, 22-95 "	51-00 "
f) z czystego jedwabiu . . . . .	15-30, 34-00 "	68-00 "
g) ze skóry . . . . .	25-50, 59-50 "	119-00 "

**933.** Draperja z karniszem i ciężką osłoną jutową, wraz z kutasami nad oknami lub drzwiami, do 1-5 m szerokości i około 4-5 m wysokości . . . . . 72 K.

**934.** Draperję j. w., ale z lekkiej materji francuskiej, sporządzić i dostarczyć . . . . . 45 K.

**935.** Taśma do dzwonka kompletna, z dzwonkiem i kolankiem . . . . . 13-50 K.

**936.** Dalszy materiał tapetowania:

a) Rozeta papierowa . . . . .	3-00 do	7-50 K
b) obwódki (bordury) od 1 m . . . . .	0-30 "	0-60 "
c) fryz od 1 m . . . . .	0-45 "	1-35 "
d) listwy złożone grubsze od 1 m . . . . .		1-70 "
e) " " ciensze od 1 m . . . . .	0-65 "	0-75 "

**937.** Karnisz do osłon pokojowych:

a) kolorowany . . . . .	7-50 K
b) złożony . . . . .	12-00 "

**938.** Firanka bawełniana:

a) zwyczajna . . . . .	1-50 K
b) w lepszym gatunku . . . . .	3-75 "
c) w najlepszym gatunku . . . . .	5-25 "

**939.** Sznur z kutasami do firanki . . . . . 6-00 K.

**940.** Metr bież. dostarczenia rulet żaluzjowych na zielono lub zresztą żądanemi barwami olakierowanych, składających się z 6-5 cm szerokich cienkich deszczuleczek, w odstępach co 5 cm dwiema szerszemi wstęgami lnianemi, oraz wążkami tasienkami ujętych i dających się zapomocą podwójnych sznurków mniej lub więcej zaciemniać, spuszczać i podnosić, a mianowicie:

a) żaluzyj 0-95 m szerokich . . . . .	5-55 do	13-00 K
b) " 1-03 " " . . . . .	6-15 "	13-65 "
c) " 1-11 " " . . . . .	6-75 "	14-25 "
d) " 1-19 " " . . . . .	7-35 "	14-95 "
e) " 1-27 " " . . . . .	7-95 "	15-45 "

**941.** Przyrząd do ustalania żaluzji w dowolnym stanie zwieszenia bez potrzeby wiązania sznurków:

- a) czarno lakierowany 6-40 K; | b) pięknie brązowany 7-70 K.

**942.** Zastrzałki do wychylania żaluzyj dołem na zewnątrz:

- a) żelazne czarno lakierowane, od okna . . . . . 1-80 K  
 b) „ brązowane pięknie, od okna . . . . . 2-40 „  
 c) mosiężne, od okna . . . . . 3-60 „

**943.** Metr bież. storów z patyczków przystosowanych i wiązanych, 0-95 do 1-27 m szerokości:

- a) barwy naturalnej . . . . . 1-70 do 4-45 K  
 b) częściowo malowanych farbą klejową . . . . . 2-15 „ 5-10 „  
 c) całkiem omalowanych farbą klejową jednostajnie lub z obwódkami i półwieńcami . . . . . 2-60 do 5-65 K  
 d) z malowidłem farbami klejowymi . . . . . 3-10 „ 6-20 „  
 e) olakierowanych farbą olejną . . . . . 3-60 „ 6-70 „  
 f) z malowidłem olejnym . . . . . 4-05 „ 7-25 „

**944.** Metr bież. storów z patyczków nakładanych i wiązanych, zupełnie nieprzezroczystych, 0-95 do 1-27 m szerokich:

- a) barwy naturalnej . . . . . 2-15 do 3-90 K  
 b) częściowo pomalowanych farbą klejową . . . . . 2-60 „ 4-50 „  
 c) całkiem pomalowanych farbą klejową jednostajnie lub z obwódkami i półwieńcami . . . . . 3-10 do 5-00 K  
 d) z malowidłem farbami klejowymi . . . . . 3-60 „ 5-50 „  
 e) z powłoką farbą olejną . . . . . 4-05 „ 5-90 „  
 f) z malowidłem olejnym . . . . . 4-50 „ 6-40 „

Uwaga. Długość storów do okien w świetle 1 do 1-6 m wysokich należy liczyć po 1-6 m.

Za przymocowanie storów dopłaca się osobno za każde okno:

- a) z oprawą kamienną . . . . . 0-15 K  
 b) „ „ drewnianą . . . . . 0-06 „

**945.** Story płótniane lub dreliszkowe szare, z pierścieniami ze sztabką dolną wraz z kompletnym urządzeniem i przymocowaniem:

- a) do okna o 1 m<sup>2</sup> w świetle . . . . . 9-00 K  
 b) „ „ „ 2 „ „ „ . . . . . 10-20 „  
 c) „ „ „ 3 „ „ „ . . . . . 11-70 „  
 d) „ „ „ 4 „ „ „ . . . . . 13-50 „  
 e) „ „ „ 5 „ „ „ . . . . . 15-60 „



## g) Roboty na cele ogrzewania i wentylacja.

## 946. Uwagi.

## a) Wydajność pieców do ogrzewania.

1. Ogrzewanie izb itp. przeprowadza się najczęściej z pomocą pieców; jest to sposób ogrzewania odosobnionego czyli piecowego, w przeciwieństwie do ogrzewania zbiorowego, czyli ześrodkowanego.

Piece kaflowe otrzymują nie wielką ciepłotę na swej powierzchni; a więc nie wytwarzają swądu spalaniem pyłów, utrzymują trwale ciepło, ogrzewają równomiernie i pod względem zdrowotnym zajmują pierwsze miejsce. Natomiast oddają ciepło powolnie, i z powodu zamalej swej wydajności nie nadają się do ogrzewania sal dużych.

Piece należy ustawiać tylko przy ścianach murowanych w odstępnie 10 cm, a zapalne części budynku powinny być co najmniej 60 cm odległe od gorącej powierzchni pieca. Gorąca czyli ogrzewająca powierzchnia liczy się dopiero od wierzchu rusztu w górę; jednakże cokół, gzyms koronujący i nakrywa górna nie wchodzi tu w rachubę.

2. Metr kwadr. gorącej powierzchni pieca żelaznego wystarcza do ogrzania 150 m<sup>3</sup> przestrzeni zabudowanej. Natomiast 1 m<sup>2</sup> gorącej powierzchni pieca kaflowego ogrzewa w ciągu 1 do 2 godzin:

15 do 18 m<sup>3</sup> przestrzeni izby malej z 1 oknem,

22 do 25 m<sup>3</sup> przestrzeni izby średniej z 2 oknami,

31 m<sup>3</sup> przestrzeni malej sali,

46 m<sup>3</sup> przestrzeni wielkiej sali;

przeciętnie zatem 24 do 30 m<sup>3</sup> przestrzeni. Zresztą kaflarze liczą, że jeden kafel ogrzewa 1 m<sup>3</sup> przestrzeni izby. Jeden metr kwadr. pieca kamyczkowego ogrzewa 18 do 24 m<sup>3</sup> przestrzeni.

3. Palenisko otrzymuje ruszt ze sztabek żelaznych kutych lub lanych, które w małych paleniskach łączą w jedną całość, a w większych osadzają wolno obok siebie. Wielkość powierzchni rusztu wynosi

$\frac{1}{18}$  do  $\frac{1}{30}$  całkowitej powierzchni gorącej; zresztą przyjmuje się

w ogóle, że na 1 m<sup>2</sup> rusztu spala się w 1 godzinie 80 do 90 kg węgla kamiennego. Odstępy świetlne między sztabkami rusztu powinny wynosić: dla drzewa i torfu 6·5 mm, dla węgla brunatnego 4·3 do 13 mm, dla węgla kamiennego 13 mm; w każdym razie suma wolnych powierzchni między sztabkami musi obejmować: dla

drzewa i torfu  $\frac{1}{5}$  do  $\frac{1}{7}$ , dla węgla kamiennego  $\frac{1}{4}$  całkowitej powierzchni rusztu.

4. Wielkość pieców kamiennych i kaflowych wyznacza się w praktyce w ten sposób, że daje się im w obwodzie  $\frac{1}{7}$  część obwodu małego, a  $\frac{1}{9}$  część dużego pokoju, na wysokość zaś eo najwięcej: trzykrotną długość pieca albo jednokrotny obwód jego.

Kanały stojące przeciągowe w piecach kamiennych lub kaflowych otrzymują  $0.04 m^2$  w przekroju, a długość ich wynosi: dla drzewa  $9 m$ , węgla kamiennego lub torfu  $6 m$ , a koksu  $4.50 m$ .

### β) Ogniska kuchenne.

Ognisko do gotowania jest albo kuchnią płytową, jeżeli ma tylko płytę żelazną łaną, bez dalszego zresztą zaopatrzenia, albo kuchnią oszczędną czyli angielską, jeżeli oprócz płyty ma braturę (pieczalnik), kociołek na wodę itd.; ta ostatnia może być albo kuchnią bez nasady albo kuchnią z nasadą. Kominów kuchennych nieopuszcza się niżej, by nie dymiły.

Płyty kuchenne otrzymują w regule rozmiary:  $47 \times 71$ ,  $55 \times 71$ ,  $55 \times 80$ ,  $63 \times 80$ ,  $63 \times 95$ ,  $71 \times 95$ ,  $71 \times 125 cm$ , z ramą krawężną  $10 cm$  szeroką.

6. W szczególności kuchnia dla lepszego mieszkania bywa murowana, nasadzona, wolno lub w narożniku stojąca, z 2 braturami, z miedzianym kociołkiem cynowanym na wodę, z muszlą, rusztem na talerze, z grubką na węgiel, z  $9 cm$  szeroką ramą żelazną, zaopatrzoną ochronnym prętem krawężnym, zaokrąglonym na narożach, z podnóżem kaflowym, z drzwiczkami do paleniska i popielnika w jednolitej oprawie, odpowiadającymi swemu celowi, z okładziną kaflami pierwszej jakości wszelkich widocznych powierzchni omurowania kuchennego i przyległych części ścian izby kuchennej, z płytą kuchenną  $55 \times 79 cm$ , i z opiłowaniem czystem drzwiczek wszelkich wraz z ramą i prętem ochronnym.

Dozorca domu otrzymuje kuchnię bez nasady z 1 braturą, kociołkiem na wodę, skromnie zresztą wykonaną i wyposażoną, z płytą  $47 \times 71 cm$ .

W praczkarni osadza się kocioł miedziany  $60 cm$  średnicy w omurowaniu, przykrytem z wierzchu blachą żelazną pocynkowaną silną, i wyłożonem po bokach, wraz z przypierającymi odnośniami częściami ścian praczkarni, niebieskimi kaflami.



### γ) Sposób użycia opału.

Drzewo wydaje mało popiołu, w obec czego ruszt w odnośnym palenisku jest zbyteczny; natomiast inny materiał opałowy wymaga rusztu. Duże kawałki węgla kamiennego utrudniają palenie; należy więc wkładać zawsze małe tylko kawałki i zwilżać, aby się nie stapiały i tem samym nie tamowały dostępu powietrza do spalania potrzebnego.

Nie należy też nigdy przysypywać żaru miałem węglowym, wiórami, papierem, ani wzniecać ostrego ognia, gdyż w ten sposób tamuje się dostęp powietrza i powoduje wytworzenie się większej ilości gazów, które zapelniają palenisko oraz kanały dymowe, zapalają się wreszeie od nagle powstałego płomienia i siłą eksplozji wyrzucają ogień, a co gorsza bardzo często rozsadzają górną część muru paleniska, względnie pieca.

Dla uniknięcia tego powszechnie zresztą znanego objawu należy opał zawsze tak dosypywać do paleniska, aby część żaru była jeszcze widoczna.

Podobne wybuchy zdarzają się także w paleniskach, względnie piecach nowo postawionych, jeszcze mokrych, jeżeli podczas pierwszego palenia roznieci się ostry ogień, który może spowodować eksplozję gazów i par wilgoci.

### δ) Skutek użyteczny opału.

Skutek użyteczny opału w prawidłowo zaprojektowanych, zbudowanych i obsługiwanych piecach zwykłych do ogrzewania dochodzi 70 do 90%, natomiast w kominkach tylko 10 do 12%. Złe i niedobrze obsługiwane piece dają tylko około 15% skutku użytecznego opału.

## 947. Ogrzewanie.

### 1. Przepuszczanie czyli emisja ciepła.

Wiadomo, że każde ciało ogrzane wydziela z siebie (emituje) ciepło do innych ciał, z którymi styka się bezpośrednio — o ile są zimniejsze — i to tak długo, dopokąd ciepłota nie wyrówna się wzajemnie. I tak powietrze, zapelniające izbę lub inną przestrzeń zamkniętą, otrzymane z jakiegokolwiek źródła ciepła udziela zimniejszemu, zamykającym ze wszech stron izbę ścianom, drzwiom,

oknom, podłodze i stropom, które uzyskane w ten sposób ciepło oddają dalej mniej ciepłemu powietrzu zewnętrznemu.

Ilość ciepła  $e$  w kaloryjach, przepuszczonego w ten sposób przez ścianę pewnego rodzaju i składu w danej izbie, zawisa według ścisłych doświadczeń i obliczeń w prostym stosunku od wielkości powierzchni  $F$  ściany, względnie grupy ścian jednorodnych, od różnicy temperatury  $T_w$  powietrza wewnątrz i temperatury  $t_z$  zewnątrz izby, od ilości godzin  $t$  trwania przepuszczania i od współczynnika przepuszczania czyli współczynnika emisji  $k$ , zależnego od właściwości materiału i zespołu ściany. Różną zatem będzie wartość  $k$  w miarę tego, czy ściany są kamienne, ceglane, grubsze, ciensze, drewniane, blaszane, szklane, czy są oknami, drzwiami, pojedynczemi, podwójnemi, podłogami, powalami itd.

Ta zawiłość ilości  $e$  przepuszczonego ciepła czyli emisji ciepła daje się wyrazić wzorem

$$e = Fk(T_w - t_z)t \quad 1$$

Z wzoru tego przedewszystkiem za przyjęciem  $F=1\text{ m}^2$ ,  $T_w - t_z = 1^\circ\text{ C}$ ,  $t=1$  godzinie, otrzymujemy  $e=k$ , z czego widno, że współczynnik emisji  $k$  jest ilością przepuszczonego ciepła w kaloryjach przez  $1\text{ m}^2$  ściany w ciągu 1 godziny i różnicy temperatury, wynoszącej  $1^\circ$  Celsiusa.

Wzorem tym dają się obliczyć częściowe ilości ciepła, przepuszczonego przez każdą odmienną grupę jednorodnych ścian izby, a mianowicie:

$$e_1 = F_1 k_1 (T_w - t_z)t,$$

$$e_2 = F_2 k_2 (T_w - t_z)t,$$

$$e_3 = F_3 k_3 (T_w - t_z)t,$$

$e_n = F_n k_n (T_w - t_z)t$ , stąd całkowita emisja ciepła przez wszystkie ściany izby w czasie  $t$  będzie

$$E = e_1 + e_2 + e_3 + \dots + e_n = (F_1 k_1 + F_2 k_2 + F_3 k_3 + \dots + F_n k_n)(T_w - t_z)t \quad 2$$

w skróceniu

$$E = \Sigma e = Fk(T_w - t_z)t \quad 3$$

Skoro zatem będzie dane  $\Sigma Fk$ ,  $T_w$ ,  $t_z$  i  $t$ , będziemy w możności na podstawie tego wzoru obliczenia całkowitej emisji ciepła ścian izby w czasie  $t$ . Wzór ten zresztą daje wyniki zbliżone do rzeczywistości jedynie pod tem założeniem, że ogrzewanie trwa bez przerwy przez czas  $t$ , a wszystkie inne warunki co do położenia



budynku, sposobu wykonania budowy, dobroci materiałów itd. są najkorzystniejsze. W praktyce jednak wszystko to rzadko razem się zdarza, wobec czego zachodzi potrzeba doprowadzenia wyniku do właściwej miary za pomocą stosownych dodatków.

## 2. Norma austriackich Inżynierów i Architektów co do warunków ciepła w mieszkaniach.

Stowarzyszenie austriackich Inżynierów i Architektów w Wiedniu, chcąc zapobiec wielkiej dowolności w wyborze najróżnorodniejszych współczynników do obliczania wielkości emisji ciepła, a stąd idącym także zbyt wielkim różnicom wyników obliczenia, utrudniającym ich sprawdzanie, przyjęło na posiedzeniu 24. listopada 1906. i następnie wydało ułożoną przez własny Komitet normę, którą ustaliło współczynniki emisji dla najważniejszych materiałów budowlanych, oraz odnośne inne wymogi ogrzewania mieszkań, a która w tłumaczeniu przedstawia się w sposób następujący.

## A. WARTOŚCI JEDNOSTKOWE EMISJI CIEPŁA MATERJAŁÓW I CZĘŚCI SKŁADOWYCH BUDOWLANYCH.

Wartość jednostkowa czyli współczynnik emisji  $K$  dla  $1 m^2$  powierzchni i  $1^\circ C$  różnicy temperatury na godzinę w kalorjach.

### 1. Ściany zewnętrzne.

#### Mur ceglany.

Mur ceglany					Mur kamienny		
gruby	wyprawiony		z 5 cm warstwą powietrza	z 3 cm deskami z gipsu i warstwą powietrza	gruby	z piaskowca	z wapiowca
	wewnątrz i zewnątrz	wewnątrz					
$m$	współczynnik emisji $K$				$m$	współczynnik emisji $K$	
0-15	2-36	2-59	.	1-22	0-30	2-86	3-15
0-30	1-56	1-70	1-35	0-97	0-40	2-50	2-75
0-45	1-19	1-28	0-97	0-80	0-50	2-21	2-43
0-60	0-95	1-01	0-82	.	0-60	1-99	2-19
0-75	0-79	0-84	0-70	.	0-70	1-81	1-99
0-90	0-68	0-71	0-59	.	0-80	1-66	1-83
1-05	0-60	0-62	0-52	.	0-90	1-53	1-69
1-20	0-56	0-57	0-46	.	1-00	1-42	1-56

## Mur ceglany z okładziną kamienną.

Mur ceglany				Mur ceglany			
gruby	z okładziną kamienną			gruby	z okładziną kamienną		
	grubą	z wapniowca	z piaskowca		grubą	z wapniowca	z piaskowca
<i>m</i>	spółczynnik emisji <i>K</i>			<i>m</i>	spółczynnik emisji <i>K</i>		
0-15	0-10	1-84	1-76	0-60	0-25	0-78	0-75
0-30	0-10	1-32	1-27	0-75	0-25	0-67	0-64
0-45	0-10	1-02	1-00	0-90	0-25	0-59	0-56
0-60	0-10	0-84	0-83	0-15	0-50	1-35	1-15
0-75	0-10	0-71	0-70	0-30	0-50	1-04	0-91
0-90	0-10	0-61	0-61	0-45	0-50	0-85	0-76
1-05	0-10	0-56	0-54	0-60	0-50	0-72	0-65
0-15	0-25	1-62	1-46	0-75	0-50	0-61	0-57
0-30	0-25	1-20	1-11	0-90	0-50	0-55	0-51
0-45	0-25	0-93	0-89	1-05	0-50	0-49	0-46

## Mur z betonu ubijanego

gruby	pełny	pusty	gruby	pełny	pusty
<i>m</i>	spółczynnik emisji <i>K</i>		<i>m</i>	spółczynnik emisji <i>K</i>	
0-20	2-45	1-51	0-80	1-24	0-94
0-30	2-11	1-37	0-90	1-14	0-88
0-40	1-85	1-25	1-00	1-06	0-84
0-50	1-64	1-16	1-10	.	0-79
0-60	1-48	1-07	1-20	.	0-75
0-70	1-35	1-00	1-30	.	0-72

## 2. Ściany wewnętrzne.

Ś c i a n a											
ceglana z obustronną wyprawą		Rabitz		drewniana				z cegieł korkowych		z deszczulek gipsowych	
				bez wyprawy		z obustronną wyprawą					
gruba	<i>K</i>	gruba	<i>K</i>	gruba	<i>K</i>	gruba	<i>K</i>	gruba	<i>K</i>	gruba	<i>K</i>
<i>m</i>		<i>m</i>		<i>m</i>		<i>m</i>		<i>m</i>		<i>m</i>	
0-15	2-10	0-04	3-10	0-010	2-70	0-020	1-30	0-07	0-99	0-03	3-20
0-30	1-40	0-06	2-80	0-015	2-40	0-025	1-20	0-12	0-57	0-04	3-01
0-45	1-10	0-08	2-50	0-020	2-10	0-030	1-15	0-25	0-29	0-05	2-90
0-60	0-88	0-10	2-30	0-025	2-00	0-040	1-00	0-38	0-20	0-06	2-80
0-75	0-71	.	.	.	.	.	.	.	.	0-07	2-64
0-90	0-61	.	.	.	.	.	.	.	.	0-08	2-53
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0-09	2-42
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0-10	2-33



- PRZEWODNIK PRZEMYSŁU DRZEWNEGO wraz z kalendarzem,  
pod redakcją inż. J. Szyncera.
- POHOSKI J. Nowa zagroda, rozplanowanie i budowa.
- PORĘBSKI E. Inż. Łączenie metali, zgrzewanie, stapianie i lutowanie.
- ROUTH E. J. Statyka teoretyczna (z angielskiego).
- RÓŻAŃSKI Adam Inż. Żegluga śródlądowa i drogi wodne. Z 118 rys.  
i 2 mapami.
- RYBICKI Aureli Inż. Parowóz. Podręcznik dla maszynistów. Ze 100  
rysunk. i 6 tablicami.
- SKIBIŃSKI K. Inż. Równowaga materiałów sypkich.
- SKIBIŃSKI K. Inż. Mury oporowe, mury podporowe.
- STIEBER K. Technologia drewna.
- SZYDELSKI Stanisław. Poradnik szofera. Praktyczne rady i wska-  
zówki prowadzenia i obsługi samochodów. Z 32 rys.
- SZYDELSKI St. Słownik techniczny dla automobilistów polsko-  
francusko-niemiecki.
- SZYDELSKI St. Nowoczesny motocykl.
- WOLAŃSKI S. Obliczanie elementów maszyn. Cz. I.: Kliny.
- YULE Udny. Wstęp do teorii statystyki. Przeł. z ang. Z. Limanowski.
- ZAGÓRECKI J. Geometra praktyczny. Cz. I.: Przebieg zdjęcia  
polygonalnego i pomiaru taśmą, z dodatkiem tablic zamiany po-  
wierzchni sążniowych na metryczne i odwrotnie. Z 30 rycinami.
- ZAGÓRECKI J. Geometra praktyczny. Cz. II.: O pomiarach stołem  
mierniczym. Z dodatkiem tablic zamiany powierzchni sążniowych  
na metryczne i odwrotnie.
- ZAGÓRECKI J. Formularz dla geometrów I. Formularz zeszytowy  
do obliczania ciągu polygonalnego z objaśnieniem użycia i przy-  
kładem.
- ŻEREBECKI M. Inż. Wyrób gontów. (Z serji: Przemysł drzewny.)
- ŻEREBECKI M. i KISIEL W. Inż. Przemysł tartaczany.
- PRAKTYCZNY PODRĘCZNIK dla właścicieli i pracowników tar-  
taków, stolarni mechanicznych i składów budulca.
-



II-356044

**Podręcznik budowlany**

inż. Skwarczyńskiego

zawiera w formie zwartej i jasnej, w układzie przejrzystym

**całokształt wiadomości**

danych i cyfr, potrzebnych do praktycznej pracy

Budowniczy znajdzie tu  
 budowlane. rysy statyki i  
 zówki, wzory i tablice a jak

**analizę**

o obfitości i jakości materiałów budowlanych  
 1200 pozycji, w tym w zakresie budownictwa wchodzące.  
 Analiza całościowa Skwarczyńskiego, praca o zapewnionej marce już  
 od pierwszego wydania, z niezwykłą sumiennością przejrzana,  
 przerobiona i uzupełniona, stanowi niezbędną

**podstawę kalkulacji**

dla każdego budowniczego i budującego. Całe dzieło  
 w swoim rodzaju, owoc chlubnej pracy  
 fachowca, będzie dla polskiego budowniczego  
 młotek, dla rolnika plug, dla malarza

**narzędziem niezastąpionym,**

najbardziej potrzebnym, codziennie używanym, narzędziem, które  
 nie może brakować na pulce budowniczego.



100000323323