

BIBLIOTEKA
WYDZ.
ARCHITEKTURY

6284

ZAKUPIONE ZE ZBIORÓW
Ś. p. prof. M. LALEWICZA

ZASTOSOWANIE BETONU W BUDOWIE WYSOKICH DOMÓW W POLSCE

Dr. Inż. Stefan Bryła
profesor politechniki lwowskiej.

Nowoczesne warunki życia, powodujące coraz większe zagęszczanie ludności, oraz wzrastanie cen gruntu w miastach, doprowadziły z konieczności do coraz wyższych budowli. W Ameryce Północnej dochodzą one w poszcze-

wytrzymałościowym, jakoteż konstrukcyjnym, które czynią racjonalnem jego zastosowanie w pewnych wypadkach, utrudniają zaś, czasem nawet niemal uniemożliwiają w innych. W tych warunkach inżynier konstruktor, mając przed



Fig. 1. Dom Akademicki w Warszawie.

gólnych wypadkach nawet do 100 pięter, w Europie do kilkunastu pięter. Polska przyjęła je stosunkowo szybko; doszły one u nas do 14 pięter; w budowie są jeszcze wyższe.

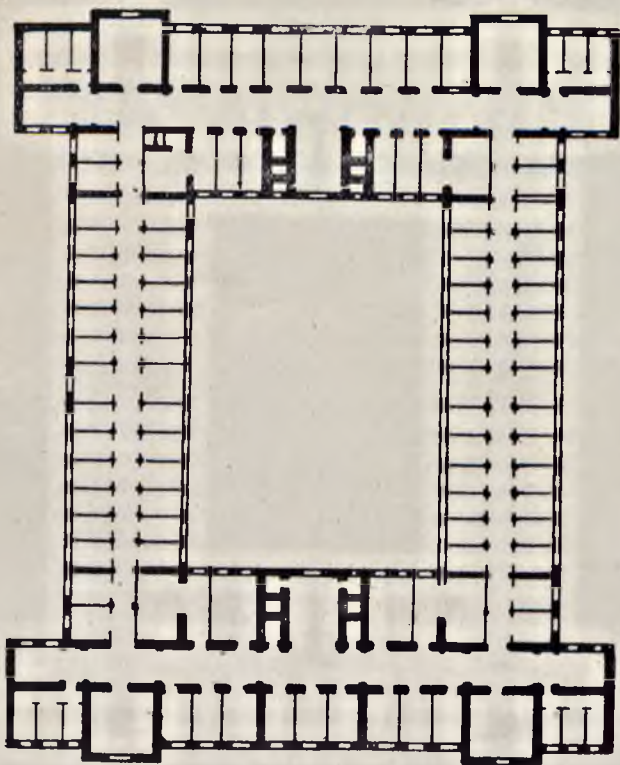
Dla takich wysokości wchodzi w grę jako materiał konstrukcyjny żelbet lub stal. Każdy z tych materiałów ma zalety, tak pod względem

sobą określone zadanie, winien rozważyć wszystkie okoliczności, dotyczące budowy, i na ich podstawie wybrać materiał i system w danym wypadku najbardziej wskazany. W tym celu należy rozważyć możliwości wykonania budowli w lecie i zimie, szybkość wykonania, która dla nowszych gatunków cementu coraz bardziej rośnie,

624.612.3 (438) <19>

ogniotrwałość i długotrwałość konstrukcji, oraz inne względy, które wpłynąć będą na wybór. Wogóle jednak decydować będzie wzgląd na koszty, oparty na wytrzymałości materiałów, oraz na motywach ekonomicznych.

Wzajemne ustosunkowanie się cen konstrukcji żelaznej i żelbetowej w okresie powojennym podlegało wogóle dużym wahaniom, odpowiednio do zmiennych koniunktur życia go-



Rys. 2. Rzut poziomy Domu Akad. w Warszawie.

spodarczego. Różnorodny stosunek, w jakim wrażyły koszty poszczególnych materiałów i koszty robocizny, objawiał się na nich w sposób również różnorodny. Wogóle jednak stosunek kosztów konstrukcji stalowych do konstrukcji żelbetowych przesunął się wybitnie na korzyść tych ostatnich. Jest to zresztą dalszy ciąg ewolucji, jaka zaczęła się jeszcze przed wojną i trwa nadal, aczkolwiek konstrukcja stalowa przechodzi wybitną metamorfozę, wprowadzając spawanie w miejsce nitowania i uzyskując przez to duże zmniejszenie kosztów.

Ponieważ przemysł hutniczy jest u nas skoncentrowany w jednym miejscu, przeto cena jednostkowa konstrukcji stalowej waha się w granicach bardzo znacznych w miarę odległości od Śląska. Przeciwnie, przy konstrukcji żelbetonowej (i t. d.), oraz od materiałów, które są wogóle wej, ogromna część kosztów jest uzależniona od robocizny (deskowanie, gięcie żelaza, betonowa-

rozrzucone po całej Polsce (kruszywo i drzewo na deskowanie); wyłącznie cena cementu jest uzależniona od odległości od stacji Łazy, oraz cena żelaza okrągłego do zbrojenia waha się w zależności od odległości od Śląska. Stąd pochodzi, że ceny obu materiałów są nie tylko różne w poszczególnych okolicach państwa, ale, że przede wszystkim wzajemny ich stosunek jest również w nich różny.

O ile weźmiemy pod uwagę budownictwo wysokich domów, to można postawić zasadę, że, poczynając od 4 do 6 pięter, przestają się opłacać konstrukcje wyłącznie murowane; dla większych wysokości wchodzi w grę konstrukcja stalowa lub żelbetowa. Abstrahując zaś od poszczególnych wypadków, w których można mówić wyłącznie o jednym rodzaju konstrukcji, konstrukcja stalowa kalkuluje się lepiej dla konstrukcji wyższych, gdyż są one więcej obciążone, a więc mają większe przekroje; nadto zaś koszt $1m^3$ elementów konstrukcji żelbetonowych (słupów i stropów) rośnie wybitnie dla wyższych pięter.

Granica opłacalności jednego i drugiego materiału waha się w granicach od 6—10 pięter, przy czym granice niższe dotyczą okolic Śląska, granice wyższe — środkowych i wschodnich województw.

Należy zaznaczyć, że wprowadzenie cementów specjalnych w ostatnich czasach rozszerza wybitnie zakres zastosowań betonu i żelbetu nawet na budowle bardzo wysokie i nawet w ziemie. W Polsce zostały zastosowane te cementy dotąd tylko sporadycznie i na małą skalę.

Z drugiej strony domy szkieletowe zaczynają sięgać też w dziedzinę domów niższych, 3—4 piętrowych, czasem jeszcze niższych. Dają bowiem możliwość uzyskania oszczędności na murze, lepszego oświetlenia, lepszego uzyskania miejsca, a niejednokrotnie i większej ekonomii. Jeżeli zaś buduje się nawet z cegły, to wskazane jest wykonanie filarów na cement, a conajmniej półcement.

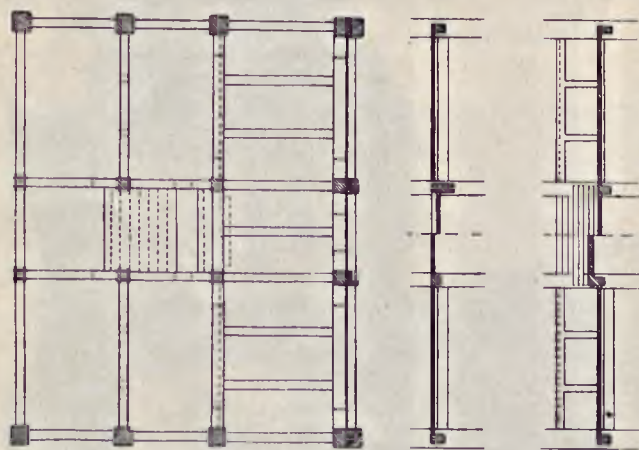
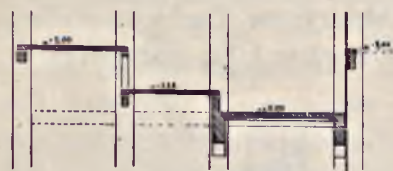
Beton i żelbet znajduje jednak szerokie zastosowanie nie tylko w budynkach, wykonanych w całości jako żelbetowe, ale i w stalowych. Oczywiście zastosowanie jego ma w każdym z tych wypadków znaczenie inne.

W budowlach żelbetonowych wykonane są z żelbetu wszystkie elementy konstrukcyjne. Wtedy konstrukcja stanowi jednolitą całość monolityczną, tak monolityczną, jak w żadnym innym do-

tychczas stosowanym materiale konstrukcyjnym. Monolityczność ta powoduje współdziałanie wszystkich elementów konstrukcji jako części jednej całości, co w wybitnym stopniu zwiększa walory wytrzymałościowe i statyczne budowli. Jeżeli nawet dokładne rachunkowe wyzyskanie

wódtwach środkowych (najłatwiejsze dostosowanie do warunków, ale niekorzystne do robót w zimie, wogóle robota powolna, nieraz w nich występuje grzyb, a usunięcie go jest trudne); stropy Waysowskie w województwach południowych i częściowo zachodnich, stropy pustakowe przy zastosowaniu pustaków betonowych albo ceglanych (wogóle ciężkie); rozmaite stropy gotowe, wreszcie stropy grzybkowe (używane raczej w magazynach, budynkach fabrycznych i t. d.).

Podkreślić należy niezmierną łatwość, z jaką w żelbetowych podciągach, belkach, czy stro-

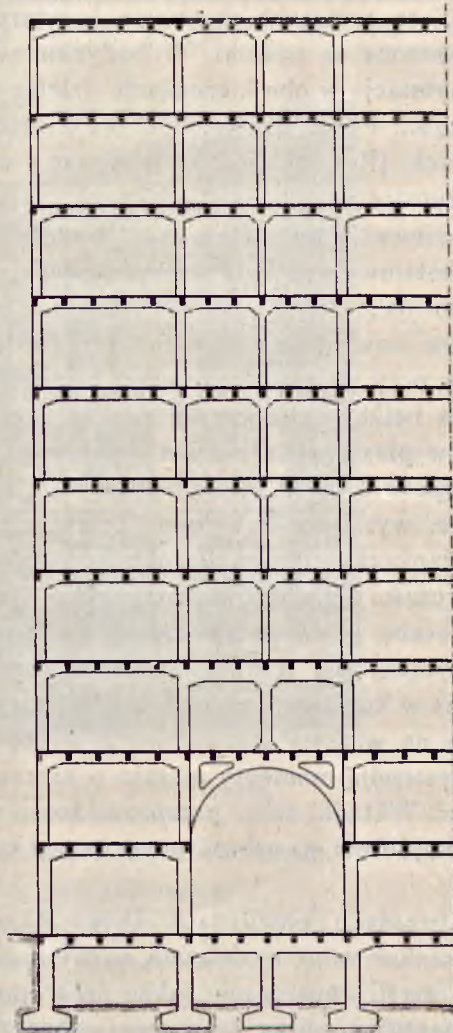


Rys. 3. Dylatacja i klatka schodowa Domu Akad.

tej monolityczności jest stosunkowo żmudne, to jednak przy założeniu pewnych uproszczeń nie przedstawia ono wyjątkowych trudności. W wykonaniu zaś istnieje ona w każdym razie, ułatwiając konstrukcyjne rozwiązanie niejednego trudniejszego problemu.

Niezależnie od samego ustroju szkieletowego wykonywa się z żelbetu prawie zawsze fundamenty. Dotyczy to tak samo fundamentów powierzchniowych (płytkowe, ławowe), jak również głębokich (pale i rzadko zresztą w Polsce w wysokich budynkach stosowane studnie).

Również stropy w budynkach szkieletowych żelbetowych są żelbetowe. Wchodzą tu w grę: stropy żebrowane dołem odsonięte, stropy krzyżowe zbrojone dwukierunkowe (krzyżowo), stropy żebrowane z dolną płytą gładką; należą tu stropy dranicowe, używane w woje-



Rys. 4. Przekrój porzeczný części konstrukcji żelbetowej w Domu Akademickim w Warszawie.

pach da się przeprowadzić potrzebne otwory, przecięcia i wgłębienia dla celów izolacyjnych, czy jakichkolwiek innych. Również potrzebne przeróbki w trakcie wykonywania robót dadzą się przeprowadzić łatwiej niż w konstrukcjach nitowanych, bowiem dotyczy to tylko zmiany uzbrojenia i deskowania, co nie przedstawia

większych trudności, gdy analogiczne przeróbki w konstrukcji nitowanej są bardzo kłopotliwe.

Poniżej podaję krótki opis wielu największych budowli w Polsce. Wiele z nich wykonano według moich planów lub z moim doradztwem konstrukcyjnym.

Dom Akademicki (projekt architektoniczny wykonał arch. Tołłoczko) przy ul. Grójeckiej w Warszawie składa się z kilku budynków, stanowiących jeden kompleks. Budynek główny ma 10 pięter; zbudowany jest w prostokąt z podwórzem wewnątrz. Na dolnych kondygnacjach mieszczą się większe ubikacje (jak jadalnia i t. d.), na wyższych systemem korytarzowym rozmieszczone są pokoiki. W budynku zastosowano dylatację w obu kierunkach, dzieląc go nią na 4 części. Fundamenty żelbetowe założone są na palach. (Rys. 1). Stropy wykonano wogóle jako płyty pojedyncze.

Ponieważ budowla ma wogóle charakter hotelowy i posiada szereg niewielkich stunkowo pokoi obok siebie, nadto nieszerokie korytarze wewnątrz, przeto zastosowano stropy płytowe przy dobrej akustycznej izolacji stropów. Na belkach stropowych poprzecznych, leżących w płaszczyznach ścian działowych, więc w odstępach 3 m od siebie, spoczywają ścianki działowe, wystające zaś dołem żebra schowane są w ściankach działowych dolnych. Ażeby uniknąć w części korytarzowej przedłużeń tych żeber, któreby psuły perspektywę, zastosowano belki wyłącznie w traktach bocznych, przerwało je zaś w korytarzu, co było tembardziej możliwe, że na wąskiej stosunkowo długości korytarza występują momenty ujemne o nieznaczącej wielkości. Wkładki żeber przeprowadzono w odpowiedniej ilości nawskroś przez płytę korytarzową.

W bocznych pawilonach Domu Akademickiego zastosowano w dalszym rozwinięciu powyższej myśli opuszczenie także żeber podłużnych, łączących słupy środkowe wobec dostatecznie grubej płyty, oraz odpowiedniego rozmieszczenia mocnych wkładek, tak podłużnie wzdłuż ciągu słupów, jakoteż i poprzecznie przez korytarz.

W salach i korytarzach dolnych pięter, mających do pewnego stopnia charakter reprezentacyjny, potraktowano stropy i słupy architektonicznie.

Niektóre sale pierwszego piętra nie posiadają słupów wewnętrznych; natomiast wspierają

się na nich w pośrodku długości silnie obciążone słupy, przenoszące ciężar siedmiu pięter i dachu. Celem przeniesienia tego obciążenia zastosowano nad salami podciąg wiszące o wysokości równej wysokości piętra, ukryte w ścianach przedziałowych. Do połączenia wkładek w ściągach poziomych zastosowałem po raz pierwszy w Polsce spawanie elektryczne. Dachy są poziome z tarasami, założonymi w kilku poziomach.



Fig. 5. Budowa Gmachu Powszechnego Zakładu Ubezpieczeń Wzajemnych w Warszawie.

W podziemiach domu mieści się pływalnia, której basen jest również wykonany w całości z żelbetu i oparty na szeregu żelbetowych słupów. Fundamenty pływalni są zupełnie oddzielone od fundamentów budynku. Konstrukcję żelbetową wykonało Polskie Towarzystwo Budowlane.

Gmach Powszechnego Zakładu Ubezpieczeń Wzajemnych (projekt architektoniczny p. Jawornickiego) ma korpus murowany o wysokości 4 pięter o stropach przeważnie żelbetowych dranicowych (częściowo kleinowskich), oraz wieżę dziesięciopiętrową, która jest żelbetową konstrukcją szkieletową. Fundamenty wieży są żelbetowe ławowe; łożone były na wysokość mniejszą i dopiero w trakcie wykonywania drugiego piętra

zapadła definitywna decyzja co do wzniesienia wieży. Stąd wywiązała się konieczność późniejszego rozszerzenia ław. Wykonano to w ten sposób, że na istniejące ławy nałożono dodatkową powłokę żelbetową zazębianą ze stropami i z płytami tak, aby możliwie zapewnić spóldziałanie. Zaszła przytem konieczność wzmocnienia pewnej części słupów, co uskuteczniiono wcinając się w nie, dając nowe uzbrojenie tak podłużne, jak też poprzeczne, i otulając je następnie betonem. Wzmocnienie niektórych słupów trzeba było wykonać przy pomocy wkładek tęgich (kątówek) ze względu na ciasnotę miejsca. Opisałem te wzmocnienia w pracy p. t. Rekonstrukcja budowli żelbetowych.

Stropy wieży są dranicowe, schody żelbeto-

wiązane przez dwa piętra. W ścianach leżących bezpośrednio nad ramą umieszczone są zastrzały, celem wciągnięcia do współpracy następnych rzędów słupów. Zastrzały te mieszczą się w płaszczyznach ścianek działowych i są zamaskowane szafkami i ściankami.

Wewnątrz budynku mieści się żelbetowy komin o wysokości 33,40 m; jest on wydzielony z samej konstrukcji żelbetowej, a nadto izolowany termicznie 5 cm warstwą celolitu.

Część ściany szkieletowej od strony podwórza została przecięta u dołu otworem o szerokości 14,60 m w świetle; dla jej podtrzymania przetrzucono pomiędzy słupami belkę bezprzekątniową, na której pasie górnym spoczywa ściana górna, zaś dolnym przykrycie podwórza. Stropy

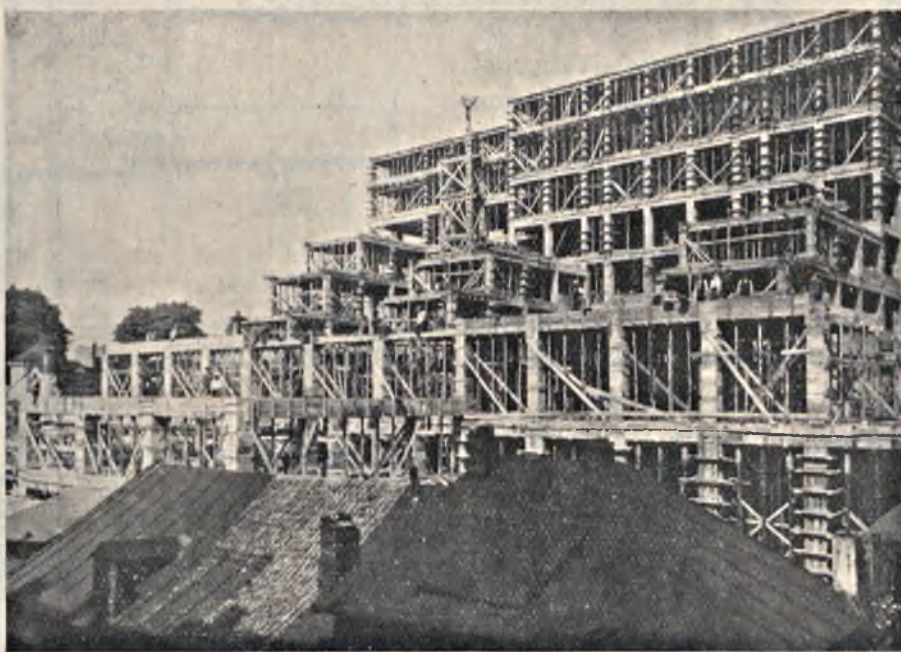


Fig. 6. Budowa Banku Gospodarstwa Krajowego w Warszawie.

we. Z powodu zmiany projektu wykonano je również dopiero w ukończonym szkielecie, dając dodatkowe belki policzkowe, narażone na silne skręcenie i stopnie wspornikowe.

Na dachu żelbetowym o podwójnej płycie mieści się taras. Przestrzeń pomiędzy tym stropem wyzyskano na cele izolacyjne. Konstrukcję żelbetową wykonała firma Martens i Daab.

Gmach Banku Gospodarstwa Krajowego (projekt architekt. prof. Świerczyńskiego, projekt konstrukcji inż. Tylbora) w Warszawie jest dużą budowlą 6 piętrową. Najwyższe 3 piętra cofają się od ulicy uskokami. Cofnięte ściany oparte są na poziomej rozporze ram założonych nad salą konferencyjną, a sięgających wysoko-

wykonano wszędzie dranicowe. Wreszcie duży skarbiec jest żelbetowy.

Gmach spoczywa na 1123 palach betonowych syst. Raymonda (fig. 7).

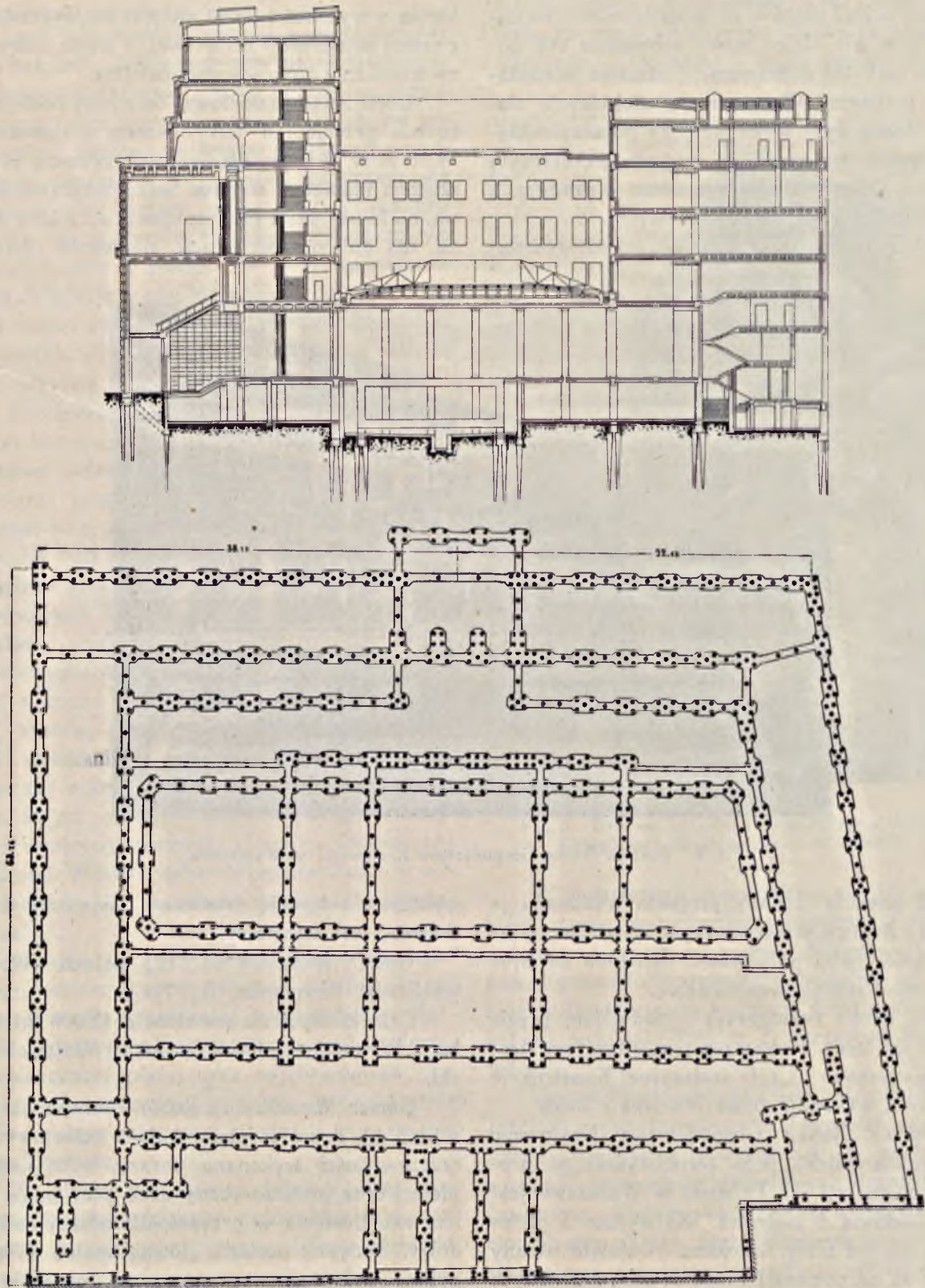
Cała konstrukcja pochłonęła 15,000 m³ żelbetu. Wykonało ją biuro Sosonko i Wojciechowski.

Gmach Ministerstwa Robót Publicznych posiadać ma dziewięć pięter i dach żelbetowy; w rzeczywistości wykonano narazie tylko siedem pięter, oraz prowizoryczny dach drewniany celem umożliwienia w przyszłości dalszej nadbudowy. Budynek posiada główną spoinę dylatacyjną, uskutecznioną zapomocą podwójnego szeregu słupów. Jako ogólną zasadę fundamen-

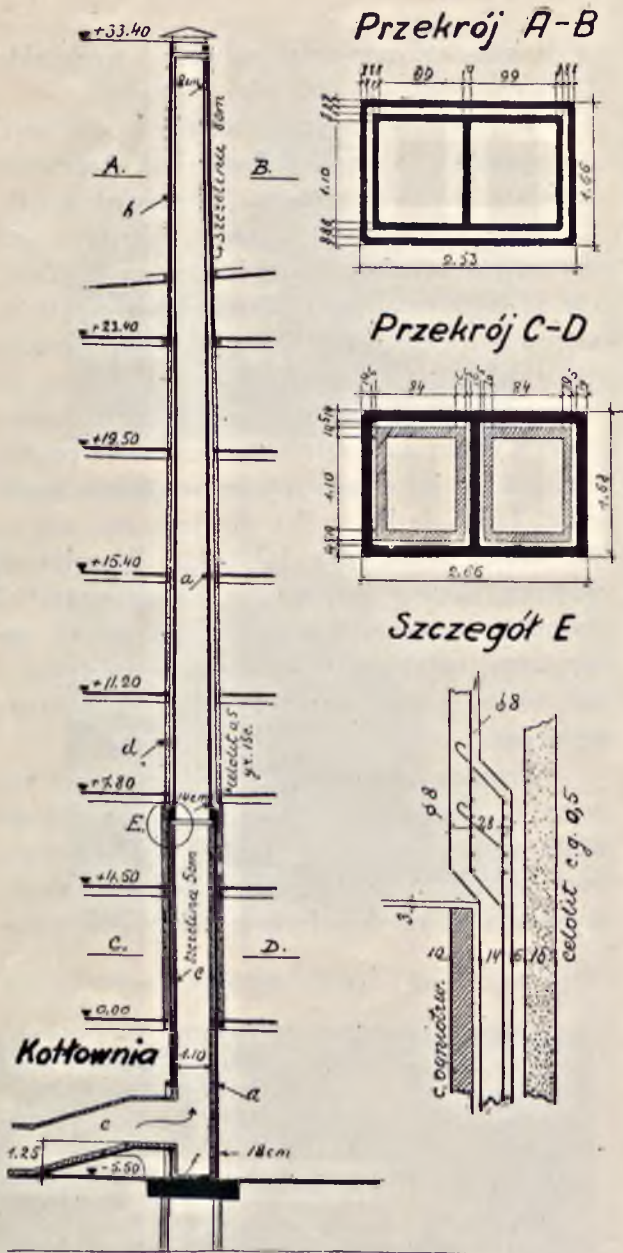
towania słupów przyjęto ławy żelbetowe, wykształcone w postaci odwróconej belki teowej. Stropy zastosowano w dolnych kondygnacjach dranicowe, w górnych zaś z pustaków szlako-
wych. Na specjalne wyróżnienie zasługuje konstrukcja stropu bibliotecznego, wykonanego w

postaci jednolitej płyty wspornikowej o długości wysoków 3,50 m.

Słupy środkowej części, podtrzymujące w dolnych kondygnacjach klatkę schodową, w górnych zaś stropy, przenoszą obciążenie po 300 tonn i wykonane zostały jako uzwojone.



Rys. 7. Przekrój i rzut poziomy fundamentów gmachu B G. K. z rozkładem pali Raymonda.



Rys. 8. Komin żelbetowy w B. Gosp. Kraj. w Warszawie.

Projekt konstrukcji żelbetowej wykonał inż. Tylbor. Budowę wykonano sposobem gospodarczym.

Bank Cukrownictwa w Warszawie jest budowlą 5-piętrową o szkielecie żelbetowym opartym na ławach żelbetowych. Ściany zewnętrzne licowane są piaskowcem. Ogólna kubatura budynku 18700 m³. Na 1 m³ zabudowanej przestrzeni wypada 0,11 m³ betonu i 15 kg żelaza. Projekt architektoniczny wykonał inż. arch. Jawornicki. Projekt konstrukcyjny i wykonanie firmy Paszkowski, Próchnicki i Ska. Ta sama firma wykonała Bank Spółdzielczości Rolniczej w Warszawie o konstrukcji podobnej.

Jedną z wyższych budowli szkieletowych jest wieża ciśnien na Okęciu. Jest to budowla o 8 piętrach. Od 5 piętra prowadzi oddzielnie stojąca klatka schodowa. Budowla wsparta jest na palach Straussowskich wierconych o znacznej długości.

Państwowa Wytwórnia Aparatów Telefonicznych i Telegraficznych składa się z kompleksu gmachów o zewnętrznych murach z cegły palonej, licowanych cegłą cementową. Wewnątrz słupy i stropy żelbetowe, w których osadzone są belki i podciąg żelazne obetonowane. Oba powyższe gmachy, a także ich projekty konstrukcyjne wykonała również firma Paszkowski, Próchnicki i Ska.

Gmach Powszechnego Zakładu Ubezpieczeń Wzajemnych w Łodzi jest budowlą 7-piętrową szkieletową, założoną na trudnym do rozwiązania konstrukcyjnego murze poziomym. Stropy są dranicowe. Najwyższe piętro zostało oddane

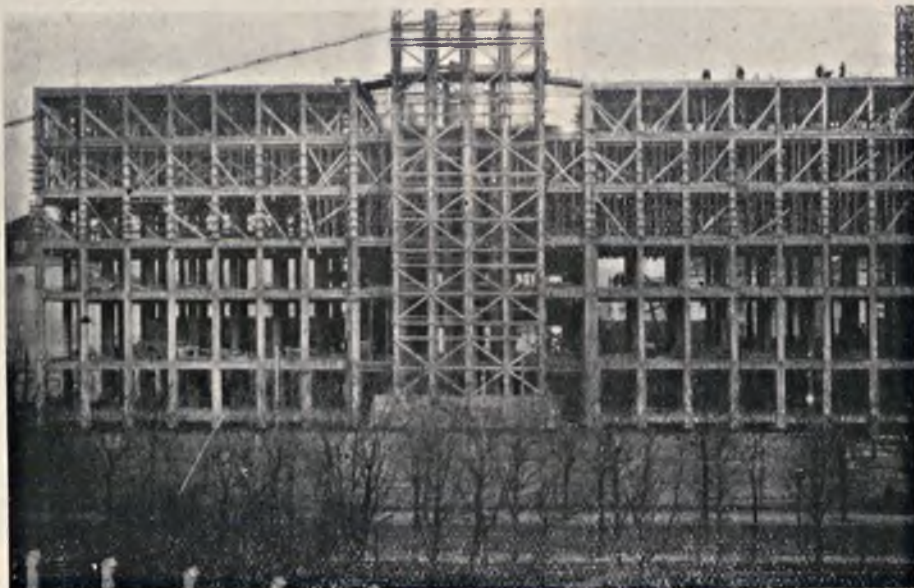
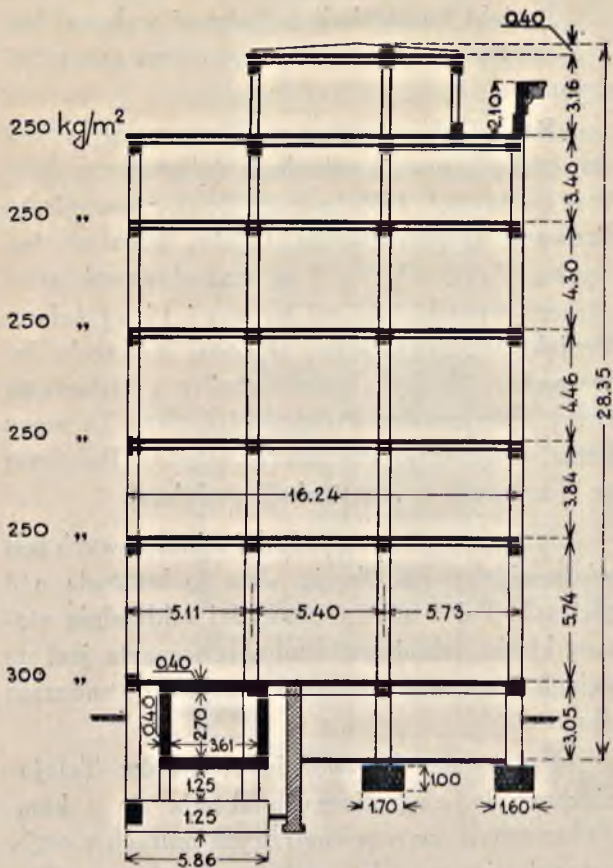


Fig. 9. Budowa Gmachu Min. Robót Publ.

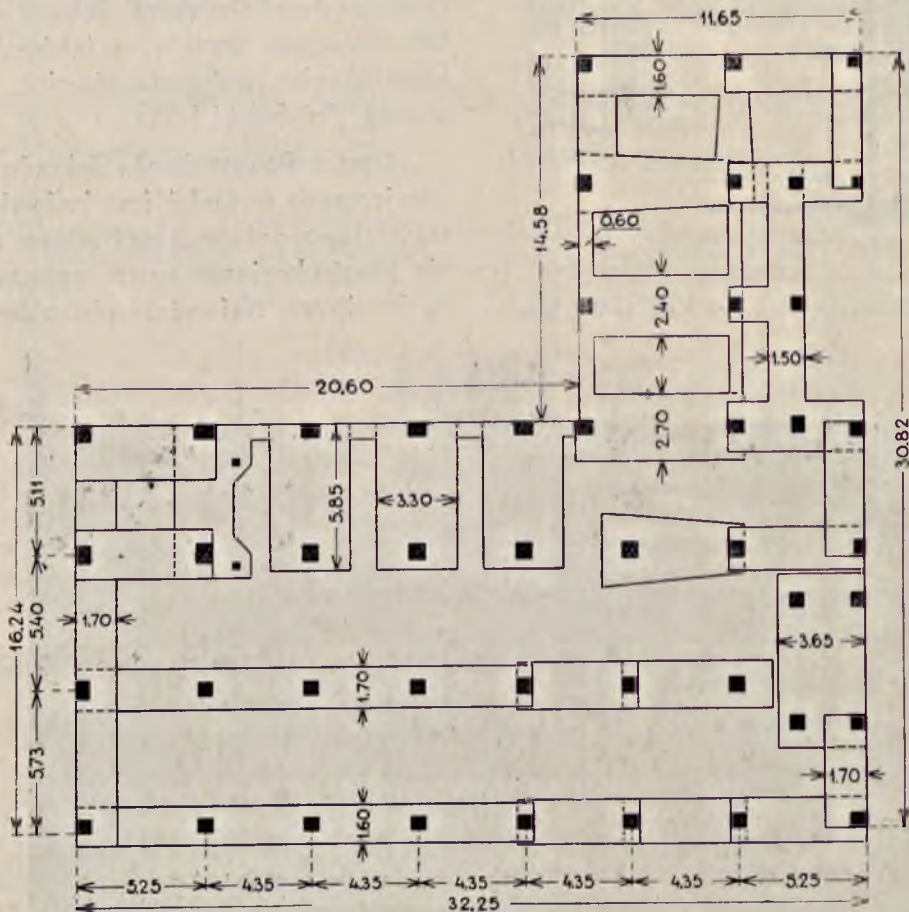


Rys. 10. Przekrój konstrukcji Banku Cukrownictwa.

w trakcie wykonywania budynku. Architektoniczny projekt wykonał arch. Ryttel.

W wielopiętrowych budynkach stalowych zastosowanie betonu i żelbetu jest oczywiście mniejsze, niemniej pokaźne. W największej ilości wypadków wykonywa się tu żelbetowe fundamenty, a łącznie z nimi i sutereny. Niezależnie od tego, beton znajduje w nich szerokie zastosowanie, jako wypełnienie i osłona zewnętrzna szkieletu stalowego. Konstrukcja stalowa bowiem nieuchroniona należycie, ulega z czasem rdzy, a nadto, ze względu na możliwość pożaru, ogniotrwała jej osłona jest bezwzględnie konieczna. Żadna farba, żadna powłoka nie uchroni tak dobrze przed rdzą, jak beton. Wypełnianie wnętrza słupów betonem, wzmacnia nadto ich nośność w wysokim stopniu. Od strony zewnętrznej należycie wykonana osłona 5 cm z betonu na siatce jest też najlepszą ochroną przeciwogniową.

Wreszcie szerokie pole zastosowania ma beton w stropach budynków stalowych. Stropy Kleinowskie, najczęściej doniedawna w budynkach tych używane, są ciężkie i w konsekwencji podrażają nawet konstrukcję żelazną w wyso-



Rys. 11. Plan fundamentów Banku Cukrownictwa w Warszawie.



Fig. 12. Szkielet żelbetowy wieży ciśień na Okęciu.



Fig. 13. Państw. Wytwórnia Telegr. i Telef. w Warszawie.

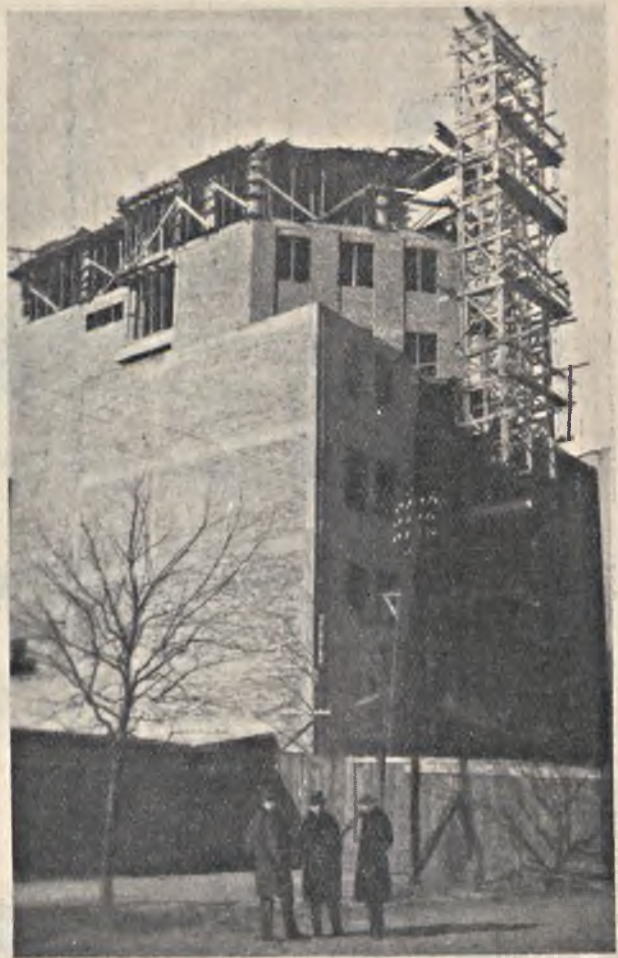


Fig. 15. Gmach Powszechnego Zakładu Ubezpieczeń Wzajemnych w Łodzi.

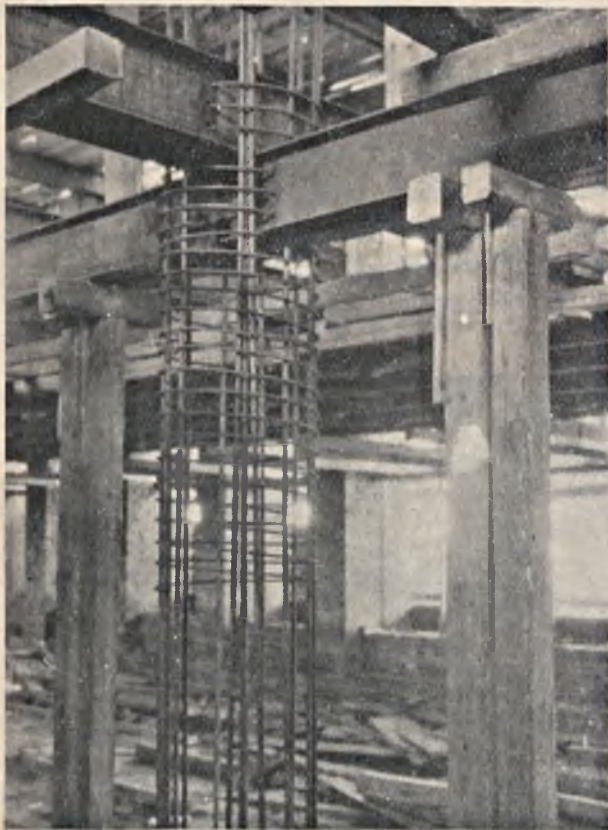
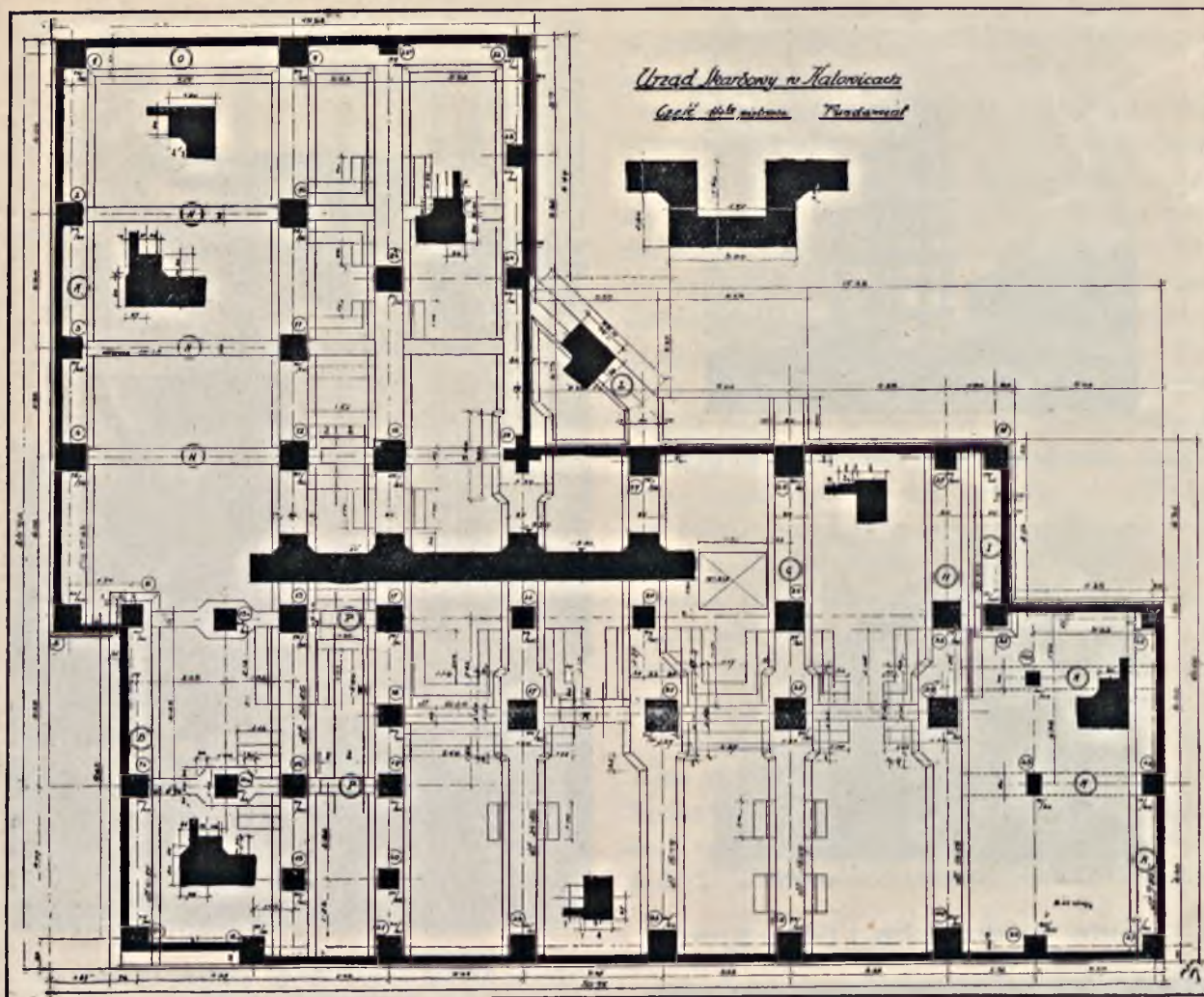


Fig. 14. Państw. Wytw. Apar. Telegr. i Telef. w Warszawie; szczególnie połączenia dźwióg żelazn. ze słupem uzwojonym



Fig. 16. Widok ogólny 14 piętrowego gmachu w Katowicach.

kim stopniu, ogniotrwałe zaś wogóle nie są. Natomiast stosując stopy żelbetowe, można łatwiej ciężar ich obniżyć. Dotyczy to tak stropów dranicowych, jakoteż i innych. Da'szą zaletą



Rys. 17. Rzut poziomy fundamentów gmachu w Katowicach.

stropów żelbetowych jest to, że zwiększają one w wysokim stopniu sztywność budynku w płaszczyźnie poziomej, co ważne jest zwłaszcza w budynkach o kształcie wieżowym.

Poniżej podam pokrótce opis zastosowania betonu w ostatnio wykonanych wysokich domach o szkieletie stalowym w Polsce. Są to 14 piętrowy gmach w Katowicach, będący w budowie 15 piętrowy gmach Tow. Prudential w Warszawie, 7 piętrowy gmach P. K. O. w Warszawie, oraz gmach Centralnego Telegrafu w Warszawie.

Centralny Gmach Telegr. i Telef. w Warsz., (projekt biura budowlanego Dyrekcji P. T. pod kierownictwem arch. Putermana) składa się z kilku bloków. Ilość kondygnacji w tych blokach waha od 3 do 6 pięter, przy wysokościach pięter 5,50 m od podłogi do podłogi. Szkieletowa konstrukcja stalowa tego budynku spoczywa na fundamentach oraz suterench żelbetowych. Słopa fundamentowa w części budynku spoczy-

wa na poziomie 8,00 m, poziom górny suterenu dochodzi do 3,35 m. Również znajdująca się pośrodku kompleksu kotłownia jest założona na konstrukcji żelbetowej; sięga ona do poziomu 0,00 m. Wreszcie część budynku najwyższa



Fig. 18. Strop suterenu gmachu w Katowicach.

wspiera się wyłącznie na ławach żelbetowych w poziomie — 3,30 m, wspartych na palach Straussa. Sam fundament okolony jest wysoką, bo mierzącą 8 m ścianą oporową, wykonaną z

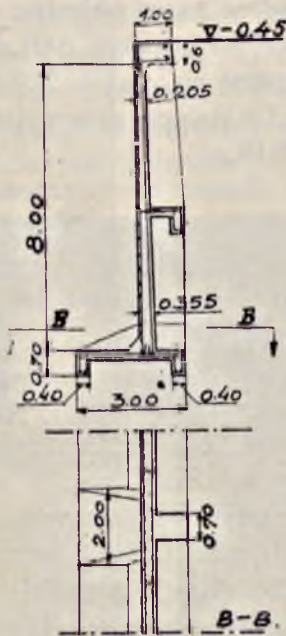
szej izolacji głosowej. Użyto go również w konstrukcji tarasu metasfaltowego, umieszczając pod nim 19 cm warstwę gazobetonu, a wreszcie w oknach.



Fig. 19. Gmach Centrali Telegrafów i Telefonów w Warszawie.

żelbetu; na pewnej części jest ona pochyło podcięta, przeważnie jednak pionowa.

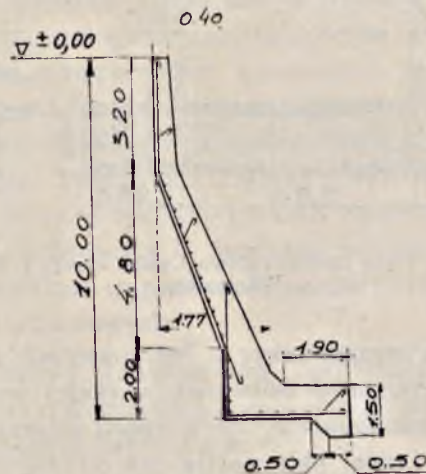
Ławy fundamentów w części nie posiadającej suterenu, wykonano jako żebrowane dołem;



Rys. 20.

moment podporowy bowiem jest tak wielki, że trzeba było płytę dać górą. Stropy są wykonane jako żelbetowe z pustakami ceglanymi (syst. Polonia). Również gazobeton znalazł w tym budynku szerokie zastosowanie. Użyto go w stropach dla wyrównania wysokości dźwigarów oraz lep-

Gmach P. K. O. w Warszawie (projekt architektoniczny p. Tillingera, projekt konstrukcyjny biura budowlanego P. K. O. pod kierunkiem inż. Furnhjelm), składa się z dwóch części — starej i nowej siedmiopiętrowej, w której zastosowano konstrukcję stalową



Rys. 21.

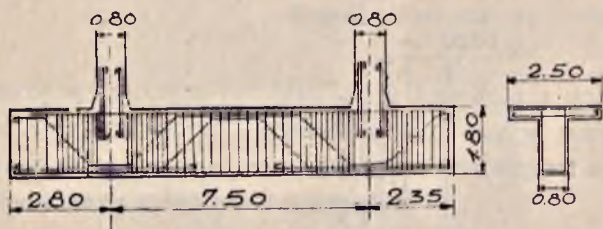
spawaną, ze względu na konieczność budowy szkieletu w porze zimowej. Niemniej i tu nie obyło się bez betonu. W piętrach górnych nadbudowy zastosowano pomiędzy dźwigarami żelaznymi strop żelbetowy Isteg, ze względu na jego lekkość przy znacznej wytrzymałości. Również w izolacjach zastosowano na szeroką skalę celolit. Wreszcie



Fig. 22. Mur oporowy Centr. Telegr. i Telef. w Warszawie.

wszystkie słupy szkieletu żelaznego są wypełnione betonem. Także skarbiec jest żelbetowy. Budowę wykonywa jako generalne przedsiębiorstwo firma Garstecki.

Gmach Izby Skarbowej i zarazem dom mieszkalny w Katowicach dzieli się na dwie części: czternastopiętrową narożną oraz sześciopiętrową. Podział ten został też przeprowadzo-



Rys. 23. Płyta fundamentowa Centr. Telegr. i Telef. w Warszawie.

ny konsekwentnie także w fundamentach żelbetowych. Podstawa żelbetowa w części wyższej ma dwie kondygnacje, zaś w części niższej kondygnację jedną, obie partje zaś oddzielone są od siebie przerwą dylatacyjną.

Fundamenty części sześciopiętrowej zostały wykonane jako płytowe albo też ławowe. Natomiast cała część czternastopiętrowa została posadowiona na jednej jednolitej podstawie, wykonanej jako płyta z żebrami zwróconymi ku górze. Żebra przechodzą zasadniczo równoległe do linii frontu i połączone są płytą, której grubość wynosi 80 cm. Poszczególne rzędy słupów zostały połączone żebrami poprzecznymi

drugorzędnymi. Żebra główne zostały poszerzone dookoła niektórych słupów tam, gdzie tego wymagały znaczne siły ścinające w belkach, względnie wielkie ciśnienie w słupach.

Zewnętrzna krawędź płyty odpowiada mniej więcej licu ścian. Od wewnątrz trzeba było płytę wysunąć, zwłaszcza we wklęsłym narożu. Płyta założona jest na poziomie 6,60 m, zatem jej powierzchnia górna ma poziom 5,80 m. W klatce schodowej pod instalacją paternoster płyta zagłębia się do 8,10 m.

Pomiędzy słupami zewnętrznymi wznosi się żelbetowa ścianka o grubości 20 cm na całą wysokość dolnego piętra suterenu. Fundamenty części sześciopiętrowej są ławowe lub nawet odosobnione płytowe.

Fundamenty te zostały wykonane według moich planów w jesieni 1930 r. Na konstrukcję użyto 430,000 kg cementu normalnego, oraz 20,000 kg cementu „Siccofix”.

W tymże samym budynku w parterze części sześciopiętrowej mieści się żelbetowy skarbiec o wymiarach 5×7 m, o grubości ścian 50 cm,

Szkielet całego budynku jest stalowy spawano-nitowany. Stropy są kleińskie. Jednakowoż cały szkielet osłonięty jest narzuconą na siatce warstwą betonu torkretowego. Do tego celu użyto 35,000 kg cementu. Konstrukcję żelbetową wykonała firma Korn. Kierownikiem robót był inż. Griffel.

Gmach katowicki zostanie wkrótce przewyższony przez dom Towarzystwa Ubezpie-

część „Prudential”, wznoszony obecnie w Warszawie. Dom ten budowany wedle projektu architektonicznego arch. Marcina Weinfeldta, składać się będzie z budynku pięciopiętrowego, oraz z wieży, która wystrzelać będzie do frontu wysokością 15 pięter. Ze względu na ko-

spełnia na obwodzie płyty ścianka żelbetowa rozpięta między zewnętrznymi słupami dolnych suterren, a zarazem powstrzymująca parcie ziemi.

W polach skrajnych górnej kondygnacji mieszczą się silne zastrzały, których zadaniem



Fig. 24. Układanie przyzm szklanych stropu piwnicznego pod podwórzem w Centr. Telegr. i Telef.

nieczność pracy w zimie, szkielet budynku od parteru włącznie przewidziano stalowy o konstrukcji spawano-nitowanej. Natomiast fundamenty wykonano z żelbetu. Pod wieżą są one założone w dwóch kondygnacjach. Podstawę zaprojektowano jako jednolitą płytę żelbetową

jest przeniesienie parcia wiatru. Fundamenty pozostałej części budowli są wykonane częściowo jako ciągłe ławowe, częściowo jako odosobnione płytowe. Część ich, mieszczącą się bezpośrednio za wieżą zaprojektowano jako belki kratowe o wspornikach wysuniętych na 1,50 m.

Części fundamentów pod budynkami pięciopiętrowymi podłużnymi wykształcone są jako ramownice. Położenie i kształty płyt podstawowych dobrano tak, aby rozkład ciśnienia był możliwie jednostajny i możliwie ten sam. Stąd znaczna ilość trapezowych, a nawet trójkątnych płyt podstawowych.

Budowa fundamentów rozpoczęta została w pierwszych dniach sierpnia ukończona w drugiej połowie listopada b. r.

Trudne zejście do odpowiedniego poziomu przy płytkich ścianach sąsiadów wykonano przeważnie przez odpowiednie pogłębienie betonowych ław przy zastosowaniu szybkotwardniejącego cementu „S. S.”. Również przy robotach końcowych zastosowano szybkotwardniejący cement glinowy Alca. Konstrukcja szkieletu stalowego ma być chroniona betonem i również stropy (około 10,000 m²) mają być żelbetowe. Roboty żelbetowe wykonała firma K. Rudzki

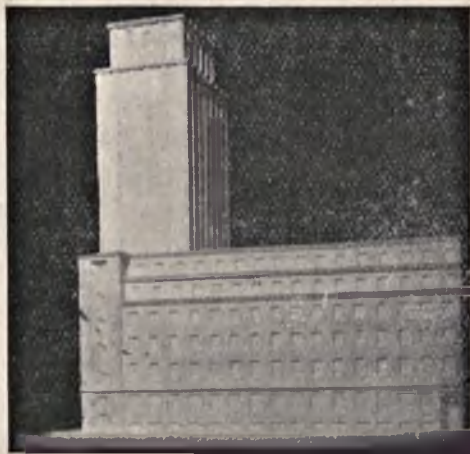
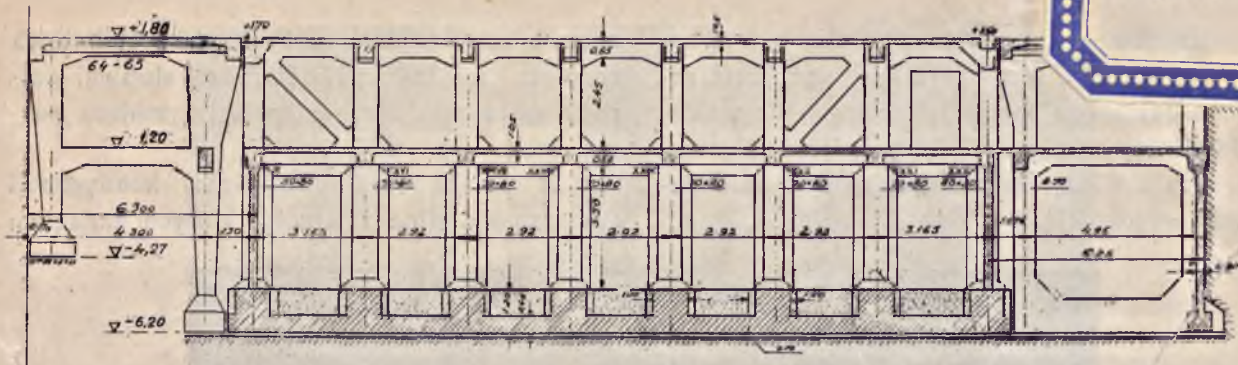
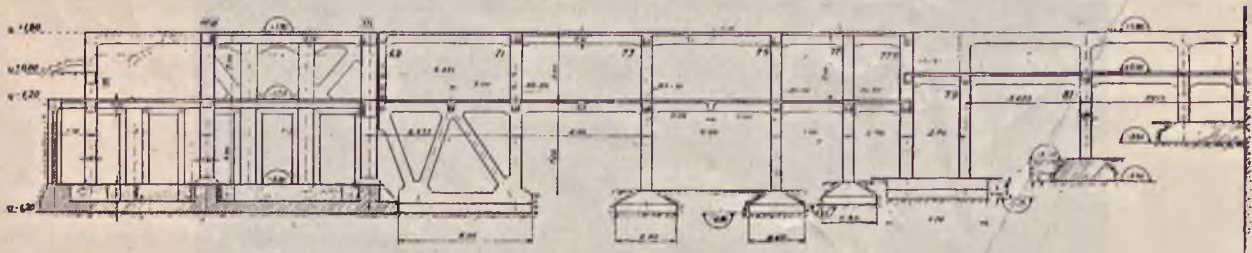


Fig. 25. Gmach Tow. Prudential w Warszawie.

z żebrami ku górze. Żebra główne zaprojektowano o kierunku prostopadłym do frontu, środkiem płyty przeprowadzono nadto żebro poprzeczne, celem usztywnienia płyty. To samo zadanie możliwego usztywnienia fundamentu



Rys. 26. Przekrój podłużny.



Rys. 27. Przekrój A —

i S-ka ze współdziałaniem firmy F. Skąpski. Przy wykonaniu projektu pomocny był mi inż. Sza-
ciłło.

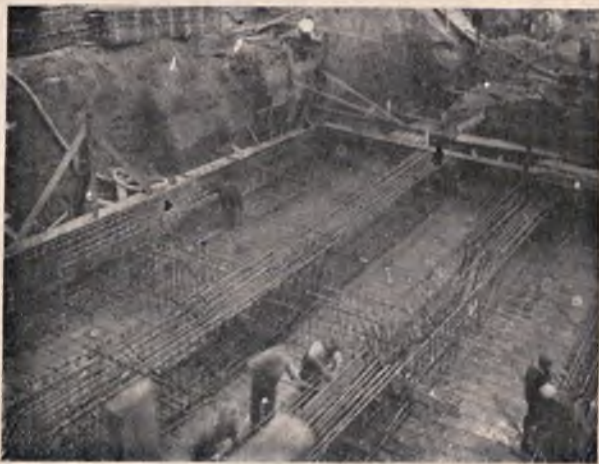


Fig. 28. Zorzenie p.ity pol'wieżą g nachu Prudential.



Fig. 29. Bud. gmachu Tow. Prudential; belka —

Krótki pow...y przegląd budynków wy-
sokich, wzniesionych w ostatnich latach w Pol-
sce świadczy dobitnie, jak szeroka jest skala za-
stosowań w nich betonu. Oczywiście największy
zasięg tych zastosowań dotyczy budynków o
szkielecie żelbetowym, ale jest bardzo poważny
także budynków o szkielecie stalowym, których
bez zastosowania betonu dzisiaj niemal pomy-
śleć sobie nie można.

Z przeglądu tego widać, że materiałem
prawie wyłącznie stosowanym na funda-
menty wszelkiego rodzaju jest żelbet.
Szkielet jednych budynków jest żelbetowy,
zaś innych stalowym w każdym razie ochroniony
betonem, a przynajmniej słupy są wypełnione
betonem. Stropy budynków żelbetowych są zaw-
sze, stalowych często żelbetowe. Lekkie beto-
ny różnych systemów używane są na izolacje,
ścianki działowe i t. p. konstrukcje. Nie wspo-
minam o szerokiem zastosowaniu cementu do za-
praw, szlicht i t. d.

Zastosowanie betonu w wysokich domac
wzmagą się stale wobec coraz doskonalszych się
cementów tak pod względem wytrzymałości-
wym, jak również możliwości budowy w zimie
i sięga z jednej strony na budowle wysokie, z
drugiej — na niewielkie nawet domy. Zwiększa
się tem samym zasięg zastosowania betonu. Jest
to zresztą tylko odbłask tego, co dzieje się w
świecie technicznym Zachodniej Europy i Ame-
ryki. Bogu dzięki nie potrzebujemy się wstydzić
naszego dorobku na tem polu.