

10200

STEFAN BRYŁA

B E T O N

W BUDOWNICTWIE WIEJSKIM

WYDANIE DRUGIE

ZE 175 RYCINAMI

CENA ZŁ. 6.—

LWÓW I WARSZAWA 1937

KSIEGARNIA POLSKA BERNARD POŁONIECKI

i. 2. 10200

BIBLIOTEKA
POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ
Warszawa, Pl. Jedności Robotniczej 1

~~C. 3207.~~



nr. 377

BG-03P/207-45

SPIS RZECZY

I. WSTĘP

		str.
§	1. Zakres podręcznika	7
§	2. Zalety konstrukcyj betonowych	8

II. MATERIAŁY

§	3. Cement	10
§	4. Kruszywo	12
§	5. Woda	17
§	6. Żelazo (stal)	18
§	7. Zaprawa cementowa	22
§	8. Beton	23

III. WYKONANIE BUDOWLI BETONOWYCH

§	9. Mieszanie betonu	30
§	10. Deskowanie (szalowanie)	35
§	11. Ułożenie wkładki żelaznych (stalowych)	37
§	12. Betonowanie	38
§	13. Rozdeskowanie	40
§	14. Uszczelnienie betonu	41
§	15. Obrobienie powierzchni betonu	42
§	16. Tynki cementowe	43

IV. ZASTOSOWANIE BETONU W BUDYNKU

A.	Ściany betonowe	
§	17. Wstęp	44
§	18. Fundamenty i ściany piwniczne	45
§	19. Ściany nadziemne	51
§	20. Ściany żelbetowe	54
§	21. Mury oporowe	55
D.	Śłupy	
§	22. Śłupy betonowe i żelbetowe	57
C.	Stropy	
§	23. Stropy betonowe	61
§	24. Stropy żelbetowe	61
§	25. Belki nad otworami okiennymi i drzwiowymi	71
D.	26. Sklepienia	74
E.	27. Dachy żelbetowe	75
F.	28. Podłogi betonowe	77
G.	Schody betonowe	
§	29. Wstęp	79
§	30. Schody wykonane w całości	80
§	31. Schody składane z poszczególnych stopni	85

V. BETON W BUDYNKACH GOSPODARSKICH

§ 32.	Stodoły	88
§ 33.	Stajnie (obory i chlewy)	89
§ 34.	Kurniki	98
§ 35.	Króliczarnie	100
§ 36.	Lodownie	101
§ 37.	Piwnice wolno stojące	104
§ 38.	Wędzarnie	104
§ 39.	Gnojarki	106
§ 40.	Wychodki	108
§ 41.	Doły biologiczne	110
§ 42.	Zbiorniki podziemne	114
§ 43.	Zbiorniki małe i zbiorniki okrągłe	116
§ 44.	Zbiorniki do przechowywania paszy	117
§ 45.	Garaże	125

VI. INNE ZASTOSOWANIA BETONU NA WSI

§ 46.	Chodniki betonowe	127
§ 47.	Ścieki betonowe	132
§ 48.	Ogrodzenia	134
§ 49.	Balustrady	142
§ 50.	Studnie	142
§ 51.	Wyloty drenarskie	145
§ 52.	Kaskady	147
§ 53.	Przepusty	149

VII. ZAKOŃCZENIE

§ 54.	Większe konstrukcje żelbetowe	154
-------	-------------------------------------	-----

SPIS TABLIC

1.	Wydajność zaprawy cementowej	23
2.	Ilość składników na 1 m ³ zaprawy cementowej	23
3.	Ilość składników na 1 m ³ betonu	29
4.	Terminy rozdeskowania	40
5.	Grubość ścian piwnicznych	48
6.	Wymiary murów oporowych o ścianie przedniej pochylej ..	56
7.	Wymiary murów oporowych o ścianie przedniej pionowej ..	57
8.	Wymiary słupów żelbetowych	58
9.	Grubość i uzbrojenie płyt żelbetowych	66
10.	Wymiary i uzbrojenie belek nad otworami okiennymi i drzwiowymi	73
11.	Wymiary sklepień betonowych	74
12.	Wymiary schodów	79
13.	Wymiary schodów żelbetowych wykonanych w całości ...	83
14.	Średnice wkładek żelaznych (stalowych) w stopniu beton.	86
15.	Zamiana prętów pojedynczych w stopniach na 2 pręty	86
16.	Wymiary stajen	90
17.	Wymiary okien i drzwi stajennych	91
18.	Wymiary żłobów i koryt	93
19.	Wymiary gnojarek	106
20.	Wymiary dołu biologicznego syst. Chambeaux	110
21.	Wymiary silosów wieżowych	120
22.	Uzbrojenie pierścieniowe silosów	121
23.	Wymiary garażów (wewnętrzne)	125

PRZEDMOWA DO DRUGIEGO WYDANIA

W przedmowie do pierwszego wydania pisałem w r. 1919, że betonowe budowle wiejskie, tak bardzo rozpowszechnione w Ameryce i Europie zachodniej, prawdopodobnie i u nas po wojnie znajdą szerokie zastosowanie.

Rzeczywiście w tej dziedzinie zaznaczył się ogromny rozwój, a w związku z tym zainteresowanie moją książką było tak duże, iż już w r. 1927 cały jej nakład został całkowicie wyczerpany. Widocznie odpowiadała ona potrzebom chwili.

Jednakowoż znaczny postęp, jaki w nauce o betonie dokonał się w ostatnich latach, a zarazem pojawienie się całego szeregu nowych zastosowań betonu na wsi wymagały znacznego rozszerzenia tekstu i licznych zmian. W łączności z nawalem prac innych, pilniejszych, wynikała stąd kilkuletnia zwłoka w zrealizowaniu drugiego wydania.

Wydanie drugie jest znacznie rozszerzone. Zamiast 83 stron posiada ich 154, zamiast 104 figur ma ich 175. Wiele materiału i figur wziąłem z wydawnictw Związku Polskich Fabryk Portland-Cementu, któremu za tę pomoc serdecznie dziękuję. Również wiele zaczerpnąłem ze źródeł amerykańskich. Z uwagi na popularny charakter wydawnictwa zaznaczam to tylko w przedmowie.

Dziękuję wreszcie p. prof. Wacławowi Paszkowskiemu, jak również pp. inż. J. Nechayowi i inż. H. Wąsowiczowi za tak cenne uwagi, udzielone mi po przejrzeniu rękopisu, p. inż. B. Mayzlowi za pomoc w opracowaniu, zaś pp. inż. B. Bukowskiemu i B. Mayzlowi za pomoc w korekcie.

St. Bryła

Warszawa, dnia 18 kwietnia 1936 r.

I. WSTĘP

§ 1. Zakres podręcznika

W ostatnich czasach beton znajduje coraz szersze i coraz różnorodniejsze zastosowanie w budownictwie, wybijając się na jedno z pierwszych miejsc wśród materiałów budowlanych. Także na wsi użycie betonu staje się coraz powszechniejsze. Beton jest stosowany w postaci wykonywanych na miejscu konstrukcyj z samego betonu lub z betonu uzbrojonego wkładkami żelaznymi czyli żelazobetonu, albo w postaci tzw. wyrobów betonowych, sporządzanych w warsztacie przy pomocy specjalnych form, jak np. cegieł, pustaków, dachówek, płyt itp.

Przedmiotem niniejszego podręcznika są przede wszystkim budowle z betonu nie uzbrojonego, betonowane na miejscu. Budowle żelazobetonowe, jako wymagające zarówno przy projektowaniu, jak i przy wykonywaniu fachowego kierownictwa inżyniera-specjalisty, nie są omawiane w szerszym zakresie, gdyż podręcznik jest przeznaczony nie dla inżynierów, lecz dla najszerszych warstw osób, które z robotami betonowymi zetknąć się mogą, a przede wszystkim dla rolników, którzy w swoich niewielkich zabudowaniach, wznoszonych z konieczności we własnym zakresie, mają do czynienia wyłącznie z najprostszymi elementami konstrukcyjnymi. Z konstrukcyj żelazobetonowych uwzględniono zatem tylko najprostsze, które mogą znaleźć zastosowanie w zwykłych budynkach gospodarskich, a których wykonanie wobec niewielkich rozmiarów i obciążeń i nieskomplikowanych kształtów może być uskutecznione bez pomocy doświadczonego fachowca.

Wspomniane wyżej wyroby betonowe nie są również omawiane w podręczniku, gdyż fabrykacja ich stanowi odrębny dział techniki betonowej. Są one sporządzane zazwyczaj w specjalnych wytwórniach, a na plac budowy przychodzą już jako gotowy produkt, którego zastosowanie w budynku dokonywa się podobnie, jak znane z budownictwa ogólnego zastosowanie analogicznych wyrobów ceglanych, kamionkowych itp.

§ 2. Zalety konstrukcji betonowych

Budowle betonowe zawdzięczają swoje ogromne rozpowszechnienie zaletom, które po kolei przejdziemy.

1. **O g n i o t r w a ł o ś ć.** Konstrukcje drewniane ulegają pożarom łatwo; konstrukcje żelazne nie osłonięte pod wpływem ognia wyginają się, a w razie dłuższego pożaru runąć mogą zupełnie; już bowiem przy temperaturze około 600° C wytrzymałość żelaza zmniejsza się do połowy, a potem spada jeszcze bardziej. Natomiast dobrze wykonane konstrukcje betonowe, a zwłaszcza żelazobetonowe (żelbetowe) trzymają się w ogniu bardzo dobrze, co stwierdzono w wielu wypadkach. Konieczność budowania na wsi z materiałów ogniotrwałych zilustruje najlepiej fakt, że w latach 1922—1934 było w Polsce 3.458 pożarów zbiorowych. W liczbie ich było aż 176 pożarów, których pastwą padało od razu ponad 100 budynków. W jednym tylko roku 1934 spłonęło ogółem 58.314 budynków. Były to prawie wyłącznie budynki drewniane o pokryciu nieogniotrwałym.

2. **T r w a ł o ś ć** budowli zależy głównie od odporności materiałów konstrukcyjnych na wpływy atmosferyczne.

Konstrukcje drewniane są w ogóle krótkotrwałe, żelazne opierają się dłużej niszczącym wpływom atmosfery, ale rdza niszczy je prędko, jeżeli nie ma należytego dozoru i konserwacji; beton natomiast zwiększa nawet z czasem swą wytrzymałość, a specjalnego dozoru i konserwacji nie potrzebuje. Jako przykład wielkiej trwałości betonu można przytoczyć stół betonowy w klasztorze Kapucynów w Amalfi (fig. 1). Stół ten istnieje już 800 lat, a zaledwie kilka szczerb na obrzeżu świadczy o jego sędziwym wieku.

3. **K o s z t** budynku betonowego jest wprawdzie większy niż drewnianego, ale nieomal ze wszystkimi innymi konstrukcjami

beton może konkurować w zwyczajnych warunkach. Warunkami tymi są: bliskość dobrego kamienia i dobrego piasku, oraz łatwość dostawy cementu, co odgrywa rolę zwłaszcza przy większych budowlach. Jeżeli jednak nawet koszt budynku betonowego będzie większy od kosztu konstrukcji innej, to pamiętać

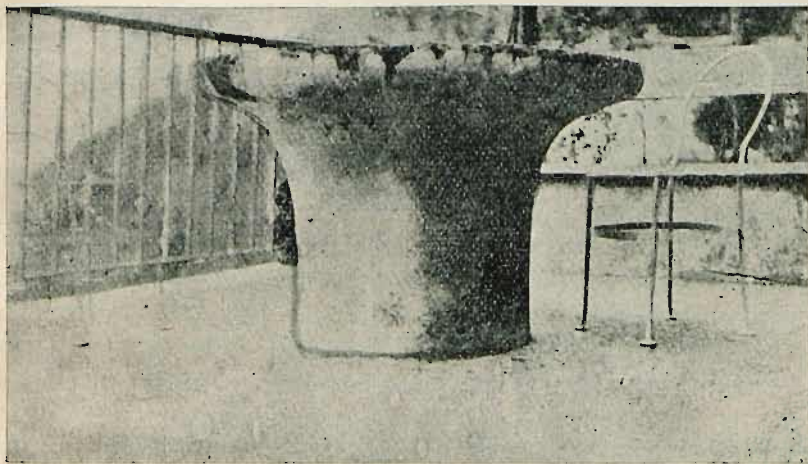


Fig. 1

należy, że beton nie wymaga prawie żadnych kosztów dozoru, utrzymania itd. Uwzględnienie więc późniejszych naprawek, konserwacji itd. wychodzi z reguły na korzyść betonu.

Należy zwrócić także uwagę na zdrowotność, która w konstrukcjach betonowych jest większa niż w drewnianych lub murowanych. Nie przedstawiają one podatnego gruntu dla grzyba, robactwa, a wszelkie zanieczyszczenia łatwiej z nich usunąć.

Wreszcie należy pamiętać o tym, że dobrze wykonany beton jest w największej ilości wypadków praktycznie nieprzepuszczalny; jeżeli zaś chodzi o zupełną nieprzepuszczalność, to łatwo to uzyskać przez zastosowanie środków, o których mowa poniżej (§ 14).