

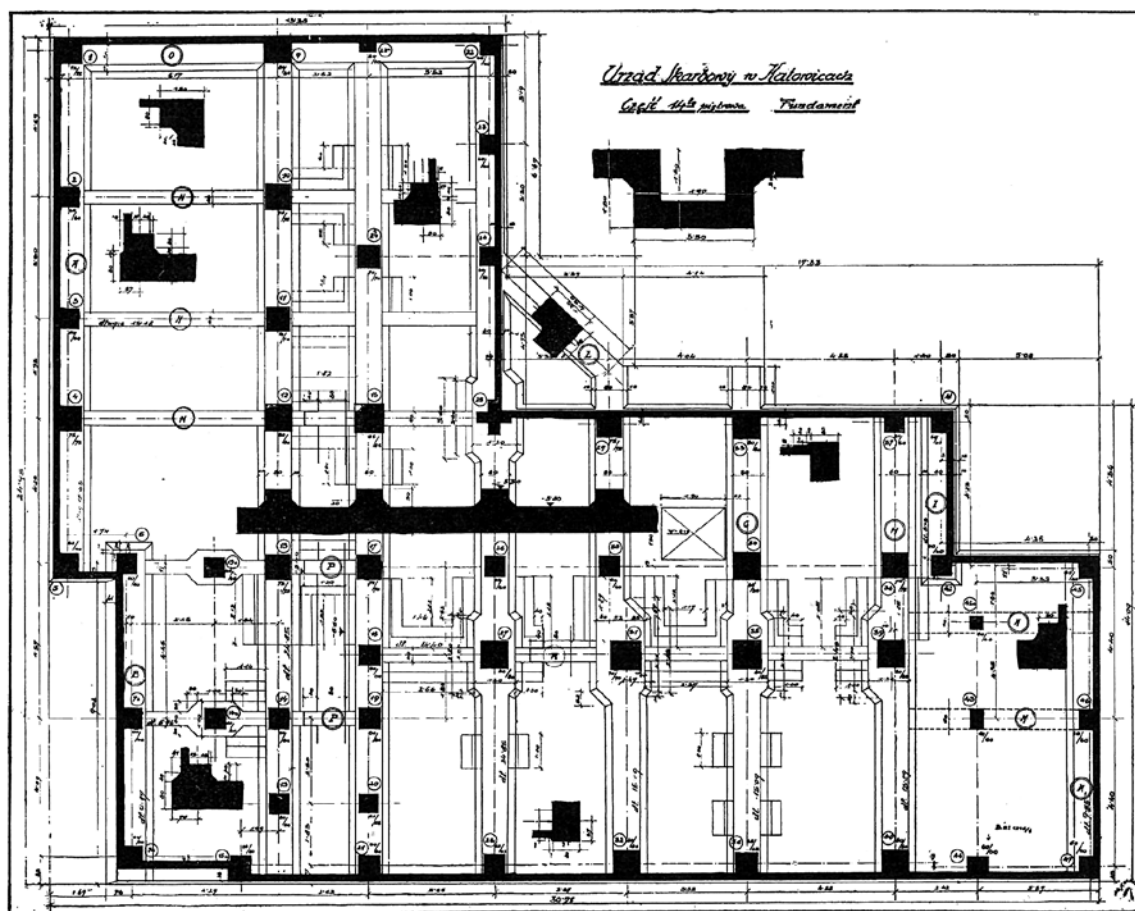
DZIAŁ TECHNICZNY

PROF. DR. INŻ. STEFAN BRYŁA.

ŻELBETOWE FUNDAMENTY GMACHU IZBY SKARBOWEJ W KATOWICACH

Wzniesiony obecnie w Katowicach gmach Izby Skarbowej znajduje się u zbiegu ulic Zielonej i Wandy. Pod względem architektonicznym dzieli się na dwie wybitnie odróżniające się części: czternastopiętrową narożną, oraz sześciopiętrową. Podział na te części został też przeprowadzony z natury rzeczy

menty części sześciopiętrowej zostały wykonane wszędzie jako fundamenty płytowe — albo też ławowe tam, gdzie obciążenie słupów i ich odstęp tego wymagały. Natomiast część czternastopiętrowa została posadowiona na jednej, jednolitej podstawie. Po przeliczeniu okazało się, że posadowienie centryczne ze



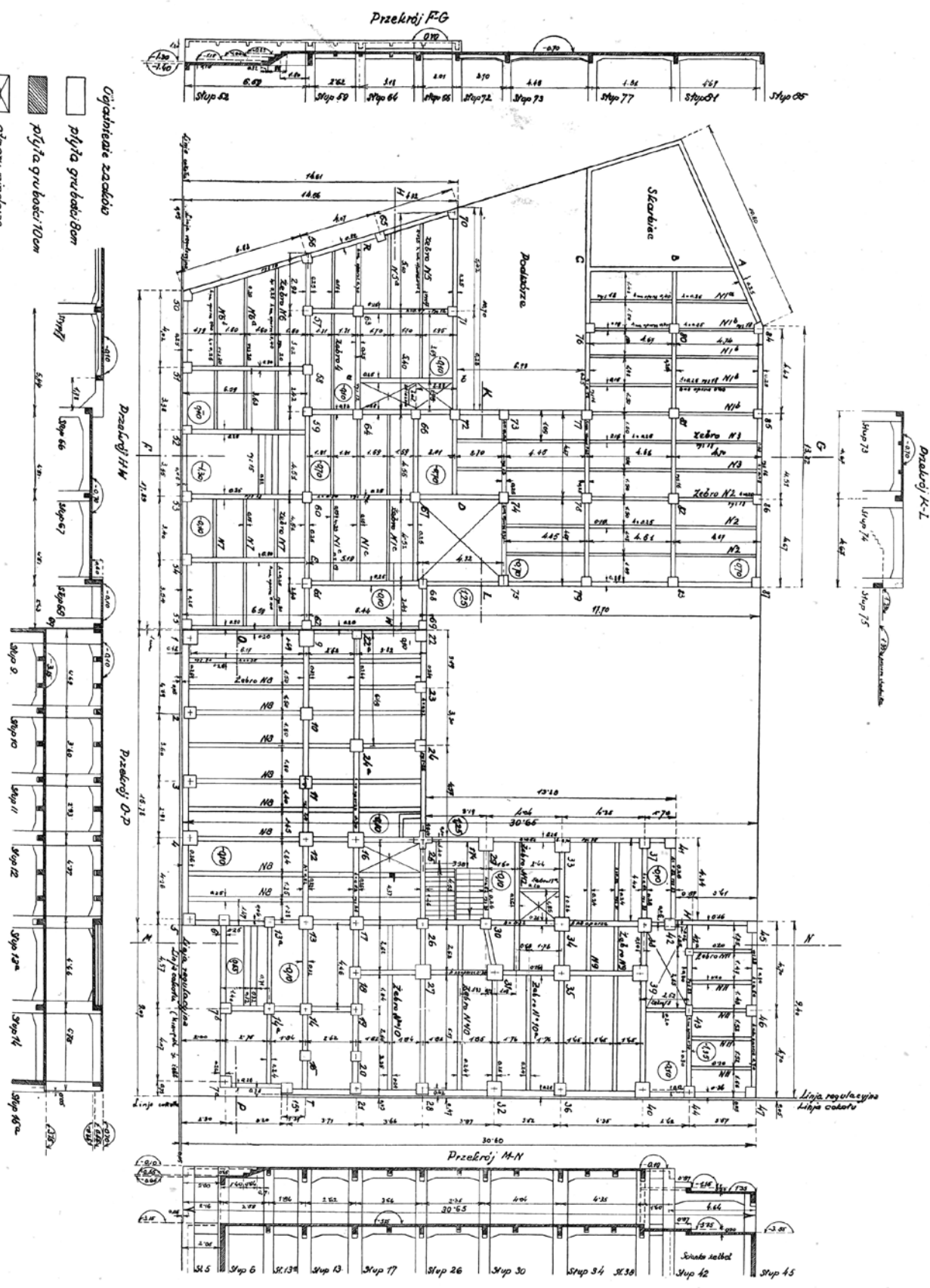
konsekwentnie nietylko w całej konstrukcji żelaznej, ale także w fundamentach żelbetowych, które w obu częściach mają różny charakter. Uwydatnia się to tembardziej, że w części wyższej część podstawowa, żelbetowa ma dwie kondygnacje, zaś w części niższej kondygnację jedną. Obie partje zaś oddzielone są od siebie przerwą dylatacyjną, która konsekwentnie przeprowadzona została również i w konstrukcji żelaznej.

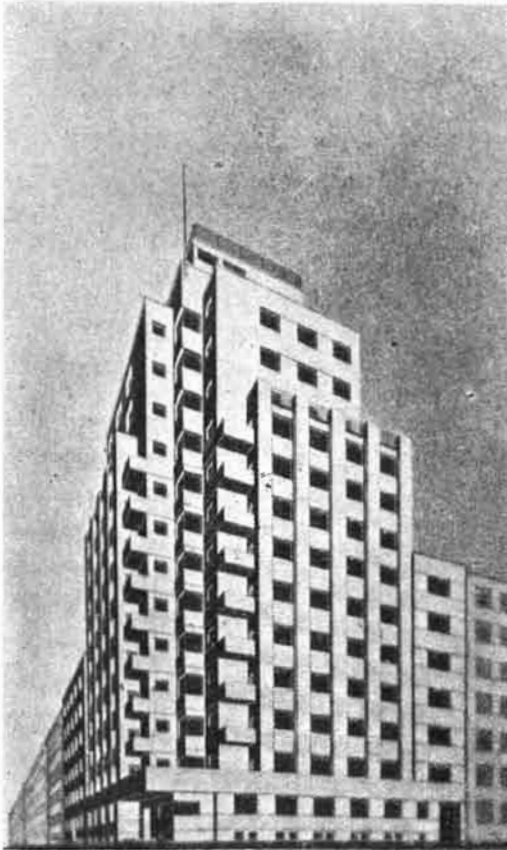
Ze względu na przyjęte naprężenie dopuszczalne gruntu wynoszące ok. 2,5 kg/cm okazała się też potrzeba rozmaitego potraktowania obu części również w fundamentach. Mianowicie mniej obciążone funda-

względem na kształt rzutu poziomego z jednej, zaś z uwagi na rozkład ciężarów z powodu obciążenia pionowego, oraz parcia wiatru z drugiej strony, nie da się uzyskać. Tej centryczności nie osiągnięto nawet przez znaczne wysunięcie płyty na zewnątrz budynku we wklęsłym narożu. Wykonanie zaś jednolitej płyty tylko pod częścią partji czternastopiętrowej, a ław pod resztą tej partji okazało się niewłaściwe. W tych warunkach musiało chodzić o rozkład ciśnień na grunt tak jednostajny, jak to tylko było możliwe. Stąd projekt przewidział płytę o znacznej sztywności, co dało się uzyskać przez zastosowanie płyty żebrowanej, przyczem wprowadzone zostały że-

- Ciepłotłoczony żakobin
- płytka grubości 8cm
- płytka grubości 10cm
- cegły kładzione
- cegły kładzione ze szpirowaniem
- cegły kładzione ze szpirowaniem i maziem

Dom mieszkalny. Iżba Skarbowa w Katowicach. Strop suteren.



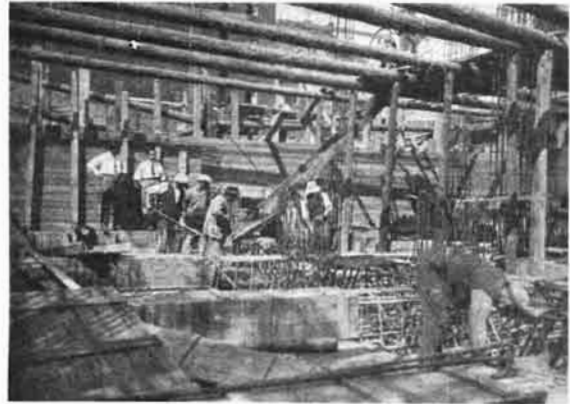


Widok perspektywiczny budynku.

bra górne celem lepszego przeniesienia ciśnienia na grunt przez dolną równą powierzchnię. W takich warunkach można było nawet niecentryczne założenie fundamentu dopuścić zupełnie śmiało, tembardziej, że ciśnienie na grunt średnie, a nawet ciśnienie największe, pozostaje poniżej granicy dopuszczalnej.

Układ żeber płyty podstawowej jest możliwie prosty: żebra przechodzą zasadniczo równolegle do linii frontu od ulicy Zielonej. Połączone są płytą, której grubość wynosi 80 cm.

Ze względu na znaczną nierównomierność obciążeń tak co do położenia, jakoteż co do wielkości, nie



Betonowanie płyty fundamentowej.

można było jednak żeber przeprowadzić wszędzie zupełnie jednolicie, ale, zwłaszcza w narożu budynku, konieczne się stało przeprowadzenie równorzędnych żeber także w kierunku prostopadłym do żeber głównych. Niezależnie od tego poszczególne rzędy słupów zostały połączone żebrami poprzecznymi, drugorzędnymi, również w kierunku prostopadłym do głównych. Starano się oczywiście, w miarę możliwości, powiązać słupy bezpośrednio ze sobą, co jednakowoż nie wszędzie dało się przeprowadzić.

Żebra główne zostały poszerzone dokoła niektórych słupów (25, 27, 31) — tam mianowicie, gdzie tego wymagały znaczne siły ścinające w belkach, względnie, co się ściśle z tem łączy, wielkie ciśnienie w słupach. Niektóre żebra posiadają też w planie wygięcie ze względu na nieosiowe rozmieszczenie słupów (żebra 29—32, oraz 37—40).

Płyta główna jest wogóle założona tak, że krawędź jej zewnętrzna mniej więcej odpowiada licu ścian. Od wewnątrz trzeba było płytę wysunąć, zwłaszcza we wklęsłym narożu, w którym to miejscu przychodzi specjalnie silnie obciążony słup 25. Wysunięcie to wykonano ukośnie w samym narożu, a potem równoległe do słupów 29—33 wspornikiem o występie 1,10 m. Wzdłuż ukośnego narożnego występu umieszczono również żebro.

Płyta sama założona jest na poziomie — 6,60 m, zatem jej powierzchnia górna ma poziom — 5,80 m. W klatce schodowej, pod instalacją pater-noster, płyta zagłębia się na 8,10 m.



Zbrojenie stropu suterren górnych.



Betonowanie płyty fundamentowej.

Przestrzenie pomiędzy żebrami stanowią poszczególne pomieszczenia, pomiędzy którymi przechodzi trzebra przez zebra. Z tego powodu przy każdym żebrze umieszczono schody z chudego betonu.

Cała płyta okolona jest żebrzem, przechodzącym pomiędzy słupami zewnętrznymi. Na żebrze tem opiera się żelbetowa ścianka o grubości 20 cm na całą wysokość dolnego piętra suterenu. Zadaniem jej jest przede wszystkim ograniczenie piwnicy wraz z przeniesieniem parcia ziemi na słupy, ponadto dodatkowym zadaniem jej jest stężenie płyty i słupów zewnętrznych.

Na płycie wspinają się słupy żelbetowe o wymiarach od 60×60 cm, do 90×90 cm. Jeden jedyny słup 25 ma kształt krzyżowy, czego wymagały względy architektoniczne. Ponieważ naprężenie w nim w razie normalnego uzbrojenia przekroczyłoby granice dopuszczalne, przeto zaprojektowano go jako słup żelazny z kształtówek tęgich obetonowany. Celem należytego przeniesienia ciśnienia na płytę słup ten otrzymał z dolnej części ukośne kształtówki, rozszerzające jego podstawę wewnątrz betonowego płaszcza.

Poziom konstrukcji żelbetowej stropu nad suteremami dolnymi ma kotwę — 3,15 m, poziom takiejże konstrukcji nad suteremami górnymi kotwę 0,10 m. Oba te stropy założone są w zasadzie zupełnie podobnie do siebie. Na słupach wspierają się podciąg, a na tych belki stropowe. Płyta ma przeważnie grubość 8 cm; tylko w narożu i pod przejazdem 10 cm.

Fundamenty części sześciopiętrowej założone zostały inaczej. Niema tam znacznych ciśnień na grunt i z tego powodu wystarczyły fundamenty ławowe, lub

nawet odosobnione. Głębokość założenia ich w bezpośrednim sąsiedztwie części 14-piętrowej było oczywiście równa głębokości płyty fundamentowej tejże części, jednakowoż podnosiła się tam, gdzie to było możliwe. Np. fundament słupów 50—55 jest założony na poziomie 6,00 m pod słupami 54 i 55, ale już pod słupem 53 podnosi się na 4,40 m. Fundamenty sąsiadujące ze sobą zostały założone tak, aby od stopy wyższej do niższej można było przeprowadzić ukos 1 : 2.

Przed położeniem wkładek płyty, wykonano pod nią podkład betonowy z cementu siccofix o grubości 10 cm o stosunku mieszaniny 1 : 5, celem zabezpieczenia płyty od wilgoci, zaś wkładek od zamieczyszczenia.

Betonowanie płyty i stropów postępowało z dopuszczeniem przerw roboczych. Wyłoniły się jednak trudności przy wykonaniu ścianki żelbetowej suterenu dolnych od frontu ze względu na usuwanie się ziemi. Użyto tu cementu glinowego, osiągającego znaczną wytrzymałość już po 24 godzinach.

W górnych częściach słupów zabetonowano od razu po 4 kotwy średn. 25 mm, które służyły następnie do montażu konstrukcji stalowej. Celem zabezpieczenia ich położenia użyto blaszanych szablonów.

Kontrolę wytrzymałości betonu wykonywano przy pomocy kostek i belek próbnych.

Średni koszt żelbetu wyniósł 150 zł/m³.

Projekt fundamentów, podobnie jak i obliczenie szkieletu żelaznego, wykonał autor; kierownikiem robot był inż. H. Griffel, roboty żelbetowe wykonała w r. 1930 firma Korn z Bielska.

INŻ. BRONISŁAW BUKOWSKI.

KATASTROFA WYBUCHOWA CZY BUDOWLANA?

(8.X 1931 r. w Gdyni)

Nawet przy bacznej czytaniu artykułów prasy codziennej w sprawie katastrofy gdyńskiej trudno się zorientować co do jej istotnych przyczyn. Pomimo, że sprawa ta została przez różne komisje, których skład członkowski jest publicznie znany, należycie zbadana i wyjaśniona, nie milkną głosy, przeważnie anonimowe, które radeby dopatrzeć się w katastrofie gdyńskiej, jeżeli już nie wyłącznej, to przynajmniej częściowej katastrofy budowlanej. Istotne motywy tej kampanji będą zrozumiałe, jeżeli zważymy, że w grę wchodzi jednak bardzo poważne i silnie zagrożone interesy. W każdym bądź razie jest ona o tyle niebezpieczna, że rzuca poważny cień na polskie budownictwo, jakoby budowało tandetnie i niesolidnie, co się odbija niekorzystnym echem wśród szerszej publiczności i nawet zagranicą.

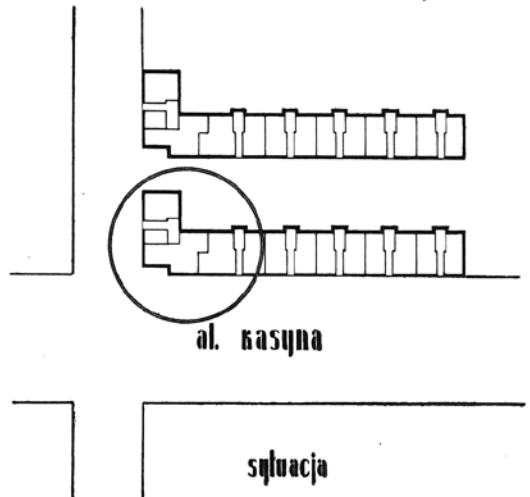
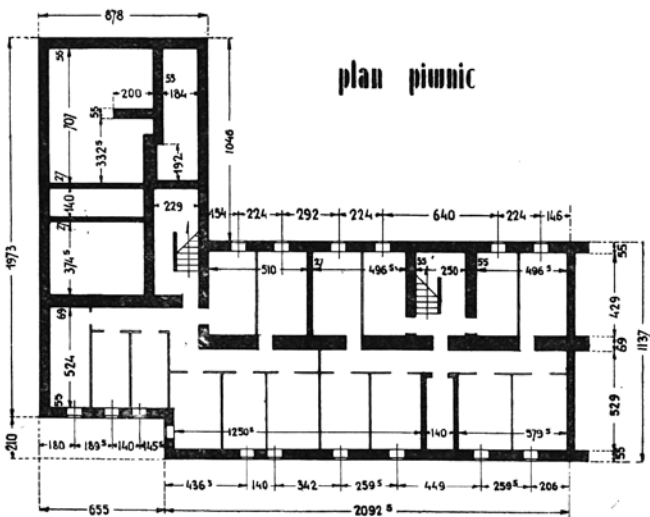
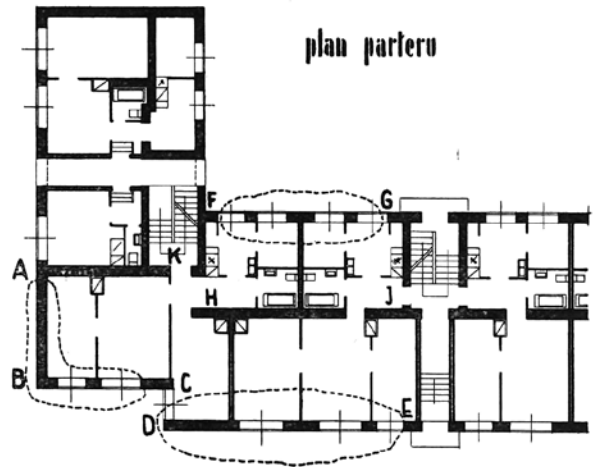
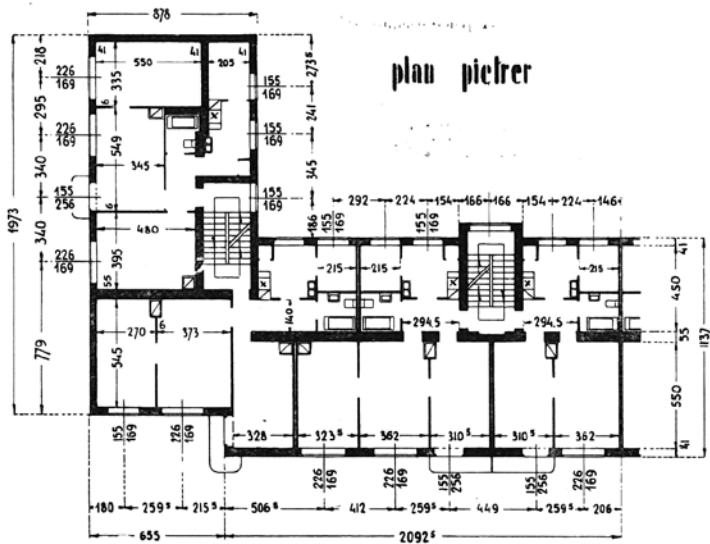
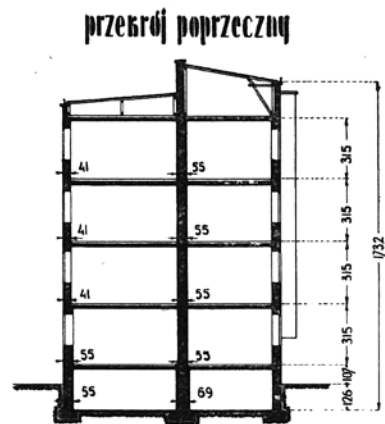
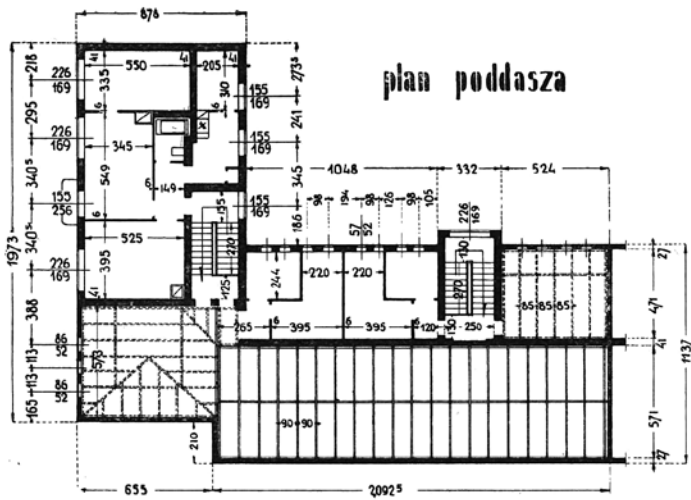
To też będzie na czasie omówić katastrofę gdyńską z punktu widzenia techniczno-budowlanego, niema bowiem w niej absolutnie niczego, coby z punktu widzenia interesów przemysłu budowlanego lub zawodu inżynierskiego wymagało przemilczenia, bądź też zatuszowania. Budynek Z. U. P. U. przy Alei Kasyna w Gdyni był bowiem taki sam, a może nawet lepszy niż dziesiątki tysięcy innych budynków miejskich w Polsce.

I. CELE I ŚRODKI AKCJI BUDOWLANEJ

Z. U. P. U.

Akcja budowlana Zakładów Ubezpieczeń Społecznych ma dwojaki cel, a mianowicie: 1) społeczny, polegający na chęci zmniejszenia bezrobocia, przy jednoczesnym łagodzeniu głodu mieszkaniowego przez dostarczanie możliwie tanich w warunkach obecnych, a zatem dostępnych ogółowi mieszkań; 2) finansowy, polegający na lokacie we własnych nieruchomościach części kapitałów Zakładów.

Pogodzenie tych dwóch celów możliwe jest tylko z jednej strony przy dążeniu do potaniania budowy przez celowe rozplanowanie, oszczędne wymiarowanie i wyposażenie mieszkań, z drugiej zaś strony przez wykluczanie tandety tak w konstrukcji, jak i w wykonaniu. Zasady te realizowane są w biurze projektów Stowarzyszenia Budowlano-Mieszkaniowego Z. U. S. Biuro to, obok opracowania projektów samych budynków, prowadzi stałe studia nad racjonalizacją mieszkań i nad wyborem najodpowiedniejszych materiałów i form budowlanych. Prace te jednak tak dalekie są od eksperymentowania, że wszystkie dotychczasowe budynki wykonane są wyłącznie z cegły, a stropy w nich stosowane należą do najbardziej w budownic-



twie rozpowszechnionych. Wszystkie projekty poddawane są ocenie Komisji Rzeczoznawców, złożonej z wybitnych zawodowców.



Rys. 2. Widok gazociągu ulicznego w narożu „A”.

II. PROJEKT I WYKONANIE BUDYNKÓW ZUPU PRZY AL. KASYNA W GDYNI.

Budynki te składają się z szeregu identycznych elementów mieszkaniowych. Każdy z obydwóch budynków ma długość około 83 m. Projekt części takiego budynku, a mianowicie części zniszczonej przez wybuch, uwidoczniony jest na rys. 1. Jak widzimy, jest to zwyczajny kilkopiętrowy dom czynszowy w normalnym wykonaniu, bez cechy jakiegokolwiek eksperymentu. Ściany jego zostały wykonane na zaprawie półcementowej, słupy międzyokienne i ściany przy kominach na cementowej. Naprężenia w słupach międzyokiennych, pod balkonami i przy pełnym obciążeniu wszystkich stropów nie przekraczają 8 kg/cm^2 (na part. i I piętrze), w murach piwnicznych nawet tylko $3\text{--}4 \text{ kg/cm}^2$. Ściany podłużne i główne poprzeczne powiązane są ze sobą poza belkami stropowymi jeszcze kotwami żelaznymi średn. $60 \times 8 \text{ mm}$ na każdej



Rys. 3. Widok ściany A B D E.

drugiej kondygnacji. Ścianki działowe wykonane są z cegły na kąt na cemencie i uzbrojone. Belki nadokienne i naddrzwiowe są żelazne. Siły wiatrowe, działające na budynek, przeniesione są zapomocą stropów i dostatecznej ilości ścianek podwójnych na poprzeczne ściany klatek schodowych. Stropy wykonane są jako uzbrojone płyty ceglane z cegły „Försterówki” o grub. 9 cm. plus 1 cm. szlichty, opierające się na żelaznych dźwigarach I N P 24 względnie 22, rozstawionych od 1.6—1.3 m. Bezpośrednio na cegle (bez podsypki) leży na legarkach ślepa podłoga z posadzką dębową. Ciężar własny stropu z tynkiem i szlichtą wynosi 270 kg/m^2 ; naprężenia w belkach I, przy obciążeniu użytkowym 200 kg/m^2 , wynoszą $930\text{--}950 \text{ kg/cm}^2$. Biegi schodów składają się ze stopni betonowych na żelaznych belkach wangowych i podestowych. Widzimy, że projekt odpowiada w zupełności przepisom M. R. P. i wykazuje powszechnie przyjętą miarę solidności budowli mieszkaniowej. Roboty budowlane wykonała firma A. Krzyżanowski i Ska — Gdynia, pra-



Rys. 5. Widok ściany F G.

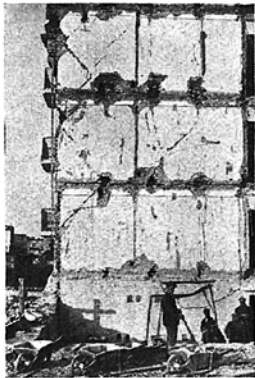
cająca na tamtejszym terenie od 10 lat. Nadzór nad budową sprawował inż. arch. W. Tomaszewski z Gdyni. Wywiązywanie się przedsiębiorcy z powierzonych mu zadań było należyte i nie dało żadnego powodu do wystąpienia przeciwko niemu w trakcie budowy. Roboty instalacyjne wykonała firma M. Kapczyński z Poznania. Instalacja gazowa nie była jeszcze włączona do gazociągu miejskiego tak, że w chwili katastrofy między końcem gazociągu gazowni a początkiem instalacji domowej była ca 4-metrowa przerwa. Włot do instalacji domowej był zamknięty korkiem żelaznym.

III. PRZEBIEG KATASTROFY.

W dniu wybuchu, t. j. dnia 8.X b. r., od gazociągu ulicznego „Gazowni Miejskiej” wprowadzone były odnogi do całego szeregu budynków w Gdyni. Przyłączenie to w budynku ZUPU jak i w innych budynkach polegało na wprowadzeniu do piwnicy od strony ulicy rury gazowej, zakończonej kurkiem t. zw. kluczowym półobrotowym (rys. 2). Kurek ten w chwili katastrofy był w $3/4$ otwarty. W dniu katastrofy gazownia przystąpiła do napełniania rurociągów ulicznych gazem bezwonnym, t. zw. gazolem.

Syczenie w piwnicach było słyszane przez część lokatorów około godz. 17. O godz. 19 nastąpił wybuch i zawalenie się domu. Gazol wypełniał prawd-

o ulicy. Ściana środkowa stoi na całej swej wysokości. Nie załamał się również przy narożu „C” filar ceglany, pomimo, że ze ścianą środkową związany był tylko



Rys. 4. Widok ściany A K.

Rys. 6. Widok ściany przy E.

Rys. 8. Złożone na placu belki stropu nadpiwnicznego.

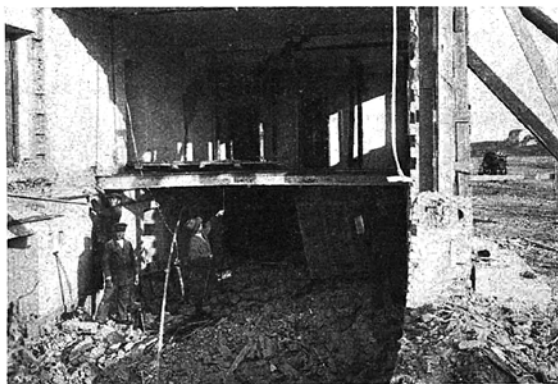
podobnie część piwnic, oddzielonych od innych ścianami bez drzwi, poczem zapalił się. Pewne poszlaki wskazują, że zapalenie to nastąpiło na parterze w przewodzie dymowym jednej z kuchni. Eksplodujące gazy, nie mogąc znaleźć ujścia przez ściany piwniczne stojące w ziemi, uniosły strop nad piwnicą w górę i wypełniły parter. To powiększenie objętości przestrzeni nie odebrało im jednak siły i rozpędu, gdyż wyrwały jeszcze ściany parterowe na długość jak widzimy na rys. 1. Naoczni świadkowie widzieli od ulicy przebieg katastrofy w narożu BD. Według ich relacji wyrwała się najpierw ściana parteru, poczem runęły piętra pozbawione podstawy. Od strony podwórza wybuch torował sobie drogę tylko na długości FG z powodu usztywnienia ściany przez klatki schodowe. Ściana podwórzowa zawałała się tylko na wys. parteru i I piętra. Ściana środkowa ani się nie zawałała, ani nie została zbита z pionu. Świadczyłoby to o gazie jako o przyczynie wybuchu, gdyż właśnie gaz mógł obie połowy piwnicy swobodnie napęcznieć i wywołać taką symetryjną uszkodzeń budynku.

ścianką w $\frac{1}{4}$ cegły. Gniazda w murze pochodzą od wyrwania belek stropowych z łożysk.

Runięcie ściany AB wywołało w ścianie AK rozciąganie i pęknięcia w murze pod ca 45° widoczne na rys. 4. Rysy te po liniach głównych naprężeń charakteryzują jednolity materiał. Ich prawidłowy przebieg w murze ceglany świadczy więc o dobrym współdziałaniu zaprawy z cegłą. Dobrej spoiwości muru należy również zawdzięczyć, że katastrofa od strony podwórza przybrała o tyle mniejsze wymiary, że mieszkanki II i III piętra oraz poddasza nie runęły, co pozwoliło uratować mieszkańców i ich mienie. Jak widzimy na rys. 5, pomimo ogromnej wyrwy w murze parteru i I piętra górne kondygnacje wiszą w statycznie wprost niewiarogodny sposób tylko na murze okiennym. Zdjęcie to zostało zrobione 9.X o godz. 8 rano — wkrótce potem ściana ta runęła.

Na rys. 6 widzimy ścianę piwniczną DE. O niezwykłej sile wybuchu świadczy zbitcie ściany w części nadziemnej z pionu.

Ciekawem jest, że nawet mimo działania paru sił



Rys. 7. Strop nad piwnicą w „E”.



Rys. 9. Belka z nad piwnicy. Wygięcie ku górze 4 cm., odgięcie 18 cm.

IV. ROZMIARY KATASTROFY.

Rozmiary katastrofy uprzytomnimy sobie najlepiej, omawiając kolejno załączone fotografie:

Na rys. 3 widzimy uszkodzenia budynku od strony

o przeciwnym wybuchowi kierunku działania, — mianowicie: biernego parcia ziemi i usztywnienia muru zapomocą betonowej płyty podłogowej — siła wybuchu potrafiła wyprowadzić z pionu podziemne