

**ROZPORZĄDZENIE MINISTRA ROBÓT
PUBLICZNYCH**

z dnia 18 czerwca 1929 r.

**zawierające przepisy o granicach wytrzymałości ma-
teriałów i konstrukcyj budowlanych.**

Na podstawie artykułu 375 punkt b) rozporządzenia Prezydenta Rzeczypospolitej z dnia 16 lutego 1928 r. o prawie budowlanem i zabudowaniu osiedli (Dz. U. R. P. Nr. 23, poz. 202) zarządzam co następuje:

I. OBCIĄŻENIA I SIŁY ZEWNĘTRZNE.

§ 1. Przy obliczaniu statycznym konstrukcyj budowlanych należy uwzględnić następujące obciążenia:

- a) ciężar stały, t. j. ciężar własny konstrukcji, oraz tych części konstrukcyjnych, które stałe na nią działają,
 b) ciężar zmienny (użytkowy), określony przez znaczeniem budowli,
 c) obciążenie śniegiem,
 d) parcie wiatru,
 e) parcie ziemi lub wody;
 nadto uwzględnić należy następujące działania fizyczne:
 f) wpływ zmian ciepłoty,
 g) wpływ skurczu i pęcznienia materiałów.

Ciężar własny materiałów.

§ 2. 1. Ciężar własny materiałów należy przyjmować w obliczeniach w następujących wielkościach:

a) Drzewo suche (zawierające około 15% wilg.).	
Drzewo bukowe	750 kg/m ³
" dębowe	850 "
" jodłowe	600 "
" sosnowe i modrzewiowe	650 "
" świerkowe	550 "
b) Metale.	
Bronz (spiż)	8600 kg/m ³
Cyna	7400 "
Cynk lany	6900 "
" walcowany	7200 "
Glin	2600 "
Miedź	8900 "
Mosiądz	8600 "
Nikiel	8800 "
Ołów	11400 "
Stal	7860 "
Żelazo spawane	7800 "
" zlewne	7850 "
Żeliwo	7300 "
c) Kamienie naturalne.	
Bazalt	3000 kg/m ³
Granit	2800 "
Marmur	2700 "
Piaskowiec ciężki	2700 "
" lekki	2400 "
Porfir	2800 "
Sjenit	2800 "
Wapień zwykły	2500 "
" porowaty	2000 "
d) Ziemię.	
Gлина sucha	1600 kg/m ³
" mokra i nasycona wodą	2000 "
Piasek suchy	1600 "
" nasycony wodą	2000 "
Tłuczeń z kamienia ciężkiego	1800 "
" " " lekkiego	1600 "
Ziemia roślinna sucha	1400 "
Ziemia roślinna mokra	1800 "
Żwir rzeczny suchy	1700 "

e) Mur ceglany.

Z cegły zwykłej na zaprawie wapiennej	1600 kg/m ³
" " " " cementowo-wapiennej	1650 "
" " " " cementowej	1700 "
" " " " porowatej	1100 "
Z cegły dziurawki	1300 "
Z cegły dziurawki porowatej	1000 "
Z cegły korkowej	600 "
Z cegły piaskowo - cementowej	2100 "
Z zendrówek i klinkierów	1900 "

f) Beton.

Zwykły	2200 kg/m ³
Ceglany	1800 "
Żuźłowy lekki	1300 "
" wielkopiecowy	2200 "
Wzmocniony (żelbet)	2400 "

g) Zaprawy.

Wapienna	1700 kg/m ³
Wapienno - cementowa	1900 "
Cementowa	2100 "
Gipsowa	1000 "

h) Pomocnicze materiały budowlane.

Asfalt lany	1200 kg/m ³
" ubijany	1800 "
Gruz (tłuczeń) ceglano - wapienny	1400 "
Ksylolit	1400 "
Korkowe płyty	330 "
Linoleum	1200 "
Szkoło dęte	2600 "
" lane	2900 "
Terazzo	2000 "
Żużel koksowy ubity	1000 "

i) Paliwa.

Antracyt	1700 kg/m ³
Drwa w polanach miękkie	350 "
" " " twarde	400 "
Koks	500 "
Torf	600 "
Węgiel brunatny	750 "
" czarny	900 "
Węgiel w brykietach	1000 "
" drzewny	250 "
Wosk	970 "

j) Plody roślinne.

Buraki	650 kg/m ³
Cukier	750 "
Groch	850 "
Jęczmień	640 "
Kawa	700 "
Mąka w workach	700 "
Owies	450 "
Owoce	350 "
Proso, gryka	850 "
Siano, słoma	80 "
" prasowane	280 "

Słód	530 kg/m ³
Trawa, koniczyna	350 „
Ziemniaki	700 „
Zyto, pszenica	750 „

k) Niektóre inne obciążenia.

Cement w beczkach	1500 kg/m ³
Książki i papier (z uwzgl. przestrz. woln.)	800 „
Lód	750 „
Papier	1100 „
Sól w workach	1200 „
Wełna	1300 „

l) Niektóre zwierzęta.

Koń sztuka	500 kg.
Krowa „	600 „
Owca „	80 „
Wieprz „	200 „
Wół roboczy „	650 „
„ karmny „	800 „

2. Celem wyznaczenia ciężaru własnego muru ceglanego ; wystarczy określić ciężar własny cegły γ_c i ciężar własny zaprawy γ_z ; ciężar własny muru γ_m można przyjąć wtedy:

$$\gamma_m = \frac{2}{3} \gamma_c + \frac{1}{3} \gamma_z$$

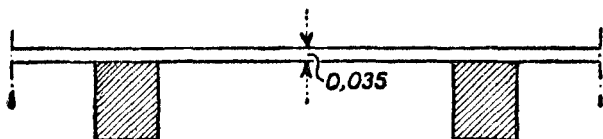
3. O ile dla obliczenia mają być przyjęte ciężary jednostkowe wyższe niż podane wyżej w punkcie e) należy dla wyznaczenia ciężaru własnego muru ceglanego wykonać ciało próbne o objętości 1 m³ z danego materiału ceglanego z zastosowaniem zwykłych spoin o grubości do 1,2 cm i ciało to zważyć. Ilość wody, potrzebnej do zarobienia zaprawy i zwilżenia cegieł, należy odmierzyć, a ciężar jej odjąć od ciężaru ciała próbnego.

4. W razie użycia materiałów powyżej nie wymienionych należy ciężar jednostkowy przyjąć wedle norm ogólnie przyjętych, ewentualnie oznaczyć próbami.

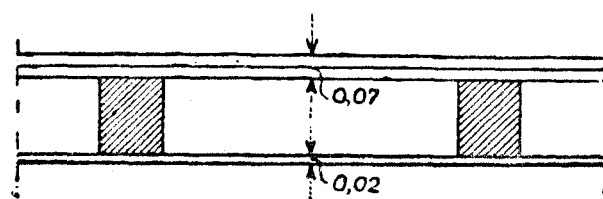
Ciężar własny stropów.

§ 3. Ciężar własny stropów przyjmować należy wedle następującej tablicy:

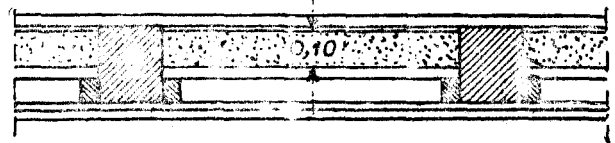
a) Strop drewniany belkowy z podłogą pojedynczą z desek 3,5 cm 70 kg/m²



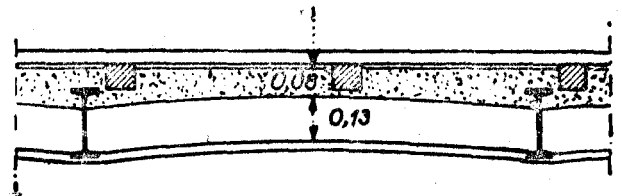
b) Strop drewniany belkowy z podłogą podwójną (bez podsypki) i z sufitem 90 kg/m².



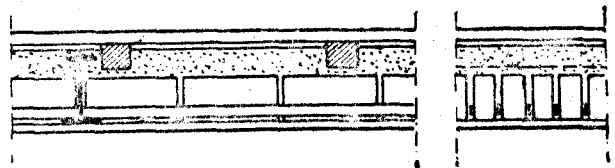
c) Strop drewniany belkowy z podsypką 10 cm., podłogą, trzciniowaniem i wyprawą 250 kg/m².



d) Strop sklepiony z cegieł zwykłych między dźwigarami z nadsypką 8 cm. w kluczu przy odstępach dźwigarów do 1,50 m. 450 kg/m².

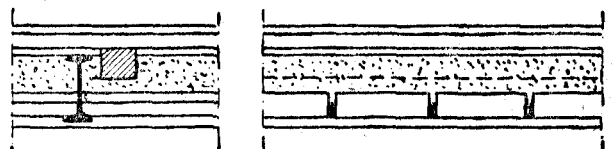


e) Strop ceglany płaski z cegieł porowatych między dźwigarami o grubości 1/2 cegły z wkładkami żelaznymi z nadsypką i podłogą 350 kg/m².



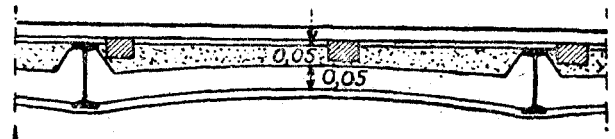
f) Strop jak wyżej w punkcie e) z cegieł pełnej 400 kg/m².

g) Strop jak wyżej w punkcie e) (z cegieł porowatych) o grubości 1/4 cegły 320 kg/m².

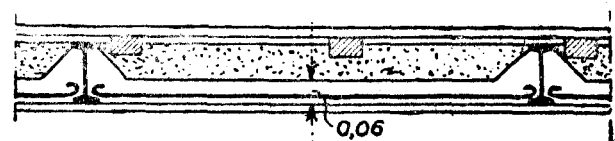


h) Strop jak wyżej w punkcie f) (z cegieł pełnych) o grubości 1/4 cegły 350 kg/m².

i) Strop sklepiony Moniera grubości 5 cm. w kluczu z nadsypką 5 cm nad kluczem 350 kg/m².



j) Strop płytowy Moniera grubości 6 cm z nadsypką i wyprawą 420 kg/m².



W powyższych stropach przyjęto wszędzie podłogę drewnianą.

W razie użycia innych stropów lub innych ciężarów należy uzasadnić przyjęty ciężar stropów. W ciężar ten nie jest wliczony ciężar osobnych podciągów stropowych.

Ciężar własny dachów.

§ 4. 1. Ciężar własny pokrycia dachowego na m² pochyłej powierzchni dachów bez więzarów i płatwi, natomiast z uwzględnieniem odeskowania i krokwi, przyjmować należy wedle następującej tablicy:

Rodzaj pokrycia.	Ciężar w kg/m ² .
Gontem	40
Dachówką ceglana zakładkową	65
„ hoienderską	80
„ rzymską	100
„ karpiówką	70
„ „ podwójną	120
„ cementową	75
Łupkiem na łątach, angielskie	45
„ „ deskowaniu	55
„ „ łątach, niemieckie	65
Papą pojedynczą bez piasku	35
Warstwowcem (cementem drzewnym) z warstwą żwiru o grubości 8 cm	180
Blachą na deskowaniu	40
Słomą lub trzcina	80
Szkłem na listwach żelaznych:	
zwykłym o grubości 5 mm	25
drutowym	30
Każdy 1 mm szyby ponad 5 mm zwiększa ciężar o	3

2. Ciężar płatwi i więzarów przyjmować należy odpowiednio do materiału i konstrukcji tychże. W normalnych wypadkach przyjmować można ciężar własny więzarów na 1 m² rzutu poziomego:

Drewnianych	20—30 kg/m ² .
„ o rozpiętościach większych (ponad 20 m)	30—45 „
Żelaznych lekkich	15—20 „
„ ciężkich	20—30 „
„ łukowych do rozpiętości 40 m	15—25 „
Żelaznych łukowych do rozpiętości 60 m	do 45 „
Kopuł żelaznych płaszczowych	10—25 „

Obciążenia zmienne (użytkowe).

§ 5. 1. Obciążenia zmienne stropów należy przyjmować:

Mieszkania zwykle	200 kg/m ² .
Mieszkania w małych domkach przy rozpiętościach stropów poniżej 5 m	150 „
Strych zwykły, nieobciążony konstrukcją dachu	125 „
Salę szkolne	300 „
Teatry, kinoteatry	400 „
Salę gimnastyczne	500 „

Lokale handlowe (sklepy) w parterze	500 kg/m ² .
„ „ na piętrach	400 „
„ biurowe, restauracje i t. d.	300 „
Budynki fabryczne, o ile nie przewiduje się większych obciążeń, co najmniej	500 „
Schody domów mieszkalnych	400 „
„ gmachów publicznych i lokali handlowych	500 „
Korytarze w budynkach użyteczności publicznej	400 „
Stropy pod przejazdami, obciążone ciężkimi wozami	800 „
Dachy płaskie (najwyżej 1 : 20) łącznie z wiatrem i śniegiem, o ile mogą być obciążone przez ludzi (np. trasy)	250 „
Balkony	500 „

2. Nacisk poziomy na poręcze balkonów w domach mieszkalnych 50 kg/m.b.

Nacisk poziomy na poręcze balkonów w teatrach i t. p. 80 „

3. Ciężar lekkich ścianek działowych (drewnianych, z cegieł lekkich i t. d.) o grubości najw. 7 cm, które mogą być następnie przestawiane, wystarczy uwzględnić, przyjmując dodatkowe obciążenie 70 kg/m² stropu.

4. Przy obliczaniu sal bibliotecznych, archiwów i t. p. przyjmować należy obciążenie 500 kg/m² objętości szaf i półek.

5. Obliczenie pokrycia dachu w miejscach, na których może stanąć człowiek, należy przeprowadzić: a) na ciężar śniegu i wiatru, b) na ciężar skupiony (człowieka z narzędziami 100 kg) i uwzględnić niekorzystniejsze z obu obciążeń.

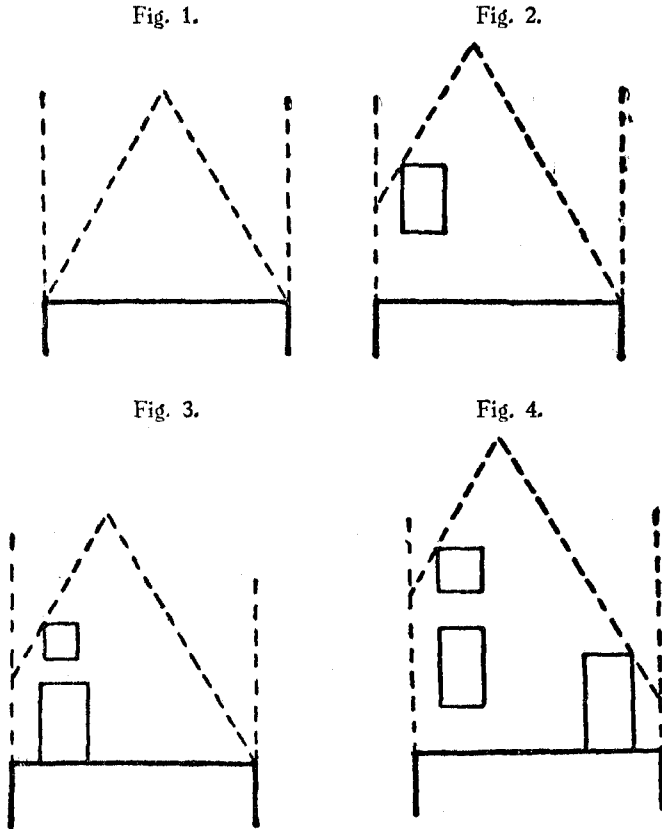
6. W fabrykach o ruchu cięższym i magazynach należy uwzględnić potrzebne obciążenie w każdym wypadku z osobna i mieć je w pobliżu wykonanej konstrukcji napis, podający wielkość przyjętego obciążenia. Wstrząśnienie maszyn należy uwzględnić, mnożąc ciężar tychże przez współczynnik dynamiczny, wynoszący zazwyczaj od 1.5 (np. maszyny rotacyjne) do 4.0 (np. turbiny parowe). Należy przyjmować go w każdym wypadku indywidualnie, zależnie od rodzaju maszyn.

7. Dla obliczenia słupów, podciągów, fundamentów 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 jednak może najwyżej do 40% całkowitego obciążenia, poczem stale należy wciągać w rachunek 60% tegoż. O ile do obciążenia zmiennego wliczono ciężar lekkich ścianek przedziałowych według ustępu 3, należy go przy tej redukcji wliczyć do ciężaru stałego. Przy obliczeniu magazynów redukcji powyższej uwzględniać nie należy.

8. Przy obliczeniu podciągów, na które przenosi się ciężar z powierzchni stropu większej niż 30 m², można wielkość obciążenia ruchomego zmniejszyć o 10%.

9. Przy obliczeniu podciągów, podtrzymujących mur związany na całej wysokości ze ścianami głównymi, można przyjąć, że na belkę przenosi się obciążenie części muru ograniczonej prostymi, wychodzącymi pod kątem 60° do poziomu ze skrajnych

najniższych punktów muru, o ile proste nie trafiają w murze w otwory, jak niżej na figurze 1. W tym ostatnim przypadku należy ograniczające proste podnieść tak, aby nie przecinały otworu, jak niżej na figurach 2, 3 i 4. 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 linjami pionowymi.



10. W obliczeniach przyjąć można, że ciśnienie słupów i t. p. ciężarów skupionych rozkłada się w murze ceglanym na zaprawie wapiennej pod kątem 4 : 1, na zaprawie cementowo-wapiennej 3 : 1, cementowej 2 : 1, zaś w betonie najwyżej 1 : 1. Odśadzki w murze ceglanym nie mogą być przytem szersze niż 1/4 długości cegły. Wysokość ich musi wynosić więc przy zaprawie wapiennej — 4 warstwy cegieł, cementowo-wapiennej 3, zaś cementowej 2 warstwy cegieł.

11. Przy obliczaniu rusztowań uwzględnić należy ciężar konstrukcji, spoczywającej na rusztowaniu, ciężar i działanie maszyn roboczych, obciążenie ruchome 200 kg/m² na pozostałych częściach konstrukcji, oraz parcie wiatru na powierzchnię rusztowania i konstrukcji.

Obciążenie śniegiem.

§ 6. 1. Obciążenie śniegiem przyjmować należy:

W województwach: pomorskiem, poznańskim, warszawskim, łódzkim, lubelskiem, kieleckim, krakowskim 60 kg/m² rzutu poziomego; w woje-

wództwach: wileńskim, nowogródzkim, białostockim, poleskiem, wołyńskim, lwowskim, tarnopolskim i stanisławowskim 80 kg/m² rzutu poziomego.

W okolicach górskich, położonych ponad 400 m nad poziom morza należy jednak przyjąć obciążenie śniegiem o wielkości:

$$s = 80 + 0,12 (h - 400) \text{ kg/m}^2,$$

gdzie h jest wysokością nad poziomem morza w metrach.

2. Dla pochyleń dachów większych niż 30° należy wielkość obciążenia śniegiem, obliczoną wedle 1., zredukować, mnożąc ją przez współczynnik δ , który wynosi:

- dla 30° $\delta = 1$
- " 40° $\delta = 0,5$
- " 45° $\delta = 0.$

Wartości pośrednie należy interpolować liniowo. Dla pochylenia ponad 45° obciążenia śniegiem można nie uwzględniać.

3. Przy obliczeniu należy uwzględnić możliwość tworzenia się worków śnieżnych we wgłębionych częściach dachu.

4. Należy uwzględnić możliwość całkowitego lub jednostronnego obciążenia śniegiem.

Parcie wiatru.

§ 7. 1. Kierunek parcia wiatru przyjmować można wogóle poziomy.

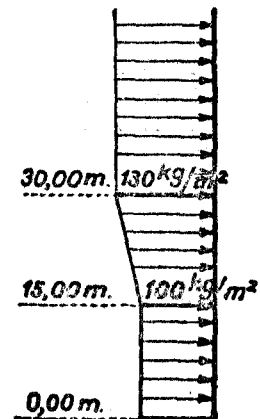
2. Składową parcia wiatru, prostopadłą do powierzchni dachu przyjąć należy w wielkości:

$$n = w_0 \sin \alpha, \text{ gdzie } \alpha \text{ jest kątem pochylenia dachu,}$$

3. Wielkość w_0 przyjąć należy wedle następującej tablicy:

- w miejscach zasłoniętych 50 kg/m²
- " odsłoniętych do 15 m wysokości 100 "
- " " " " " " " " " " " " " 130 "
- dla wysokości między 15 m a 30 m należy interpolować liniowo.

Przy wysokich budowlach wolno jednak dla ułatwienia przyjmować na całej wysokości parcie 130 kg/m².



4. W miejscach narażonych na szczególnie silne wiatry (wybrzeże morskie, góry i t. d.), należy powyższe wartości zwiększyć o 50%.

5. Przy obliczaniu wiat (hał) otwartych należy uwzględnić parcie wiatru na dach i ściany od wewnątrz o wielkości 60 kg/m^2 prostopadle do powierzchni.

6. Przy obliczaniu kominów i t. p. budowli o kształcie okrągłym lub wielobocznym należy wielkość parcia wiatru, podaną w ustępie 3, pomnożyć przez współczynnik, zmniejszający, który należy przyjąć dla:

kominów okrągłych	$\mu = 0,67$
„ ośmiobocznych	$\mu = 0,71$
„ kwadratowych	$\mu = 1,00$

Parcie ziemi i materiałów sypkich, oraz parcie wody.

§ 8. 1. Obliczanie parcia ziemi należy wykonać według ogólnie przyjętych zasad. O ile niema dokładnych danych co do właściwości materiału ziemnego, przyjąć należy dla ziemi:

M A T E R J A Ł	Kąt zesypu (tarcia)
Glina sucha	40°
„ mokra, nasycona wodą	20°
Piasek suchy	35°
„ mokry, nasycony wodą	25°
Łłuczeń	40°
Ziemia roślinna sucha	35°
„ „ mokra	30°
Żwir rzeczny	30°

2. Obliczając ciśnienie na ściany i dno zbiorników, należy przyjmować następujące wartości kątów zesypu, o ile niema dokładniejszych danych na podstawie bezpośrednich prób:

M A T E R J A Ł	Kąt zesypu (tarcia)
Cement	40°
Groch	20°
Owies	28°
Słód	22°
Sól	40°
Węgiel, koks	45°
Żyto, pszenica	25°

3. Obliczenie parcia wody należy wykonać wedle zasad hydrostatyki.

Zmiany ciepłoty. Skurcz i pęcznienie materiałów.

§ 9. Wpływ zmian ciepłoty oraz wpływ skurczu, względnie pęcznienia materiałów, uwzględniono został poniżej w poszczególnych rozdziałach.

II. KONSTRUKCJE DREWNIANE.

§ 10. Za rozpiętość teoretyczną belek drewnianych przyjąć należy odległość od środka do środ-

ka podpór, względnie dla belek, opartych bezpośrednio na murze, rozpiętość równą 1,05 odległości podpór w świetle.

§ 11. 1. Statycznie obliczone naprężenia nie mogą przekraczać, dla drzewa suchego (do 15% wilgoci) następujących granic:

Naprężenie drzewa na	Naprężenie dopuszczalne w kg/cm^2 dla drzewa	
	miękkiego	twardego
Ciągnięcie	110	130
Zginanie	100	120
Ciśnienie równoległe do włókien	80	100
„ prostopadle „ „		
a) na całej szerokości belki	15	35
b) na części „ „	25	50
Ścinanie równoległe do włókien	15	25
„ prostopadle „ „	30	40

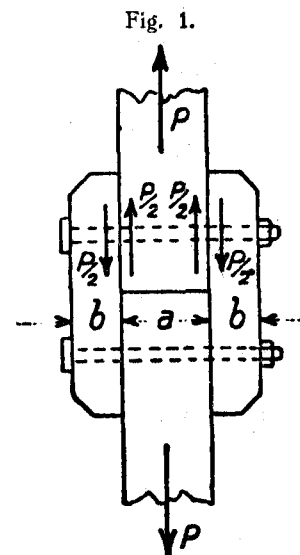
Naprężenia na ciśnienie pod kątem ukośnym do włókien należy przyjmować dla kąta 30° między kierunkiem siły a kierunkiem włókien równe 60% naprężenia, dopuszczalnego równoległe do włókien, dla kąta zaś 60° równe 30% tegoż naprężenia. Dla pośrednich wartości należy interpolować linjowo.

2. Przy obliczaniu konstrukcyj tymczasowych, budowanych na najwyżej trzyletni okres trwania, można dopuścić naprężenia o 20% wyższe od wyżej podanych.

3. W konstrukcjach, będących naprzemian pod wodą i na powietrzu, należy naprężenia dopuszczalne zmniejszyć o 30%.

4. Trzpienie żelazne w połączeniach wedle fig. 1 należy obliczać na ciśnienie na ściankę dziury i na zginanie, przyczem przy rozkładzie ciśnienia wedle fig. 2 i 3 wynoszą momenty zginające:

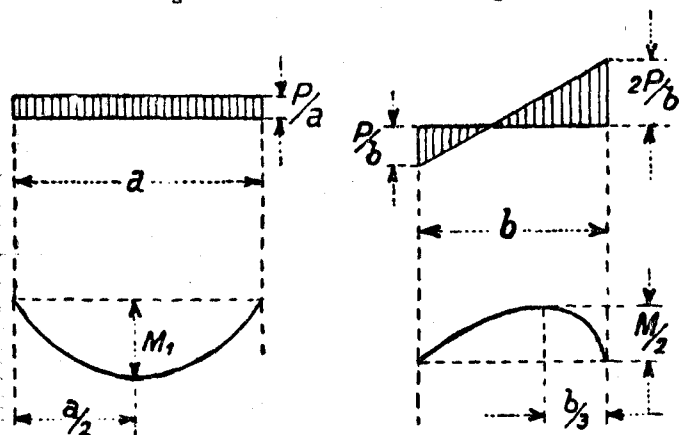
$$M_1 = \frac{1}{8} Pa \quad M_2 = \frac{2}{27} Pb$$



Rozkład ciśnienia na ściankę dziury.

w belce głównej
fig. 2.

w przykładce
fig. 3.



Przy przejściu jednostajnego rozkładu ciśnienia na ściankę dziury nie powinno ono przekraczać wartości: 100 kg/cm² w belce głównej (środkowej), 50 zaś kg/cm² w przykładkach. Odpowiednie wartości przy ciśnieniu prostopadłym do włókien wynoszą 30, wzgl. 15 kg/cm².

5. Dźwigiary złożone (zazębione, klinowe i klockowe) oblicza się, przyjmując zamiast momentu wytrzymałości całkowitego przekroju dźwigarów tylko część tegoż w procentach wedle nast. tablicy:

Ilość belek	Dźwigar zazębiony	Dźwigar klinowy	Dźwigar klockowy
2	80 ^{0/0}	80 ^{0/0}	70 ^{0/0}
3	70 ^{0/0}	70 ^{0/0}	60 ^{0/0}

6. Przy obliczaniu statycznym części narażonych na ściskanie należy uwzględnić możliwość wybożenia przez wprowadzenie współczynnika zmniejszającego (spółczynnika wybożenia), zależnego od smukłości l/i , gdzie l jest długością wolną, zaś i najmniejszym promieniem bezwładności przekroju (załącznik 3 do niniejszego rozporządzenia).

7. Dla słupów obciążonych (ściskanych) mimosiwo lub narażonych oprócz obciążenia osiowego także na działanie sił zginających, należy wyznaczyć złożone naprężenia, wywołane obciążeniem i momentem zginającym.

8. Strzałka ugięcia belek drewnianych nie powinna przekraczać 1/400 rozpiętości. Należy ją obliczać jedynie dla belek o rozpiętości większej niż 5 m.

9. Współczynnik sprężystości przyjąć należy dla drzewa 110.000 kg/cm².

III. KONSTRUKCJE ŻELAZNE.

§ 12. 1. W konstrukcjach budowlanych należy z reguły używać żelaza zlewne. Żelazo powinno odpowiadać przepisom, dotyczącym żelaza budowlanego, zawartym w załączniku 2 do niniejszego rozporządzenia.

2. Żelaza spawanego używać wolno tylko za zezwoleniem władzy budowlanej.

3. Na słupy i części konstrukcji ściskane, można używać żeliwa (żelaza lanego) o wytrzymałości najmniej 1200 kg/m² na rozciąganie, a 5000 kg/m² na ściskanie.

§ 13. Za rozpiętość belek wolno leżących i belek ciągłych przyjąć należy odległość od środka do środka podpór. Dla belek, leżących bezpośrednio na murze lub ciosie podporowym, przyjąć należy rozpiętość równą 1,05 odległości podpór w świetle.

§ 14. 1. Naprężenia w żelazie zlewne nie powinny przekraczać granic, zakreślonych następującym zestawieniem:

Rodzaj naprężenia	Naprężenie dopuszczalne w kg/cm ²
Ciągnienie	1200
Ciśnienie	1200
Zginanie	1200
Ścinanie z wyjątkiem nitów i śrub	800
Ścinanie nitów i śrub dopasowanych	900
Ciśnienie na ściankę dziury w nitach	2000
Ścinanie śrub zwykłych	750
Ciśnienie na ściankę dziury w śrubach	1600

2. Naprężenia dopuszczalne dla stali budowlanej podnosi się wobec cyfr podanych dla żelaza zlewne pod 1, w tym samym stosunku, co granice plastyczności, stwierdzone dla danej stali wobec granicy plastyczności żelaza zlewne, którą należy przyjąć 2400 kg/m².

Odpowiednie orzeczenie winno być wydane przez jedną z politechnik polskich lub inny zakład dla badania materiałów budowlanych, uznany przez Ministra Robót Publicznych.

3. W razie uwzględnienia wszystkich najniekorzystniejszych wpływów przy zupełnie ścisłym obliczeniu, można powyższe normy naprężeń, za zezwoleniem władzy budowlanej, zwiększyć o 200 kg/cm², naprężenia na ścinanie jednak tylko o 100 kg/cm².

4. Żelazo spawane jakiego wolno używać tylko wyjątkowo, otrzymać może naprężenia o 10% niższe od dopuszczalnych dla żelaza zlewne.

5. Żeliwo otrzymać może naprężenia: na ciśnienie w słupach 800 kg/cm², na ciśnienie w łożyskach 1000 kg/cm², na ciągnienie i na ścinanie 300 kg/cm², na zginanie 350 kg/cm².

6. Największe naprężenie w kotwaczn może wynosić 1000 kg/cm².

7. Słupy wolno stojące, jako też części kraty dźwigarów, pracujące na ściskanie, należy obliczać na wybożenie wzorami Tetmajera i Jasińskiego przy pomocy tablic (załącznik 3 do niniejszego rozporządzenia), podających współczynnik wybożenia dla różnych wartości l/i , przyjmując długość wolną l wedle następującej tablicy:

Wolno stojące słupy o wszechstronnem usztywnieniu końców	0,8 L
Słupy żeliwne	L
Pręty przenieńowane do blach węzłowych skrzyżowane w połowie długości, dla wybożenia w płaszczynie kraty	0,8 L-L
Pręty przenieńowane skrzyżowane w połowie długości, dla wybożenia prostopadle do płaszczyny kraty	0,5 L
Części pasów w płaszczynie prostopadłej do kraty dla pasów stężonych	0,67L
	L

We wzorach powyższych L jest długością teoretyczną pręta.

8. Pręty ściskane o przekroju złożonym z kilku części powinny być w ciągu swej długości spójone łącznikami w ten sposób, aby pewność przeciw wybożeniu każdej części z osobna między łącznikami była co najmniej dwukrotnie większa od pewności na wybożenie całego słupa na całkowitej długości (o ile obliczenie nie zostanie przeprowadzone w sposób ściślejszy).

9. Przy obliczaniu słupów i prętów ściskanych należy przy obliczaniu promienia bezwładności nie potrącać dziur na nitę; natomiast przy obliczaniu przekroju użytecznego należy odjąć ich powierzchnię.

10. Dla słupów ściskanych mimoosiowo lub narażonych oprócz obciążenia osiowego także na działanie sił zginających, należy wyznaczyć naprężenia złożone, wywołane obciążeniem i momentem zginającym.

11. Jeżeli słupy są sztywnie połączone z belkami, należy przy obliczaniu słupów uwzględnić wpływ momentów, wywołanych sztywnym połączeniem.

12. Gdy długość słupa L jest większa niż 20-krotny najmniejszy wymiar przekroju, to należy moment, wywołany siłą zginającą, zwiększyć o wartość 0,005 PL.

13. Dla starego żelaza, użytego powtórnie, należy naprężenia podane powyżej zredukować co najmniej o 20%, jeżeli zastosuje się je w belkach, zaś o 40%, o ile użyte będzie w słupach.

14. O ile z obliczenia wynikają zbyt małe przekroje blach i kształtowników, należy je odpowiednio zwiększyć, z uwagi na niedokładności wykonania i możliwość rdzewienia.

15. Naprężeń dodatkowych, jakie powstają wskutek sztywnych połączeń w węzłach dźwigarów kratowych i w przytwierdzeniu poprzecznic do dźwigarów głównych, oraz wskutek tarcia w przegubach i łożyskach, można z reguły nie uwzględniać.

16. Zmiany temperatury należy w obliczeniach statycznych przyjmować w stosunku do średniej temperatury zestawienia w granicach od -20°C do $+30^{\circ}\text{C}$, o ile konstrukcja nie znajduje się w odmiennych warunkach termicznych, wymagających rozszerzenia tych granic. Spółczynnik rozszerzalności żelaza zlewego przyjąć należy 0,000012 na jeden stopień Celsjusza.

17. Spółczynnik sprężystości dla żelaza zlewego można we wszystkich obliczeniach przyjmować równy $2.100.000 \text{ kg/cm}^2$.

18. Strzałka ugięcia powinna być mniejsza niż 1/500 rozpiętości. Należy je obliczyć tylko:

- dla dźwigarów specjalnie silnie obciążonych,
- dla dźwigarów dłuższych niż 6 m.

IV. KONSTRUKCJA Z KAMIENIA NATURALNEGO.

§ 15. 1. Przy obliczaniu konstrukcyj z kamienia naturalnego przyjąć należy jako zasadę następujące współczynniki bezpieczeństwa w stosunku do wytrzymałości kostkowej:

- dla kamieni łożyskow. (podporowych) pewność 10 krotną;
- dla kamieni w filarach i sklepieniach pewność 15 krotną;
- dla kamieni w słupach i smukłych filarach pewność 25 krotną.

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

2. Wytrzymałość na ściskanie kamieni naturalnych należy ustalić na podstawie co najmniej 5 prób z kostkami o długości boku 7 cm.

3. Naprężeń na rozciąganie w murze na zaprawie wapiennej przy obciążeniu mimośrodkowym nie należy uwzględniać.

4. O ile doświadczeń niema, należy przyjąć najwyżej następujące naprężenia dopuszczalne dla muru ciosowego na zaprawie cementowej:

Materiały	Naprężenie dopuszczalne w kg/cm^2		
	Ciosy podporowe	Filary i sklepienia	Słupy i smukłe filary
Skąły wulkaniczne i plutoniczne (granit, bazalt, porfir, sjenit i t. d.)	65	45	30
Wapień, dolomity	30	25	15
Piaskowce	25	20	10

5. Dla muru z kamienia naturalnego można dopuścić normalnie następujące naprężenie na ciśnienie:

- dla muru z kamienia łomowego na zaprawie wapiennej 5 kg/cm^2
- dla muru z kamienia łomowego na zaprawie cementowo - wapiennej 8 "
- dla muru z kamienia łomowego na zaprawie cementowej 12 "
- dla muru z kamienia warstwowego na zaprawie cementowej 14 "
- dla muru z kamienia ciosowego na zaprawie cementowej 40 "

Największe naprężenie nie może jednak w żadnym razie przekroczyć 1/15 wytrzymałości kostkowej kamienia.

Napężenie na rozciąganie nie może przekraczać:

dla muru na zaprawie wapiennej (1 : 2)	0,5 kg/cm ²
dla muru na zaprawie cement. - wap. (1 : 2 : 6)	1,5 "
dla muru na zaprawie cementowej (min. 1 : 4)	3,0 "

§ 16. Cement użyty winien odpowiadać normom, dotyczącym cementów i dodatków hydraulicznych, ustalonym przez Polski Komitet Normalizacyjny.

V. KONSTRUKCJE Z KAMIENIA SZTUCZNEGO.

§ 17. 1. Wytrzymałość cegieł winna wynosić co najmniej:

dla cegły polowej	60 kg/cm ²
" " z pieców kręgowych	100 "
" " maszynowej	140 "
" zendrówek	200 "
" klinkierów	300 "
" cegieł pustych	60 "
" " niewypalonych	25 "

2. Użyty cement ma odpowiadać normom, dotyczącym cementów, ustalonym przez Polski Komitet Normalizacyjny.

§ 18. 1. Napężenia dopuszczalne na ściskanie wynoszą (w kg/cm²):

Rodzaj muru	Na zaprawie wapiennej	Na zaprawie wapienno-cementowej 2:1	Na zaprawie cementowej
Mur z cegły zwyczajnej polowej	5	6	—
Mur z cegły z pieców kręgowych	7	9	12
Mur z zendrówek	—	16	20
" z klinkierów	—	—	30
" z cegieł pustych	4	5	6

Napężenie dopuszczalne muru z cegły niewypalanej na glinie przyjmować należy najwyżej 2 kg/cm².

2. Ściany o grubości 1/2 cegły mogą być obciążone:

a) przy zaprawie cementowej	jeżeli ich wymiary nie przekraczają 3,5 m. wysokości oraz	4 m. 5 m.	długości między stężeniami poprzecznymi
do 8 kg/cm ² " 5 "			
b) przy zaprawie cem.-wapien.	4 m. 5 m.	4 m. 5 m.	
do 5 kg/cm ² " 3 "			

3. Największe napężenie dopuszczalne na ściskanie filarów wolno stojących i murów nieusztwionych poprzecznie wynosi:

Rodzaj muru	Przy stosunku najmniejszego boku do wysokości					
	0,5	0,3	0,25	0,2	0,15	0,1
Mur z cegły z pieców kręgowych na zaprawie wapienno-cementowej	9	7,5	6	5	—	—
Mur j. w. na zaprawie cementowej	12	10	8	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

Posrednie wartości należy interpolować liniowo.

4. Przy filarach i t. p. konstrukcjach należy odpowiednio zabezpieczyć przeniesienie sił na górny materiał podstawy.

5. Przy obliczaniu murów, filarów, sklepień i t. p. konstrukcji, narażonych na mimośrodkowe ściskanie, wolno dopuścić wyjście linii ciśnienia z rdzenia przekroju, o ile napężenia na ściskanie i rozciąganie nie przekraczają granicy dopuszczalności.

§ 19. 1. Przy obliczaniu kominów fabrycznych można dopuścić wyjście linii ciśnienia z rdzenia przekroju; największe napężenia na ciśnienie nie powinny jednak przekraczać następujących granic:

dla kominów z cegły ręcznej na zaprawie wapiennej	7 kg/cm ²
dla kominów z cegły ręcznej na zaprawie cementowo-wapiennej	8,5 "
dla kominów z cegły ręcznej na zaprawie cementowej	10 "
dla kominów z cegły maszynowej zwykłej na zaprawie wapiennej	8,5 "
dla kominów z cegły maszynowej zwykłej na zaprawie cement.-wapien.	11 "
dla kominów z cegły maszynowej zwykłej na zaprawie cementowej	14 "
dla kominów z cegły maszynowej wyborowej normalnej lub kominowej o wytrzymałości co najmniej 200 kg/cm ² na zaprawie cementowo-wapiennej	13,5 "
dla kominów z cegły maszynowej wyborowej normalnej lub kominowej o wytrzymałości co najmniej 200 kg/cm ² na zaprawie cementowej	16 "
dla kominów z klinkierów o wytrzymałości co najmniej 300 kg/cm ² na zaprawie cementowo-wapiennej	16 "
dla kominów z klinkierów o wytrzymałości co najmniej 300 kg/cm ² na zaprawie cementowej	20 "

O ile ciśnienie ma przekraczać te granice, należy sprawdzić wytrzymałość zarówno stosowanej zaprawy, jako też cegły, przyczem najwyższe wartości naprężeń nie mogą dojść do 1/10 wytrzymałości muru.

Dla kominów budowanych na zaprawie cementowo - wapiennej o wysokości do 50 m., względnie kominów na zaprawie cementowej do 60 m., można przyjąć naprężenia dopuszczalne na rozciąganie w wielkości:

1,5 — 0,05 (H — 30) kg/cm² dla zaprawy cement. - wapiennej,

2,5 — 0,05 (H — 30) kg/cm² dla zaprawy cementowej,

gdzie H jest wysokością komina w metrach.

Dopuszczalne jest jednak również obliczenie uproszczone przy przyjęciu, że zaprawa nie jest wytrzymała na rozciąganie, i że szew pęknie. Toż założenie należy przyjmować zawsze dla kominów o wysokościach większych niż podane powyżej.

Stalność ogólną kominów fabrycznych stwierdzić należy na parcie wiatru dla przynajmniej dwukrotnej pewności.

VI. KONSTRUKCJE Z BETONU NIEUZBROJONEGO.

§ 20. 1. Nazwą kruszywa oznacza się kamień tłuczony lub żwir o różnych wielkościach ziarn łącznie z dodatkiem piasku i to w takiej ilości, ażeby piasek wypełniał o ile możności wszystkie próżnie, zawarte między grubszymi ziarnami kamienia.

Stosunek ilości piasku do grubszego materiału kamiennego należy ustalić próbami tak, aby mieszanina była jak najgęstsza (o ile praktyka z danymi materiałami nie ustaliła już korzystnych proporcji).

2. Kamień (kruszywo) musi być wolny od domieszek, które wpływają szkodliwie na wytrzymałość betonu oraz wytrzymały na mróz.

Za szkodliwe należy uważać także bardzo drobne ziarna piasku w zbyt wielkiej ilości i pył kamienny.

W wypadkach spornych rozstrzyga wynik prób, wykonywanych według przepisów, dotyczących prób wytrzymałości betonu, zawartych w załączniku 1 do niniejszego rozporządzenia.

3. Największy wymiar ziarn kamienia powinien odpowiadać rodzajowi zespołu. Dla zespołów niewzmocnionych żelazem ziarna kamienia mogą być tak wielkie, ażeby mieszanie maszyną mogło się jeszcze odbywać.

Dodanie wielkich brył kamienia do betonu niewzmocnionego może być dozwolone przy dokładnym oznaczeniu ilości i wielkości brył kamienia, sposobu i miejsca ułożenia kamienia w zespole, przyczem nie wolno używać kamieni większych niż 30 cm, w ilości przekraczającej 25% użytego kamienia.

4. Wytrzymałość kamienia powinna być równa w każdym razie co najmniej wytrzymałości kostkowej betonu, jednak niemniej niż 200 kg/cm²; zaś wielkość wsiąkania powyżej 15% objętości.

5. Do betonu ceglanego można użyć tłuczniwa ceglanego o wytrzymałości co najmniej równej wymaganej wytrzymałości betonu, jednak niemniej niż 100 kg/cm².

§ 21. Do betonu nieuzbrojonego używać należy wyłącznie cementu portlandzkiego, powoli wiążącego. Użycie innych cementów zależy od zezwolenia władzy budowlanej.

Skład chemiczny i jakość cementu winny odpowiadać normom dotyczącym cementów, ustalonym przez Polski Komitet Normalizacyjny.

§ 22. Woda nie powinna zawierać domieszek, źle wpływających na wytrzymałość betonu.

W wypadkach spornych co do tego, czy dana woda jest dla betonu szkodliwa, rozstrzyga wynik prób wytrzymałości betonu, zarobionego wodą, będącą przedmiotem sporu.

§ 23. 1. Skład betonu należy oznaczać, podając ilość cementu w kilogramach na 1 m³ kruszywa.

2. Ilość cementu w stosunku do kamienia należy tak dobrać, ażeby wytrzymałość kostek 28 dniowych odpowiadała wytrzymałości, przyjętej w obliczeniach statycznych.

3. Ilość cementu nie może jednak w żadnym wypadku być mniejsza, niż 100 kg na 1 m³ kruszywa.

4. Jeżeli cement odmierza się na budowie miarą objętościową, należy dla tej miary wyznaczyć wagę 1 litra cementu lekko nabrane go według średniej z 4-ch prób.

5. Jeżeli z jakiegokolwiek powodu wagi cementu lekko nabrane go nie oznaczono próbami przed zaczęciem mieszania, to należy przyjąć, że jeden litr cementu lekko nabrane go waży 1,2 kilograma.

6. Dla ułatwienia nadzoru należy w miejscu mieszania betonu, uwidocznić w cyfrach stosunek, w jakim materiały są mieszane.

§ 24. 1. Przed rozpoczęciem budowy mają być zrobione próby wytrzymałości według przepisów, dotyczących prób wytrzymałości betonu, zawartych w załączniku 1 do niniejszego rozporządzenia.

Dla mniejszych budowli można prób nie wykonywać, przyjmując naprężenie dopuszczalne wedle § 28, p. 3.

2. Do oceny wytrzymałości betonu, t. j. dla wyznaczenia naprężeń, miarodajne są wyniki prób na kostkach 28 dniowych.

3. W wypadkach wyjątkowych, zwłaszcza przed zaczęciem budowy, dla przybliżonej oceny, czy wytrzymałość betonu odpowiada wytrzymałości przyjętej w obliczeniach statycznych, można próby wytrzymałości przeprowadzić po ośmiu dniach.

4. Wytrzymałość po 8 dniach do wytrzymałości po 28 dniach należy przyjmować w stosunku 2 do 3.

5. Oprócz przeprowadzenia prób na kostkach 8-dniowych należy po zaczęciu robót betonowych przeprowadzić próby na kostkach 28-dniowych.

§ 25. 1. Beton należy zaraz po wymieszaniu nakładać do form.

2. Beton sypki należy nakładać warstwami nie grubszymi niż 20 cm i silnie ubijać.

3. Beton powinien być użyty natychmiast po wymieszaniu; beton nie użyty w przeciągu godziny w porze suchej i ciepłej, zaś w przeciągu dwu godzin w porze wilgotnej i chłodnej, należy usuwać.

4. Takiego betonu wczas nie użytego, lub już stężałego nie wolno używać jako domieszki do betonu zamiast kamienia.

5. Beton należy wlewać, względnie sypać, z możliwie małej wysokości, ażeby cięższe części nie oddzielały się i tem samym nie psuły wymieszania. Największa wysokość spadu nie powinna przekraczać trzech metrów.

6. Części zespołu przyjęte w obliczeniach statycznych jako całość, należy zabetonowywać bez przerwy.

W razie koniecznej przerwy należy roboty doprowadzić do przekrojów najmniej naprzężonych.

7. W razie przerwy w betonowaniu należy starać się o należyte związanie betonu stężałego z betonem świeżym.

8. Świeżo wykończony zespół należy w czasie tężenia betonu ochronić przed działaniem słońca, mrozu, deszczu i innych wpływów atmosferycznych, jako też co najmniej 4 dni przed wstrząśnieniami i obciążeniami.

§ 26. 1. W czasie zimowym przy temperaturze, spadającej poniżej 0° C., należy przerwać roboty betonowe. Jeżeli wykonywa się je przy temperaturze od 0° do + 4° C., to należy świeży beton chronić przed ewentualnymi przymrozkami (na noc nakrywać). W wypadkach wyjątkowych, w których roboty betonowe wykonywa się przy temperaturze poniżej 0° C., należy miejsce budowli, jako też mieszanie betonu zabezpieczyć od mrozów. Nie można przytem używać zmarznętego kamienia. Wykonywanie robót betonowych w czasie mrozu poniżej 5° C. może być dozwolone tylko przy użyciu specjalnych środków zabezpieczających, zaakceptowanych przez właściwą władzę budowlaną.

2. Beton znajdujący się w trakcie wiązania, należy specjalnie troskliwie osłaniać od wpływu zimna.

§ 27. 1. Rusztowania mają być tak silne, ażeby nie powodowały odkształceń w zespołach betonowych jeszcze dostatecznie niestężałych i tak obmyślane, ażeby niektóre podpory zapasowe można było pozostawić, usuwając deskowanie i resztę rusztowania.

2. Deskowanie i rusztowanie powinno mieć taką ustrój, ażeby je można rozbierać bez wywołania wstrząśnień w stężałych zespołach betonowych.

3. Deskowanie powinno być szczelne i łatwe do oczyszczenia.

4. Deskowanie i rusztowanie można rozbierać tylko za zezwoleniem odpowiedniego technicznego kierownika robót betonowych, który ma stwierdzić osobiście, ewentualnie przy pomocy belek próbnych, czy beton jest już dostatecznie stężały, ażeby mógł unieść przynajmniej własny ciężar.

5. Podpory zapasowe należy zatrzymać przynajmniej 14 dni dłużej.

§ 28. 1. Naprężenia dopuszczalne betonu nieuzbrojonego należy przyjmować równe wytrzymało-

ści kostkowej betonu po 28 dniach tężenia, pomnożonej przez następujące współczynniki zmniejszające:

Rodzaj naprężenia	Współczynnik zmniejszający
Ściskanie osiowe	0,15
Ściskanie przy zginaniu	0,20
Rozciąganie przy zginaniu	0,02
Ścinanie	0,02

2. W słupach i filarach największe naprężenie dopuszczalne zależne jest od stosunku najmniejszej grubości g do wysokości h , a mianowicie:

dla $\frac{g}{h} = 0,5$ wynosi 0,15 wytrzymałości na ściskanie
 " $= 0,25$ " 0,10 " " "
 " $= 0,1$ " 0,05 " " "

Dla wartości pośrednich należy interpolować linjowo.

3. O ile prób się nie wykonywa, przyjmować można wytrzymałość kostkową:

betonu z kamienia naturalnego:
 przy 500 kg cementu na 1 m³ kruszywa 200 kg/cm²
 " 400 " " " " " 170 "
 " 300 " " " " " 140 "
 " 200 " " " " " 100 "
 " 100 " " " " " 60 "

betonu ceglanego:
 przy 300 kg cementu na 1 m³ kruszywa 80 kg/cm²
 " 200 " " " " " 60 "
 " 100 " " " " " 40 "

Naprężenia dopuszczalne wynoszą wtedy w kg/cm².

Rodzaj naprężenia	Dla betonu z kamienia naturalnego				Dla betonu ceglanego			
	przy ilości cementu w kg na 1 m ³ tucznia (żwiru)							
	500	400	300	200	100	300	200	100
Ściskanie osiowe	30	25,5	21	15	9	12	9	6
" przy zginaniu	40	34	28	20	12	16	12	8
Rozciąganie przy zginaniu	4	3,4	2,8	2	1,2	1,6	1,2	0,8
Ścinanie	4	3,4	2,8	2	1,2	1,6	1,2	0,8

§ 29. Dla obliczenia przyjąć można, że współczynniki sprężystości dla betonu ściskanego i rozciąganego są jednakowe i wynoszą 150.000 kg/cm² dla betonu o wytrzymałości ponad 140 kg/cm², zaś 100.000 kg/cm² dla betonu o wytrzymałości poniżej 100 kg/cm².

Dla wartości pośrednich należy interpolować linjowo.

VII. KONSTRUKCJE ŻELBETOWE.

§ 30. Za konstrukcje żelbetowe uważa się konstrukcje w których żelazo jest tak połączone z betonem, że obydwa materiały tworzą pod względem statycznym jedną całość.

§ 31. 1. Materiały składowe betonu winny czynić zadość warunkom podanym w §§ 10 — 24, z uwzględnieniem następujących zmian:

2. Ilość cementu w konstrukcjach żelbetowych nie może być mniejsza niż 300 kg na 1 m³ kruszywa.

Dla dźwigarów, narażonych na zginanie, największa ilość cementu nie powinna przekraczać 500 kg na 1 m³ kruszywa.

3. Ziarna kamienia użytego w konstrukcjach żelbetowych powinny przechodzić przez sito o otworach 4 x 4 cm; nie powinny być jednak większe niż odstęp wkładek w świetle.

§ 32. 1. Żelazo powinno odpowiadać przepisom, zawartym w załączniku 2 do niniejszego rozporządzenia.

2. Należy używać żelaza zlewne lub miękkiej stali zlewnej.

3. Największy wymiar przekroju poprzecznego pojedynczej wkładki o przekroju okrągłym nie powinien być większy, niż 50 mm. Użycie wkładek o większym przekroju może być dozwolone w spadkach zasługujących na uwzględnienie.

4. Najmniejsza dopuszczalna średnica prętów okrągłych uzbrojenia głównego może wynosić 5 mm.

§ 33. Roboty betonowe powinny być wykonane według §§ 25 — 27.

§ 34. 1. Żelazo należy oczyścić z wszelkich nieczystości przed ułożeniem w deskowaniu.

Należy usunąć rdzę, jeżeli odpada łuskami.

2. Wkładki żelazne należy w belkach żelbetowych zakotwić, zaginając końce w hak okrągły lub ostrokątny.

3. Wkładki żelazne winny być o ile możności z jednego kawałka.

4. Jeżeli łączenie wkładek z dwóch lub więcej części jest nieuniknione z powodu wielkiej długości, wtedy należy zatknięte części przedłużyć poza teoretyczny punkt zetknięcia o tyle, ażeby siły wewnętrzne nie mogły wkładek przesunąć, a na całej długości zetknięcia łączone wkładki związać drutem.

5. Łączenie wkładek przez spawanie (zgrzewanie) może być dozwolone z zastrzeżeniem przeprowadzenia odpowiednich prób podczas budowy.

6. Punkty łączenia wkładek nie powinny znajdować się w miejscu największego naprężenia żelaza ani też być skupione w jednym przekroju belki.

7. Wkładki należy w deskowaniu ustalić tak, aby przy nakładaniu betonu nie zmieniły swego kształtu ani położenia.

§ 35. 1. Obliczając oddziaływania, siły poprzeczne i momenty dla dźwigarów żelbetowych statycznie niewyznaczalnych, należy przekroje i momenty bezwładności przekrojów żelbetowych zastąpić przekrojami sprowadzonymi (idealnymi), przyjmując stosunek współczynników sprężystości żelaza i betonu na ściskanie i rozciąganie równy 10.

Dla wyznaczenia stosunku momentów bezwładności można brać w rachubę momenty bezwładności przekroju betonu bez uwzględnienia przekroju żelaza.

2. O ile teoretyczne punkty podparcia nie są ustalone przy pomocy łożysk, należy je przyjmować:

a) dla płyt o podpartych brzościach równoległych, dla dźwigarów zginanych jednoprzęsłowych

i dla skrajnej podpory dźwigarów ciągłych, w odległości od zewnętrznej krawędzi łożyska, równej 2,5% rozpiętości w świetle;

b) dla zginanych dźwigarów ciągłych na pośrednich podporach w środku łożyska.

3. Belki ciągłe należy obliczać dla najniekorzystniejszych obciążeń. W razie ich stałego połączenia należy to połączenie uwzględnić przy obliczeniu słupów podpierających.

4. Utwierdzenie można uwzględnić w końcach belki lub płyty tylko o tyle, o ile odpowiedni ustrój je zapewnia, co należy uzasadnić rachunkiem.

5. Płyty ciągłe (z wyjątkiem dwuprzęsłowych) o równych rozpiętościach i jednakowym obciążeniu można w przybliżeniu obliczać na momenty:

$$\text{w polach środkowych: } + \frac{(g + p)}{15} l^2$$

$$\text{w polach skrajnych: } + \frac{(g + p)}{11} l^2$$

$$\text{na podporach: } - \frac{(g + p)}{10} l^2$$

przyczem g oznacza obciążenie stałe, p obciążenie ruchome, zaś l osiowy odstęp żeber. Jeżeli rozpiętości lub obciążenia są nierówne, albo jeżeli $p > 3g$ należy obliczyć momenty dokładnie przy przejściu najniekorzystniejszego obciążenia. W każdym razie należy zbadać możliwość występowania momentów ujemnych w środkowych częściach przęsła belek ciągłych.

6. Przy płytach o stosunku bloków między 1 : 1 a 1 : 2, zbrojonych krzyżowo, można uwzględnić przenoszenie się obciążenia w dwu kierunkach.

7. O ile grubość płyty i części płytowej dźwigara teowego wypada z obliczenia mniejsza niż 5 cm, należy zaokrąglić ją przynajmniej do 5 cm.

8. Szerokość użyteczną płyty „ c ” po każdej stronie żebra żelbetowych dźwigarów teowych należy przyjmować zależnie od odstępu żeber w świetle „ a ” i ich rozpiętości „ l ” według następującej tabelki:

$$\text{dla } a : l = 0 \text{ do } 0,25 \quad 0,50 \quad 0,75 \quad 1,00$$

$$\text{dla } c : a = \quad 0,5 \quad 0,45 \quad 0,40 \quad 0,33.$$

Dla pośrednich wartości należy interpolować linjowo.

Dla $a : l > 1$ należy przyjąć $c = 0,33 l$.

Szerokość „ c ” nie może w żadnym wypadku przekraczać 8-krotnej grubości płyty, ani 4-krotnej szerokości żebra, ani wreszcie podwójnej wysokości żebra (mierzonej razem z płytą).

Dla obliczenia statycznego naprężeń w dźwigarach żelbetowych zginanych lub obciążonych mimoosiowo należy przyjąć stosunek współczynnika sprężystości żelaza do współczynnika sprężystości betonu równy 15 i ciągnięcia w betonie nie uwzględniać.

10. Dla obliczenia statycznego naprężeń w słupach żelbetowych przy obciążaniu osiowym, należy całkowity przekrój betonu zwiększyć o 15-krotny przekrój podłużny wkładki żelaznej. Przekrój żelaza powinien wynosić wtedy jednak najmniej 0,8%, a najwyżej 3% przekroju betonu, a wkładki należy połączyć strzemionami w odstępach równych połowie najmniejszego wymiaru prze-

kroju słupa. Jeżeli uzbrojenie podłużne jest silniejsze niż 3%, to z nadwyżki ponad 3% wolno uwzględnić tylko trzecią część.

11. Dla słupów uzwojowych (wzmocnionych poprzecznie wkładką owijaną śrubowo) lub wzmocnionych szeregiem pierścieni spawanych należy przy wyznaczaniu ciśnienia w betonie przyjąć przekrój zastępczy (idealny) F_i

Dla rdzenia kołowego przyjąć należy:

$$F_i = 1,25 F_r + 15 f_p + 30 f_c$$

dla rdzenia kwadratowego

$$F_i = 1,25 F_r + 15 f_p + 15 f_c$$

gdzie oznacza

F_r — przekrój, t. j. betonu wewnątrz wzmocnienia owijającego;

f_p — przekrój wzmocnienia podłużnego;

f_c — przekrój otrzymany przez podzielenie objętości uzwojenia (wzmocnienia owijającego) przez długość słupa.

Uzwojenie wolno uwzględniać przy pomocy powyższych wzorów, jeżeli są spełnione następujące warunki:

a) skok śruby, względnie odstęp pierścieni jest mniejszy od 0,2 średnicy rdzenia przy naprężeniu w betonie równem 50 kg/cm²; zaś mniejszy od 0,125 średnicy rdzenia przy naprężeniu w betonie równem 100 kg/cm², a nadto mniejszy od 8 cm;

b) wzmocnienie podłużne jest (co do objętości) przynajmniej jedną trzecią wzmocnienia poprzecznego;

c) przekrój zastępczy (F_i) jest równy albo mniejszy od podwójnego przekroju rdzenia (F_r).

12. Dla słupów ściśkanych należy uwzględnić niebezpieczeństwo wyboczenia przez zastosowanie współczynnika zmniejszającego (patrz załącznik 3 do niniejszego rozporządzenia), jeżeli smukłość, t. j. stosunek swobodnej długości pręta „l” do najmniejszego promienia bezwładności przekroju „i” przekracza:

60 w wypadku wzmocnienia podłużnego,

40 „ „ „ uzwojonego.

13. Słupy żelbetowe uzwojone z dużą żeliwną można obliczać przy założeniu, że udźwig całego słupa jest sumą udźwigów zewnętrznej części żelbetowej i wewnętrznej żeliwnej, jeżeli krok owinięcia będzie równy lub mniejszy, niż podwójny odstęp uzwojenia od wkładki żeliwnej. Przy uwzględnieniu wyboczenia należy wziąć w rachubę przekrój zastępczy:

$$F_i = F_z + 0,5 F_p + 0,03 F_b.$$

oraz zastępczy moment bezwładności:

$$I_i = I_z + 0,5 I_p + 0,03 I_b.$$

W powyższych wzorach oznacza:

F_z wzgl. I_z — pole przekroju, wzgl. moment bezwładności żeliwa,

F_p wzgl. I_p — „ „ „ uzbrojenia podłużnego,

F_b wzgl. I_b — „ „ „ rdzenia betonu.

Spółczynniki zmniejszające na wyboczenie należy przyjmować wedle tablicy dla żeliwa (załącznik 3 do niniejszego rozporządzenia).

14. Słupy żelazne otulone samym betonem należy liczyć tylko na wytrzymałość przekroju żelaza.

Wolno jednakże uwzględnić usztywniające działanie betonu w przypadku, gdy przekrój składa się z oddzielnych części i traktować ten przekrój jako całość.

15. Dla słupów ściśkanych mimoosiowo, lub narażonych oprócz obciążenia osiowego także na działanie sił zginających, należy wyznaczyć w betonie i w żelazie naprężenia złożone, wywołane obciążeniem i momentem zginającym.

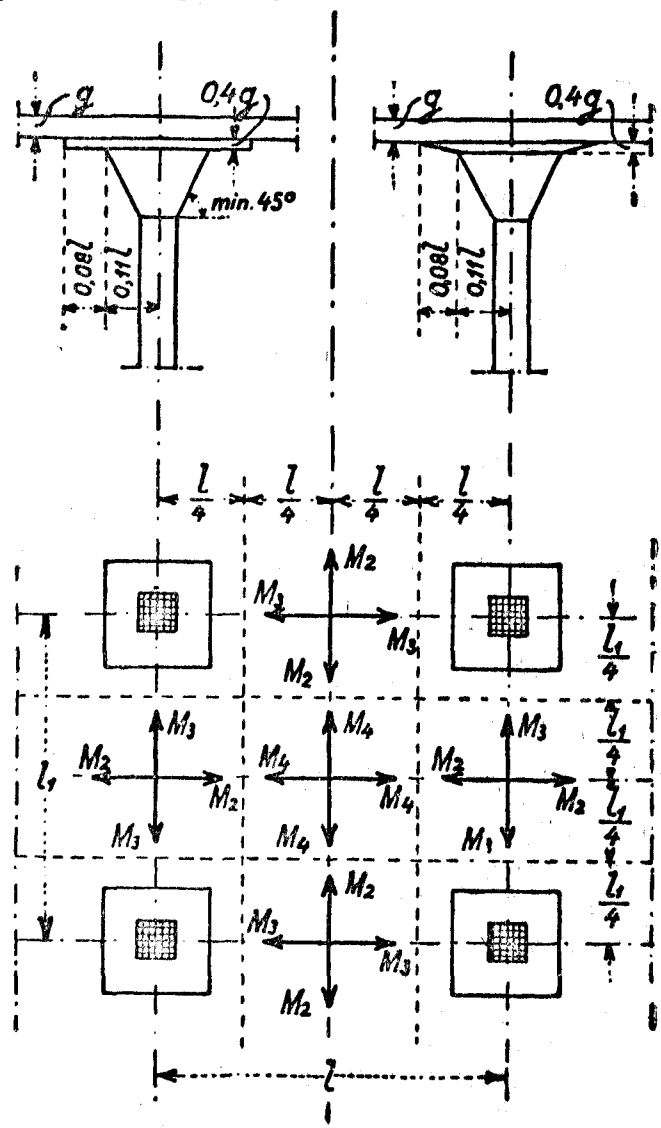
16. Gdy długość słupa jest większa niż 20-krotny najmniejszy wymiar przekroju, należy moment, wywołany siłą zginającą zwiększyć o wartość 0,005 Pl.

17. W częściach zeskładu, narażonych tylko na rozciąganie, nie uwzględnia się wcale betonu przy obliczeniu przekroju żelaza.

18. Przy projektowaniu słupów grzybkowych (bezelbkowych) należy zachować następujące reguły:

Najmniejszy wymiar słupów powinien wynosić co najmniej 1/18 rozpiętości sąsiednich przęseł i co najmniej 1/15 wysokości piętra, jednak nie mniej niż 40 cm przy słupach okrągłych, i 35 cm przy kwadratowych.

Kształt głowicy słupa winien stosować się do rysunku niżej podanego.



Grubość płyty wynosić powinna co najmniej 15 cm, oraz co najmniej 1/32 większej rozpiętości płyt; dla dachów zaś co najmniej 12 cm względnie 1/40 rozpiętości.

Jeżeli wkładki rozmieszczone są w dwu kierunkach, należy przyjmować przy obliczeniu następujące wartości momentów poszczególnych stref płyty na 1 m szerokości:

Momenty wskutek obciążenia stałego: ruchomego:

W strefie przyglowicowej:

$$M_1^g = -0,06 \text{ gl}^2 \quad M_1^p = -0,06 \text{ pl}^2$$

W strefie pośredniej między słupami:

a) w kierunku poprzecznym

$$M_2^g = -0,017 \text{ gl}^2 \quad M_2^p = -0,017 \text{ pl}^2$$

b) w kierunku podłużnym

$$M_3^g = +0,025 \text{ gl}^2 \quad M_3^p = +0,032 \text{ pl}^2$$

W strefie środkowej:

$$M_4^g = +0,017 \text{ gl}^2 \quad M_4^p = +0,022 \text{ pl}^2$$

Jeżeli wkładki są rozmieszczone w czterech kierunkach, t. j. także w kierunkach przekątnych, należy przyjmować momenty ujemne (M_1 i M_2) jak wyżej zaś dodatnie:

$$M_3^g = +0,02 \text{ gl}^2 \quad M_3^p = +0,027 \text{ pl}^2$$

$$M_4^g = +0,02 \text{ gl}^2 \quad M_4^p = +0,027 \text{ pl}^2$$

Powyższe wzory ważne są dla pól kwadratowych. Można ich używać także dla pól prostokątnych o stosunku boków $l_1 : l_2$ w granicach od 1 do 2,1 przyjmując $l = \frac{1}{2}(l_1 + l_2)$ a także dla stosunku $l_1 : l_2$ między 1,1 a 1,35, biorąc za l odpowiednią długość boku prostokąta; w tym ostatnim wypadku przekrój wkładek, biegnących w kierunku krótszego boku prostokąta musi wynosić co najmniej 2/3 przekroju wkładek równoległych do dłuższego boku prostokąta.

Słupy pośrednie stropów grzybkowych należy obliczyć na ściskanie osiowe, oraz na moment zginający o wielkości $0,03 \text{ pl}^2$ słupy skrajne na moment $0,03(p+g) l^2$.

§ 36. 1. Odstęp wkładek między sobą dla tego samego rodzaju wzmocnienia powinien być w świetle równy lub większy od grubości wkładek, nie powinien jednak schodzić niżej 2 cm, ani też przekraczać 20 cm lub 1½-krotnej grubości płyty.

2. Wkładki dwóch różnych wzmocnień, jak np. podłużnego i poprzecznego, powinny do siebie przylegać.

3. Strzemiona należy umieścić także w tych częściach belki, gdzie ze względów statycznych nie są potrzebne.

4. Wzmocnienie pionowe słupów powinno się składać przynajmniej z 4 prętów żelaznych, rozmieszczonych na obwodzie.

5. Najmniejsza grubość okrycia nie może schodzić w płytach niżej 1 cm., a w innych zespołach niżej 2 cm.

§ 37. 1. Naprężenia dopuszczalne w betonie powinny odpowiadać wytrzymałości kostkowej betonu po 28 dniem normalnem tężeniu.

Naprężenia dopuszczalne w betonie należy w obliczeniach statycznych przyjmować równe wytrzymałości materiału, mnożonej przez następujące współczynniki zmniejszające:

Rodzaj naprężenia	Spółczynnik zmniejszający
Ściskanie: a) przy zginaniu i obciążeniu mimośrodkiem.....	0,26
b) przy ściskaniu osiowym (słupy i filary)	0,18
c) w skosach belek nad słupami.	0,28
Ścinanie	0,025
Przyczepność	0,025
Rozciąganie przy mimośrodkiem ściskaniu	0,028

3. Wyższe naprężenia są dopuszczalne w przegubach i t. p. konstrukcjach.

4. Naprężenia dopuszczalne żelaza należy przyjmować wedle § 14.

5. Przy mniejszych budowlach można prób nie wykonywać i przyjmować naprężenia dopuszczalne betonu na ściskanie wedle § 28 ustępu 3.

Naprężenia dopuszczalne wynoszą wtedy:

Rodzaj naprężenia	Naprężenia dopuszczalne betonu w kg/cm^2 przy ilości cementu w kg na 1 m^3 kruszywa		
	500	400	300
Ściskanie: a) przy zginaniu i obciążeniu mimośrodkiem.....	52	44,2	36,4
b) przy obc. osiowym.	36	30,6	25,2
c) w skosach belek nad słupami.....	56	47,6	39,2
Ścinanie.....	5	4,2	3,5
Przyczepność	5	4,2	3,5
Rozciąganie przy mimośrodkiem ściskaniu ..	5,6	4,7	3,9

6. Siły ciągnące ukośne w tych częściach belek zginanych, w których naprężenia są większe niż $0,025$ wytrzymałości kostkowej betonu, względnie niż odpowiednie wartości w ust. 5, należy przenieść na wkładki odgięte ukośnie i na strzemiona.

7. Naprężenia dodatkowe z powodu zmian temperatury należy uwzględnić przy konstrukcjach, narażonych bezpośrednio na zmiany ciepłoty.

Jako granicę zmian temperatury należy przyjmując na wolnym powietrzu ochłodzenie o 15° i ogrzanie o 15° , zaś w budynkach osłoniętych ochłodzenie, wzgl. ogrzanie o 10° .

8. Spółczynnik rozszerzalności dla betonu i żelaza należy przyjmować równy $0,00001$ na 1°C ., a współczynnik sprężystości dla betonu równy 210.000 kg/cm^2 .

9. Wpływ skurczu betonu na powietrzu należy uważać za równoważny obniżeniu się tempera-

tury o 10° Celsjusza. Tęgo działania można nie uwzględnić, jeżeli się betonuje częściami, a szczeliny zamyka się najwcześniej po 14 dniach od ukończenia odpowiedniej części.

10. W budowlach dłuższych niż 60 m należy urządzić przerwy dylatacyjne w odstępach co najmniej 50 m.

11. Dla kominów fabrycznych żelbetowych, należy przy dokładnem obliczeniu uwzględnić także różnice temperatury gazów dymowych wewnątrz komina i powietrza (10°C.) zewnątrz tegoż. Naprężenia dopuszczalne przyjmować należy:

a) przy uwzględnieniu obciążenia ciężarem własnym i wiatrem, a nadto różnicy temperatur:

dla betonu na ściskanie . 0,22 K
dla żelaza na rozciąganie . 1200 kg/cm²

b) bez uwzględnienia różnicy temperatur:

dla betonu na ściskanie . 0,16 K
dla żelaza na rozciąganie . 900 kg/cm².

W powyższem K oznacza wytrzymałość kosztową betonu.

12. Stropy ceglano - betonowe z wkładkami żelaznymi należy obliczać, przyjmując stosunek współczynników sprężystości $n = 25$. Naprężenie dopuszczalne cegieł na ściskanie przyjmować należy jak dla muru obciążonego mimoosiowo, naprężenie dopuszczalne na ścinanie 2,5 kg/cm², naprężenia w żelazie wedle § 14. Warstwy betonu, umieszczonej na cegle, nie uwzględnia się zupełnie, o ile jest cieńsza od 3 cm.

VIII. GRUNT BUDOWLANY.

§ 38. 1. Rodzaj i wytrzymałość gruntu bada się przez sądownie lub próbne bicie pali, a w razach ważniejszych także i przez odpowiednie próby obciążenia aż do wartości spodziewanych ciśnień skrajnych w fundamencie. Wogóle można najwyżej dopuścić następujące obciążenia jednostkowe gruntu:

Nasypy — do 0,5 kg/cm².

Warstwy ziemne osadowe o zmiennej grubości, miałki piasek bardzo wilgotny, lecz stały, zabezpieczony przeciw podmyciu — do 1,5 kg/cm².

Glina, ił, piasek ilasty niezbyt wilgotny — do 2,5 kg/cm².

Ił zbity, suchy piasek ostry, zabezpieczony przeciw podmyciu — do 4 kg/cm².

Zwir zbity, suchy piasek ostry, zabezpieczony przeciw podmyciu — do 6,0 kg/cm².

Skala miękka	do 5 kg/cm ²	jednak nie wyżej niż do połowy wytrzymałości kosztowej odpowiedniego materiału.
„ średnio twarda „	10 „	
„ bardzo „	30 „	

2. Normy powyższe można zwiększyć w poszczególnych wypadkach w zależności od warunków miejscowych, uwzględniając głębokość fundowania, tarcia fundamentu o grunt i t. d.

3. W wypadkach wątpliwych należy znaleźć obciążenie dopuszczalne przy pomocy prób.

IX. KONSTRUKCJE SPECJALNE.

§ 39. Odstąpienie od norm powyższych dla specjalnych konstrukcyj jest dopuszczalne, o ile

przedłożone zostaną obliczenia szczegółowe, należyćie naukowo uzasadnione.

X. WEJSCIE W ŻYCIE ROZPORZĄDZENIA.

§ 40. Rozporządzenie niniejsze wchodzi w życie z dniem ogłoszenia.

Minister Robót Publicznych: *Moraczewski*

Załącznik 1
(do §§ 20 i 24 rozp. z dnia 18 czerwca 1929 r. — poz. 431).

PRZEPISY DOTYCZĄCE PRÓB WYTRZYMAŁOŚCI BETONU.

Przedmiot przepisów.

§ 1.

Przepisy odnoszą się do wyznaczenia wytrzymałości betonu na ściskanie do celów budowy.

Wykonanie próbk.

§ 2.

1. Próbka betonu, którą wykonywa się przed zaczęciem budowy, powinna być sporządzona z tych samych materiałów i przy tym samym składzie ilościowym cementu, kruszywa i wody, w jakich będzie następnie wykonywany beton w danej konstrukcji, przyczem cement, kruszywo i wodę należy zważyć.

2. Każdy z materiałów składowych betonu powinien mieć ciepłotę normalną, to znaczy około + 15° Celsjusza.

3. Największe ziarna kamienia powinny przechodzić przez sito o otworach 3 cm.

4. Beton należy mieszać temi samemi narzędziami, jakie będą używane do mieszania betonu przy budowie.

5. Do sporządzenia próbek kontrolnych w czasie budowy należy użyć tego betonu, którym się na budowie pracuje w chwili sporządzenia próbek. Z tego betonu należy jednak usunąć ziarna kamienia, nieodpowiadające ustępowi 3.

Miejsce sporządzania próbek.

§ 3.

Próbki należy wykonać na miejscu budowy w obecności kierownika budowy, w miejscu chronionem przed deszczem, przeciągiem i bezpośredniem działaniem promieni słonecznych lub otwartych ognisk.

Ilość próbek.

§ 4.

Z reguły należy sporządzać 4 próbki z tego samego betonu i w zupełnie takich samych warunkach.

Formy do sporządzania próbek.**§ 5.**

1. Do sporządzania próbek należy używać, o ile to tylko możliwe, form żelaznych. Powinny one nadać próbkom kształt dokładnych sześciątów o długości boków, równej 20 centymetrom.

2. Formy należy tak sporządzić, ażeby dawały się łatwo rozierać bez wstrząśnień i bez uszkodzenia ścian próbek.

Nanoszenie betonu do form.**§ 6.**

1. Przy użyciu betonu miękkiego formy należy wypełniać za jednym razem i powierzchnię górną zrównać z górną krawędzią formy.

2. Przy użyciu betonu sypkiego należy beton nanieść do formy dwiema warstwami. Górną powierzchnię należy wyrównać według krawędzi formy.

3. Ażeby zapobiec powstaniu próżni przy ściąganiu formy, należy podczas nanoszenia betonu za pomocą odpowiednich narzędzi zepchnąć w dół kamienie opierające się o ściany formy.

4. Po wypełnieniu betonem należy formy ustawić w miejscu spokojnym, nie narażonym na wstrząśnienia.

Dalsze postępowanie z próbkami.**§ 7.**

1. Próbki mają pozostawać w formach przez 24 godziny.

2. Po wyjęciu z formy należy próbki okryć wilgotną szmatą i w wilgotnym okryciu trzymać przez 7 dni, ułożwszy je górną powierzchnią na ruszcie drewnianym, ażeby powietrze miało dostęp ze wszystkich stron.

3. Przez cały ten czas próbki należy przechowywać w temperaturze około 15° Celsjusza, zabezpieczyć od wstrząśnień i niczem nie obciążać.

4. Przewóz próbek z miejsca wykonania do miejsca próby może nastąpić dopiero po 8 dniach, licząc od chwili sporządzenia próbek. Należy przytem zwracać uwagę, na staranne opakowanie (w trociny lub inny podobny materiał) celem ochrony przed szkodliwym wpływem wstrząśnień lub przed uszkodzeniem ścian.

Oznaczenie próbek.**§ 8.**

1. Każdą próbkę należy przy wyjściu z formy zaopatrzyć w znak rozpoznawczy, czyli cechę w sposób trwały i wyraźny. Należy przytem oznaczyć wierzchnią stronę kostki (dla zorientowania się co do kierunku ubijania).

2. Po wykonaniu próbek należy spisać w dwóch egzemplarzach „Protokół sporządzania próbek”.

3. Protokół sporządzenia próbek powinien podawać:

a) miejsce i dzień sporządzenia próbek;
b) nazwiska obecnych przy sporządzaniu próbek;

c) na czyje zarządzenie próbki są wykonane i to, czy się je wykonywa przed zaczęciem budowy, czy też w czasie budowy dla kontroli;

d) nazwisko technicznego kierownika budowy;

e) oznaczenie budowli, do której beton próbowany zostanie użyty;

f) stosunek ilościowy materiałów składowych, pochodzenie ich i sposób mieszania betonu;

g) sposób oznaczenia próbek, dzień wykonania, temperaturę, w jakiej były wykonane i sposób przechowania próbek po wykonaniu.

4. Protokół sporządzenia próbek powinien być podpisany przez technicznego kierownika budowy i dwóch świadków.

5. Egzemplarz protokołu sporządzenia próbek należy dołączyć do dziennika budowy.

Wykonanie prób betonu.**§ 9.**

1. Próby wytrzymałości kostek betonowych na zgniecenie należy przeprowadzić z reguły po 28 dniach, licząc od dnia sporządzenia próbek.

2. Przed zaczęciem budowy można wykonywać próby już po 8 dniach zupełnie spokojnego tężenia, jednak tylko celem przybliżonej oceny wytrzymałości.

Oprócz takiej przybliżonej próby, należy wykonać próby miarodajne po 28 dniach.

3. Przyjąć można, że wytrzymałość betonu z prób po 8 dniach ma się do wytrzymałości prób po 28 dniach, jak 2 : 3.

4. Przed poddaniem próbek obciążeniu, należy wyznaczyć ich ciężar i dokładne wymiary, oraz sprawdzić, czy ściany kostki, dolna i górna są do siebie równoległe i płaskie. W przeciwnym razie należy je wyrównać.

5. Wytrzymałość na zgniecenie należy wyznaczać maszyną, dokładnie sprawdzoną. Podkładki z pilśni (filcu), papy, ołowiu i t. p. są niedopuszczalne.

6. Kostki należy poddawać ciśnieniu w tym kierunku, w jakim były wykonane, to znaczy, wywierając nacisk na powierzchnię górną i dolną kostki.

7. Ciśnienie wywierane na kostkę powinno wzrastać powoli i ciągle tak, ażeby w przybliżeniu przystać na 1 sekundę wynosił 1 kg/cm².

8. Jako wytrzymałość kostkową należy przyjąć średnią arytmetyczną z wyników, otrzymanych przy poszczególnych próbkach. Jeżeli ta średnia arytmetyczna jest mniejsza od żądanej wytrzymałości kostkowej albo, jeżeli jedna z poszczególnych wartości jest o 20% mniejsza od wspomnianej wytrzymałości, to nie można używać betonu tej jakości.

Świadectwo wytrzymałości betonu na ściskanie.**§ 10.**

1. Z wykonania prób betonu na ściskanie należy spisać „Świadectwo wytrzymałości betonu na ściskanie”, które ma zawierać następujące dane:

a) oznaczenie zakładu, który próby przeprowadza, dzień przeprowadzenia prób, nazwiska kierownika i obecnych przy próbie;

b) oznaczenie budowy i nazwisko technicznego kierownika budowy, dla której próby się wykonują, a to na podstawie i przy załączeniu „Protokołu sporządzenia próbek”, spisane według § 7;

c) opisanie maszyny próbnej i sposobu przeprowadzenia próby, z podaniem wyników dla każdej z 4-ch kostek próbnych;

d) oznaczenie wytrzymałości betonu na ciśnienie.

2. Protokół wykonania prób powinien być podpisany przez kierownika zakładu, przeprowadzającego próby.

Zakłady do wykonania prób.

§ 11.

1. Miarodajne są tylko próby, wykonane przez politechniki polskie i uznane przez Ministra Robót Publicznych stacje doświadczalne dla materiałów budowlanych.

2. Próby mogą wykonywać również i inne zakłady a nawet przedsiębiorstwa budowlane, które mają maszyny sprawdzone przez stacje doświadczalne, o ile na to zgodzi się właściwa władza i o ile próba wytrzymałości będzie wykonana w obecności delegata tej władzy.

Załącznik 2

(do § 12 i 32 rozp. z dnia 18 czerwca 1929 r. — poz. 431).

PRZEPISY DOTYCZĄCE ŻELAZA BUDOWLANEGO.

§ 1.

Przepisy niniejsze odnoszą się:

a) do żelaza konstrukcyjnego w zespołach żelaznych;

b) do żelaza wzmacniającego w zespołach żelbetowych (żelazno - betonowych).

a) ŻELAZO KONSTRUKCYJNE W ZESPOŁACH ŻELAZNYCH.

Rodzaj żelaza.

§ 2.

Dźwigiary jednolite powinny być gładko walcowane. Złom żelaza powinien mieć złoże jednostajne pełne bez śladów próżni. Żelazo nie powinno być kruche na gorąco, ani na zimno. Zawartość siarki i krzemu jest niedopuszczalna.

Wymiary, kształty żelaza i waga.

§ 3.

1. Do czasu ustalenia obowiązujących kształtów i wymiarów dla żelaza walcowanego w Państwie

Polskiem należy stosować normy zwyczajowo dotychczas przyjęte.

Przyjęte wymiary winny być dokładnie zachowane, a grubość ich na całej długości powinna być jednakowa. Różnice w grubościach nie powinny przekraczać granic — 3% i + 4%.

Wagę żelaza według wymiarów, można przyjąć na 1 metr sześcienny:

dla żelaza zlewne	„ „ „	7850 kg
dla żelaza spawanego	„ „ „	7800 „
dla stali	„ „ „	7860 „

Wagę żelaza przy dostawach należy oznaczać zasadniczo według ciężaru teoretycznego, a w wyjątkowych razach według ciężaru rzeczywistego, na podstawie protokołu ważenia konstrukcji. W tym ostatnim wypadku należy przyjąć dopuszczalną różnicę między ciężarem obliczonym, a wynikiem ważenia, jak następuje:

a) dla żelaza zlewne, względnie stali zlewnej, najwyżej + 4%, względnie — 3%;

b) dla żeliwa (żelaza lanego), względnie stali lanej, najwyżej + 5%, względnie — 3%.

Próby żelaza i „Świadectwo jakości żelaza“.

§ 4.

1. Dla żelaza z każdego naboju pieca i dla żelaza każdej serji walcowania należy przeprowadzić próby wytrzymałości i na podstawie otrzymanych wyników spisać „Świadectwo jakości żelaza“.

2. Ilość próbek ma odpowiadać ciężarowi żelaza wywalcowanego tak, ażeby na każde 3000 kg zaczętych przypadła jedna próbka.

3. W razie, jeżeli wyniki otrzymane na jednej z próbek nie odpowiadają warunkom wytrzymałości, należy zrobić 2 dodatkowe próby z żelaza tej samej produkcji i tego samego walcowania.

4. Gdyby z tych dodatkowych 2 próbek jedna znowu nie odpowiadała warunkom wytrzymałości, należy cały badany nabój odrzucić.

5. Władza sprawująca nadzór nad wykonywaniem budowy może zwłaszcza przy ważniejszych budowlach, zażądać wykonania kontrolnej próby żelaza.

6. Świadectwo jakości żelaza powinno podawać:

a) nazwę i miejscowość zakładu, który próbę żelaza przeprowadza, oraz datę przeprowadzenia próby;

b) nazwisko obecnych przy próbie;

c) godło i miejscowość huty, która żelazo wyprodukowała;

d) opis żelaza, z którego próbki zostały wyjęte;

e) opis przeprowadzenia próby;

f) wyniki próby.

Świadectwo powinno być podpisane przez kierownika zakładu.

Przeprowadzenie prób żelaza.

§ 5.

1. Do przeprowadzenia prób żelaza należy wyjąć próbki i tak: przy kształtownikach w kierunku

walcowania, przy blachach zaś i płaskownikach, mających w konstrukcji pracować w dwóch kierunkach, jedną próbkę w kierunku walcowania, a drugą w kierunku prostopadłym do walcowania.

2. Dalsza obróbka ma się ograniczyć do wyrobienia niezbędnie potrzebnego kształtu bez ogrzewania żelaza, kucia młotem lub podobnych działań, zmieniających wytrzymałość.

3. Prostowanie żelaza przeznaczonego na próbki winno się odbywać tylko ciśnieniem w odpowiedniej maszynie i bez ogrzewania.

4. Próbki nieodpowiednio obrabione lub z widocznym błędem w materiale nie mogą służyć do oznaczenia wytrzymałości.

5. Temperatura przy próbach powinna być wyższa od $+ 10^{\circ} \text{C}$, a niższa od $+ 30^{\circ} \text{C}$ Celsjusza.

Badanie wytrzymałości na rozerwanie.

§ 6.

1. Próbki przeznaczone na rozerwanie mogą być albo płaskie albo okrągłe.

2. W celu rozerwania należy koniec próbki utwierdzić w maszynie w taki sposób, ażeby kierunek sił rozciągających wpadał w oś próbki.

3. Siła rozrywająca powinna wzrastać powoli i równomiernie.

4. Wydłużenie jednostkowe należy mierzyć na długości równej drugiemu pierwiastkowi z 80-krotnej powierzchni przekroju w środku długości próbki.

5. W razie jeżeli próbka przerwie się poza środkową trzecią częścią swojej długości, należy wynik tej próbki unieważnić i zastąpić inną.

6. Wytrzymałość na rozerwanie winna być dla żelaza zlewego równa lub większa od 3700 kg/cm^2 , a mniejsza lub najwyżej równa 4500 kg/cm^2 , przy czym przedłużenie musi być tak wielkie, ażeby iloczyn z wytrzymałości (w tonnach na kw. centym.) i wydłużenia (w procentach) dla próbek wyciętych w kierunku walcowania wynosił co najmniej 100, dla próbek zaś wyciętych prostopadle do kierunku walcowania co najmniej 90.

Badanie na zginanie.

§ 7.

1. Próbki na zginanie należy wycinać z dźwigara (kształtownika) w kształcie paska szerokiego 30 do 50 mm, a długiego 400 mm.

Ostre krawędzie w kierunku podłużnym, powstałe przy wycinaniu, należy zrównać pilnikiem.

2. Próbki należy zginać zapomocą odpowiedniej prasę lub innego celowego urządzenia w taki sposób, ażeby wygięcie zataczało łuk koła o średnicy równej grubości próbki przy próbkach wyciętych w kierunku walcowania, a dwa razy większej od grubości przy próbkach, wyciętych prostopadle do walcowania.

3. Kąt odgięcia powinien osiągnąć 150 stopni przy zginaniu na zimno i 180 stopni przy zginaniu na gorąco, a żelazo nie powinno się nigdzie przerwać na stronie rozciąganej.

4. Próby z nadcięciem należy wykonać w sposób następujący: próbkę na całej szerokości nadcina

się ostrem dłutem do głębokości 1 mm. Taka próbka zginana około pręta o średnicy równej 5-krotnej grubości próbki nie powinna okazać żadnych rys, dopóki kąt odgięcia nie wyniesie:

90° dla materiału o wytrzymałości 4500 kg/cm^2 ,
120° dla materiału o wytrzymałości 4000 kg/cm^2 ,
150° dla materiału o wytrzymałości 3600 kg/cm^2 .

Próbki rozżarzone do czerwoności i zgięte wzdłuż ostrej krawędzi, a następnie zupełnie sklepane, nie śmiały okazać żadnych rys.

Badanie żelaza okrągłego na nity.

§ 8.

1. Mają zastosowanie postanowienia § 6 niniejszego załącznika.

2. Próbki żelaza okrągłego na nity należy pozostawić z naskórkiem nawalcowanym bez żadnego obrobienia.

3. Mają zastosowanie postanowienia § 7 niniejszego załącznika.

4. Próbkę należy nawinać na walcu o średnicy, równej średnicy próbki, przy drugiej próbce nie powinny się okazać żadne ślady rozerwania.

b) ŻELAZO WZMACNIAJĄCE W ZESPOŁACH BETONOWYCH.

Rodzaj żelaza.

§ 9.

Do wzmocnienia betonu należy używać żelaza zlewego, wyjątkowo spawanego, a w szczególnych wypadkach ze stali zlewnej.

Jakość żelaza.

§ 10.

Powierzchnie walcowane powinny być gładkie, a złom powinien wykazywać złożę jednostajne, pełne, bez śladów próżni.

Wymiary i kształty żelaza i waga.

§ 11.

1. Żelazo wzmocniające może mieć przekrój kołowy, prostokątny lub wieloboczny, powierzchnie płaskie lub karbowane, a największe wymiary przekroju w jakimkolwiek kierunku nie powinny przekraczać 50 mm.

2. Żelazo dostarczane według ściśle oznaczonych wymiarów może się różnić:

co do długości o $+ 10 \text{ mm}$,
co do przekroju o 2% ,
co do wagi o $+ 5\%$ i $- 2\%$.

Próby żelaza i „Świadectwo jakości żelaza“.

§ 12.

Mają zastosowanie postanowienia § 4 niniejszego załącznika.

Przeprowadzanie prób żelaza.

§ 13.

1. Próbki należy odciąć z całego kawałka i podać próbie bez żadnego obrabiania, więc z pozostawieniem naskórka wywalcowanego.

2. Następnie mają zastosowanie przepisy § 5 ustępów 3, 4 i 5 niniejszego załącznika.

Badanie wytrzymałości na rozerwanie.

§ 14.

1. Utwierdzenie końców próbki w maszynie powinno być takie, ażeby kierunek działania sił rozrywających wpadał w oś próbki.

Siła rozrywająca powinna wzrastać powoli i jednostajnie.

2. Wydłużenie jednostkowe należy mierzyć na długości równej drugiemu pierwiastkowi z 80-krotnej powierzchni przekroju poprzecznego próbki.

3. W razie, jeżeli próbka przerwie się poza środkową trzecią częścią swojej długości, należy wynik tej próbki unieważnić i przeprowadzić dodatkową próbkę.

4. Wytrzymałość na rozerwanie powinna wynosić:

a) zgodnie z § 6 ust. 6 niniejszego załącznika;

b) dla stali zlewnej najmniej 4500 kg/cm² przy wydłużeniu jednostkowym najmniej 25%;

c) granica ciastowatości powinna wynosić co najmniej:

dla żelaza zlewne 2250 kg/cm²,

dla stali zlewnej 3000 kg/cm².

Wytrzymałość na zginanie.

§ 15.

Próbki żelaza należy nawinąć na walcu o średnicy równej 2-krotnemu najmniejszemu wymiarowi przekroju próbki. Przytem na stronie rozciąganej nie mogą się pokazać żadne ślady rozerwania żelaza.

Załącznik 3

(do §§ 11, 14, 35 rozp. z dnia 18 czerwca 1929 r.—poz. 431).

a) Żelazo zlewne.

L/i	β	L/i	β	L/i	β	L/i	β
5	0,88	55	0,68	105	0,48	155	0,23
10	0,85	60	0,66	110	0,46	160	0,22
15	0,83	65	0,64	115	0,42	165	0,21
20	0,81	70	0,62	120	0,39	170	0,19
25	0,79	75	0,60	125	0,36	175	0,18
30	0,77	80	0,58	130	0,33	180	0,17
35	0,75	85	0,56	135	0,31	185	0,16
40	0,73	90	0,54	140	0,29	190	0,15
45	0,72	95	0,52	145	0,27	195	0,15
50	0,70	100	0,50	150	0,25	200	0,14

b) Żelazo spawane.

L/i	β	L/i	β	L/i	β	L/i	β
5	0,94	55	0,71	105	0,47	155	0,23
10	0,93	60	0,69	110	0,45	160	0,22
15	0,90	65	0,66	115	0,43	165	0,21
20	0,88	70	0,64	120	0,39	170	0,19
25	0,85	75	0,62	125	0,36	175	0,18
30	0,83	80	0,59	130	0,33	180	0,17
35	0,80	85	0,57	135	0,31	185	0,16
40	0,78	90	0,54	140	0,29	190	0,16
45	0,76	95	0,52	145	0,27	195	0,15
50	0,73	100	0,50	150	0,25	200	0,14

c) Żeliwo (żelazo lane).

L/i	β	L/i	β	L/i	β	L/i	β
5	0,90	30	0,58	55	0,34	80	0,19
10	0,83	35	0,53	60	0,33	85	0,17
15	0,76	40	0,48	65	0,27	90	0,15
20	0,70	45	0,43	70	0,24	95	0,14
25	0,63	50	0,39	75	0,22	100	0,12

d) Drzewo.

L/i	β	L/i	β	L/i	β
		55	0,66	105	0,32
10	0,98	60	0,63	110	0,29
15	0,94	65	0,60	115	0,27
20	0,91	70	0,56	120	0,25
25	0,87	75	0,52	125	0,22
30	0,84	80	0,49	130	0,21
35	0,80	85	0,46	135	0,19
40	0,77	90	0,42	140	0,18
45	0,74	95	0,39	145	0,17
50	0,70	100	0,35	150	0,16

e) Żelbet.

L/i	β	L/i	β	L/i	β
		80	0,76	95	0,57
65	0,95	85	0,70	100	0,51
70	0,88	90	0,63		
75	0,82				

f) Żelbet uzwojony.

L/i	β	L/i	β	L/i	β	L/i	β
45	0,97	60	0,85	75	0,73	90	0,60
50	0,93	65	0,81	80	0,69	95	0,56
55	0,89	70	0,77	85	0,65	100	0,51