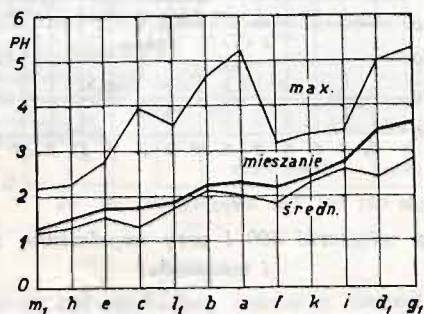


i nie przenoszą z reguły 0,5 do 1,0% kosztów betonu, to jednak znajomość mocy maksymalnej i średniej, z jaką pracuje silnik mieszarki, daje dopiero możliwość oceny mieszarki pod względem konstrukcyjnym; za właściwą i celową uważa się zaś tę konstrukcję, która pozwala na pracę przy stałej mocy, lub tylko nieznacznych jej waha- niach podczas poszczególnych faz pracy. Na djagramach rys. 16 i 17, podano moc maksymalną i średnią rozma-

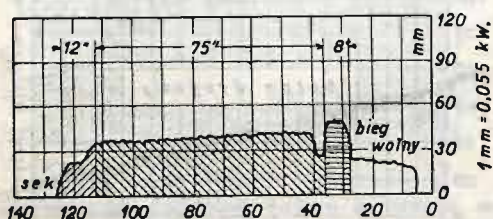


Rys. 17.

Średnia i najwyższa moc silnika przy mieszaniu zaczynu żelazo- betonu u mieszarek 150 l.

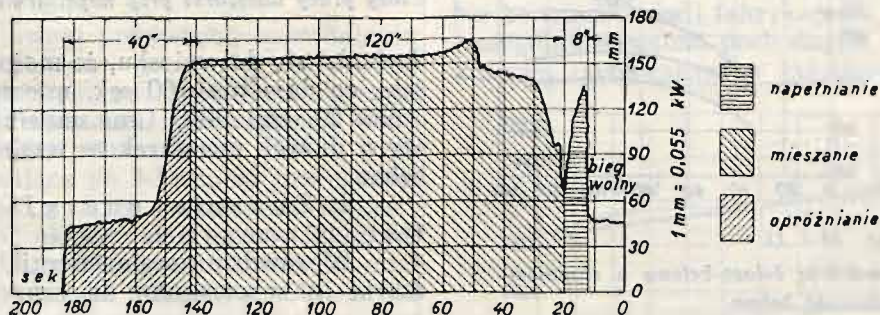
tych mieszarek 500 i 150 l, przy wyrobie zaczynu żelazo- betonu, djagramy zaś na rys. 18, 19, 20 dają wgląd w ocenę mieszarek pod względem ruchowym.

Ceny mieszarek są proporcjonalne do ich ciężaru własnego; lekkie są wprawdzie tanie lecz nietrwałe wsku-



Rys. 18.

Mieszarka pracuje racjonalnie, moc silnika należyście wykorzystana.

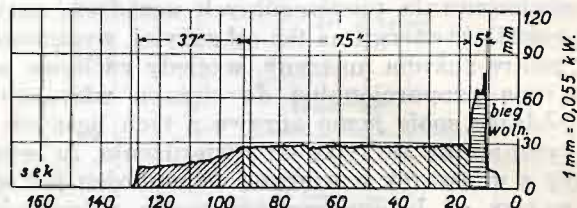


Rys. 20.

Mieszarka pracuje nie racjonalnie, moc silnika nie wykorzystana należyście a wskutek tego okres napelniania i wypróżniania za długi.

tek zbyt słabej budowy, ciężkie mocne wprawdzie, lecz znowu drogie; normalny ciężar mieszarki 500 l, waha się w granicach od 4.000 do 5.000 kg, 150 l, od 1.800 do 2.000 kg.

Badając mieszarki pod względem ruchowym, należy przede wszystkim zwrócić uwagę na łatwość dowozu i odwozu zaczynu, następnie na sposób napełnienia i wypróżnienia bębna mieszarki. Należy więc zbadać, obok ilości zużytej energii i czasu, także sposób wypróżnienia kosza ładunkowego, tegoż kąt nachylenia, oraz sprawność automatu powodującego wywrót.



Rys. 19.

Mieszarka pracuje nie racjonalnie, moc silnika nie wykorzystana należyście.

Poprzednio zwrócono uwagę na ważność zachowa- nia właściwego stosunku między pojemnością zaczynu a bębniem mieszarki. Wartość tego stosunku nie powinna schodzić przy większych mieszarkach (500 l) poniżej 0,7 a przy mniejszych (150 l) poniżej 0,95. Również i ilość obrotów mieszadła nie powinna być ani zbyt mała ani zbyt wielka; średnia ilość 20 obrotów na minutę, jest naj- właściwszą dla obecnie stosowanych typów mieszarek, przyczem stwierdzono niewątpliwie zależność ilości obro- tów od kształtu mieszadła. Przy wyborze mieszarki na- leży dać pierwszeństwo tym typom, które dają wysoką jakość betonu, przy wszystkich jego rodzajach i konsy- stencjach.

Resumując wyniki doświadczeń berlińskich nad me- chanicznym mieszaniem betonu należy zalecić:

a) mieszanie zaczynu tylko „na mokro“, unikając stosowanego jeszcze u nas mieszania „na sucho“;

b) ograniczenie czasu mieszania do 60 sekund dla betonu sypkiego, płynnego, oraz żelazo-betonu, a do 90 sekund dla drogowego;

c) stosowanie do odmiaru wody przyrządów, obciążo- nych błędem nie większym nad $\pm 3\%$.

Wreszcie nadmienić należy, że dla małych miesza- rek najważniejszym jest typ wolno - spadowy z bębniem wywrotowym, dla dużych zaś amerykański typ Rex- Ransome.

Stefan Bryła.

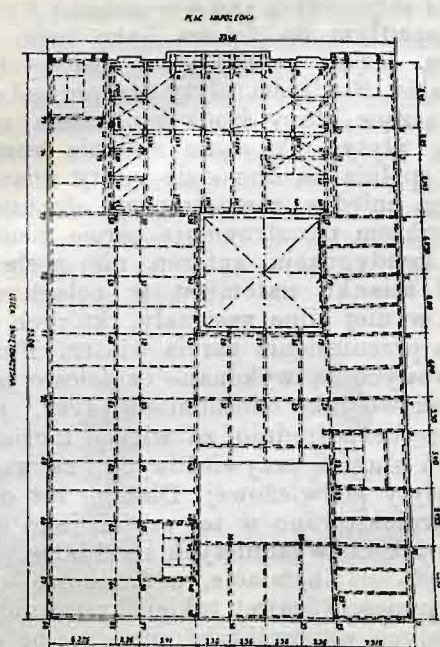
Najwyższy stalowy budynek szkieletowy w Polsce.

Jeszcze nie został ukończony 14-piętrowy dom Izby Skarbowej w Katowicach *), a już wzniósł się

w Warszawie do wysokości 66,5 m szkielet stalowy 16-piętrowego domu Tow. Prudential w Warszawie. Gmach ten wznosi się u zbiegu ulicy Świętokrzyskiej i Placu Napoleona, a przeznaczony jest w dolnych

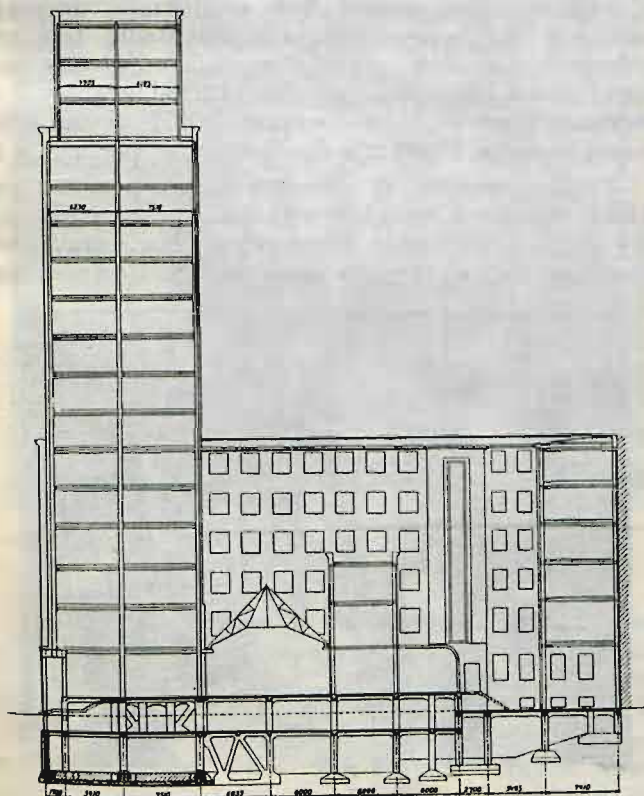
*) Por. *Czasopismo Techniczne* 1932, Nr. 1-4.

piętrach głównie na pomieszczenia biurowe angielskiego Towarzystwa Ubezpieczeń „Prudential“, w górnych na mieszkania. Założony został na rzucie poziomym zbliżonym do prostokąta, o froncie (od Placu Napoleona) 33,34 m, a boku od ul. Świętokrzyskiej 54,53 m (rys. 1).



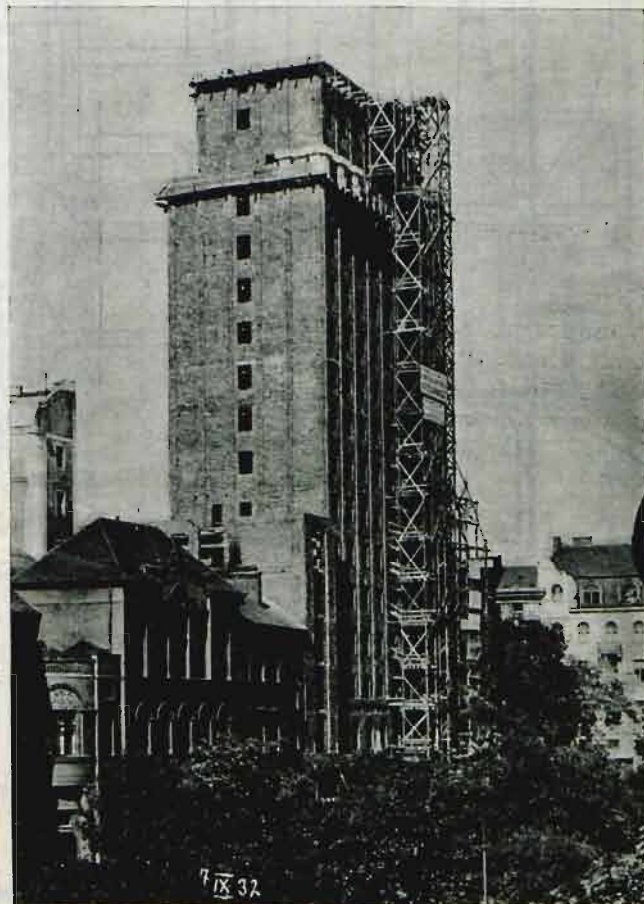
Rys. 1.

Zasadniczy korpus budynku obchodzący dookoła całą parcelę ma 5 pięter, licząc zaś z parterem i suterenami-piwnicami 8, a częściowo 9 kondygnacyj. Od frontu wznosi się jednak w środku wysoka wieża o 16 piętrach, czyli o 19 kondygnacjach do wysokości 66,50 m (rys. 2).



Rys. 2.

Natomiast szkielet samego budynku, oraz wieży został wzniesiony ze stali, przy czym zastosowano konstrukcję spawaną w warsztacie, a nitowaną na budowie. Zastosowanie konstrukcji stalowej wybrane zostało ze względu na możliwość szybkiego montażu, który postępował przez całą zimę 1931/32 (ryc. 3), tak, że z wiosną przystąpiono już do stropów, oraz robót murarskich. Stropy zostały wykonane jako żelazno-betonowe pomiędzy belkami stalowymi, przy czym dla uniknięcia rusztowania, któreby utrudniło w wybitnym stopniu postęp robót, zastosowano beleczki żelbetowe gotowe, pomiędzy którymi przerzucono następnie skleponka (system Isteg i Hanny). Mury wykonane są z cegły pustej, a oblicuje się je kamieniem.



Ryc. 3.

W podziemiach budynku mieszczą się prócz piwnic, kotłownia dla centralnego ogrzewania, pralnia suszarnia, transformatory, agregaty wodociągowe i t. p. Dla komunikacji służą dźwigi w ilości 6, oraz 4 klatki schodowe.

Najbardziej interesującą częścią budynku jest wieża. Nie jest ona wprawdzie tak wysoka, jak amerykańskie drapacze chmur, które dochodzą dziś do 380 m wysokości, niemniej na warunki europejskie jest to budowla niezwykła.

Założona jest na rzucie poziomym prostokątnym $22,33 \times 16,50$ m. Nad 13 piętrem zwęża się (przez co uzyskuje się taras, obchodzący ją dookoła) i sięga ostаточно do 16 pięter.

Ściany zewnętrzne przewidziano z cegły pustej z okładziną kamienną, pilastrów o wymiarach poziomych 1,00/0,25 m. Wskutek tych okładzin kamiennych wzrasta bardzo ciężar pionowy; aby ten skutek przeciważyć przyjęto stropy międzypiętrowe bardzo lekkie o ciężarze własnym 300 kg/m^2 .

Parcie wiatru na wieżę jest stosunkowo znaczne. W definitywnym projekcie przyjęto je do wysokości

Tem samym budynek ten przewyższa budynek katowicki o dwa piętra, w Europie zaś po gmachu Związku Banków w Antwerpii jest drugim z rzędu co do wysokości budynkiem mieszkalnym. Fundamenty, piwnice i sutereny wykonane zostały o konstrukcji żelbetowej.

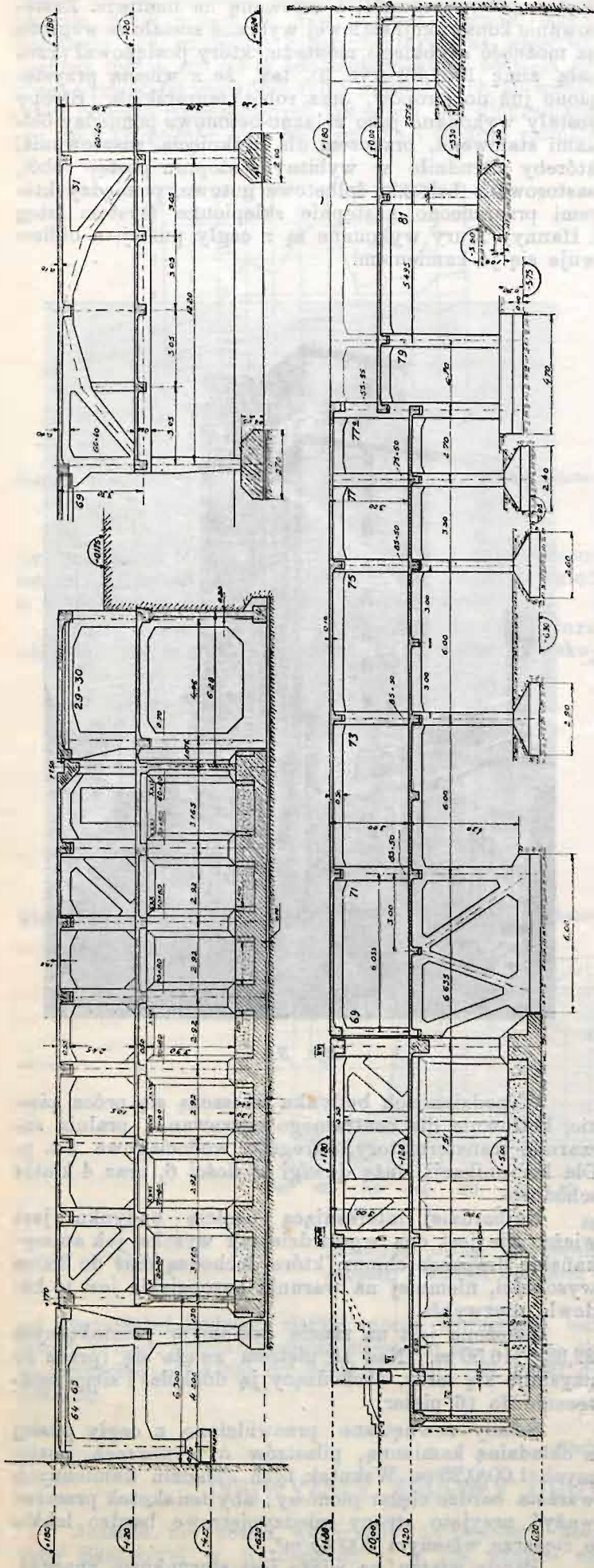
15 m — 50 kg/m², powyżej 30 m — 150 kg/m². Parcie wiatru uwzględniono również dla kierunku równole-

głego do frontu, aczkolwiek wpływ ten z powodu mniejszej powierzchni narażonej na jego działanie, a szerszej podstawy w danym kierunku, jest znacznie mniejszy.

Podstawę wieży zaprojektowano jako jednolitą płytę żelbetową o grubości 40 cm z żebrami ku górze. Żebra główne zaprojektowano o wysokości 1,20 m w kierunku prostopadłym do frontu, jako belki dwu lub trzyprzęsłowe, leżące w odstępach osiowych średnio 2,92 m od siebie. Środkiem płyty przeprowadzono żebro poprzeczne łączące słupy środkowe, celem należytego usztywnienia płyty. To samo zadanie usztywnienia fundamentu spełnia na obwodzie płyty ścianka żelbetowa, rozpięta między zewnętrznymi słupami dolnych suterren, a pozatem powstrzymuje parcie ziemi.

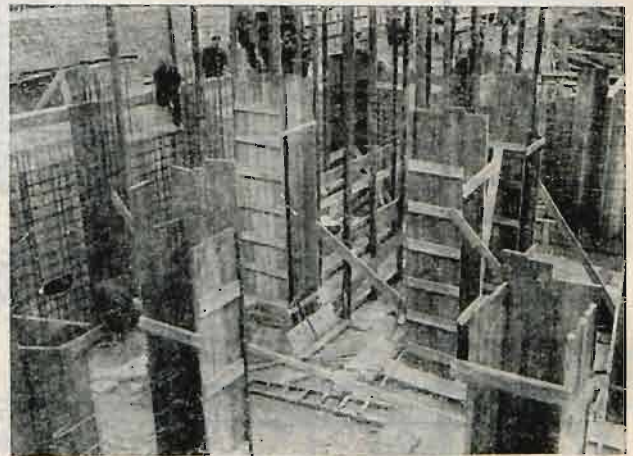
Górna kondygnacja suterren nie posiada wyżej wspomnianej ścianki, natomiast w polach skrajnych mieszczą się w niej silne zastrzały, których zadaniem jest należyte przeniesienie parcia wiatru. Fundamenty części 6-piętrowych są wykonane częściowo jako ciągłe ławowe, częściowo jako odosobnione płyty. Partja ich mieszcząca się bezpośrednio za wieżą, musiała zostać usunięta z osi słupów przywieżowych, ze względu na wysunięcie płyty podwieżowej. Dlatego też dolną kondygnację zaprojektowano w tej części jako belki kratowe o wspornikach wysuniętych na 1,50 m. Ponieważ zaś, ze względu na instalacje, w środkowej części nie można było umieścić nawet takiej kratownicy, przeto na wspomnianych wspornikach opiera się na wysokości górnej kondygnacji suterren podciąg o kształcie łuku łamanego w kształt linii ciśnienia ze ściągami w poziomie stropu dolnych suterren. Części fundamentów pod budynkami pięciopiętrowymi podłużnymi wykształcone są jako ramownice. Poziomy sąsiednich fundamentów są założone tak, aby linia łącząca je — odpowiednio do właściwości gruntu — przechodziła conajmniej pod kątem 4:5. Położenie i kształty fundamentów dobrano tak, aby rozkład ciśnień był możliwie jednostajny i możliwie we wszystkich fundamentach ten sam. Uzyskano to wzdłuż granicy sąsiada od strony południowej przez odsunięcie słupów ram od granicy i zastosowanie ramownic ze wspornikami, wysuniętymi w stronę sąsiada. Przekroje fundamentów, por. rys. 4 i 5.

Trudne zejście do odpowiedniego poziomu przy płytkich ściankach sąsiadów wykonano przeważnie przez odpowiednie pogłębienie betonowych ław, przy zastosowaniu szybko wiążącego cementu SS. Również przy



Rys. 4.

Rys. 5.



Ryc. 6.

robotach końcowych zastosowano szybko wiążący cement „Alca”. W dolnej części fundamentów wieży zastosowano w celach izolacyjnych Toxament. Na ścianach zewnętrznych dolnych suterren pod wieżą umieszczono izolacyjną powłokę z Toxouteru. Ryc. 6 przedstawia wykonywanie fundamentu pod wieżą.

Konstrukcja stalowa szkieletu części nadziemnej została wykonana jako spawana we warsztacie, a nitowana na budowie.

Część wieżowa przenosi znaczne parcie wiatru, i dlatego przewidziano w niej w ścianach bocznych węższych, a przenoszących większe siły od wiatru, tężniki wiatrowe, wykonane pomiędzy wszystkimi słupami tych ścian jako tężniki narożne (kątowe), przyczem osi stężeń narożnych przecinają się ze sobą w osiach słupów, aby na te ostatnie nie przenosić momentów zginających. Ciśnienie wiatru przenosi się na te ściany boczne przez stropy, oraz przez ukryte w tychże tężniki poziome. W ścianach równoległych do frontu, szerszych, a przenoszących mniejsze ciśnienie wiatru, tężników nie dano, natomiast uwzględniono w nich dodatkowe ciśnienie od naporu wiatru. Element ściany bocznej wieży por. ryc. 7.

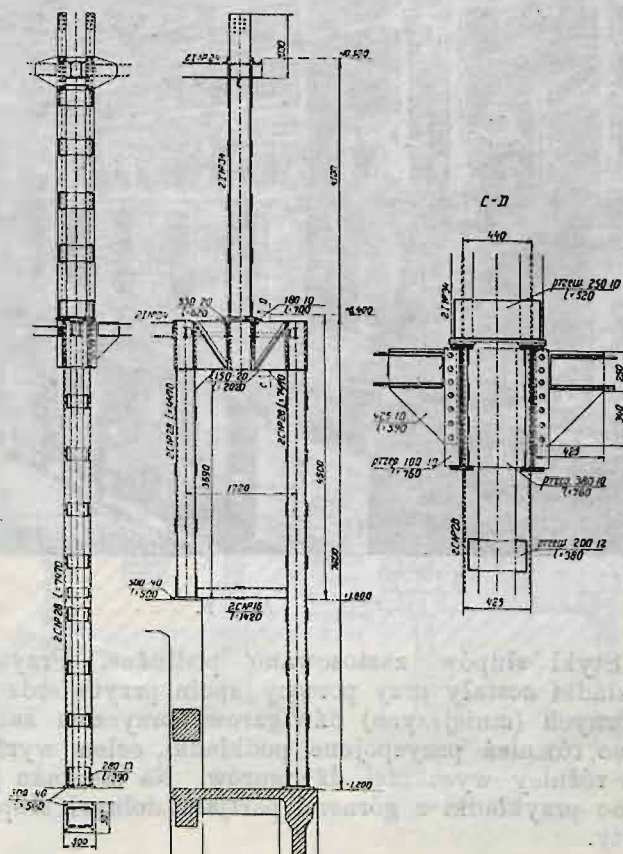


Ryc. 7.

Słupy wieży składają się każdy z dwu dwuteówek, wzgl. z dwu ceówek, rozstawionych a łączą je podciągi ściennie również podwójne. Cztery słupy najniższe frontowe są rozdwojone aż do wysokości stropu parteru i tam spoczywa górna część słupa na blachownicach, dźwiganych przez każdą parę słupów dolnych (rys. 8).

Przeniesienie ciśnienia wiatru z szerokich ścian wschodniej i zachodniej na powyższe tężniki odbywa się w każdym piętrze przez wiatrownice poziome, a więc przez stropy. Wiatrownice są wykonane w kształcie parabolicznym, obliczono je przytem tak, że same one przenoszą ciśnienie wiatru. Są one z płaskowników, które ukryto w płycie betonowej stropów wykonanych jako stropy systemu Isteg. Belki żelbetowe

mają wszystkie długość około 3 m, spoczywają zaś na stalowych podciągach, łączących ze sobą słupy przeciwnych ścian. W wysokości stropu 13 piętra przechodzi wieża w mniejszy rzut poziomy. Tu cofają się słupy pionowe i boczne, a nadto te ostatnie w rzucie zmieniają swoje osi. Musiano zatem podeprzeć je na odpowiednio mocnych podciągach, złożonych z dwu dwuteówek, NP. 50. Tu też trzeba było przeprowadzić tężniki wiatrowe inaczej. Uskuteczono to przy pomocy poziomej kraty obchodzącej dookoła zarysu wieży, wykonanej częściowo z dwuteówek NP. 24, częściowo z płaskowników.

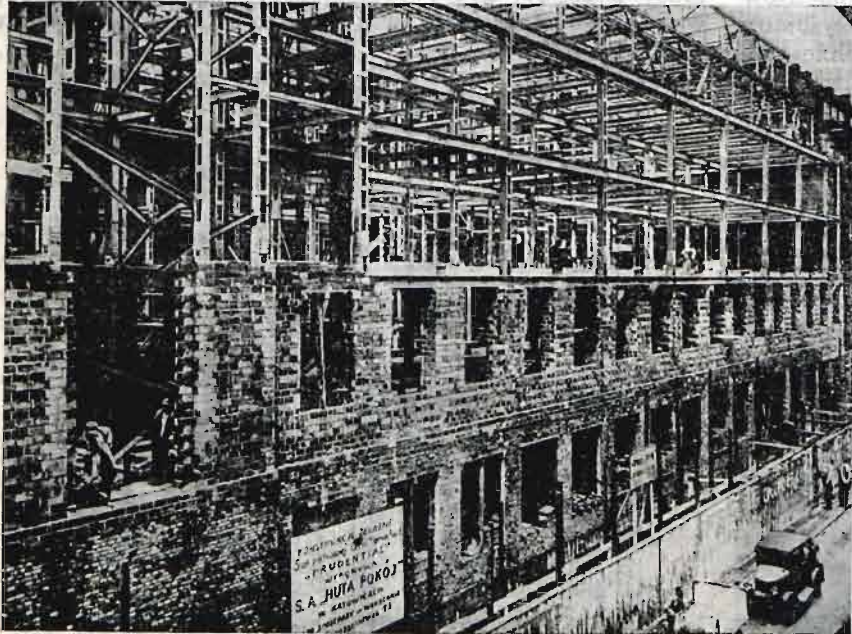


Rys. 8.

Szkielet części sześciopiętrowej (ryc. 9) wykonany został w zupełności bez żadnych tężników wiatrowych. Słupy są złożone również z ceówek, zwróconych stopkami do siebie, w poszczególnych wypadkach połączonych z sobą nakładkami. Podciągi wykonano tu przeważnie jako belki ciągłe, przechodzące przez słupy lub też obok trzonów słupów na odpowiednich wspornikach.

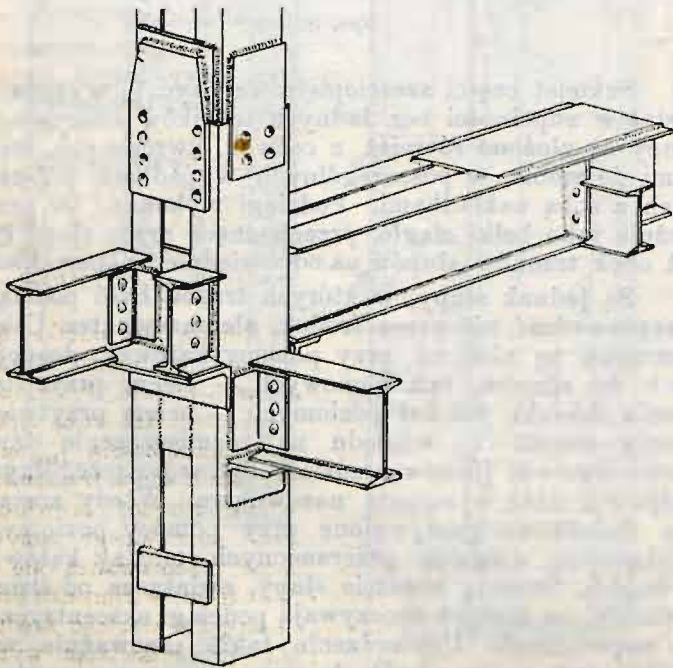
Są jednak słupy, w których trzeba było podciągi przeprowadzać nie przez środek, ale nazewnątrz. Uskuteczono to również przy pomocy kątovek dospojonych do słupów, tak pionowych — celem przytwierdzenia ścianki, jakoteż poziomych — celem przytwierdzenia stopki. Ze względu na rozmieszczenie dźwigarów kątovek pionowe musiały być w poszczególnych miejscach dość wysunięte nazewnątrz. Wtedy zostały one dodatkowo usztywnione przy pomocy poziomych trójkątnych wstawek przerzuconych między kątowką a słupem. Istnieją wreszcie słupy, zwłaszcza od strony sąsiadów, na których spoczywają podciągi ekscentryczne na wspornikach. Utwierdzenie takie przeważnie wykonane jest w ten sposób, że przez strop przepuszczona jest dwuteówka, na której spoczywa podciąg bezpośrednio. Dwuteówki te przechodzą przez otwory wycięte przy pomocy palnika tlenowo-acetylenowego — w blachach słupa nawskróś, a nadto opiera się na dospojonej bokiem kątoвке. W miejscu podparcia dźwigar ten posiada nadto żebro z teówki, które chwytają

dwie kątowniki przyspojone do słupa. Ponieważ wszystkie podciąg i dźwigary, dochodzące do słupa podparte są na kątownikach poziomych, a nadto usztywnione z boku przy pomocy kątowników pionowych, przeto słupy w miejscu utwierdzenia podciągów posiadają szereg krótkich kątowników dospojonych już w warsztacie, a zaopatrzonych w otwory na nity montażowe. Słupy te przedstawione są na rys. 10 i 11.



Ryc. 9.

Styki słupów zastosowano podłużne. Przytem przykładki zostały przy pomocy spoin przytwierdzone do górnych (mniejszych) dźwigarów, przyczem zastosowano również przyspojone podkładki, celem wyrównania różnicy wysokości dźwigarów. Na montażu połączone przykładki z górnymi partjami dolnych słupów na nity.



Rys. 10.

Stopy słupów wykonane zostały przy zastosowaniu grubych płyt podstawowych bez użycia stężących blach trapezowych.

Wszystkie słupy zostały umieszczone na podkładkach ołowianych złożonych z 3—5 arkuszy 3 m/m.

Podwórko o wymiarach ok. 12×12 m poza wieżą zostało przykryte dachem czterospadkowym wieżarowym, składającym się z ośmiu półwieżarów, opartych na środkowym słupku wykonanym z dwu kątowników, złożonych w przekrój zamknięty, czworoboczny. Szczegół podporowy tychże por. rys. 12.

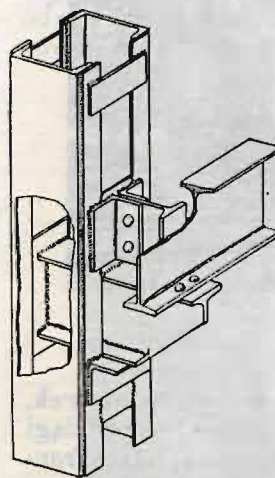
Całość konstrukcji stalowej waży wraz ze schodami, szybami wyciągowymi, oraz dodaną później nadbudową 6 piętra prawie 1300 ton. W stosunku do konstrukcji czysto nitowanej osiągnięto oszczędność na wadze dochodzącą do 12%, zaś na cenie około 7%.

W trakcie wykonania robót zaszły pewne zmiany architektoniczne, które spowodowały skolei również szereg zmian w konstrukcji. Do takich zmian należało przede wszystkim dodanie nowego (szesnastego) piętra wieży; należało do nich również wprowadzenie przejścia w parterze pomiędzy wieżą, a klatką schodową w narożniku od ul. Świętokrzyskiej. Dało się to wykonać bardzo łatwo przy pomocy palnika tlenowo-acetylenowego, którym wycięto części przeszkadzające. O ile chodzi o elementy, które trzeba było wzmocnić, to część ich znajdowała się jeszcze w warsztacie, część na budowie. Pierwsze wzmocniono przy zastosowaniu spawania acetylenowego, drugie przy pomocy elektrycznego.

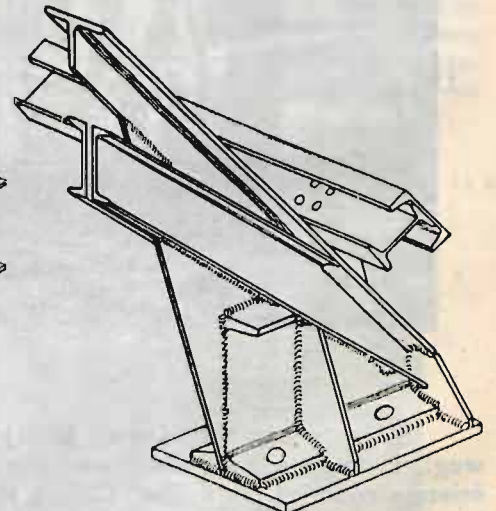
Zmiany te wykazały ogromne korzyści, jakie przy wykonaniu konstrukcji stalowych daje zastosowanie cięcia i spawania przy pomocy acetylenu, czy też elektryczności.

Słupy zostały wypełnione betonem o stosunku zmiennym 1:2:4 do 1:4:7, zależnie od wysokości.

Ściany wykonane są częściowo z cegły prasowanej na zaprawie cementowej, jednakowoż w największej części zastosowano dziurawkę o wymiarach $27 \times 13 \times 6$, $27 \times 13 \times 13$, oraz $27 \times 27 \times 13$, przyczem ten ostatni wymiar okazał się najkorzystniejszy w robocie.



Rys. 11.



Rys. 12.

W wyższych piętrach ze względu na cienkie mury o grubości $1\frac{1}{2}$ cegły, oraz na oziębiający wpływ wiatru zastosowano izolację korkiem. Również mury parapetowe tam, gdzie grubość ich wynosi 1 cegłę, posiadają izolację korkową o grubości 2 cm.