

NOWY PAWILON ELEKTRYCZNY POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

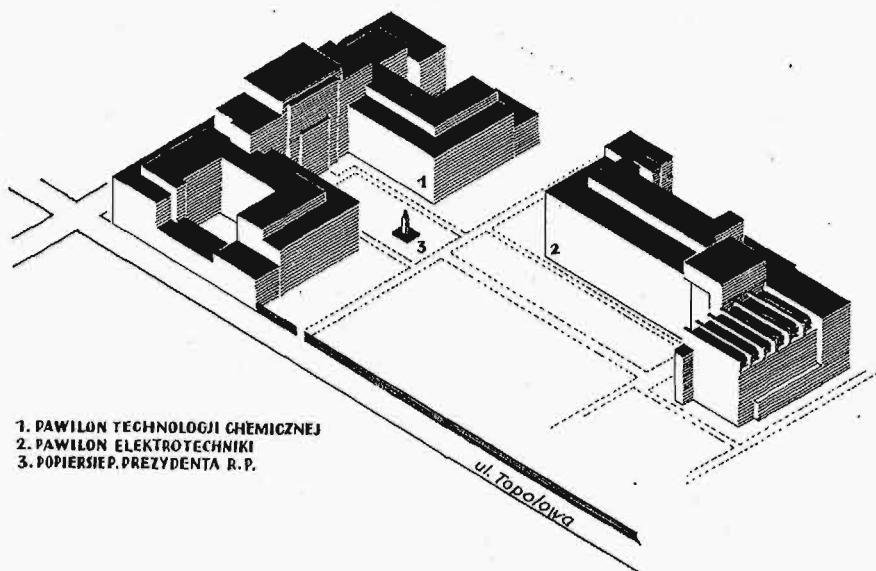
Prof. K. DREWNOWSKI

STAN pomieszczeń laboratoriów elektrotechnicznych Politechniki Warszawskiej doznał w 1934 r. wybitnej poprawy. W lipcu tego roku przeniósł się do nowowbudowanego pawilonu Zakład Radjotechniki, w listopadzie zaś część Zakładu Miernictwa Elektrycznego i Wysokich Napięć. Oba te zakłady nie zajęły tam jeszcze wszystkich lokali dla nich przeznaczonych. Poprawa jednak warunków, w jakich dotąd pracowały, jest bardzo znaczna; spodziewać się zaś należy, że wkrótce wykończona zostanie reszta ich pomieszczeń i że przez to będą się mogły one nadal rozwijać bez troski o stan ich pomieszczenia.

Otwarcie tych zakładów w nowych lokalach przewidywane jest równocześnie z uroczystościami jubileuszowymi Pana Prezydenta Rzeczypospolitej prof. Ignacego

pomieszczeń (bez korytarzy, galeryj i schodów) — 260 m², t. j. razem użytkowanych było 1 740 m².

Po powołaniu do życia w 1915 r. Politechniki polskiej utworzono na razie (1916 r.) jeden Zakład elektrotechniczny, z którego wydzielano kolejno laboratoria: maszynowe, wysokich napięć, teletechniczne i radjotechniczne. Pomieszczenia dla 3 ostatnich laboratoriów nie były przewidziane w dawnej politechnice, odpowiednie bowiem galezie elektrotechniki rozwinęły się dopiero w czasie wojny światowej oraz po niej. Ażeby te laboratoria mogły pracować, pomieszczono je prowizorycznie w pokojach, wydzielonych z tamtych, co, oczywiście, odbywało się z uszczerbkiem tychże, a dla nich samych nie było wystarczające. Poza tem ograniczono do możliwych granic lokale nielaboratoryjne,



Rys. 1.

Mościckiego, gorącego orędownika budowy nowych pawilonów Politechniki Warszawskiej. Warto więc, aby w zeszycie Przeglądu Elektrotechnicznego, poświęconym jubileuszowi twórczej pracy Pana Prezydenta, znalazła się wzmianka o programie i stanie budowy pawilonu elektrycznego.

1. Historia budowy.

Na Wydziale elektrycznym Politechniki Warszawskiej istnieją następujące zakłady doświadczalne: Fizyki, Miernictwa elektrycznego i Wysokich napięć, Maszyn elektrycznych, Teletechniki oraz Radjotechniki. Poza tem są zakłady niezwiązane z laboratoriami, a mianowicie: Elektrotechniki ogólnej i Urządzeń elektrycznych. Wszystkie te zakłady mieszczą się w t. zw. gmachu fizyki, zbudowanym przed 35 laty równocześnie z innymi gmachami Politechniki. Za czasów rosyjskich istniał jeden zakład fizyczny i jeden zakład elektrotechniczny. Każdy z nich mieścił się w połowie gmachu fizyki. Zakład elektrotechniczny obejmował 2 laboratoria: pomiarowe na II piętrze i częściowo na I piętrze, oraz maszynowe w hallu i na parterze. Część pomieszczeń zajęta była na gabinety, zbiory, akumulatory, warsztaty, mieszkania funkcjonariuszy zakładu i t. d. Powierzchnia użytkowa laboratoriów wynosiła 1 440 m², reszty

jak: mieszkania, zbiory, gabinety, kreslarnie i t. d., a nawet zajęto część galeryj.

W ten sposób zakłady elektrotechniczne obecnie istniejące posiadały w ostatnich paru latach następujące pomieszczenia:

Miernictwo elektryczne	410 m ²
Wysokie napięcie	210 „
Maszyny elektryczne	570 „
Teletechnika	185 „
Radjotechnika	110 „
Elektrotechnika ogólna	40 „
Urządzenia elektryczne	40 „
Ogólne	175 „
Razem ok.	1 740 m ²

Z powyższych zakładów jedynie tylko Laboratorium Miernictwa elektr. znajdowało się w warunkach lokalowych, odpowiednich do zajęć praktycznych studentów. Natomiast Laboratorium Wysokich napięć, związane z niem organizacyjnie w jednym zakładzie, pracownie naukowe tegoż zakładu, oraz wszystkie inne zakłady miały pomieszczenia albo za małe, albo też zupełnie nieodpowiednie do prac z danej dziedziny.

Taki stan rzeczy był ustawiczną troską Rady Wydziału Elektrycznego, od samego początku istnienia wydziału. To też już w 1923 r. rozpoczęto starania *) o po-

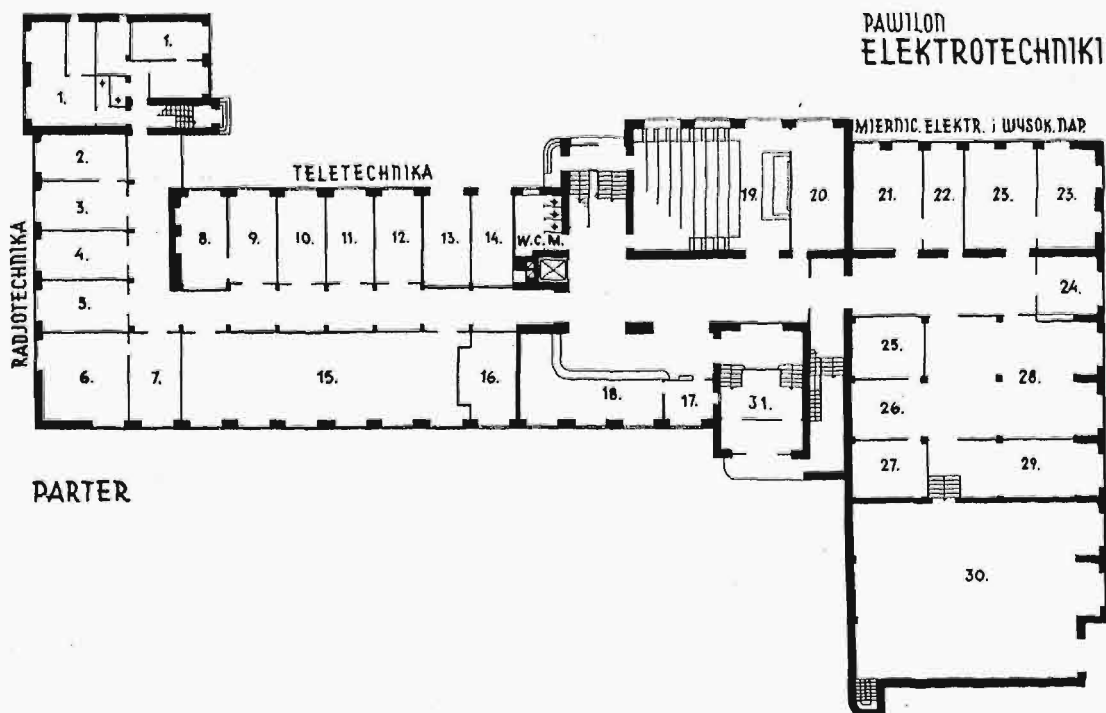
Na podstawie prowizorycznych obliczeń naszkicowano w ogólnych zarysach rozmiary potrzebnego budynku i określono przybliżony koszt budowy. Wobec kryzysu



Rys. 2.
Pawilon Elektrotechniki.

prawę tych stosunków, zwracając główną uwagę na potrzeby tych laboratoriów, dla których nie były przewidziane osobne pomieszczenia w starym gmachu fizyki.

finansowego państwa nie posunięto sprawy dalej. Z końcem 1924 r. wznowiono projekt i rozszerzono go o tyle, że postanowiono dążyć do skupienia w nowym gmachu elektro-



Rys. 3.

- 1 — Mieszkania
- 2 — Stacja wys. nap. radjotechniki.
- 3 — Warsztat radjotechniki.
- 4 — Maszynownia radjotechniki.
- 5 — Akumulatornia radjotechniki.
- 6 — Akumulatornia ogólna.
- 7 — Prostownik ogólny.
- 8 — Skład teletechniki.
- 9 — Warsztat teletechniki.
- 10 — Maszynownia teletechniki.
- 11 — Centrala telefoniczna.
- 12 — Akumulatornia teletechniki.

- 13 — Skład radjotechniki.
- 14 — Skład miernictwa elektrot. i wysokich nap.
- 15 — Maszynownia i rozdzielnia ogólna
- 16 — Podstacja 5 kV.
- 17 — Portjer.
- 18 — Szatnia.
- 19 — Auditorjum.
- 20 — Pokój przygotowawczy.
- 21 — Warszt. chem. i elektr., miernictwa elektr. i wys. nap.

- 22 — Warsztat precyz. miern. elektr. i wys. nap.
- 23 — Laboratorium elektrot. wojsk.
- 24 — Próby mechaniczne izolatorów.
- 25 — Pracownia o stałej temperaturze.
- 26 — Pokój pomiarowy.
- 27 — Pracownia o różnych atmosfer.
- 28 — Pracownia wielkich prądów.
- 29 — Maszynownia hali wys. nap.
- 30 — Transformatornia 1200 kV.
- 31 — Wejście główne.

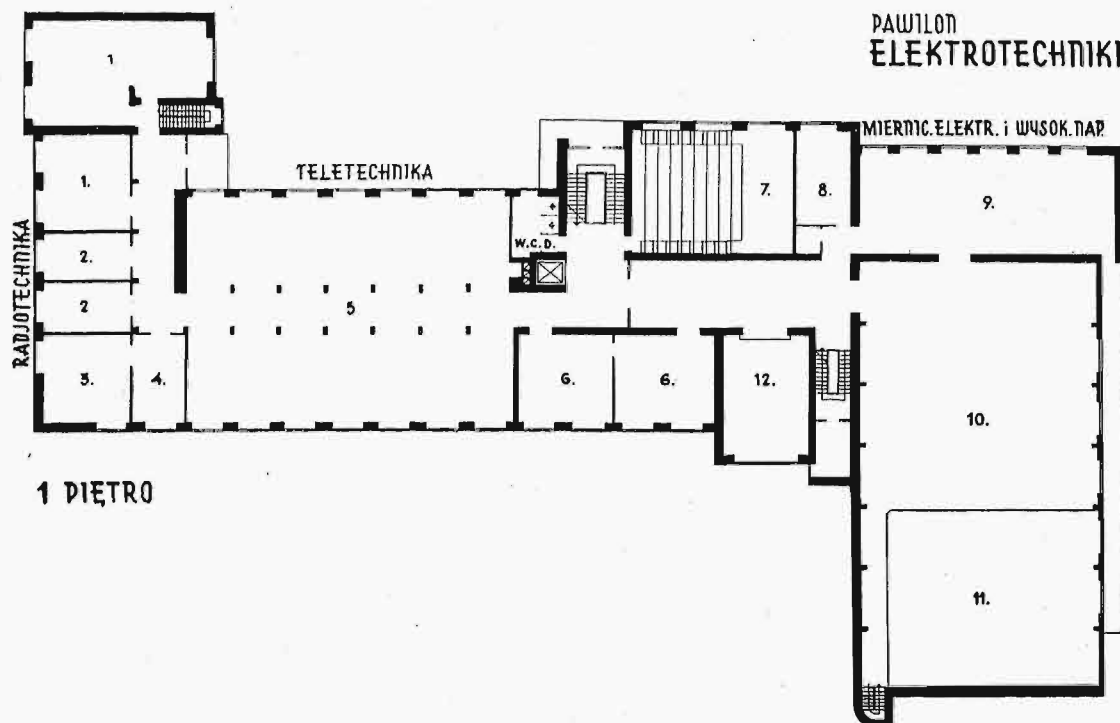
*) Wniosek autora na posiedzeniu Rady W. E. d. 19.IV. 1923 r.

technicznym instytucyj pokrewnych. Senat przychylił się do tego projektu i wystąpił do władz o kredyty. Niestety, znowu bezskutecznie, wobec niepomysłnej sytuacji ekonomicznej kraju.

W r. 1926 Rada Wydziału Elektrycznego przystąpiła do Komitetu budowy gmachów technologicznych Politechniki Warszawskiej, jaki zawiązał się celem budowy przede wszystkim gmachów technologii chemicznej i specjalnych zakładów elektrotechnicznych. Dalsze prace nad realizacją projektów budowy Rada Wydziału Elektrycznego

nym. Zadaniem tego towarzystwa jest nie tylko budowa gmachów dla celów Politechniki Warszawskiej, lecz również zakładanie i utrzymywanie instytutów i pracowni badawczych, prowadzenie kursów naukowych i t. d. To daje mu szerokie prerogatywy, pozwalające na sięganie do ofiarności sfer rządowych, przemysłowych i społecznych, zainteresowanych w powstawaniu placówek naukowych. Ścisły zaś kontakt z naszą najwyższą uczelnią techniczną zapewnia tym poczynaniom należyte kierownictwo fachowe.

Działalność Tow. „Studjum Technologiczne” — popu-



Rys. 4

- | | | |
|-------------------------------------|--------------------------------------|--|
| 1 — Laboratorium radjotechniki. | 5 — Zakład teletechniki. | 9 — Prac. techn. wys. nap. inst. elektr. |
| 2 — Pracownie specj. radjotechniki. | 6 — Prac. spec. wys. nap. | 10 — Hala wysokich napięć 1200 kV. |
| 3 — Pracownia asyst. radjotechniki. | 7 — Audytorjum. | 11 — Próznia nad transformatornią. |
| 4 — Asystenci radjotechniki. | 8 — Prac. asyst. wys. nap. inst. el. | 12 — Próznia nad hallem. |

go odstąpiła temu Komitetowi, rezerwując sobie decyzje ogólne. W zimie 1927/28 r. sprawa budowy tych pawilonów przybrała inny obrót, kiedy to wojskowość wystąpiła z projektem przekazania Politechnice Warszawskiej kształcenia inżynierów wojskowych. Potrzebne na to kredyty i środki obiecało dostarczyć M. S. Wojskowych. W zakresie elektrotechniki dotyczyło to właśnie tych trzech zakładów, które miały być pomieszczone w nowych pawilonach. Ministerstwo Poczty i Telegrafów również wyraziło gotowość poparcia urządzeń laboratoryjnych tych zakładów tak, aby również one mogły pracować i dla jego potrzeb. Zamysły te znalazły pełne poparcie u Pana Prezydenta Rzeczypospolitej.

Ażeby przyspieszyć sprawę wprowadzenia w czyn projektów, Rada Wydziału Elektrycznego wszczęła akcję o przyspieszenie kredytów na sporządzenie planów i studja przedwstępne, na co uzyskano od Min. W. R. i O. P. kwotę 20 000 zł. na prace wstępne. W ten sposób została zapoczątkowana realizacja budowy nowego gmachu elektrotechnicznego.

Ażeby rozszerzyć zakres i możliwości pracy nad budową pawilonów elektrotechniki i technologii chemicznej, przekształcono — za radą czynników miarodajnych — Komitet budowy w Towarzystwo „Studjum Technologiczne”, zarejestrowane jako towarzystwo o charakterze społecz-

larnie TOST zwanem — zyskała pełne uznanie czynników rządowych, gospodarczych i przemysłowych, czego dowodem są subwencje, ofiary w naturze, różne ułatwienia i t. d., które pozwoliły na wybudowanie pięknych gmachów i częściowe uruchomienie w nich pracowni i które pozwolą — mamy nadzieję — do doprowadzenia do końca rozpoczętego dzieła. Honorowym protektorem TOST-u jest Pan Prezydent Rzeczypospolitej prof. Ignacy Mościcki, który stale interesuje się postępowaniem budowy pawilonów, udziela swych cennych fachowych wskazówek i służy radą i poparciem.

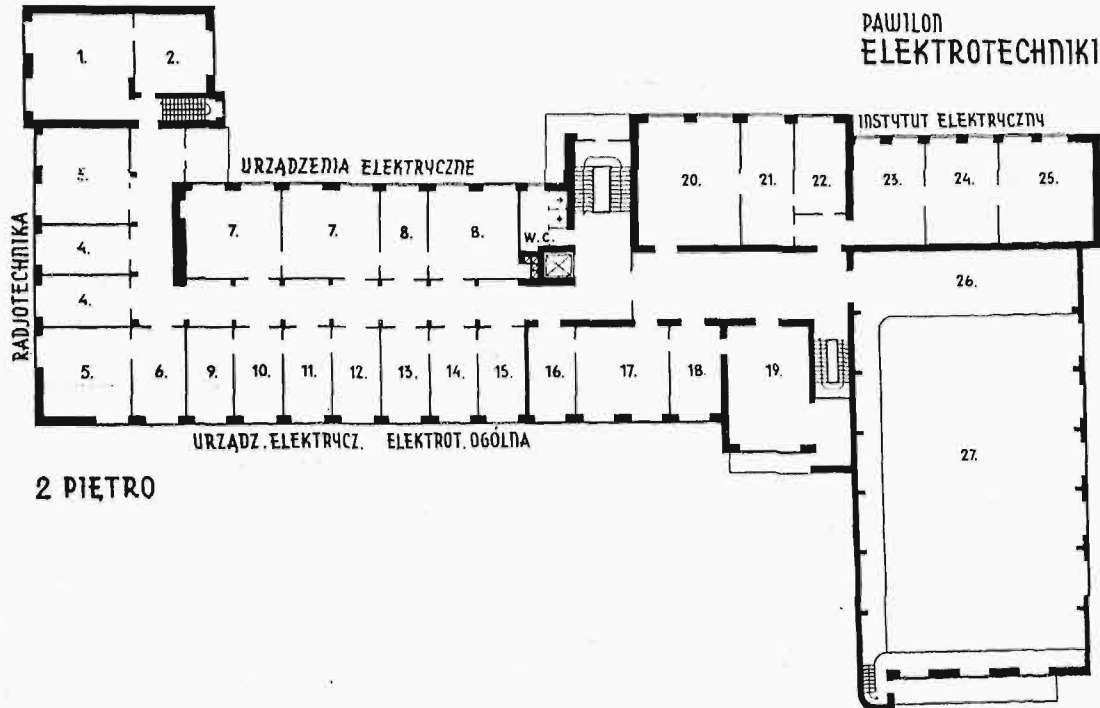
Budowę obu gmachów rozpoczęto w lecie 1930 r. W d. 7.XII. 1930 r. odbyło się położenie kamienia węgielnego w obecności Pana Ministra inż. A. Kühna, który reprezentował Pana Prezydenta Rzeczypospolitej, oraz licznych przedstawicieli zainteresowanych ministerstw, sfer naukowych, przemysłowych i społecznych. Budynek wykończono w stanie surowym w 1931/32 r. Do tego czasu budowa prowadzona była przez wspólny komitet budowy TOST i ze środków, stojących do dyspozycji ogólnej Towarzystwa. Następnie, kiedy miano przystąpić do robót wykończeniowych, komitet budowy ogólny podzielił się na 2 sekcje: elektryczną i chemiczną. Było to wskazane nie tylko ze względu na zupełnie różny charakter obu budowli, ale i z tego, że na budowę i urządzenie poszczególnych labo-

ratorów płynęły fundusze z różnych źródeł i z wyraźnym przeznaczeniem.

Do komitetu budowlanego należą ze strony elektrotechniki profesorowie J. Groszkowski i K. Drewnowski, z których drugi jest zarazem przewodniczącym komitetu ogólnego oraz kierownikiem prac nad budową pawilonu elektrycznego.

Budowę rozpoczęto w okresie względnej dobrej sytuacji gospodarczej kraju (1929 — 1930). Program obejmował wykończenie od razu całego pawilonu w przeciągu 2 do

Studjum Wojskowego przy Politechnice Warszawskiej pozwoliły na częściowe wykończenie Zakładu Miernictwa elektrycznego i wysokich napięć, gdyż pomieszczenia, zwolnione przez ten Zakład w gmachu fizyki, zostały oddane temu Studjum i dostosowane do jego potrzeb. Obecnie (listopad 1934 r.) oba te zakłady mają już do dyspozycji nowe lokale w rozmiarze mniej więcej czwartej części tego, co dla nich jest przeznaczone. Poza tem wykańcza się powoli dalszą część Zakładu Miern. el. i wys. nap., co ma być uskutecznione w ciągu zimy 1934/35 r.



Rys. 5.

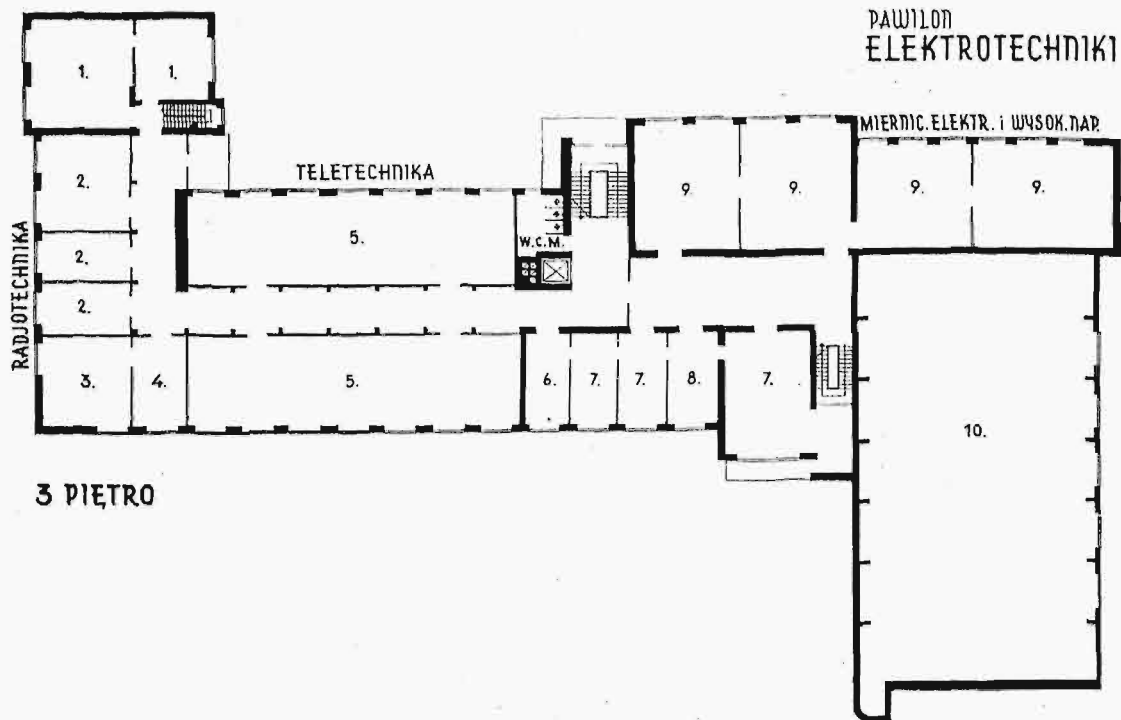
- | | | |
|---|--|---|
| 1 — Pracownia profesora radjotechniki. | 11 — Kancelaria urzędzeń elektr. | 20 — Pracownia mechaniczna inst. elektrycznego. |
| 2 — Gabinet profesora radjotechniki. | 12 — Docenci urzędzeń elektrycznych. | 21 — Pracownia ciepl. inst. elektr. |
| 3 — Biblioteka i czytelnia radjotechniki. | 13 — Asystenci elektrotech. ogólnej. | 22 — Pracownia chem. inst. elektr. |
| 4 — Pracownie specj. radjotechniki. | 14 — Pracownia spec. elektrotechniki ogólnej. | 23 — Prac. magnel. i wys. nap. instyl. elektrycznego. |
| 5 — Pracownia asyst. radjotechniki. | 15 — Profesor elektrotechniki ogólnej. | 24 — Prac. pr. zmien. instytutu elektrycznego. |
| 6 — Asystenci radjotechniki. | 16 — Sekret. instytutu elektrycznego. | 25 — Prac. pr. stałych instytutu elektrycznego. |
| 7 — Pracownie dypl. urzędzeń elektrycznych. | 17 — Biblioteka i czytelnia miernictwa elektr. i wys. nap. | 26 — Galeria. |
| 8 — Asystenci urzędzeń elektryczn. | 18 — Sekret. miernictwa elektr. i wysokich nap. | 27 — Próżnia nad halą wys. nap. |
| 9 — Prac. profesora urzędzeń elektr. | 19 — Profesor miern. elektr. i wys. nap. | |
| 10 — Profesor urzędzeń elektrycznych. | | |

3 lat i pomieszczenie w nim zakładów: Miernictwa elektrycznego i wysokich napięć, Teletechniki i Radjotechniki. Trudności gospodarcze, w jakich znalazło się państwo w latach następnych, odbiły się poważnie na tempie i zakresie budowy. Spodziewane subwencje i kredyty, zarówno ze strony instytucyj rządowych, jak i przemysłowych, zostały zmniejszone albo nawet cołnięte. Komitet budowy znalazł się przeto przed koniecznością ograniczenia programu oraz częściowej jego zmiany. Postanowiono wykańczać zakłady stopniowo w miarę kredytów, przyznawanych na specjalne cele, przeznaczając kredyty, otrzymywane od Min. Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego, na roboty ogólne i splate zobowiązań.

Dzięki pomocy Ministerstwa Poczty i Telegrafów oraz związanych z niem instytucyj, jak Polskie Radio i Polska Akc. Spółka Telefoniczna, można było uruchomić w lecie 1934 r. część Zakładu Radjotechniki. Otrzymane zaś od Ministerstwa Spraw Wojskowych fundusze na pomieszczenia

2. Program budowy.

Do dyspozycji Wydziału Elektrycznego Politechniki Warszawskiej z przeznaczeniem na nowe jego budowle stał plac od ul. Topolowej (nr. 16), przylegający do Instytutu Aerodynamicznego od południa, a do nowych pawilonów technologii chemicznej, równocześnie budowanych także przez TOST, — od północy (Rys. 1). Plac o powierzchni ok. 8 000 m² ma długość frontu ok. 100 m, a głębokość ok. 80 m. Dążeniem Wydziału Elektrycznego jest posiadanie budynków, któreby mogły z czasem zaspokoić wszystkie potrzeby Wydziału, gdzieby więc mogły znaleźć pomieszczenie zakłady, laboratorja, pracownie specjalne, kreślarnie II, III i IV r., audytorja i t. d. Przewidziano zatem 2 pawilony: jeden dla laboratorjów, wymagających spokojnej pracy, dalej od ulicy, budowany obecnie, oraz drugi przy samej ulicy Topolowej, przeznaczony na audytorja, kreślarnie, zakłady niedoświadczalne, oraz na Zakład Maszyn elektrycznych, któryby był związany pod względem budo-



3 PIĘTRO

Rys. 6.

- 1 — Pracownie spec. radjotechniki wojsk.
- 2 — Laboratorja radjotechniki wojsk.
- 3 — Pracownia asyst. radjotechniki wojsk.
- 4 — Asystenci radjotechniki wojsk.

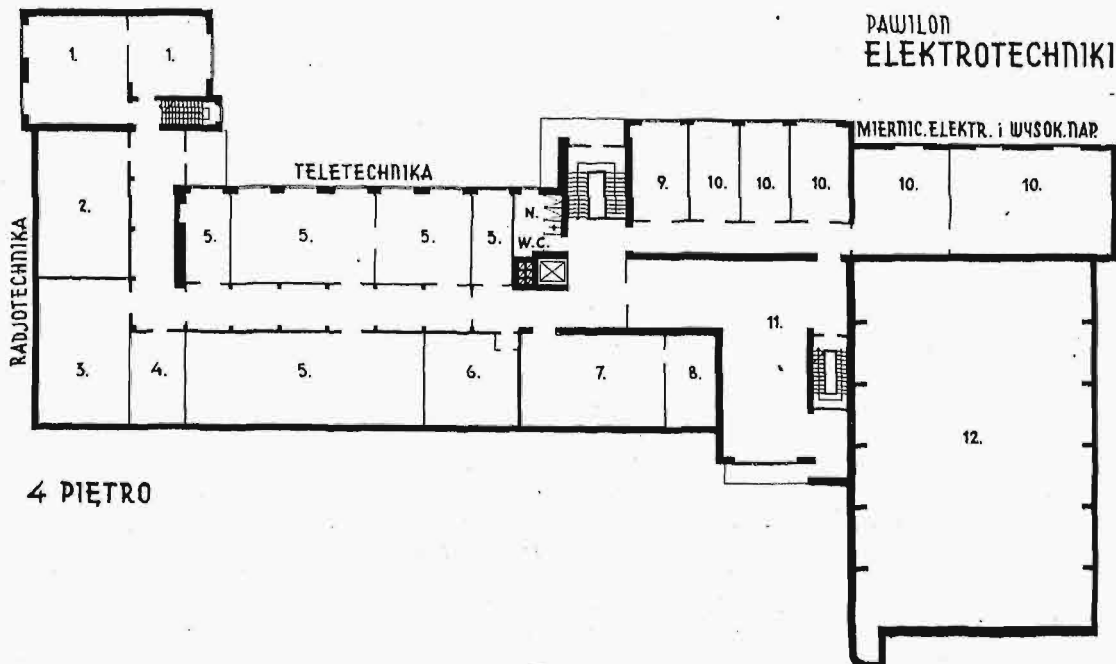
- 5 — Kreślarnie III i IV roku Wydziału Elektr. Polit. Warsz.
- 6 — Gabinet docentów miernictwa elektrycznego.
- 7 — Pracownie spec. miernictwa elektrycznego.

- 8 — Asystenci miernictwa elektrycznego.
- 9 — Laboratorium miernictwa elektrycznego.
- 10 — Próznia nad halą wysokich nap.

wlanym z tym pawilonem. Budowa tego drugiego pawilonu została z góry odłożona na okres późniejszy.

Z zakładów, dla których został przeznaczony pawilon pierwszy, dwa, t. j. Teletechniki i Radjotechniki, mają charakter odrębny od trzeciego, t. j. Miernictwa elektrycznego

i wysokich napięć. To zdecydowało o podziale i charakterze budynku. Jako jeden z warunków konkursu na projekt pawilonu postawiono więc zasadę, że jedna jego połowa ma być przeznaczona na Miernictwo elektryczne i wysokie napięcia, a druga na Teletechnikę i Radjotechnikę. Kiero-



4 PIĘTRO

Rys. 7.

- 1 — Pracownie spec. radjotechniki.
- 2 — Skład radjotechniki.
- 3 — Skład teletechniki.
- 4 — Wentylator.
- 5 — Pracownie fotometryczne.

- 6 — Pracownia fotograficzna.
- 7 — Skład miernictwa elektr. i wys. napięć.
- 8 — Wentylator.
- 9 — Prac. asyst. wys. nap.

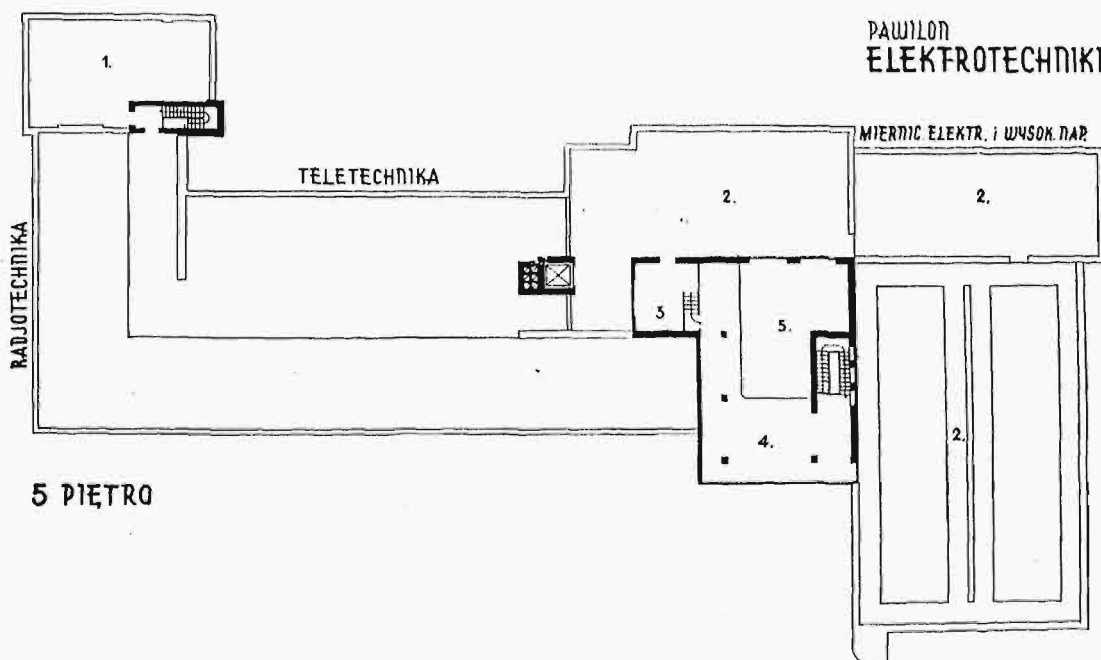
- 10 — Laboratorium wys. nap.
- 11 — Sala wysokich napięć. Generator udarowy. Oscylograf katodowy.
- 12 — Próznia nad halą wys. nap.

wnicy tych zakładów dali wskazówki co do wielkości i rozmieszczenia pracowni, gabinetów, specjalnych źródeł prądu, warsztatów i t. d. Uwzględniono przy tem potrzeby nie tylko chwili obecnej, ale także przyszłości, oraz ewentualnego umieszczenia w ich zakładach pokrewnych instytucji. Zakłady były pomyślane więc z góry w zakresie szerszym, niż tego wymagały obecne warunki. Liczono się bowiem z możliwością przyszłego powiększenia ich terenu pracy w miarę potrzeb odpowiednich gałęzi elektrotechniki i zakresu prac zakładu. Pomieszczenie tam pokrewnych instytucji i pracowni specjalnych, mających służyć potrzebom urzędów i instytucji, zainteresowanych w budowie i pracach danego zakładu, uważano jako pewnego rodzaju rekompensatę za pomoc, okazaną przy uruchomieniu nowych pawilonów.

Na podstawie wyniku rozpisanego konkursu wybrano projekt prof. Czesława Przybylskiego jako podstawę do

granie, Brukseli, Paryżu, Zurychu, Wiedniu; instytut radiotechniczny w Berlinie; instytuty przemysłowe Siemens, AEG, Brown Boveri, Delle; oraz odbyto konferencje w biurze studjów Siemens Schuckert i Brown Boveri. Wynikiem tego był wybór źródeł prądu, systemu rozprowadzenia sieci laboratoryjnej, oraz różnych szczegółów technicznych urządzeń laboratoryjnych tego rodzaju, co budowane. Spostrzeżenia i doświadczenia, wyniesione z podróży, zostały spożytkowane częściowo w prowizorycznie wykańczanych obecnie urządzeniach, oraz posłużą przy opracowaniu szczegółowym głównej maszynowni i rozdzielni, oraz hali najwyższych napięć, które to działy musiały zostać odłożone na dalszy etap budowy, gdyż fundusze, jakimi rozporządzał TOST, nie wystarczały na wykonanie już teraz całego zakreszonego programu.

Podział pawilonu. — Pomieszczenia charakteru ogólnego, jak: główna klatka schodowa, szatnie, ustępy, audy-



Rys. 8.

1 — Pracownia napowietrzna radiotechniki.

2 — Pracownia napowietrzna wysok. napięć.

3 — Asystenci.

4 — Pracownia spec. wys. nap.

5 — Próznia nad halą wys. nap.

projektu szczegółowego (rys. 2)*). Ażeby zapoznać się z najnowszymi tendencjami w budowie laboratoriów elektrycznych (oraz chemicznych), wyjechała w 1929 r. delegacja w składzie profesorów Drewnowskiego, Groszkowskiego i Przybylskiego do Niemiec, Holandji i Francji, gdzie zwiedzano nowe laboratoria naukowe, szkolne i przemysłowe. Do opracowania projektów instalacji wewnętrznych cieplnych i wodnych powołano inż. St. Rodowicza, projekt zaś instalacji elektrycznych powierzono inż. J. Skowrońskiemu pod kierownictwem podpisanego. Ogólne kierownictwo robót spoczywa w rękach prof. Cz. Przybylskiego, z ramienia którego prowadzi je inż. I. Szperling.

Ponieważ urządzenia elektryczne stanowią najważniejszą część instalacji w pawilonie tego charakteru, co budowany, wyjeżdżali projektodawcy tychże dwukrotnie zagranicę (w 1931 i 1934 r.), aby tam zapoznać się z najnowszymi urządzeniami tego rodzaju. Zwiedzono instytuty elektrotechniczne politechnik w Berlinie, Brunszwiku, Akwiz-

torja, ogólne źródła prądu, centr. stacja telefoniczna, starano się skupić o ile możliwości w środkowej części budynku. W skrzydle południowym umieszczono Zakład Miernictwa elektrycznego i wysokich napięć wraz z halą napięć najwyższych. W skrzydle północnym znajduje się Zakład Radiotechniki. W środkowej części budynku — Zakład Teletechniki. Każdy z tych zakładów posiada własne źródła prądu specjalne, warsztaty i t. d., umieszczone w parterze możliwie centralnie. W zasadzie do każdego zakładu należy część budynku, obejmująca wszystkie piętra nad sobą, a każdy z nich posiada własną sieć elektryczną specjalną i wodną. Centralne ogrzewanie (parowo-wodne) i wentylacja (natłokowa) obsługują oddzielnie obie połowy gmachu. Zakłady Miern. el. i wys. nap. oraz Radiotechniki, jako leżące na skrzydłach budynku, posiadają własne drugorzędne klatki schodowe. Hala napięć najwyższych ma własną sieć elektryczną, wodną i cieplną (parową). W ten sposób istnieje możliwość wykańczania pionowego poszczególnych części budynku. Okazało się to bardzo korzystne właśnie w warunkach obecnych, kiedy musiano z konieczności ograniczyć program budowy.

*) Według projektu rysunkowego prof. Przybylskiego.

3. Opis budynku.

Rys. 3, 4, 5, 6, 7, 8 przedstawiają plany sytuacyjne wszystkich pięter pawilonu według programu pierwszego stadium budowy, a więc z uwzględnieniem potrzeb ogólnowydziałowych.

a) *Część ogólna.* Do pawilonu wchodzi się od strony zachodniej (ul. Topolowa), przez przedsionek dwupiętrowy, do szatni i holu na parterze. Tam łączy się z holem główną klatka schodowa, umieszczona po stronie wschodniej (od gmachu fizyki) centralnie względem budynku i dzieląca go na 2 części, odrębne pod względem budowy, o czym była mowa powyżej. Do holu przytyka audytorjum, wysokie na 2 piętra, zbudowane amfiteatralnie na 100 osób, oraz pokój przygotowawczy. Z holu na prawo od wejścia głównego idzie się na klatkę schodową Zakładu M. E. i W. N., oraz do pomieszczeń parterowych tego zakładu. W parterze skrzydła północnego znajdują się od strony ul. Topolowej: podstacja, zasilająca budynek z sieci elektrowni miejskiej, maszynownia ogólna i akumulatornia ogólna; po przeciwnej zaś stronie pomocnicze pomieszczenia Zakładu teletechniki i automatyczna centrala telefoniczna, obsługująca pawilon oraz całą Politechnikę. W skrzydle Radjotechniki znajdują się podobne pomieszczenia specjalne tego zakładu oraz 2 małe mieszkania: dozorczy technicznego i portjera gmachu. Pomieszczenia ogólnie obejmują ok. 420 m² pow. uż.

b) *Zakład Miernictwa elektr. i wys. nap.* Zakład oddzielony jest (drzwiami oszklonemi na każdym piętrze) od reszty budynku i posiada własną klatkę schodową. W parterze znajdują się kolejno: warsztat chemiczny i elektrotechniczny, warsztat precyzyjny oraz Laboratorium Elektrotechniki wojskowej. Parter hali napięć najwyższych przeznaczony jest do prób mechanicznych izolatorów, do pomiarów w różnych warunkach atmosferycznych i cieplnych, do badań wyłączników, kabli i t. d. Tam również stanie zespół pięciomaszynowy do zasilania transformatorów probierczych na 1200 kV, które będą ustawione w zagłębieniu hali.

Pierwsze piętro zajmuje sala techniczna wysokich napięć, pracownia asystentów W. N. oraz platforma główna hali napięć najwyższych o wymiarach 16,5×16,5 m.

Na drugim piętrze znajduje się gabinet kierownika zakładu wraz z salą posiedzeń, sekretariat, biblioteka i czytelnia. Po drugiej stronie holu - poczekalni są wejścia do pracowni specjalnych, jak: mechaniczna, cieplna, chemiczna, magnetyczna i wysokiego napięcia, prądów zmiennych i prądów stałych. Z holu wychodzi się również na galerję hali napięć najwyższych.

Trzecie piętro jest całkowicie przeznaczone na pracownię Laboratorium Miernictwa elektrycznego. Obejmuje ono 4 sale do zajęć normalnych studentów, gabinet asystentów, 3 pokoje do prac dyplomowych i pracownię asystentów.

Na czwartym piętrze znajduje się od strony wschodniej Laboratorium Wysokich napięć, obejmujące gabinet i pracownię asystentów, 4 pokoje laboratoryjne i salę fal wędrownych. Od strony zachodniej, w charakterystycznej glorijskiej pawilonu, znajduje się pracownia przepięciowa, opatrzona obszerną galerją do pracy, wraz z małym pokojem, skąd jest wejście na płaski dach pawilonu. Na dach ten prowadzą otwory okienne z glorijskiej i hali napięć najwyższych. Na dachu znajduje się linja falowa do badania przebiegów przepięciowych, wytwarzanych w glorijskiej, oraz do prób napowietrznych pod napięciem, doprowadzonym z hali. Dach glorijskiej stanowi zbiornik na wodę deszczową do prób w warunkach naturalnych opadów. Na czwartym piętrze znajdują się poza tym pomieszczenia dla projektowanej pracowni fotometrycznej oraz składy.

Powierzchnia użytkowa, przeznaczona dla Zakładu oraz Instytutu wynosi:

Laboratorium Miern. elektr. (III p.)	390 m ²
Laboratorium Wysokich napięć (IV. p.)	360
Laboratorium Elektrotechniki Wojsk.	75
Pracownie spec. nisk. nap. (II. p.)	240
Pracownie spec. wys. nap. (I. p.)	200
Hala wysokich napięć	710
Pracownie fotometr. i fotograf.	280
Gabinety, biblioteka, zbiory, warsztaty składy	245
Razem	2500 m ²

Z pomieszczeń wyżej wymienionych ustępuje Zakład na razie na cele ogólnowydziałowe: pracownie specjalne na I p. (80 m²) z przeznaczeniem na audytorjum, które było pierwotnie projektowane w części środkowej budynku na tem samym piętrze, oraz lokale, przeznaczone na pracownię fotometryczną i fotograficzną wraz z obszernym składem na IV p. (ok. 280 m²). W ten sposób dla Zakładu ME i WN zostanie do dyspozycji ok. 2180 m².

Pracownie specjalne na I i II p. (ok. 360 m²) są przeznaczone dla instytutu, organizowanego do celów probierczych i badawczych z zakresu techniki prądów silnych niskiego i wysokiego napięcia. Hala wysokich napięć jest również przewidziana jako potrzebna dla celów ogólnych. Mają się w niej znaleźć urządzenia do badania izolatorów i przyrządów pod napięciem do 1200 kV, których brak w Polsce odczuwa się już od paru lat.

c) *Zakład Teletechniki.* Zakład ten otrzymał w zasadzie część pomieszczeń na parterze oraz cały trakt środkowy budynku na I, II i III piętrze.

W parterze pomieszcza się: maszynownia i akumulatornia specjalna, warsztat, skład oraz centrala telefoniczna. Pierwsze piętro przeznaczone jest na laboratorium teletechniczne ogólne, drugie—na gabinet i pracownię kierownika Zakładu oraz pracownię specjalne, trzecie zaś—na pracownię instytucyj pokrewnych z zakresu telegrafii, telefonji i sygnalizacji. Na każdym z pięter (I, II, III) przewidziane są dla Zakładu Teletechniki pomieszczenia, leżące nad sobą po obu stronach korytarza, prowadzącego również do Zakładu Radjotechniki, zajmujące po 7 okien frontu z każdej strony. Skład mieści się na IV piętrze.

Powierzchnia użytkowa, przeznaczona dla Zakładu, wynosi:

Laboratorium teletechniczne	280 m ²
Pracownie specjalne i gabinety	560
Warsztaty, maszyn. akumulat. i t. d.	160
Razem ok.	1 000 m ²

Powyższe rozmieszczenie Zakładu Teletechniki będzie zrealizowane dopiero w przyszłości. Ze względu na potrzeby ogólnowydziałowe kierownik Zakładu zgodził się, aby część tych pomieszczeń oddać na razie na inne cele. Wobec tego projektuje się umieszczenie na II piętrze Zakładu Urządzeń elektrycznych, który nie posiada własnych pomieszczeń, oraz Zakładu Elektrotechniki ogólnej, również mającego lokal za mały.

Ponieważ ma to być zrealizowane już w niedługim czasie, urządzono te zmiany na planach (rys. 5 i 6), a mianowicie: Zakład Urządzeń elektrycznych ma otrzymać na II p. pomieszczenie na pracownię i gabinet kierownika, administrację Zakładu, gabinet docentów, 2 gabinety asystentów i 2 sale dyplomantów, razem ok. 220 m² pow. uż. Dla Zakładu Elektrotechniki ogólnej zaś zarezerwowano 3 gabinety: kierownika zakładu, asystentów i dyplomantów. Razem ok. 60 m². Na III piętrze umieszczone być mają kre-

ślarnie III i IV roku Wydziału elektrycznego, dla wykonywania normalnych projektów, ćwiczeń i prac konstrukcyjnych ze wszystkich przedmiotów nielaboratoryjnych tych lat. (Przy każdej katedrze istnieć mają poza tym pracownie dyplomantów). Razem na te kreślarnie przeznaczona się ok. 280 m², co w razie wyzyskania obszernego korytarza powiększy się do 360 m². W ten sposób powierzchnia użytkowa Zakładu Teletechniki wyniesie narazie ok. 440 m².

d) *Zakład Radjotechniki.* Zakład ten otrzymał do dyspozycji całe skrzydło północne pawilonu, tworząc pod względem budowlanym całość dla siebie zamkniętą, z własną klatką schodową pomocniczą. Każde piętro zamknięte jest od reszty budynku drzwiami szklanymi.

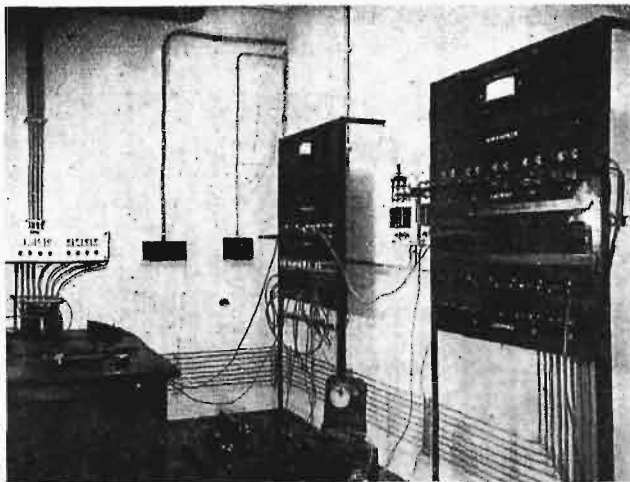
Na parterze mieszczą się: maszynownia, akumulatornia, warsztat, źródła prądu wysokiego napięcia. Na I piętrze: Laboratorium radjotechniczne ogólne, 2 duże i 2 małe pracownie specjalne, gabinet i pracownia asystentów. Na II piętrze: gabinet i pracownia kierownika zakładu, biblioteka i czytelnia, 2 małe pracownie specjalne, gabinet i pracownia asystentów. III piętro przeznaczone jest na laboratoria i pracownie radjotechniki wojskowej. Na IV piętrze jest jedna duża pracownia specjalna, a na płaskim dachu nad nią (ok. 70 m²) — pracownia napowietrzna. Skład mieści się również na IV piętrze.

Powierzchnia użytkowa Zakładu radjotechniki wynosi:

Laboratorium radjotechniczne ogólne	210 m ²
Laboratorium radjotechniczne wojskowe	210
Pracownie specjalne	280
Gabinety, maszynownia, warsztat i t. d.	160
Razem ok.	860 m ²

e) *Pomieszczenia wykończone.* Plan pomieszczeń pawilonu elektrycznego, podany powyżej, nie może być od razu zrealizowany, jak o tem była już mowa. W chwili obecnej (listopad 1934 r.) wykończone i oddane zostały do użytku następujące części budynku:

Zakład Radjotechniki uruchomił wschodnie skrzydło swych pomieszczeń. Znajdują się tam: akumulatornia, ma-

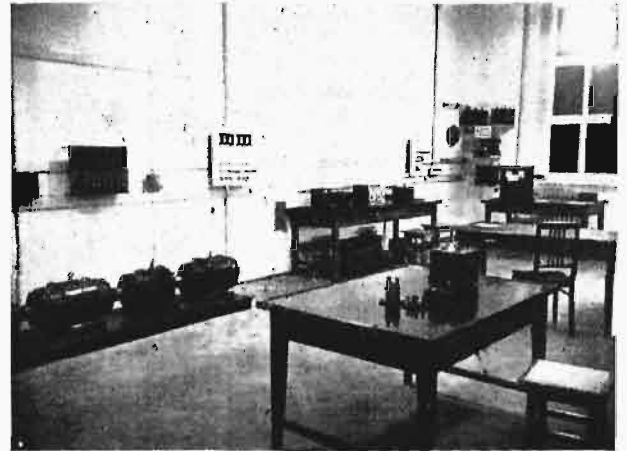


Rys. 9.
Rozdzielnia Zakładu radjotechniki.

szynownia i warsztaty (rys. 9) w mieszkaniu, przeznaczonym dla portjera budynku. Drugie mieszkanie, tuż obok w parterze, zajęte jest przez technicznego nadzorcę pawilonu. Na I piętrze jest umieszczona pracownia studentów ogólna (rys. 10), na II p. gabinet i pracownia profesora, na III p. pracow-

nia asystentów i pracownia ogólna, na IV p. 2 pracownie specjalne. Powierzchnia użytkowa dotychczas wyzyskana wynosi ok. 340 m².

Zakład Miernictwa elektrycznego i wysokich napięć wykańcza wschodnią część skrzydła południowego, w któ-



Rys. 10.
Pracownia radjotechniczna.

rem się mieści wraz z klatką schodową zakładową. Umieszczone są tam następujące działy: Laboratorium elektrotechniki wojskowej, warsztat precyzyjny, mechaniczny, elektryczny i cieplny. Na I p. pracownia techniczna wysokich napięć (rys. 11) oraz pracownia asystentów. Na III p. Laboratorium Miernictwa elektrycznego (pracownie studentów, rys. 12). II p. zawiera pracownie specjalne: mechaniczną, cieplną, chemiczną, magnetyczną, prądu zmiennego i prądu stałego, oraz Laboratorium wysokich napięć. Na IV piętrze pomieszczenia mają być wykończone dopiero w ciągu zimy 1934/35. Po ukończeniu robót powierzchnia użytkowa, będąca do dyspozycji Zakładu ME i WN, wyniesie ok. 950 m².

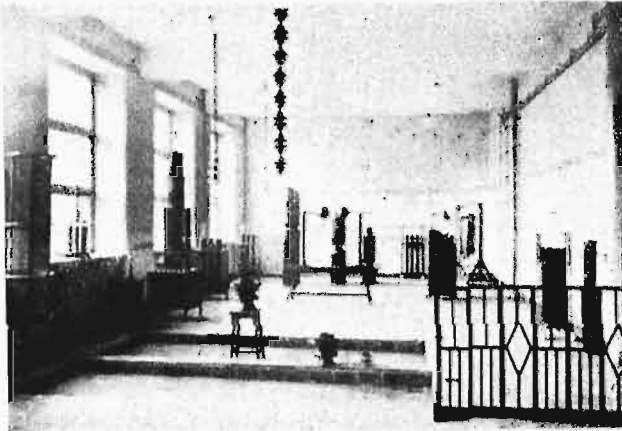
Z pomieszczeń ogólnych wykończona jest podstacja, maszynownia prowizoryczna oraz 2 mieszkania, razem ok. 120 m².

Instalacje kanalizacyjne wykończone są w zupełności, centralnego ogrzewania, wodociągów i gazociągu w $\frac{3}{4}$, wentylacji w $\frac{1}{4}$. Połączenia z siecią miejską oraz centralną ogrzewniczą są już wykonane. Instalacje elektryczne oświetleniowe i laboratoryjne wykonane są na stałe w pracowniach wykończonych. Przyłączenie do sieci Elektrowni Warszawskiej i podstacja jest gotowa. Połączenie podstacji z siecią laboratoryjną jest wykonane prowizorycznie za pośrednictwem uproszczonych rozdzielnic.

W miarę otrzymywanych kredytów przewidziane jest wykańczanie dalszych pomieszczeń, a mianowicie: skrzydła południowego, skrzydła północnego, środka i hali napięć najwyższych.

W pierwszym okresie budowy oddano roboty budowlane do wykonania firmom „Górnośląskie Towarzystwo Budowlane” i „Tekton”, a konstrukcję żelazną hali wysokich napięć firmie Babcock - Zieleniewski. Roboty wykończeniowe prowadzi TOST sposobem gospodarczym, korzystając w r. 1934 z wydatnej pomocy Funduszu Pracy. Roboty instalacyjne wykonywają: kanalizację, wodociągi, gaz, wentylację inż. Cz. Zarzecki; instalacje elektryczne Zucker i Straszewicz. Powyższe firmy, rozumiejąc cele budowy, szły TOST-owi na rękę, udzielając zniżek i dając dogodne wa-

runki kredytowe, za co należy się im podziękowanie również na tem miejscu. To samo stosuje się i do innych firm, dostarczających materiałów i t. d., które bądź to darami, bądź to niskimi cenami przyczyniły się do obniżenia kosztów budynku. Z pośród firm elektrotechnicznych wymienić tu należy



Rys. 11.
Pracownia wysokich napięć.

następujące: „Rohn-Zieliński” (lic. Brown Boveri), „K. Szpoński”, „S. Kleiman i Synowie”, „Centroprowad”, „Kabel”.

Elektrownia Warszawska wykonała bezinteresownie podstawę transformatorową i zgodziła się na bardzo dogodną taryfę za energję elektryczną.

Komitet budowy nie wątpi, że przykład ten zachęci dalsze sfery przemysłu elektrotechnicznego, które, rozumiejąc potrzeby nauki polskiej, przyczynią się nietylko do budowy, lecz i do urządzenia wewnętrznego tych najnowszych placówek naukowych.

Koszt budynku projektowany był na ok. 2 miliony zł., dotychczas wykonano robót budowlanych i instalacyjnych na sumę ok. 1 300 000 zł.

4. Źródła prądu i sieć rozdzielcza.

Odrębny charakter 3 zakładów, mieszczących się w pawilonie elektrycznym, wymagał częściowo takich samych, częściowo różnorodnych źródeł prądu. Wykonano więc trzy ich rodzaje: ogólne, specjalne, zakładowe. Każde z nich ma odrębne sieci rozdzielcze.

Źródła prądu. Źródła prądu ogólne są doprowadzone na stałe do tablic odbiorczych. Źródła specjalne są skupione w maszynowni ogólnej i rozprowadzane stamtąd do tablic odbiorczych w zakładach za pośrednictwem rozdzielnic głównej i rozdzielnic piętrowych. Źródła zakładowe są w wyłącznej dyspozycji odpowiednich zakładów; przewidziana jest jednak możność przerzucenia ich napięcia do innych zakładów zapomocą przewodów zapasowych.

Centralnym źródłem prądu jest — już uruchomiona — podstacja Elektrowni warszawskiej (rys. 3, pom. 16), do której dochodzi prąd zmienny 5 000 V; zasila on 3 transformatory laboratoryjne, 1 oświetleniowy oraz oddzielną linię wysokiego napięcia do maszynowni hali napięć najwyższych. Transformatory laboratoryjne są narazie o mocy 50 kVA, każdy o innym napięciu dolnem: $3 \times 127/220$, 3×220 i 3×120 V. Jeden z tych transformatorów ($3 \times 127/220$) stanowi źródło ogólne prądu zmiennego; dwa inne — źródła specjalne. Transformator oświetleniowy jest na 23 kVA i 3×220 V.

Transformator ogólny zasila ogólną sieć rozdzielczą; do niego przyłączone są silniki, przetwornice i t. d., nie wyma-

gające napięcia szczególnie stałego. Aby się uwolnić przy pracach dokładniejszych od wahań napięcia, spowodowanych dużymi obciążeniami, zasila się je od 2 innych transformatorów (3×220 , 3×120 V) za pośrednictwem systemu rozdzielnic. Jako dalsze specjalne źródła prądu zmiennego służy przetwornica trzymaszynowa z silnikiem prądu zmiennego synchronicznym (26,5 kW), napędzającym prądnicę jednofazową (20 kVA) o napięciu regulowanym oraz prądnicę prądu stałego (20 kW). Poza tem przewidziane są inne źródła, jak: przetwornica do wytwarzania prądu zmiennego o zmiennej częstotliwości (15 do 100 okr./s.), przetwornica do prądu o średniej częstotliwości (do 1 000 okr./s.) i t. d.

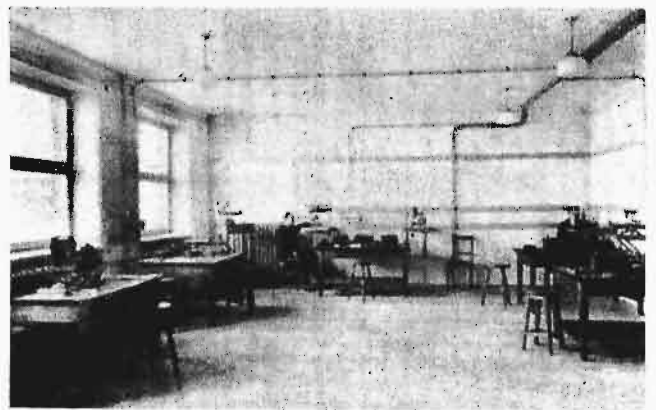
Źródło prądu stałego stanowi bateria akumulatorów na 2×120 V, ładowana zapomocą prostownika lub przetwornicy trzymaszynowej, o której była mowa wyżej. Bateria, czy też przetwornica, może pracować zarówno na sieć ogólną, jak specjalną. Pawilon korzysta na razie ze starej baterji akumulatorów w gmachu fizyki.

Poza powyższymi każdy z zakładów posiada własne źródła prądu, o których tutaj nie będziemy teraz mówili.

Sieć rozdzielcza. Źródła prądu ogólne i specjalne połączone są z punktami odbioru (tablicami odbiorczymi) za pomocą przewodów trój- i czterożyłowych w oplocie miedzianym, prowadzonych po wierzchu. Napięcie źródeł ogólnych doprowadzone jest do szyn zbiorczych, skąd idzie do pionów poszczególnych zakładów. Na każdym piętrze znajduje się odgałęzienie do tablic rozdzielczych danego piętra, połączonych równolegle. W ten sposób napięcie ogólne, potrzebne dla danego zakładu czy też piętra, jest od razu na punktach odbioru. Tablice odbiorcze ogólne zawierają wyłączniki prądu stałego i zmiennego, bezpieczniki odłącznikowe oraz zaciski odbiorcze.

Źródła prądu specjalne zasilają rozdzielnicę główną, z której odchodzą piony każdego rodzaju prądu do rozdzielnic wtórnych poszczególnych zakładów. Od tych rozdzielnic odchodzą przewody czterożyłowe do małych tabliczek odbiorczych w pomieszczeniach laboratoryjnych. Tabliczki te opatrzone są tylko 4 zaciskami, zabezpieczenie ich znajduje się na rozdzielnicy piętrowej.

Źródła prądu zakładowe są rozprowadzone częściowo przez rozdzielnice piętrowe, częściowo posiadają własną sieć rozdzielczą. O nich nie będziemy tu mówili. Tabliczki od-



Rys. 12.
Laboratorium Miernictwa elektrycznego.

biorcze są typu powyższych tabliczek 4-zaciskowych, lub też specjalnego.

Ażeby pozatem zapewnić możność komunikacji międzypokojuwej, przewidziane są kabelki wieloparowe, opatrzone tabliczkami zaciskowymi, lub też tylko otwory w ścia-



IGNACY MOŚCICKI

Popiersie wykonane przez profesora Stanisława Romana Lewandowskiego, ustawione przed głównym wejściem do pawilonu technologii chemicznej wybudowanego przez Towarzystwo Studium Technologiczne.

Buste du Président I. MOŚCICKI

Sculpture de St. R. Lewandowski, placée devant le nouveau bâtiment de Technologie Chimique à l'École Polytechnique de Varsovie.

nach celem przeprowadzenia tamteży przewodów do regulacji zdalnej, do oscylografów i t. d.

Przewody laboratoryjne są prowadzone z reguły po wierzchu. Ażeby przy pracach, wymagających dużej ilości połączeń, unikać prowadzenia przewodów po ziemi lub przymocowywania ich do ścian lub sufitów, zastosowano we wszystkich prawie pracowniach listwy drewniane na ścianach, a haki w suficie, na których można umocowywać lub zawieszają przewody. Listwy te, stałe 3 nad sobą, 10 cm szerokie, w wysokości 1,0, 1,20 i 2,20 m nad podłogą, służą po-

zatem do przymocowywania do nich tablic, przyrządów, konsol i t. d. Wszystkie tablice odbiorcze są — o ile możliwości — tak umocowane. Daje to możliwość łatwego umieszczenia takich urządzeń bez kaleczenia ścian. Na rys. 12 widoczne są takie listwy oraz sposób rozprowadzenia przewodów.

Po ukończeniu budowy pawilonu zostanie opracowany obszerniejszy jego opis, przy czym zwrócona będzie szczególna uwaga na urządzenie elektryczne ogólne i każdego z zakładów.

ZARYS ORGANIZACJI I ZAKRESU PRAC INSTYTUTU ELEKTRYCZNEGO PRZY POLITECHNICIE WARSZAWSKIEJ

Prof. K. DREWNOWSKI, inż. J. HOSER

W POLSCE daje się odczuć brak instytucji o charakterze ogólnym, która podejmowałaby się badań, prób, pomiarów, ekspertyz i t. d. różnego rodzaju z zakresu elektrotechniki prądów silnych. Istnieją wprawdzie lub projektuje się podobne pracownie przy niektórych urządzeniach, instytucjach, stowarzyszeniach czy szkołach, lecz mają one służyć przede wszystkim celom instytucji, do której należą, a zlecenia postronne traktują — co jest zresztą zrozumiałe — drugorzędnie. Laboratoria tego rodzaju znajdują się również przy niektórych wytwórniach, lecz mniejsze fabryki często nie mają nawet najbardziej prymitywnego laboratorium i muszą uciekać się do innych zakładów, dających rękojmię bezstronności. Powyższe pracownie są naogół przygotowane w większym lub mniejszym stopniu do badań i prób w dosyć szczupłym zakresie i o charakterze, zależnym od potrzeb zakładu, któremu służą. Stan ten wynika niezawsze z niezrozumienia potrzeby takich pracowni dla wytwórni: koszt urządzenia i prowadzenia odpowiedniego laboratorium przewyższa nieraz możliwości finansowe naszych fabryk elektrycznych.

W warunkach gospodarczych, w jakich się obecnie znajdujemy, nie jest wskazane zakładanie nowych pracowni, o czym się słyszy od czasu do czasu. Raczej powinno się dążyć do łączenia mniejszych lub odpowiedniego powiększania zakresu pracy istniejących. Oszczędność na robotach budowlanych i instalacyjnych, na urządzeniach elektrycznych, źródłach prądu, urządzeniach pomiarowych, przyrządach, oraz — co jest nader ważne — wykwalifikowanych pracowników naukowych, jest tak widoczna, że czynnika tego nie trzeba tu jeszcze bardziej podkreślać.

Inne gałęzie elektrotechniki, jak radjotechnika, teletechnika, mają instytucję tego rodzaju, o jakiej piszemy. Instytut Radjotechniczny, założony jako placówka społeczna, oraz Teletechniczny, utworzony przez Min. Poczty i Telegrafów, stanowiły zawiązek obecnego Instytutu Telekomunikacyjnego, powołanego do życia przez M. P. T. i doskonale się rozwijającego. Odpowiedniej instytucji, zaspokajającej potrzeby w zakresie prądów silnych, dotychczas nie mamy.

Brakowi temu ma do pewnego stopnia zaradzić Instytut Elektryczny, organizowany przy Politechnice Warszawskiej przez Tow. Studium Technologiczne (TOST), które przeznaczyło dla niego obszerne pomieszczenia w nowo-budowanym pawilonie elektrycznym.

1. Współpraca instytutów badawczych z politechnicznymi.

Przy Politechnice Warszawskiej istnieje kilka instytutów naukowo-technicznych, więcej lub mniej ściśle z nią

związanych organizacyjnie, a mieszczących się w jej pomieszczeniach, jak: aerodynamiczny, drogowy, badań budowlanych, metalurgiczny. Instytuty te były powołane do życia przez instytucje państwowe, społeczne, bądź też przez grono osób zainteresowanych. Tow. Studium Technologiczne, budujące nowe pawilony technologii chemicznej i elektrotechniki dla Politechniki Warszawskiej, korzysta z subwencji, darów, kredytów i t. d., pochodzących od ministerstw, organizacji przemysłowych, społecznych i t. d., ma zatem względem ofiarodawców obowiązek spełnienia ich intencji, aby fundusze udzielane dla TOST służyły na cele, związane z zakresem ich zainteresowań. W nowych pawilonach, TOST przewidywał zgóry pomieszczenia dla zakładów większe, niż wymagały tego chwilowe warunki, ażeby w ten sposób poszczególne zakłady miały możliwość pracy nie tylko dla Politechniki, lecz także dla innych potrzeb ogólnopństwowych, przemysłowych czy społecznych. Z instytutów, w ten sposób powstających przy zakładach Politechniki, mogą więc w zasadzie korzystać ministerstwa, urzędy państwowe i komunalne, przemysł czy też wreszcie szersze sfery, pragnące fachowej a bezstronnej porady czy też ekspertyzy.

Z tej współpracy instytutów o charakterze ogólniejszym z zakładami naukowymi wyższych szkół technicznych płyną obopólne korzyści, które można ująć w następujące główne punkty:

1. Dobór kierownika oraz personelu naukowego instytutu odbywa się pod kontrolą władz wyższej uczelni i na zasadach, wymaganych dla jej zakładów.

2. Personel zakładu szkolnego ma możliwość bliższego stykania się z potrzebami życia technicznego i przemysłowego. Pracując zaś dla instytutu, nie jest zmuszony częstokroć z konieczności szukać poza szkołą uzupełnienia swego skromnego wyposażenia.

3. Urządzenia techniczne i laboratoryjne zakładu i instytutu uzupełniają się wzajemnie; kosztowne przyrządy czy urządzenia, rzadko używane, mogą istnieć tylko w pojedynczych egzemplarzach; oszczędność na źródłach prądu, instalacjach i t. d. — znakomita.

4. Z dochodów, płynących z prac instytutu, może korzystać bezpośrednio zakład dla celów dydaktycznych. Instytut, pracujący dla celów postronnych, może łatwiej sięgnąć do ofiarności sfer, zainteresowanych w jego pracach, niż zakład szkolny.