

XI. TABLICE

TABLICA I
Spółczynniki sprężystości E w kg/cm^2

M a t e r i a ł	E
Drzewo miękkie // do włókien	120000
„ „ „ „ „ „	1000
„ dębowe „ „ „ „ „ „	110000
„ „ „ „ „ „	1300
Żelazo lane (żeliwo)	1,000000
„ spawane	2,000000
„ zlewne	2,150000
Stal zlewna	2,200000

TABLICA II
Ciężar własny najważniejszych materiałów

M a t e r i a ł	Ciężar w kg/m^3	M a t e r i a ł	Ciężar w kg/m^3
<i>a) Drzewo suche:</i>		<i>c) Kamień i mur ciosowy:</i>	
Drzewo brzoźowe	600	Bazalt	3000
„ bukowe	750	Granit	2800
„ dębowe	900	Marmur	2700
„ jodłowe	700	Piaskowiec ciężki	2700
„ lipowe	500	„ lekki	2400
„ sosnowe	650	Porfir	2800
i modrzewiowe	650	Sjenit	2800
Drzewo świerkowe	550	Wapień zwykły	2500
„ topolowe	400	„ porowaty	2000
<i>b) Krusze:</i>		<i>d) Mur ceglany:</i>	
Bronz	8600	Z cegieł zwykłych na zaprawie wapien.	1600
Cyna	7400	Z cegieł zwykłych na zaprawie cemen- tovej	1700
Cynk walcowany	7200	Z cegieł próżnych	1300
Cynk lany	6900	Z cegieł dziurkowa- nych	1200
Glin (aluminium)	2600	Z zendrówek	1900
Miedź	8900	Z cegieł korkowych	600
Mosiądz	8600	Z cegieł piaskowych	2000
Nikiel	8800	Z klinkierów na ce- mencie	1900
Ołów	11400		
Platyna	20400		
Stal	7860		
Żelazo spawane	7800		
„ zlewne	7850		
Żeliwo	7300		

M a t e r i a ł	Ciężar w kg/m ³	M a t e r i a ł	Ciężar w kg/m ³
<i>e) Beton:</i>		Węgiel w brykietach	1000
Zwykły (żwirowy)	2200	„ drzewny w kawałkach	300
Lekki ceglany	1800	Wosk	970
Żuźlowy lekki	1300	<i>h) Niektóre towary:</i>	
„ wielkopięcowy	2200	Buraki	650
Z wkładkami żelaznymi (żelbet)	2400	Cement w beczkach	1500
<i>f) Rozmaite materiały:</i>		Cukier	750
Asfalt lany	1200	Groch, soczewica	850
„ ubijany	1800	Gruszki	350
Gips lany	1100	Jabłka	300
Gruz ceglano - wapienny	1400	Jęczmień	640
Korkowe płyty	330	Kawa	700
Ksylolit	1400	Książki i papier (szafy z książkami)	800
Linoleum	1200	Łódź w kawałkach	750
Szkło dęte	2600	Mąka w workach	700
„ lane	2900	Owoce	350
Terazzo	2000	Owies	450
Zaprawa wapienna	1700	Papier	1100
„ cementowa	2100	Proso i gryka	850
„ wapienno - cementowa	1900	Pszenica	750
Zaprawa gipsowa	1100	Siano i słoma	100
Żużel koksowy	1000	Siano prasowane	280
<i>g) Paliwa:</i>		Słód	530
Antracyt	1700	Trawa, koniczyna	350
Drwa twarde	400	Sól w workach	1200
„ miękkie	350	Śliwki	350
Koks	500	Wełna	1300
Nafta (w beczkach)	110	Ziemniaki	700
Smoła	1100	Żyto	750
Torf	600	Zboże w workach o 15% mniej	
Węgiel brunatny	750	<i>i) Niektóre zwierzęta:</i>	
„ czarny w kawałkach	900	Koń . . . sztuka	500
		Krowa . . . „	600
		Owca . . . „	80
		Wieprz . . . „	200
		Wół zwykły . . . „	650
		„ opasowy . . . „	900

j) Ciężar człowieka przyjmuje się 75 kg; w razie, gdy człowiek może np. na dachu znaleźć się z ciężarem, (deska i t. p.), przyjmuje się ciężar jego jako skupiony o wielkości 100 kg.

TABLICA III.

Ciężar i kąt tarcia różnych gatunków ziemi.

M A T E R I A L.	Ciężar gatlukowy kg/m. ³	Kąt tarcia	tg φ	tg ² $\left(45 - \frac{\varphi}{2}\right)$
Ziemia roślinna sucha	1.400	35°	0,700	0,271
" " wilgotna	1.600	45°	1,000	0,172
" " nasycona wodą	1.800	30°	0,577	0,333
Gлина sucha	1.600	40°	0,839	0,217
" " wilgotna	1.700	45°	1,000	0,172
" " nasycona wodą	2.000	20°	0,364	0,490
" " nasycona wodą	1.600	35°	0,700	0,271
Piasek suchy	1.800	40°	0,839	0,217
" " wilgotny	2.000	25°	0,466	0,406
" " nasycony wodą	1.700	30°	0,577	0,333
Żwir rzeczny suchy	1.800	40°	0,839	0,217
Tłuczeń z kamienia ciężkiego	1.600	40°	0,839	0,217
" " lekkiego				

Nie znając dobrze materiału, najlepiej przyjąć ciężar gatunkowy 1800 kg/m.³, zaś kąt tarcia $\varphi = 30^\circ$ (co też jest najwygodniejsze w wykreślonym rachunku).

TABLICA IV.
Kąt tarcia niektórych materiałów sypkich.

M A T E R J A Ł	Stopni
Cement	40 ⁰
Groch	20 ⁰
Owies	28 ⁰
Słód	22 ⁰
Sól	40 ⁰
Węgiel, koks	45 ⁰
Żyto, pszenica	25 ⁰

TABLICA V.
Ciężar własny stropów.

R O D Z A J S T R O P U	kg/m ²
1. Strop drewniany belkowy z podłogą pojedynczą z desek 3,5 cm	70
2. Strop drewniany belkowy z podłogą podwójną bez podsypki i z sufitem	90
3. Strop drewniany belkowy z podsypką 10 cm, podłogą, trzcinowaniem i wyprawą	250
4. Strop sklepiiony z cegieł zwykłych między dźwigarami z nadsypką 8 cm w kluczu	450
5. Strop ceglany płaski z cegieł porowatych między dźwigarami o grubości 1/2 cegły z wkładkami żelaznymi z nadsypką i podłogą	350
6. Strop ceglany płaski z cegieł pełnych między dźwigarami o grubości 1/2 cegły z wkładkami żelaznymi z nadsypką i podłogą	400
7. Strop sklepiiony betonowy o grubości 8 cm w kluczu z nadsypką 6 cm nad kluczem	380
8. Strop sklepiiony Moniera o grubości 5 cm w kluczu z nadsypką 5 cm nad kluczem	350
9. Strop płytowy Moniera o grubości 6 cm z nadsypką i wyprawą	420

W ciężar ten nie jest wliczony ciężar podciągów stropowych.
Ciężar własny schodów żelaznych lekkich przyjąć można 150 kg/m², ciężar własny schodów kamiennych i sklepiionych na dźwigarach żelaznych 500 kg/m².

TABLICA VI.

Obciążenia zmienne (ruchome) stropów.

Mieszkanie zwykłe	150-200 kg/m ²
Obciążenie 150 kg/m ² dopuszczalne w ma- łych domkach mieszkalnych.	
Strych zwykły	125 "
Sale szkolne	300 "
Teatry, kinoteatry, sale gimnastyczne	500 "
Lokale handlowe w parterze (sklepy)	500 "
" " na piętrach	400 "
Lokale biurowe, restauracje i t. p.	300 "
Budynki fabryczne, o ile nie przewiduje się większych obciążeń	500 "
Schody domów mieszkalnych	400 "
" gmachów publicznych }	500 "
" lokali handlowych }	
Stropy pod przejazdami, obciążone ciężkimi wozami	800 "
Dachy płaskie (najwyżej 1 : 20) łącznie z wia- trem i śniegiem, o ile mogą być obciążone przez ludzi (np. terasy)	250 "
Balkony	500 "
Ciśnienie poziome na poręcz balkonów w domach mieszkalnych	50 kg/m. b.
Ciśnienie poziome na poręcz balkonów w teatrach i t. p.	80 kg/m. b.
O ile w lokalach handlowych, biurowych i t. p. znajdują się lekkie ścianki działowe (drewniane, z cegieł lekkich i t. p.) o grubości najwyżej 7 cm, które mogą być następnie prze- stawiane, wystarczy je uwzględnić, przyjmując dodatkowe obciążenie	75 kg/m ²

Przy obliczaniu sal bibliotecznych, archiwów i t. p. przyjmować należy obciążenie 500 kg/m³ szaf i półek.

Dla obliczenia słupów, podciągów i t. p. konstrukcji, na które przenosi się ciężar szeregu pięter, należy w najwyższym piętrze przyjąć pełną wartość najniekorzystniejszego obciążenia ruchomego, w następnych piętrach natomiast obniżać je kolejno o 10%, 20% i t. d. Redukcja taka dojść może jednak najwyżej do 60%, poczem stale należy tę wartość wciągać w rachunek. O ile do obciążenia zmiennego wliczono ciężar lekkich ścianek przedziałowych j. w., należy go przy tej redukcji wliczyć do ciężaru stałego. Redukcji tej przy obliczaniu magazynów uwzględniać nie należy.

Przy obliczaniu podciągów, na które przenosi się ciężar z powierzchni stropu większej niż 30 m^2 , można wielkość obciążenia ruchomego zmniejszyć o 10% .

Przy obliczaniu podciągów, podtrzymujących mur, związany na całej wysokości ze ścianami głównymi, można przyjąć, że na belkę przenosi się obciążenie części muru, ograniczonej prostymi, wychodzącymi pod $\leq 60^\circ$ do poziomu ze skrajnych najniższych punktów muru, o ile proste te nie trafiają w murze w otwory. W tym ostatnim przypadku należy ograniczające proste podnieść tak, aby nie przecinały otworu. Filary, podtrzymujące podciąg, muszą być jednak należycie chwycone kotwami i zabezpieczone od wyparcia. Grubość filara narożnego, podtrzymującego podciąg tak obliczony, mierzona w kierunku otworu, powinna być co najmniej równa połowie rozpiętości otworu w świetle; w przeciwnym razie podciąg należy obliczać na cały ciężar ściany, ograniczonej liniami pionowymi.

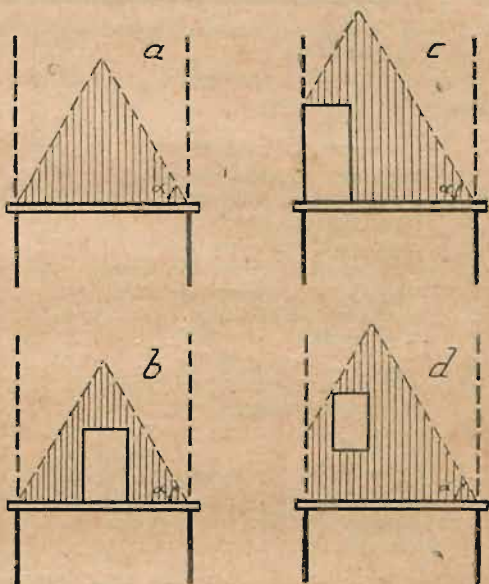


Fig. 437 a, b, c, d.

Uwaga: Moment belki wolno podpartej, obciążonej według fig. 437 a, wynosi w środku $M_{max} = \frac{1}{12} gl^2 = \frac{1}{6} Gl$, gdzie g jest największym obciążeniem jednostkowym (rzędną obciążenia) w środku, względnie G całkowitym ciężarem trójkątowym, spoczywającym na belce (ciężarem trójkątowej zakreskowanej części muru).

W obliczeniach przyjąć można, że ciśnienie słupów i t. p. ciężarów skupionych rozkłada się w murze na zaprawie wapiennej pod kątem $4:1$, w murze na zaprawie cementowej pod kątem $2:1$, zaś w betonie pod kątem $1:1$.

TABLICA VII.

Ciężar własny pokrycia dachowegowłącznie z płatwiami w kg/m^2 powierzchni pochyłej, oraz najczęściej używane pochylenia tegoż.

Rodzaj pokrycia	Ciężar w kg/m^2	Pochylenie	
		$\text{tg } \alpha$	α°
Pokrycie dachówką	ceglaną zakładkową	65	
	karpiówką	70	
	karpiówką podwójną ^{*)}	120	
	holenderską	80	
	rzymską	100	
	cementową zakładkową	75	
"	angielskie łupkiem na łatach	45	
"	" " na deskowaniu	55	
"	niemieckie na łatach	65	
"	papą pojedynczą bez piasku	35	
"	warstwowcem (cementem drzewnym) z 8 cm warstwą żwiru	180	
"	blachą na deskowaniu	40	
"	falistą żelazną na kątownikach ^{**)}	25	
"	" " cynkową ^{**)}	40	
"	szkłem na listwach żelaznych przy grubości szkła zwykł. 4 mm	22	
"	" " " " " 5 mm	25	
"	" " " " " 6 mm	28	
"	" " " " " drutowego 5 mm	30	
"	" " " " " 6 mm	33	
Przy zwiększeniu grubości szkła o 1 mm zwiększa się ciężar o		3	

TABLICA VIII.

Ciężar własny dachów.

Ciężar więzarów przyjmować należy odpowiednio do materiału i konstrukcji tychże. W normalnych wypadkach przyjmować można ciężar własny więzarów:

Przy dachach drewnianych	20 — 30 kg/m^2	
" " " " " o rozpiętościach " większych (ponad 20 — 25 m)	30 — 45	"
Przy dachach żelaznych lekkich	15 — 20	"
" " " " " ciężkich	20 — 30	"
" " " " " łukowych do 40 m rozpiętości	15 — 25	"
Przy dachach żelaznych łukowych do 60 m rozpiętości	do 45	"
Przy kopułach żelaznych płaszczowych	15 — 25	"

*) Pochylenie dla pokrycia dachówką podwójną 1:1,5 do 1:2,5.

**) Lepiej ciężar ten wziąć z tablic dla blach falistych, po obliczeniu potrzebnego numeru blachy.

TABLICA IX.
Obciążenie zmienne dachów
na 1 m² powierzchni dachu.

Pochylenie dachu	1:1	1:1,5	1:2	1:2,5	1:3	1:3,5	1:4	1:4,5	1:5
<i>a</i>	45°	33° 40'	26° 40'	21° 50'	18° 25'	16°	14°	12° 30'	11° 20'
Obc. śniegiem dla 60 kg/m ²	—	50	54	56	57	58	58	59	59
dla 80 kg/m ²	—	66	72	74	76	77	78	78	79
Obc. wiatrem $n = w_0 \sin a$									
$n = 50 \sin a$	35	28	22	19	16	14	12	11	9
$n = 70 \sin a$	50	39	31	26	22	19	17	15	14
$n = 100 \sin a$	71	55	45	37	31	28	24	22	19
$n = 110 \sin a$	78	61	50	41	35	30	27	24	21
$n = 120 \sin a$	85	67	54	45	38	33	29	26	23
$n = 130 \sin a$	92	72	58	48	41	36	32	28	25

Parcie wiatru na kominy itp. budowle okrągłe wynosi $w_1 = 0,85 w$.

Parcie wiatru na kominy itp. budowle ośmioboczne wynosi $w_2 = 0,89 w$.

Wartość w_0 przyjmuje się:

$w_0 = 50 \text{ kg/m}^2$ dla miejsc zasłoniętych;

$w_0 = 100 \text{ kg/m}^2$ dla miejsc odsłoniętych poniżej 15 m wysokości;

$w_0 = 130 \text{ kg/m}^2$ dla miejsc odsłoniętych ponad 30 m wysokości.

(Dla wysokości między 15 a 30 m należy interpolować liniowo, tj. przyjmować:

$w_0 = 110 \text{ kg/m}^2$ dla miejsc odsłoniętych w wysokości 20 m;

$w_0 = 120 \text{ kg/m}^2$ dla miejsc odsłoniętych w wysokości 25 m).

Dla hal otwartych należy przyjmować wiatr od wewnątrz o wielkości $w_0 = 70 \text{ kg/m}^2$.

W miejscach, narażonych na szczególnie wielkie wiatry (wybrzeże morskie, góry itd.), należy zwiększyć normy powyższe o 50%.

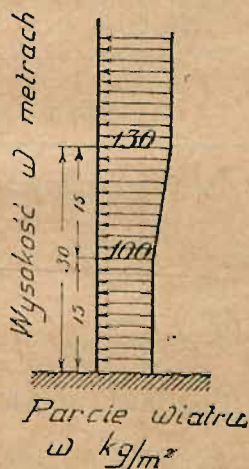


Fig. 437 e.

TABLICA X.

Naprężenia dopuszczalne w budownictwie lądowym.

A. Naprężenia dopuszczalne dla żelaza w kg/cm^2 .

R o d z a j ż e l a z a	Żelazo zlewne	Żelazo spawane	Żeliwo	Stal zlewne	Odlewki stalowe
Rozciąganie	1200	1080	250	1400	—
Ściskanie	1200	1080	500*)	1400	1200
Zginanie	1200	1080	300	1400	1200
Ściskanie z wyjątkiem nitów i śrub	800	720	250	900	—
„ nitów	900	810	—	—	—
„ śrub	700	630	—	—	—
Ciśnienie na ściankę dziury w nitach . . .	1800	1620	—	—	—
„ „ „ „ w śrubach . . .	1400	1260	—	—	—

Przy bardzo dokładnem obliczeniu i uwzględnieniu wszystkich możliwych obciążeń można wszystkie normy dla żelaza zlewne podnieść o 200 kg/cm^2 , jednak naprężenie na ciśnienie na ściankę dziury w nitach i śrubach tylko o 100 kg/cm^2 .

B. Naprężenia dopuszczalne dla drzewa w kg/cm^2 .

Rodzaj budowli	Budowle stałe		Budowle tymczasowe		Budowle pod wodą		Budowle pod wodą i na powie- trzu naprzemian	
	miękkie	twarde	miękkie	twarde	miękkie	twarde	miękkie	twarde
D r z e w o								
Rozciąganie	110	130	143	169	66	78	44	52
Zginanie	100	120	130	156	60	72	40	48
Ściskanie do włó- kien	70	80	91	104	42	48	28	32
Ściskanie \perp do włó- kien	15	35	19,5	46,5	9	21	6	14
Ścinanie do włó- kien	15	25	19,5	32,5	9	15	6	10
Ścinanie \perp do włó- kien	50	60	65	78	30	36	20	24
Ciśnienie na ścian- kę dziury**) . . .	120	140	144	168	72	84	48	56

*) W słupach i dla łożysk 1000 kg/m^2 .

**) Jako maksymalne naprężenie obliczone z uwzględnieniem ugięcia śruby w zdeformowanym otworze.

C. Napężenie dopuszczalne dla kamienia naturalnego przyjąć należy odpowiednio do wytrzymałości kostkowej tegoż, a mianowicie uwzględnić następujące współczynniki bezpieczeństwa:

dla kamieni łożyskowych	pewność 10-krotną
„ „ w filarach i sklepieniach „	15 „
„ „ w słupach i smukłych	
filarach	25 „

Za smukłe filary uważa się takie, w których stosunek wysokości do najmniejszego wymiaru poprzecznego wynosi ponad 10.

O ile doświadczeń niema, przyjąć należy napężenie dopuszczalne (w kg/cm^2) wedle następującej tablicy:

M a t e r j a ł	Ciosy podpo- rowe	Filary i sklepienia	Słupy i smukłe filary
Skąły wulkaniczne i plutoniczne (granit, bazalt, porfir, sjenit)	65	45	30
Wapienie, dolomity	30	25	15
Piaskowce	25	20	10

D. Naprężenia dopuszczalne dla murów w kg/cm².

M u r	n a z a p r a w i e		
	wapien- nej	cement- wapien	cemen- towej
Z kamienia łomowego*)	5	8	12
„ warstwowego*)	6	10	14
„ ciosowego*)	—	—	do 40
Z cegły palonej	5	6	—
„ z pieców kręgowych	7	8	10
„ maszynowej	8	11	14
„ zendrówek	—	16	20
„ klinkierów	—	—	30
„ pustej	4	5	6

Naprężenia dopuszczalne na ciśnienie filarów wolno stojących w kg/cm².

	Przy stosunku najmniej- szego boku do wysokości $\frac{a}{h}$					
	0,5	0,3	0,25	0,2	0,15	0,1
Mur z cegły z pieców kręgowych na zaprawie wapienno-cementowej	8	6	5	4	—	—
Mur j. w. na zaprawie cementowej	10	7	6	5	4	—
Mur z cegły maszynowej na zaprawie wap. cementowej	11	8	7	6	5	4
Mur z cegły maszynowej na zaprawie cementowej	14	10	8	7	6	5
Mur z zendrówek na zaprawie cementowej	20	15	13	11	9	8
Mur z klinkierów na zaprawie cementowej	30	22	19	16	13	10

Dla pośrednich wartości interpolować linjowo.

*) Jednakowoż najwyższej $\frac{1}{15}$ wytrzymałości kostkowej kamienia.

E. Naprężenia dopuszczalne dla konstrukcji z betonu nieuzbrojonego wynoszą αK , gdzie K jest wytrzymałością kostkową betonu.

	α	Najwyżej w kg/cm^2
Ciśnienie	0,15	35
Ciśnienie przy zginaniu	0,20	42
Ciągnienie	0,015	2,5
Ścinanie	0,02	3,5

W słupach i filarach z betonu nieuzbrojonego naprężenie dopuszczalne wynosi :

$$\text{dla } \frac{g}{h} = 0,5 \quad 0,15 K$$

$$" = 0,25 \quad 0,10 K$$

$$" = 0,1 \quad 0,05 K$$

gdzie g jest najmniejszą grubością filara.

Dla wartości pośrednich interpolować linjowo.

O ile prób się nie wykonuje, przyjęć można :

dla 500 kg cementu na 1 m ³ betonu napr. dop. 32 kg/cm^2 tj. $K = 213 \text{ kg/cm}^2$	
" 300 " " " 1 " " " " 22 " tj. $K = 147$ "	
" 100 " " " 1 " " " " 12 " tj. $K = 80$ "	

F. Ciśnienie dopuszczalne na grunt :

Nasypy do 0,5 kg/cm^2

Warstwy ziemne osadowe
o zmiennej grubości, piasek
miałki, bardzo wilgotny,
lecz stały, zabezpieczony
przeciw podmyciu do 1,5 kg/cm^2

Gлина, il, piasek ilasty nie-
zbyt wilgotny do 3,5 kg/cm^2

Il zbitý, suchy piasek ostry,
zabezpieczony przeciw
podmyciu do 4 kg/cm^2

Żwir zbitý, gruby piasek za-
bezpieczony przeciw pod-
myciu do 6 kg/cm^2

Skala miękka do 5 kg/cm^2	} jednak nie wyżej niż do $\frac{1}{2}$ wytrzymałości ko- stkowej odp. materiału.
" średnio twarda do 10 kg/cm^2	
" twarda do 30 kg/cm^2	

TABLICA XI.

Dwuteowniki (dźwigary **I**, przekr. norm. niemieckie, rys. 438).

Pochyłość stopki $p = 14^{\circ}_{10}$, $r = d$, $r_1 = 0,6 d$.

Długości normalne 4 do 12 m; długości od 4 do 9 m co 20 cm i od 9 do 12 m co 25 cm; największa długość 14 m.

Numer przekroju	Wymiary w milimetrach				Prze- krój	Ciężar	Ze względu na oś XX			Ze względu na oś YY		
	h	b	d	d ₁	F		I _x	W _x	i	I _y	W _y	j ₁
					cm ²	kg/m						
8	80	42	3,9	5,9	7,58	5,95	77,8	19,5	3,21	6,29	3,00	0,91
9	90	46	4,2	6,3	8,99	7,07	117	26,0	3,61	8,78	3,82	0,99
10	100	50	4,5	6,8	10,6	8,32	171	34,2	4,02	12,2	4,88	1,07
11	110	54	4,8	7,2	12,3	9,66	230	48,5	4,32	16,2	6,00	1,15
12	120	58	5,1	7,7	14,2	11,15	328	54,7	4,81	21,5	7,41	1,23
13	130	62	5,4	8,1	16,1	12,64	436	67,1	5,20	27,5	8,87	1,31
14	140	66	5,7	8,6	18,2	14,37	573	81,9	5,61	35,2	10,7	1,39
15	150	70	6,0	9,0	20,4	16,01	735	98,0	6,00	43,9	12,5	1,47
16	160	74	6,3	9,5	22,8	17,90	935	117	6,40	54,7	14,8	1,54
17	170	78	6,6	9,9	25,2	19,78	1166	137	6,80	66,6	17,1	1,62
18	180	82	6,9	10,4	27,9	21,80	1446	161	7,20	81,3	19,8	1,71
19	190	86	7,2	10,8	30,5	24,02	1763	186	7,60	97,4	22,7	1,79
20	200	90	7,5	11,3	33,4	26,30	2142	214	8,01	117	26,0	1,87
21	210	94	7,8	11,7	36,3	28,57	2563	244	8,40	138	29,4	1,95
22	220	98	8,1	12,2	39,5	31,09	3060	278	8,80	162	33,1	2,02
23	230	102	8,4	12,6	42,6	33,52	3607	314	9,20	189	37,1	2,12
24	240	106	8,7	13,1	46,1	36,10	4246	354	9,60	221	41,7	2,19
25	250	110	9,0	13,6	49,7	39,01	4956	397	10,00	256	46,5	2,27
26	260	113	9,4	14,1	53,3	41,92	5744	442	10,38	288	51,0	2,32
27	270	116	9,7	14,7	57,1	44,90	6626	491	10,77	326	56,2	2,39
28	280	119	10,1	15,2	61,0	47,96	7587	542	11,15	364	61,2	2,44
29	290	122	10,4	15,7	64,8	50,95	8636	596	11,54	406	66,6	2,50
30	300	125	10,8	16,2	69,0	54,24	9800	693	11,90	451	72,2	2,56
32	320	131	11,5	17,3	77,7	61,07	12510	782	12,69	555	84,7	2,67
34	340	137	12,2	18,3	86,7	68,14	15695	923	13,45	674	98,4	2,79
36	360	143	13,0	19,5	97,0	76,22	19605	1089	14,22	818	114	2,91
38	380	149	13,7	20,5	107	84,00	24012	1264	14,98	975	131	2,99
40	400	155	14,4	21,6	118	92,63	29213	1461	15,73	1158	149	3,13
42,5	425	163	15,3	23,0	132	103,62	36973	1740	16,73	1437	176	3,29
45	450	170	16,2	24,3	147	115,40	45852	2037	17,66	1725	203	3,43
47,5	475	178	17,1	25,6	163	127,96	56481	2378	18,61	2088	235	3,58
50	500	185	18,0	27,0	179	141,30	68738	2750	19,59	2478	268	3,72
55	550	200	19,0	30,0	213	167,21	99184	3607	21,42	3488	349	4,02
60	600	215	21,6	32,4	254	199,40	138957	4622	23,40	4668	434	4,30

TABLICA XII.

Dwuteowniki szerokostopowe Greya (kształtowniki B),
 wyrabiane przez tow. niemiecko luksemburskie (Differdingen).

Fig. 439.

Pochyłość stopki $p = 9\%$, $r = d$, $r_1 = 0,6d$. Normalna długość 4 do 12 m.
 największa 17 do 20 m. W zapasie 4 do 12 m co 50 w cm.

Numer przekroju	h	b	d	d_1	F		Ze względu na oś XX			Ze względu na oś YY		
					cm	kg/m	I_x	W_x	i	I_y	W_y	i_1
							cm ⁴	cm ³	cm	cm ⁴	cm ³	cm
14 B	140	140	7,4	13,9	39,8	31,2	1388	198	5,90	438	63	3,32
16 B	160	160	8,0	15,4	49,6	38,9	2278	285	6,78	705	88	3,77
18 B	180	180	8,5	16,7	59,9	47,0	3512	390	7,66	1073	119	4,23
20 B	200	200	8,5	18,1	70,4	55,3	5171	517	8,57	1568	157	4,72
22 B	220	220	9	19,5	82,6	64,8	7279	671	9,45	2216	201	5,18
24 B	240	240	10	20,8	96,8	76,0	10260	855	10,30	3043	254	5,61
25 B	250	250	10,5	21,7	105,1	82,5	12066	965	10,71	3575	286	5,83
26 B	260	260	11	22,9	115,6	90,7	14352	1104	11,14	4261	328	6,07
27 B	270	270	11,3	23,6	123,2	96,7	16529	1224	11,58	4920	365	6,32
28 B	280	280	11,5	24,4	131,8	103,4	19052	1361	12,02	5671	405	6,56
29 B	290	290	12	25,2	141,1	110,8	21866	1508	12,45	6417	443	6,74
30 B	300	300	12,5	26,3	152,1	119,4	25201	1680	12,85	7494	500	7,02
32 B	320	300	13	27,0	160,7	126,2	30119	1882	13,69	7867	524	7,08
34 B	340	300	13,4	27,5	167,4	131,4	35241	2073	14,51	8097	540	7,00
36 B	360	300	14,2	29,0	181,5	142,5	42479	2360	15,30	8793	586	6,96
38 B	380	300	14,8	29,8	191,2	150,1	49496	2605	16,07	9175	612	6,93
40 B	400	300	15,5	31,0	203,6	159,8	57834	2892	16,85	9721	648	6,91
42 1/2 B	425	300	16	31,8	213,9	167,0	68249	3212	17,86	10078	672	6,86
45 B	450	300	17	33,0	229,3	180,0	80887	3595	18,78	10668	711	6,82
47 1/2 B	475	300	17,6	34,0	242,0	190,0	94811	3992	19,79	11142	743	6,78
50 B	500	300	19,4	35,2	261,8	205,5	111283	4451	20,62	11718	781	6,69
55 B	550	300	20,6	37,0	288,0	226,1	145957	5308	22,51	12582	839	6,61
60 B	600	300	20,8	37,2	300,6	236,0	179303	5977	24,43	12672	845	6,49
65 B	650	300	21,1	37,5	314,5	246,9	217402	6690	26,29	12814	854	6,38
70 B	700	300	21,1	37,5	325,2	255,3	258106	7374	28,17	12818	854	6,28
75 B	750	300	21,1	37,5	335,7	263,4	302560	8068	30,02	12823	855	6,18
80 B	800	300	21,5	38,5	354,9	278,6	360486	9012	31,86	13269	885	6,11
85 B	850	300	21,5	38,5	365,6	287,0	414887	9762	33,68	13274	885	6,02
90 B	900	300	21,5	38,5	376,4	295,5	473964	10533	35,48	13279	885	5,94
95 B	950	300	21,9	39,5	396,2	311,0	550974	11600	37,29	13727	915	5,89
100 B	1000	300	21,9	39,5	407,2	319,7	621287	12425	39,06	13732	915	5,81

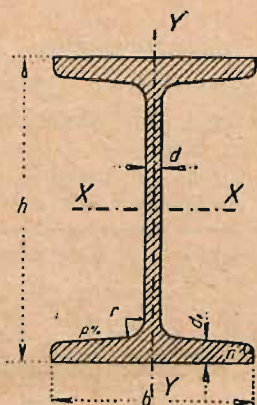


Fig. 438.

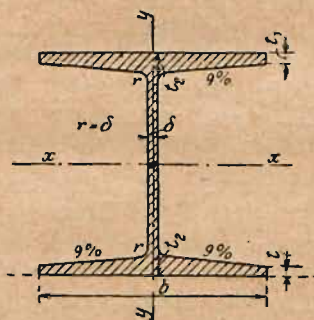


Fig. 439.

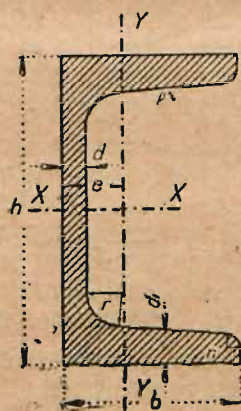


Fig. 440.

Podane figury należą do tablic XI, XII, XIV.

TABLICA XIII.
Dwuteowniki (dźwigary I, profile norm. austriackie).

Numer przekroju	Wymiary w milimetrach						Nachylenie boków p ^o	Przekrój Ciężar		Moment bezwładności I _x	Moment wytrzymałościowy W _x	Przekrój bezwładności I _y	Moment wytrzymałościowy W _y	Przekrój bezwładności I _{xy}	Moment wytrzymałościowy W _{xy}	Numer przekroju
	h	b	d	d ₁	r ₁	r		F	kg/m							
8	80	52	4,0	6,0	2,4	4,8	8,6	9,08	7,13	97,1	24,3	3,27	12,7	4,90	1,18	8
10	100	60	4,5	7,0	2,7	5,4	9,0	12,42	9,75	207,9	41,6	4,09	22,8	7,59	1,35	10
12	120	68	5,0	8,0	3,1	6,2	9,4	16,28	12,78	392,7	65,4	4,91	37,8	11,1	1,52	12
13	130	72	5,5	8,5	3,3	6,6	9,6	18,68	14,66	524,0	80,6	5,30	47,6	13,2	1,60	13
14	140	76	6,0	8,5	3,5	7,0	9,8	20,55	16,13	659,5	94,2	5,67	55,6	14,6	1,64	14
15	150	80	6,0	9,0	3,6	7,2	10,0	22,58	17,73	840,3	112,0	6,10	68,5	17,1	1,74	15
16	160	84	6,5	9,5	3,9	7,8	10,2	25,43	19,96	1068	133,5	6,48	83,6	19,9	1,81	16
18	180	90	7,0	11,0	4,2	8,4	10,6	31,21	24,50	1663	184,7	7,30	119,7	26,6	1,96	18
18 a	180	135	7,0	11,0	4,2	8,4	10,6	41,11	32,27	2364	262,6	7,58	380,7	56,4	3,01	18 a
20	200	96	8,0	12,0	4,8	9,6	11,0	37,58	29,50	2429	242,9	8,04	158,3	33,0	2,05	20
21	210	99	8,5	12,5	5,1	10,2	11,2	40,99	32,18	2899	276,1	8,41	180,8	36,5	2,10	21
22	220	102	9,0	13,0	5,4	10,8	11,4	44,55	34,79	3434	312,2	8,78	205,5	40,3	2,15	22
22 a	220	135	9,0	13,0	5,4	10,8	11,4	53,13	41,71	4246	395,1	9,01	457,8	67,8	2,94	22 a
23	230	105	9,0	14,0	5,5	11,0	11,6	48,17	37,81	4099	356,4	9,22	242,1	45,1	2,24	23
24	240	108	9,5	14,5	5,7	11,4	11,8	52,00	40,82	4785	398,8	9,59	272,9	50,5	2,29	24
24 a	240	135	9,5	14,5	5,7	11,4	11,8	59,83	46,97	5774	481,2	9,82	517,0	76,6	2,94	24 a
25	250	111	10,0	15,0	6,0	12,0	12,0	56,00	43,96	5556	444,5	9,96	306,1	55,2	2,34	25
26	260	114	10,5	15,5	6,3	12,6	12,2	60,15	47,22	6117	493,6	10,33	342,6	60,1	2,39	26
28	280	120	11,0	17,0	6,6	13,2	12,6	68,70	53,93	8527	609,1	11,14	439,0	73,2	2,53	28
28 a	280	150	11,0	17,0	6,6	13,2	12,6	78,02	61,94	10279	734,2	11,41	831,2	110,8	3,25	28 a
30	300	126	12,0	18,0	7,2	14,4	13,0	87,96	69,05	11002	733,5	11,88	537,2	85,3	2,62	30
32	320	132	13,0	19,0	7,8	15,6	13,4	87,96	69,05	13982	873,1	12,61	650,9	98,6	2,72	32
35	350	141	14,0	21,0	8,4	16,8	14,0	103,64	81,36	19693	1125,3	13,79	876,8	124,4	2,91	35
40	400	156	16,0	24,0	9,6	19,2	15,0	132,86	104,30	32709	1635,5	15,69	1354	173,6	3,19	40
45	450	171	18,0	27,0	10,8	22,6	16,0	165,67	130,05	51284	2279,3	17,59	2001	234,0	3,48	45
(50)	500	186	20,0	30,0	12,8	24,0	17,0	199,60	155,70	75912	3036,5	19,50	5248	349,2	4,03	(50)

TABELCA XIV.

Ceowniki (kształtowniki Π przekroje norm. niemieckie, fig. 440).

Długości normalne 4—10 m, najw. 16 m.; w zapasie długości od 4—9 m w 20 cm i od 9—10 m co 25 cm.

$$r = d_1, r_1 = \frac{d_1}{2}, \text{pochylenie słopki } 8^\circ/6 (1:12,5).$$

Numer przekroju	Wymiary w mm				F cm ²	g kg/m	Odstęp środków ści mm	Ze względu na oś XX			Ze względu na oś YY		
	b	b	d	d ₁				I _x cm ⁴	W _x cm ³	i cm	I _y cm ⁴	W _y cm ³	i _y cm
3	30	33	5	7	5,44	4,97	13,1	6,39	4,26	1,08	5,33	2,68	0,99
4	40	35	5	7	6,21	4,87	13,3	14,1	7,05	1,50	6,68	3,08	1,04
5	50	38	5	7	7,12	5,59	13,7	26,4	10,6	1,92	9,42	3,75	1,13
6 1/2	65	42	5,5	7,5	9,03	7,09	14,2	57,5	17,7	2,52	14,1	5,07	1,25
8	80	45	6	8	11,0	8,64	14,5	106	26,5	3,10	19,4	6,36	1,33
10	100	50	6	8,5	13,5	10,6	15,5	206	41,2	3,91	29,3	8,49	1,47
12	120	55	7	9	17,0	13,55	16,0	364	60,7	4,62	43,2	11,1	1,59
14	140	60	7	10	20,4	16,01	17,5	605	86,4	5,45	62,7	14,8	1,75
16	160	65	7,5	10,5	24,0	18,84	18,4	925	116	6,31	85,3	18,8	1,88
18	180	70	8	11	28,0	21,98	19,2	1354	150	6,95	114	22,4	2,02
20	200	75	8,5	11,5	32,2	25,28	20,1	1911	191	7,70	148	27,0	2,14
22	220	80	9	12,5	37,4	29,36	21,4	2690	245	8,48	197	33,6	2,26
24	240	85	9,5	13	42,3	33,21	22,6	3598	300	9,22	248	39,6	2,42
26	260	90	10	14	48,3	37,92	23,6	4823	371	9,98	317	47,7	2,56
28	280	95	10	15	53,3	41,84	25,3	6276	448	10,85	399	57,2	2,74
30	300	100	10	16	58,8	46,16	27,0	8026	535	11,69	495	67,8	2,90

TABLICA XV.

Ceowniki (kształtówki **L**, przekroje norm. austriackie, rys. 440).

Dla przekrojów normalnych
 jest

$$\left\{ \begin{array}{l} b = 0,25 h + 25 \text{ mm (zaokrąglone na } 5 \text{ mm)} \quad r_1 = 0,6 d, \\ d = 0,025 h + 4 \text{ mm (zaokrąglone na } 0,5 \text{ mm)} \quad r = 1,5 d, \\ d_1 = 1,5 d \quad p = (0,01h + 7)^\circ \end{array} \right.$$

Wymiary w milimetrach										Nachy- lenie wewn. boków p %	Prze- krój	Ciężar środko- ciężko- ści c	Ze względu na oś XX			Ze względu na oś YY		
						Odstęp środko- ciężko- ści c	moment		pro- mien bez- wład- ności i _x				moment		pro- mien bez- wład- ności i _y			
							bez- władno- ści J _x	Wytrzyma- łość W _x					bez- wład- ności J _y	wy- trzyma- małość J _y : (b - e)				
Numer przekroju	h	b	d	d ₁	r ₁	r							cm ⁴	cm ³	cm	cm ⁴	cm ³	cm
6	60	40	5,5	8,0	3,3	8,0	7,6	9,01	7,07	1,44	48,0	16,0	2,31	13,0	5,1	1,20		
8	80	45	6,0	9,0	3,6	9,0	7,8	12,06	9,47	1,54	116,1	29,0	3,10	21,9	7,4	1,35		
10	100	50	6,5	9,5	3,9	9,5	8,0	15,03	11,80	1,62	227,1	45,4	3,89	33,3	9,8	1,49		
12	120	55	7,0	10,5	4,2	10,5	8,2	18,81	14,77	1,74	409,7	98,3	4,67	50,1	13,3	1,63		
13	130	60	7,0	10,5	4,2	10,5	8,3	20,56	16,14	1,87	533,4	82,1	5,09	65,3	15,8	1,78		
14	140	60	7,5	11,0	4,5	11,0	8,4	22,40	17,58	1,82	662,2	94,6	5,44	69,9	16,7	1,77		
16	160	65	8,0	12,0	4,8	12,0	8,6	26,90	21,12	1,95	1038	129,8	6,21	98,2	21,5	1,91		
18	180	70	8,5	12,5	5,1	12,5	8,8	31,13	24,44	2,03	1514	168,2	6,97	130	26,1	2,04		
20	200	75	9,0	13,5	5,4	13,5	9,0	36,35	28,54	2,16	2182	218,2	7,75	173	32,5	2,18		
22	220	80	9,5	14,0	5,7	14,5	9,2	41,21	32,35	2,25	2979	270,9	8,50	221	38,4	2,32		
24	240	85	10,0	15,0	6,0	15,0	9,4	47,15	37,01	2,38	4058	338,2	9,28	285	46,5	2,46		
26	260	90	10,5	15,5	6,3	15,5	9,6	52,63	41,32	2,47	5294	407,2	10,03	352	53,8	2,59		
28	280	95	11,0	16,5	6,6	16,5	9,8	59,30	46,55	2,60	6920	494,3	10,80	441	63,9	2,73		
30	300	100	11,5	17,0	6,9	17,0	10,0	65,41	51,35	2,69	8727	581,8	11,55	533	72,8	2,85		

TABELICA XVI.

Kątowniki równoramienne (przekroje norm. niemieckie, fig. 441).

Długości normalne 4—12 m, najw. długość 16 m. — W zapasie długości co 20 cm między 4 a 9 m i co 25 cm między 9 a 16 m.

$$r_1 = 0,5 \text{ (najw. d. najm. d.)}, r = \frac{1}{2} r_1, b-v = \frac{1}{4} b + 0,36 \text{ d.}$$

Numer przekroju	Wymiary w mm		Z e w z g l ę d u n a o s										Dwa znit. kątown ki				A			
	b	d	F cm ²	g kg/m	b-v cm	I _{ab} cm ⁴	N ₁ N ₂		XX			YY			ze wzgl. na AB		ze wzgl. na X ₁ X ₂			
							W _{N₁N₂}	i _{N₁N₂}	I	W	i	I ₁	W ₁	i ₁	2 I _{ab} cm ⁴	2 I _{xx} cm ⁴	2 I _{ab} cm	2 I _{xx} cm		
4 _{1/2}	5	45	4,30	3,38	12,8	14,9	7,85	2,43	1,35	12,4	3,91	1,71	3,25	1,80	0,90	29,9	1,87	15,7	1,35	
	7	7	5,83	4,60	13,6	21,2	10,4	3,31	1,34	16,4	5,16	1,68	4,39	2,28	0,88	42,5	1,91	20,9	1,34	
	9	9	7,34	5,76	14,4	27,8	12,6	4,12	1,31	19,8	6,24	1,64	5,40	2,65	0,86	55,6	1,95	25,2	1,31	
5	5	50	4,80	3,77	14,0	20,4	11,0	3,05	1,53	17,	4,91	1,91	4,59	2,32	0,98	40,9	2,07	22,1	1,53	
	7	7	6,53	5,15	14,9	29,0	14,5	4,15	1,50	23,1	6,53	1,88	6,02	2,85	0,96	58,1	2,11	29,0	1,50	
	9	9	8,24	6,47	15,6	38,0	17,9	5,19	1,44	28,1	7,94	1,85	7,67	3,47	0,97	76,0	2,14	35,8	1,44	
5 _{1/2}	6	55	6,31	4,95	15,6	32,8	17,3	4,39	1,66	27,4	7,04	2,09	7,24	3,27	1,07	65,7	2,29	34,7	1,66	
	8	8	8,23	6,46	16,4	44,2	22,1	5,7	1,64	34,8	8,96	2,07	9,35	4,03	1,05	88,5	2,33	44,3	1,64	
	10	10	10,07	7,90	17,2	56,0	26,3	6,9	1,62	41,4	10,64	2,03	11,27	4,64	1,06	112,0	2,37	52,6	1,62	
6	6	60	6,94	5,42	16,9	42,5	22,7	5,3	1,82	36,1	8,51	2,29	9,43	3,95	1,18	85,1	2,48	45,5	1,82	
	8	8	9,03	7,09	17,7	57,5	29,2	6,9	1,80	46,1	10,9	2,27	12,1	4,85	1,17	115,1	2,53	58,5	1,80	
	10	10	11,07	8,69	18,5	72,8	34,8	8,4	1,77	55,1	13,0	2,24	14,6	5,58	1,20	145,6	2,56	69,8	1,77	
6 _{1/2}	7	7	8,7	6,83	18,5	63	33,4	7,2	1,97	53,0	11,5	2,48	13,8	5,25	1,27	126	2,70	66,9	1,97	
	9	9	11,0	8,62	19,3	82	41,3	9,0	1,95	65,4	14,2	2,45	17,2	6,31	1,26	164	2,74	82,7	1,95	
	11	11	13,2	10,34	20,0	101	48,7	10,8	1,91	76,8	16,7	2,41	20,7	7,30	1,25	202	2,77	97,4	1,91	
7	7	7	9,4	7,38	19,7	79	42,3	8,4	2,12	67,1	13,6	2,68	17,6	6,29	1,36	158	2,90	84,6	2,12	
	9	9	11,9	9,34	20,5	102	52,5	10,6	2,11	83,1	16,8	2,65	22,0	7,57	1,37	205	2,94	105	2,11	
	11	11	14,3	11,23	21,3	126	62,0	12,7	2,08	97,6	19,7	2,61	26,0	8,65	1,35	256	2,99	124	2,08	

$7\frac{1}{2}$	8	11.5	9.03	21.3	111	59.0	10.9	2.27	93.3	17.6	2.85	24.4	8.11	1.46	222	3.11	118	2.27
75	10	14.1	11.07	22.1	140	71.0	13.4	2.26	113	21.3	2.82	29.8	9.51	1.48	280	3.15	143	2.26
	12	16.9	13.11	22.9	170	82.5	15.8	2.22	130	24.6	2.80	34.7	10.71	1.44	340	3.19	165	2.22
	8	12.3	9.66	22.6	135	72.0	12.5	2.43	115	20.3	3.06	29.6	9.25	1.57	270	3.31	145	2.43
80	10	15.1	11.86	23.4	170	87.5	15.4	2.40	139	24.5	3.03	35.9	10.8	1.54	340	3.35	175	2.40
	12	17.9	14.05	24.1	206	102	18.2	2.39	161	28.4	3.00	42.0	12.6	1.56	412	3.39	204	2.39
	9	15.5	12.17	25.4	216	116	17.9	2.73	184	28.9	3.44	47.8	13.3	1.75	432	3.73	232	2.73
90	11	18.7	14.68	26.2	266	138	21.5	2.71	218	34.3	3.41	57.1	15.4	1.75	532	3.77	275	2.71
	13	21.8	17.11	27.0	317	158	25.0	2.70	250	39.3	3.38	65.9	17.3	1.76	634	3.81	317	2.70
	10	19.2	15.07	28.2	329	177	24.6	3.02	280	39.7	3.83	73.3	18.4	1.90	658	4.13	354	3.02
100	12	22.7	17.82	29.0	398	207	29.1	3.00	328	46.3	3.80	86.2	21.0	1.90	796	4.17	414	3.00
	14	26.2	20.37	29.8	468	235	33.5	2.97	372	52.6	3.75	98.3	23.4	1.88	936	4.20	470	2.97
	10	21.2	15.64	30.7	438	239	30.1	3.36	379	48.7	4.23	98.6	22.7	2.16	876	4.54	478	3.36
110	12	25.1	19.70	31.5	529	280	35.7	2.34	444	57.1	4.21	116	26.1	2.15	1058	4.59	560	3.34
	14	29.0	22.75	32.1	621	319	40.9	3.32	505	64.8	4.17	133	29.2	2.14	1242	4.63	638	3.32
	11	25.4	19.94	33.6	626	340	39.4	3.66	541	63.8	4.64	140	29.4	2.28	1252	4.97	680	3.66
120	13	28.7	22.31	34.4	745	393	46.0	3.64	625	73.7	4.61	162	33.4	2.29	1490	5.01	787	3.64
	15	33.9	26.01	35.1	864	445	52.5	3.62	705	83.2	4.58	186	37.5	2.31	1728	5.05	891	3.62
	12	30.0	23.55	36.4	869	472	50.5	3.97	750	81.6	5.00	194	37.8	2.54	1738	5.38	944	3.97
130	14	34.7	27.24	37.2	1020	540	58.0	3.95	657	93.3	4.97	223	42.4	2.54	2040	5.41	1080	3.95
	16	39.3	30.85	38.0	1171	604	65.5	3.92	959	104	4.94	251	46.7	2.53	2342	5.46	1208	3.92
	13	35.0	27.48	39.2	1175	638	63.5	4.27	1014	102	5.39	262	47.3	2.71	2350	5.81	1276	4.27
140	15	40.0	31.40	40.0	1363	723	72.5	4.26	1148	116	5.36	298	52.6	2.75	2726	5.85	1446	4.26
	17	45.0	35.33	40.8	1554	805	81.0	4.23	1276	129	5.33	334	58.0	2.72	3108	5.88	1610	4.23
	14	40.3	31.64	42	1556	845	78.5	4.58	1343	127	5.77	347	58.3	2.93	3112	6.22	1690	4.58
150	16	45.7	35.87	43	1790	949	88.5	4.56	1507	142	5.74	391	64.4	2.92	3580	6.26	1898	4.56
	18	51.0	40.04	44	2039	1052	99.0	4.52	1665	157	5.71	438	71.1	2.93	4078	6.30	2104	4.52
	15	46.1	36.19	45	2027	1099	95.5	4.89	1745	154	6.15	453	71.3	3.15	4154	6.64	2198	4.89
160	17	51.8	40.66	46	2308	1225	107	4.86	1945	172	6.13	506	78.4	3.11	4616	6.68	2450	4.86
	19	57.5	45.14	46	2590	1348	118.5	4.84	2157	189	6.10	558	84.8	3.11	5180	6.71	2696	4.84

TABLI-


Kątowniki równoramienne (prze-
 $r = d, r_1 = 0,5 d,$

Numer przekroju	Wymiary w mm				Przekrój F cm ²	Ciężar g kg/m	Położenie osi głównych i środka ciężkości			Moment bezwładności ze względu na podstawę I _{ab} cm ⁴
	b	d	r ₁	r			w	e	v	
45 × 45	45	5	6,0	3,0	4,29	3,37	3,18	1,82	3,21	15,0
	45	6	6,0	3,0	5,08	3,99	3,18	1,88	3,17	18,2
	45	7	6,0	3,0	5,85	4,59	3,18	1,92	3,14	21,4
50 × 50	50	5	6,0	3,0	4,79	3,76	3,54	1,99	3,59	20,6
	50	6	6,0	3,0	5,68	4,46	3,54	2,05	3,55	24,9
	50	7	6,0	3,0	6,55	5,14	3,54	2,11	3,51	29,2
55 × 55	55	6	7,0	3,5	6,29	4,94	3,89	2,26	3,93	32,9
	55	7	7,0	3,5	7,26	5,70	3,89	2,28	3,89	38,7
	55	8	7,0	3,5	8,21	6,44	3,89	2,33	3,85	44,5
60 × 60	60	6	7,5	3,7	6,90	5,42	4,24	2,39	4,31	42,6
	60	7	7,5	3,7	7,97	6,26	4,24	2,45	4,27	50,1
	60	8	7,5	3,7	9,02	7,08	4,24	2,50	4,23	57,6
	60	9	7,5	3,7	10,05	7,89	4,24	2,56	4,19	65,1
65 × 65	65	6	8,0	4,0	7,51	5,90	4,60	2,57	4,68	53,9
	65	7	8,0	4,0	8,68	6,81	4,60	2,62	4,65	63,3
	65	8	8,0	4,0	9,83	7,72	4,60	2,67	4,60	72,8
	65	9	8,0	4,0	10,96	8,60	4,60	2,73	4,57	82,4
	65	10	8,0	4,0	12,07	9,47	4,60	2,77	4,54	92,1
70 × 70	70	7	8,5	4,2	9,39	7,37	4,95	2,80	5,02	79,1
	70	8	8,5	4,2	10,64	8,35	4,95	2,84	4,99	90,9
	70	9	8,5	4,2	11,87	9,32	4,95	2,90	4,95	102,7
	70	10	8,5	4,2	13,08	10,27	4,95	2,97	4,90	114,6
75 × 75	75	8	10,0	5,0	11,47	9,00	5,30	3,01	5,37	110,9
	75	9	10,0	5,0	12,80	10,05	5,30	3,07	5,33	125,5


CA XVII.

kroje normalne austriackie, rys. 442).

$$p = 0\%.$$

Ze względu na oś X_1X_1			Ze względu na oś główną XX			Ze względu na oś główną YY			Dwa złutowane kątowniki			
												
moment bezład- ności I_{x_1}	wytrzymałość $I_{x_1} : v$	promień bezładności i_0	moment bezład- ności I_x	wytrzymałość $I_x : w$	promień bezładności i	moment bezład- ności I_y	wytrzymałość $I_y : e$	promień bezładności i_1	ze względu na oś AB	ze względu na oś XX	ze względu na oś YY	ze względu na oś YY
									moment promień	moment promień	moment promień	moment promień
									bezładności	bezładności	bezładności	bezładności
									2 I_{ab}	i_{ab}	2 I_{xx}	i_{xx}
cm ⁴	cm ³	cm	cm ⁴	cm ³	cm	cm ⁴	cm ³	cm	cm ⁴	cm	cm ⁴	cm
7,86	2,45	1,35	12,5	3,94	1,71	3,19	1,75	0,86	30,0	1,87	15,7	1,35
9,17	2,89	1,34	14,6	4,50	1,69	3,75	1,99	0,86	36,3	1,89	19,3	1,34
10,54	3,36	1,34	16,5	5,20	1,98	4,56	2,38	0,88	42,7	1,91	21,1	1,34
11,2	3,11	1,53	17,5	4,95	1,91	4,84	2,43	1,01	41,1	2,07	22,3	1,53
12,9	3,64	1,51	20,5	5,78	1,90	5,41	2,64	0,98	49,8	2,09	25,9	1,51
14,7	4,20	1,50	23,2	6,56	1,88	6,14	2,91	0,97	58,5	2,11	29,4	1,50
17,4	4,43	1,66	27,6	7,09	2,09	7,21	3,19	1,07	65,8	2,29	34,8	1,66
19,9	5,11	1,65	31,4	8,07	2,08	8,31	3,64	1,07	77,3	2,31	39,7	1,65
22,1	5,75	1,64	35,0	9,00	2,07	9,27	3,98	1,05	89,0	2,33	44,3	1,64
22,9	5,31	1,82	36,3	8,56	2,29	9,54	3,99	1,18	85,2	2,48	45,8	1,82
26,2	6,14	1,81	41,4	9,77	2,28	11,0	4,49	1,17	100,1	2,51	52,4	1,81
29,3	6,93	1,80	46,3	10,9	2,27	12,3	4,93	1,17	115,1	2,53	58,6	1,80
32,2	7,69	1,79	50,9	12,0	2,25	13,6	5,29	1,16	130,3	2,55	64,4	1,79
29,0	6,20	1,97	46,6	10,1	2,49	11,4	4,44	1,23	107,8	2,68	58,0	1,97
33,6	7,23	1,97	53,3	11,6	2,48	13,9	5,31	1,27	127,7	2,70	67,2	1,97
37,3	8,11	1,95	59,7	13,0	2,46	14,9	5,58	1,23	145,7	2,72	74,6	1,95
41,6	9,10	1,95	65,7	14,3	2,45	17,5	6,41	1,26	164,8	2,74	83,2	1,95
45,7	10,07	1,95	71,5	15,5	2,43	19,9	7,18	1,28	184,1	2,76	91,4	1,95
42,3	8,42	2,12	67,3	13,6	2,68	17,3	6,18	1,36	158,2	2,90	84,6	2,12
47,9	9,60	2,12	75,5	15,2	2,66	20,3	7,12	1,38	181,7	2,92	95,8	2,12
52,8	10,7	2,11	83,3	16,8	2,65	22,3	7,69	1,37	205,4	2,94	105,6	2,11
56,9	11,6	2,09	90,7	18,3	2,63	23,1	7,78	1,38	229,2	2,96	113,8	2,09
58,9	11,0	2,27	93,3	17,6	2,85	24,5	8,14	1,46	221,8	3,11	117,8	2,27
65,2	12,0	2,26	103,2	19,5	2,84	27,2	8,86	1,46	250,9	3,13	130,4	2,26

Numer przekroju	Wymiary w mm				Przekrój F	Ciężar g	Położenie osi głównych i środka ciężkości			Moment bezwładności ze względu na podstawę Lab
	b	d	r ₁	r			w	e	v	
					cm ²	kg/m				cm
75 × 75	75	10	10,0	5,0	14,11	11,08	5,30	3,13	5,29	140,1
	75	11	10,0	5,0	15,40	12,09	5,30	3,18	5,24	154,9
	75	12	10,0	5,0	16,77	13,09	5,30	3,24	5,21	169,9
80 × 80	80	8	10,0	5,0	12,27	9,63	5,66	3,18	5,75	134,6
	80	9	10,0	5,0	13,70	10,75	5,66	3,24	5,71	152,2
	80	10	10,0	5,0	15,11	11,86	5,66	3,31	5,66	169,9
	80	11	10,0	5,0	16,50	12,95	5,66	3,35	5,63	187,8
	80	12	10,0	5,0	17,87	14,03	5,66	3,41	5,59	205,9
90 × 90	90	9	11,5	5,5	15,52	12,18	6,36	3,59	6,46	215,9
	90	10	11,5	5,5	17,13	13,45	6,36	3,65	6,42	240,9
	90	11	11,5	5,5	18,72	14,70	6,36	3,70	6,38	266,1
	90	12	11,5	5,5	20,29	15,93	6,36	3,76	6,34	291,4
	90	13	11,5	5,5	21,84	17,14	6,36	3,80	6,31	316,9
100 × 100	100	10	12,0	6,0	19,16	15,04	7,07	3,99	7,18	327,0
	100	11	12,0	6,0	20,95	16,45	7,07	4,04	7,14	361,3
	100	12	12,0	6,0	22,72	17,84	7,07	4,10	7,10	395,8
	100	13	12,0	6,0	24,47	19,21	7,07	4,17	7,05	430,5
	100	14	12,0	6,0	26,40	20,72	7,07	4,20	7,03	465,3
120 × 120	120	11	13,0	6,5	25,37	19,92	8,49	4,74	8,64	626,3
	120	12	13,0	6,5	27,54	21,62	8,49	4,79	8,61	684,3
	120	13	13,0	6,5	29,69	23,31	8,49	4,86	8,56	744,7
	120	14	13,0	6,5	31,82	24,98	8,49	4,90	8,53	804,2
	120	15	13,0	6,5	33,93	26,64	8,49	4,96	8,49	864,0
140 × 140	140	13	14,5	7,2	34,93	27,39	9,90	5,57	10,06	1178
	140	14	14,5	7,2	37,46	29,41	9,90	5,61	10,03	1272
	140	15	14,5	7,2	39,97	31,38	9,90	5,66	10,00	1366
	140	16	14,5	7,2	42,46	33,33	9,90	5,73	9,95	1460
160 × 160	160	15	16,5	8,2	46,04	36,14	11,31	6,35	11,51	2030
	160	16	16,5	8,2	48,93	38,44	11,31	6,41	11,47	2170
	160	17	16,5	8,2	51,80	40,66	11,31	6,48	11,42	2310
	160	18	16,5	8,2	54,65	42,90	11,31	6,52	11,39	2451

Ze względu na oś X_1X_1			Ze względu na oś główną XX			Ze względu na oś główną YY			Dwa znitowane kątowniki			
bezwład- ności I_{x_1}	wytrzymałość $I_{x_1} : v$	promień bezwładności i_{x_1}	bezwład- ności I_x	wytrzymałość $I_x : w$	promień bezwładności i_x	bezwład- ności I_y	wytrzymałość $I_y : e$	promień bezwładności i_y	ze względu na oś AB		ze względu na oś XX	
									moment promień	bezwładności	moment promień	bezwładności
									2 I_{ab}	i_{ab}	2 I_{xx}	i_{xx}
cm ⁴	cm ⁸	cm	cm ⁴	cm ³	cm	cm ⁴	cm ³	cm	cm ⁴	cm	cm ⁴	cm
71,8	13,6	2,26	112,5	21,2	2,82	31,1	9,94	1,48	280,3	3,15	143,6	2,26
76,9	14,7	2,23	121,7	22,9	2,81	32,1	10,1	1,44	309,8	3,17	153,8	2,23
82,5	15,8	2,22	130,3	24,6	2,80	34,7	10,7	1,44	339,8	3,19	165,0	2,22
72,5	12,6	2,43	114,6	20,2	3,06	30,4	9,56	1,57	269,2	3,31	145,0	2,48
80,4	14,1	2,42	129,9	22,4	3,04	33,9	10,5	1,57	304,5	3,33	160,8	2,42
87,2	15,4	2,40	138,6	24,5	3,03	35,8	10,8	1,54	339,9	3,35	174,4	2,40
95,1	16,9	2,40	149,9	26,5	3,01	40,3	12,0	1,56	375,5	3,37	190,2	2,40
102,1	18,3	2,39	160,7	28,4	3,00	43,5	12,7	1,56	411,7	3,39	204,2	2,39
115,8	17,9	2,73	183,8	28,9	3,44	47,8	13,3	1,75	431,7	3,73	231,6	2,73
126,9	19,8	2,72	201,2	31,6	3,43	52,6	14,4	1,75	481,8	3,75	253,8	2,72
137,6	20,6	2,71	218,1	34,3	3,41	57,1	15,4	1,75	532,2	3,77	275,2	2,71
147,8	23,3	2,70	234,3	36,8	3,40	61,3	16,3	1,74	582,9	3,79	295,6	2,70
158,9	25,2	2,70	250,0	39,3	3,38	67,8	17,8	1,76	633,9	3,81	318,8	2,70
174,6	24,3	3,02	280,3	39,0	3,83	68,9	17,3	1,90	654,1	4,13	349,2	3,02
189,9	26,6	3,01	304,3	43,0	3,81	75,5	18,7	1,90	722,7	4,15	379,8	3,01
204,7	28,8	3,00	327,6	46,3	3,80	81,8	19,9	1,90	791,6	4,17	409,4	3,00
217,6	30,9	2,98	350,1	49,5	3,78	85,1	20,0	1,87	860,9	4,19	435,2	2,98
232,4	33,1	2,97	371,8	52,6	3,75	93,0	22,2	1,88	930,6	4,20	464,8	2,97
339,9	39,3	3,66	547,1	64,4	4,64	132,7	28,0	2,28	1253	4,97	679,8	3,66
367,8	42,7	3,65	589,7	69,5	4,63	145,9	30,5	2,30	1369	4,99	735,6	3,65
393,4	46,0	3,64	631,3	74,4	4,61	155,5	32,0	2,29	1489	5,01	786,8	3,64
421,1	49,4	3,64	671,6	79,1	4,59	170,6	34,8	2,32	1608	5,03	842,2	3,64
446,0	52,5	3,62	710,8	83,7	4,58	181,2	36,5	2,31	1728	5,05	892,0	3,62
636	63,2	4,27	1015	102,6	5,39	256	46,0	2,71	2356	5,81	1271	4,27
681	67,9	4,26	1083	109,4	5,38	280	49,9	2,74	2544	5,83	1363	4,26
726	72,6	4,26	1149	116,1	5,36	303	53,5	2,75	2732	5,85	1453	4,26
764	76,8	4,24	1214	122,6	5,35	314	54,8	2,72	2921	5,87	1528	4,24
1102	95,7	4,89	1747	154,3	6,15	457	72,0	3,15	4060	6,64	2203	4,89
1166	101,6	4,88	1848	163,4	6,14	484	75,5	3,15	4340	6,66	2332	4,88
1224	107,2	4,86	1947	172,2	6,13	501	77,3	3,11	4621	6,68	2448	4,86
1291	113,3	4,86	2044	180,7	6,12	538	82,5	3,14	4903	6,77	2582	4,86