

# CZASOPISMO TECHNICZNE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA POLITECHNICZNEGO WE LWOWIE

TOM 54

LWÓW, 10 LISTOPADA 1936 R.

Nr. 21

Prof. EMIL BRATRO

## Wpływ obrony przeciwlotniczej na rozbudowę miast.

Nowoczesny środek komunikacyjny, samolot, przeszedł w stosunkowo krótkim okresie czasu wprost olbrzymią drogę rozwojową. Jeżeli przypomnimy sobie pierwsze, dość nieudolne próby komunikacji lotniczej, zapoczątkowane w ostatnich latach przed wielką wojną, i porównamy je ze stanem dzisiejszym, natenczas spostrzeżemy, iż zaledwie jedno ćwierćwiecze wystarczyło, by z pierwszego, niedołączonego aparatu lotniczego, który zaledwie przez krótki okres czasu był zdolny utrzymać się w powietrzu, wyrósł nowoczesny model, pokonujący olbrzymie przestrzenie, przewożący często bardzo znaczny tonaż z olbrzymią chyżością, przy zapewnieniu nadto dość dużego bezpieczeństwa przelotu.

Niestety samolot podzielił los całego szeregu innych, doniosłych wynalazków cywilizacyjnych. Mianowicie z symbolu postępu i rozwoju kulturalnego, przedzierzgnął się wkrótce w instrument zniszczenia i rujnowania ludzkości i dóbr przez nią wytwarzanych, albowiem potęgą tego epokowego wynalazku została w lot zrozumiana i użyta w okresie wielkiej wojny dla celów wojсковych. Bezstronność nakazuje również stwierdzić, iż właśnie możliwość zastosowania samolotu jako broni zaczepnej, przyczyniła się w wysokim stopniu do szalonego postępu, jaki w tej dziedzinie obserwujemy.

Początkowo samolot był użyty w wojnie dla celów wywiadowczych. Odnosiło się to w pierwszym rzędzie do wywiadu przyfrontowego, w miarę jednak udoskonalania aparatu zasięg wywiadu obejmował coraz dalsze partie pozafrontowe w głąb kraju nieprzyjacielskiego. W okresie wielkiej wojny samolot nie odgrywał większej roli jako broń samoistna do wykonywania ataku, a przeprowadzona tu i ówdzie tego rodzaju akcja miała raczej charakter wyjątkowy. Ówczesny samolot bowiem rozpoczął dopiero swoją karierę i posiadał jeszcze braki tak co do wielkości promienia swego działania, jak również nośności. W miarę jednak postępu i uwidaczniających się z dnia na dzień ulepszeń, niedomagania te zaczęły zanikać, czyniąc z samolotu samoistną, oddzielną broń pierwszorzędną doniosłości. Dzisiaj każda armia dysponuje samolotami bombowymi, których promień działania leży przeciętnie w granicach 400—600 km i które przy szybkości przelotu 200 do 300 km/g potrafią przetransportować i zrzucić materiał wojenny o wadze 1000 do 2000 kg.

Jak widzimy zatem zadaniem samolotu wojennego w obecnej dobie jest wywiad i walka. Ta ostatnia odnosić się będzie nie tylko do zwalczania frontu nieprzyjacielskiego i do kruszenia

jego potęgi militarnej, ale w równej a może nawet jeszcze większej mierze do zaatakowania wnętrza kraju, celem jak najsilniejszego zniszczenia go, przy czym z natury rzeczy najwięcej narażone będą wszelkie arterie komunikacyjne i ich punkty węzłowe, których zrujnowanie utrudni w wysokim stopniu łączność frontu z wnętrzem kraju i może być w rezultacie dla całości obrony zjawiskiem niezmiernie groźnym.

Istnieje jednakże i drugi równie ważny powód zaatakowania samolotami wnętrza kraju, a tym jest, tendencja do osłabienia psychicznej tężyzny ludności, bezwzględnie potrzebnej w tak przełomowej chwili, jaką jest wojna. Ten moment będzie decydujący dla zaatakowania samolotami miast, jako wielkich skupisk ludności, albowiem w rezultacie udanego ataku osiąga się tu równocześnie dwa cele, mianowicie depresję moralną oraz uszkodzenie urządzeń komunikacyjnych i wytwórczych, potrzebnych do celowego i zwycięskiego prowadzenia wojny. Widzimy z tego, iż w przyszłej wojnie miasta będą w szczególności, a dotychczas niepraktykowany sposób narażone na ataki lotnicze i że obrona przed tymi atakami staje się palącym problemem, który powinien być niezmiernie starannie rozpatrzone, by wynikłe stąd szkody spowodzić można było do możliwego minimum. Dodać przy tym należy, iż ludność miejska w Polsce przekracza obecnie 8.8 miliona mieszkańców i rozdzieloną jest w 636 miastach, z czego 11 liczy powyżej 100.000 głów, 140 ma liczbę mieszkańców pomiędzy 10.000 a 100.000, 177 pomiędzy 5.000 a 10.000, zaś 38 poniżej 5.000. Jak widzimy zatem, w poruszonym zagadnieniu rozchodzi się o stworzenie możliwych warunków egzystencji na wypadek wojny dla przeszło  $\frac{1}{4}$  ogółu obywateli państwa, pomijając już nawet okoliczność, że w naszych warunkach koncentruje się głównie w miastach przemysł i instytucje z nim związane.

Ażebymy móc przewidzieć środki zaradcze, trzeba w pierwszym rzędzie poznać przyczynę zniszczeń.

Bronią samolotu są jak wiadomo: karabiny maszynowe, lekkie działa oraz bomby. Pierwsze dwa typy mają znaczenie w zwalczaniu w pierwszym rzędzie lotnika nieprzyjacielskiego względnie nieprzyjaciela na samym froncie, trzeci jest groźną bronią nie tylko na froncie lecz również we wnętrzu kraju.

Dotychczas używane bomby lotnicze dzielą się na burzące, ogniowe i gazowe względnie bakteriowe. Bomby burzące o wadze od 12 do 1000 kg służą, jak już ich nazwa wskazuje, do

zniszczenia i rozbicia poszczególnych obiektów w sposób mniej więcej analogiczny jak to czyni pocisk działowy. Bomby ogniowe posiadają ciężar nie wielki wahający się między 0,5 a 5 kg, mogą zatem być transportowane przez samolot w stosunkowo znacznej ilości. Ta możliwość stanowi właśnie jedno z największych niebezpieczeństw, albowiem wyrzut tych bomb w czasie lotu spowoduje w mieście szereg pożarów w najrozmaitszych punktach osiedla, których opanowanie właśnie z uwagi na ich ilość będzie rzeczą dość trudną. Wreszcie bomby gazowe posiadające w 50 do 60% swej wagi materiały chemiczne, atakujące oczy, nos, jamę ustną, płuca i skórę, przedstawiają typowo broń skierowaną do masowego niszczenia ludzi. Mimochodem nadmienię, że możliwość użycia bakterii jest przez fachowców podawana w wątpliwość, z tego najgłówniejszego powodu, iż broń ta mogłaby się bardzo łatwo zwrócić również przeciwko atakującemu.

Rzecz zrozumiała, że ataki lotnicze nie będą tak schematyczne, jakby to z przedstawionego opisu wynikało, lecz kombinowane z różnymi rodzajami bomb, przy czym niewątpliwie użyte będą materiały zakażające poszczególne miejsca na dłuższy okres czasu, jak znany i już używany iperyt lub fosgen, a to celem opóźnienia o ile możliwości gaszenia powstałych pożarów lub naprawy spowodowanych uszkodzeń.

O ile z jednej strony zdanie sobie sprawy z groźnego niebezpieczeństwa posiada ogromną doniosłość z uwagi na możliwość przewidzenia odpowiedniej obrony, o tyle z drugiej, wszelka przesada o skutkach nalotu nieprzyjacielskiego i wyolbrzymianie niebezpieczeństwa jest o tyle nie celowe, iż zaciemnia istotny obraz przebiegu całej akcji, histeryzuje do pewnego stopnia społeczeństwo, a co najważniejsze utrudnia stosowanie środków i zabiegów zaradczych. Opuszczenie bezradne rąk jest bowiem prostą konsekwencją przeświadczenia o potęgę nalotu i niemożności obrony. Tymczasem w istocie tak nie jest. Skutki ataku lotniczego są zawsze ograniczone. Wynika to z najrozmaitszych przyczyn.

Po pierwsze istnieje naturalna granica gęstości nalotu wynikająca z zasobowych możliwości użycia samolotów przez nieprzyjaciela. Na jedno osiedle nie może być wypuszczona nieograniczona ilość samolotów, gdyż nie pozwolą na to warunki prowadzonych operacji wojennych. Po wtóre trzeba się liczyć zawsze z warunkami atmosferycznymi, które bardzo często w wysokiej mierze mogą osłabić skutki nalotu. Trzecim momentem, który jest niezmiernie ważnym, to prawdopodobieństwo celności rzutu na dany cel. Sprawa ta jest do pewnego stopnia złączona z niemożnością zatrzymania się samolotu w powietrzu, co bezsprzecznie w bardzo znacznym stopniu powiększyłoby celność rzutu. Jak wiadomo, rzucona z samolotu bomba, nie spada prostopadle, lecz po linii zbliżonej do paraboli. Okoliczność ta w wysokiej mierze zmniejsza celność rzutu. Jeśli przyjmiemy wysokość lotu 1000 m oraz szybkość przelotu 200 km/g, natenczas wyrzut bomby z zastrzeżeniem, iż lot odbywa się w linii prostej na zamierzony cel,

nastąpić musi już w odległości 840 m przed celem. Rzecz jasna, iż celność maleje w miarę powiększenia się wysokości lotu. Naprzykład przy wysokości lotu 8000 m i szybkości 220 km/g wyrzut bomby na upatrzony cel powinien nastąpić już w odległości 2000 m przed celem, o ile pragnie się uzyskać jego trafienie. Widzimy z tego, że warunki dla atakującego są dosyć ciężkie i to tem więcej, iż obrona czynna ze strony przeciwnika skłonić go musi do wysokiego pułapu. Fachowcy podają natomiast, że lot dający dostateczne zapewnienie celności rzutów odbywać się powinien z reguły na wysokości poniżej 1000 m, co znowu powiększa niebezpieczeństwo dla atakującego lotnika.

Czwartym czynnikiem, który odnosić się będzie tylko do bomb gazowych, to stosunek ilości materiałów zakażających zdolnych do pomieszczenia na samolocie, do obszaru zaatakowanego. Wpływ bomby gazowej jest często przeceniany. Dla celowego zatrucia 1 m<sup>2</sup> terenu potrzeba, jak doświadczenie wykazuje 10 gr iperytu. Czyni to potrzebnym na 1 km<sup>2</sup> 10.000 kg materiału zakażającego. Jeżeli przyjmiemy bomby o 50% wypełnieniu, natenczas ciężar całkowity bomb wyniesie w tym wypadku 20.000 kg, a założywszy nośność jednego samolotu atakującego na 1000 kg, otrzymujemy ilość potrzebnych do tego celu samolotów w wysokości 20 sztuk. Wszystko to naturalnie obliczone jest pod założeniem najkorzystniejszym dla atakującego, iż panują w chwili nalotu dobre warunki atmosferyczne, że nie ma żadnej przeciwobrony czynnej, która by atakującemu czyniła jakiegokolwiek przeszkody w jego akcji, oraz, że wszystkie rzucone bomby osiągnęły swój cel. Przy fosgenie np. potrzeba do skutecznego pokrycia 100 m<sup>2</sup> terenu około 150 kg gazu, co czyni na 1 km<sup>2</sup> 1.500.000 kg, zaś łącznie z ciężarem martwym bomb około 3.000.000 kg. Do przetransportowania tej ilości potrzeba by było około 3.000 samolotów a ostateczny efekt, nawet przy założeniu zupełnego braku obrony czynnej byłby stosunkowo niewielki. Przykładowo zaznaczą, iż w wielkiej wojnie użyto kwasu ciano-wodorowego w ilości dostatecznej do wytrucia 20 miliardów ludzi, a ostateczny efekt ograniczył się do 2000 ludzi zabitych tym środkiem.

Wreszcie trzeba się liczyć z najważniejszym w tej sprawie, a dotychczas nie wspomnianym czynnikiem, to jest obroną, która będzie czynną i bierną. Obroną czynną tak z powietrza jakoteż z ziemi, zajmować się nie będziemy, gdyż jest to już sprawa czysto wojskowa. Zaznaczymy tylko, że zadaniem dział zenitowych, przedstawiających główny element obrony czynnej, będzie niedopuszczenie do ataku, względnie jego zlikwidowanie.

Pomimo jednak najlepszej i najenergiczniejszej obrony czynnej konieczną jest obrona bierna, która umożliwi doprowadzenie ewentualnych strat i uszkodzeń do możliwego minimum. Zasadniczą charakterystyką tej obrony jest okoliczność, iż musi być ona należycie przygotowana na bardzo długi okres czasu przed nalotem i jest ściśle związana z całym szeregiem wskazań i warunków, które będziemy starali się

szczegółowo rozpatrzyć. Kiedy obrona czynna występuje dopiero w okresie wojny, to bierna powinna być należycie rozwiązana już w okresie pokoju, by teren był niejako przygotowany na przyjęcie nalotu nieprzyjacielskiego.

Jest rzeczą zrozumiałą, że rozbudowa miast, które w pierwszym rzędzie będą narażone na nalot nieprzyjacielski, powinna być dzisiaj rozpatrywana również pod kątem widzenia możliwości obronności przez inwazję powietrzną. Daleki tu jestem naturalnie od szeroko, a często fantastycznie zakrojonych projektów nowego miasta, wolnego od obawy nalotu nieprzyjacielskiego, jeśli wspomnę tylko o pracach w tym kierunku Vauthier'a, Wolf'a, Sierks'a, Koszewnikowa, Korn'a i innych, z tej prostej przyczyny, że niestety liczyć się musimy z naszymi możliwościami gospodarczymi, oraz z okolicznością, że istnieje małe prawdopodobieństwo tworzenia na naszym terytorium zupełnie nowych miast, które mogłyby się w zupełności dostosować do wskazań przeciwlotniczych. Mogę w istocie zgodzić się z przesłanką, że najidealniejszym typem pod tym względem będzie pasmowe rozplanowanie miasta, propagowane dzisiaj powszechnie przez koła fachowców, jednakże muszą się liczyć z tem, by stosunkowo mniejszymi kosztami poprawić to, co dzisiaj na terenie miast istnieje, i dostosować je przynajmniej jakotako do możliwości wojennych, jednym słowem znaleźć pewien kompromis pomiędzy fantazją a rzeczywistością. Zadaniem naszym będzie rozpatrzenie zatem szeregu momentów, które zmniejszą w przyszłości stopień niebezpieczeństwa inwazji, przy możliwym zachowaniu tego, co dzisiaj w tej dziedzinie posiadamy.

W pierwszym rzędzie zwrócić należy uwagę, iż skutki nalotu nieprzyjacielskiego są ściśle związane z t. zw. współczynnikiem zabudowania, jeśli przez to rozumieć będziemy stosunek zabudowanej powierzchni do całości obszaru danej miejscowości. Im stosunek ten jest mniejszy, tym bardziej maleje prawdopodobieństwo trafienia obiektów miejskich przez bombę. Na ogół wzięwszy współczynnik ten wyraża się w naszych miastach stosunkiem mniej więcej od  $\frac{1}{6}$  do  $\frac{1}{10}$ , przy czym naturalnie wnętrza miast są pod tym względem w znacznie gorszej sytuacji niżli peryferie i wymieniony współczynnik wzrasta tu do wartości  $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$ .

Z uwzględnienia powyższego postulatu wynika zasadnicza wskazówka, iż dalsza rozbudowa naszych miast, rozpatrywana pod kątem widzenia bezpieczeństwa i obrony przeciwlotniczej powinna iść w kierunku zabudowania o ile możliwości luźnego. Wskazanie to godzi się zupełnie z wymogami higieny, która również żąda by ilość wolnych, niezabudowanych przestrzeni była w miastach jak najznaczniejszą. Pogodzić się musimy czasowo z tem, iż miasta nasze, a szczególnie ich wnętrza nie są dostosowane pod tym względem do warunków chwili, pamiętać musimy jednakże o tym postulatcie przy projektowaniu nowych dzielnic naszych miast oraz przy opracowywanych projektach regulacyjnych. Zapewne, że zabytkowe części naszych miast poprawić się pod tym względem już nie

dadzą; całe szczęście jednakże jest w tym, iż w tych partiach miast nie ma z reguły większych obiektów przemysłowych lub komunikacyjnych, na których zniszczeniu musi zależeć nieprzyjacielowi w pierwszym rzędzie. Jeśli z rozważań naszych wykluczmy chwilowo wandalizm, natenczas przypuszczać możemy, iż te dzielnice nie będą narażone na szczególne niebezpieczeństwo z racji gęstości swego zabudowania.

Rozpatrując dalej sprawę celności rzutów bombowych z samolotu dochodzimy do wniosku, iż celność ta jest również uwarunkowana mniejszą lub większą regularnością zabudowań. Nie wchodząc w szczegóły zaznaczyć należy, iż celność maleje w miarę wzrostu nieregularności zabudowania. W nowoczesnej rozbudowie miast powinniśmy zatem dążyć nie tylko do luźności zabudowania lecz również do jej nieregularności.

Jako naczelną zasadą dla nowych osiedli, względnie nowych części miast powinna projektującego obowiązywać konieczność decentralizacji całości na mniejsze, samowystarczalne partie, które mogłyby przez dłuższy czas istnieć życiem indywidualnym nawet w wypadku zupełnego zniszczenia głównych ośrodków gospodarczych i komunikacyjnych miasta. Dodać przy tym należy, że nie może tu być również pominiętą konstrukcja samych obiektów, która musi być tak co do systemu, jak materiałów tego rodzaju, by wytrzymała skutki ataku, naturalnie w granicach istniejących możliwości. Przykładowo zaznaczę, że pod tym względem wydają mi się bardzo celowe konstrukcje szkieletowe, przy których oczekiwać należy, że w pierwszym rzędzie ulegną ewentualnemu zniszczeniu w razie trafienia ich bombą burzącą, fragmenty wypełniające szkielet jako konstrukcyjnie słabsze, aniżeli sama, istotna część niosąca. Ideałem prawdopodobnie trudnym do urzeczywistnienia, będą tu zabudowania niskie, luźno rozsypane i nieprawidłowo usytuowane.

W związku z tą sprawą jest konieczność zabezpieczenia naszym miastom o ile możliwości jak największej ilości trawników i zieleńców, które nie tylko zmniejszą będą współczynnik zabudowania, ale również wytworzą względnie możliwe warunki w wypadku zakażenia miejscowości bombami gazowymi. Również w razie obrzucenia miejscowości bombami ogniowymi, większa ilość przestrzeni wolnych zmniejszy w wysokim stopniu grozę rozszerzania się powstałych już pożarów. Do tego samego celu służyć powinny jak najgęściej zakładane zbiorniki wodne, kryte i otwarte, sadzawki, fontanny i studnie, których zadaniem będzie magazynowanie wody potrzebnej dla gaszenia powstałych pożarów.

O ile nie będziemy w stanie przeprowadzić rozbudowy luźnej, natenczas względ na możliwie szybkie odkażenie zatrutych gazami partyj nakazuje zwrócić uwagę na konieczność zakładania bloków budowlanych i ulic o możliwie dostatecznej przewiewności. W tych warunkach skutki obrzutu bombami gazowymi będą najmniej dotkliwe.

Ponieważ w przyszłej wojnie, jak już zresztą powyżej wspomniałem, ucierpią od ataków lot-

nicznych najwięcej zakłady przemysłowe, przeto wysuwa się konieczność oddzielenia ich od budynków mieszkalnych i przeniesienia na rzadko zabudowane peryferie miast. Jest to postulat zresztą zupełnie zgodny z dotychczasowymi wymogami, wynikającymi przeważnie ze wskazań higieny, o tyle jednak odmienny, że żąda również pewnej luźności pomiędzy poszczególnymi zabudowaniami przemysłowymi, celem możliwego zabezpieczenia przeciwko celności rzutów bombowych.

Dalszym objektem narażonym na szczególnie niebezpieczeństwo w przyszłej wojnie są bezsprzecznie dworce kolejowe. O ile przy dworcach towarowych i przetokowych nie stoi nic na przeszkodzie przerzucenia ich możliwie daleko poza obręb miasta, to z dworcami osobowymi sprawa jest już znacznie trudniejsza. Tutaj też trzeba będzie bardzo poważnie zastanowić się, czy nie należałoby w przyszłości zerwać w wielkich miastach z zasadą dworców centralnych i przejść raczej na system dworców lokalnych, przeznaczonych do obsługi tylko pewnych kierunków. Uszkodzenie dworca centralnego paraliżuje od razu ruch we wszystkich, wychodzących z niego kierunkach; natomiast uszkodzenie dworców lokalnych jest znacznie mniej dotkliwe w całości stosunków komunikacyjnych.

Szczególnie wiele uwagi poświęcić trzeba będzie celowemu rozmieszczeniu tego rodzaju obiektów jak poczta, telefon, radio, wodociągi, gaz, elektryczność, wielkie zakłady spożywcze, magazyny olejów i materiałów palnych jak benzyna, drzewo i węgiel i t. p. Na ogół obowiązywać tu musi w przyszłości zasada jak najdalej posuniętej decentralizacji przestrzennej tych obiektów niestety często wbrew zdrowo pojętym wskazaniom gospodarczym. Rozchodzić się bowiem musi o to, by o ile możności utrudnić równoczesne zniszczenie szeregu tego rodzaju instytucji, które mogą często pracować zastępczo. I tutaj nierozstrzygniętym jest dotychczas pytanie, czy nie będzie wskazaniem przejście z zakładów centralnych na filialne z uwagi, iż uszkodzenie zakładu centralnego spowodować może zupełne unieruchomienie danej gałęzi przemysłu lub gospodarstwa narodowego. Z tą sprawą będzie związane również zagadnienie ewentualnych zakładów rezerwowych, które z natury rzeczy traktowane być musi bardzo indywidualnie.

Jako konsekwencja wskazań poprzednio przyjętych musi obowiązywać zasada, iż wszelkie budynki, w których gromadzą się większe ilości ludności, zatem miejsca zebrań, teatry, szkoły, szpitale, budynki kultu religijnego i t. p. powinny stać zdala od obiektów przemysłowych, komunikacyjnych oraz wspomnianych zakładów przemysłowych lub użyteczności publicznej. Szczególniej szpitale należy sytuować na parcelach ogrodowych na peryferiach miast, przechodząc w zupełności na typ budownictwa pawilonego.

Nie mam zamiaru bliższego zajmowania się sprawą schronów dla ludności cywilnej na wypadek ataku gazowego, gdyż jest to materia dzisiaj już dokładnie omówiona i uznana. Zresztą stoi ona nieco zdala od tematu rozbudowy miast.

Mimochodem zaznaczę tylko, iż wydają mi się znacznie celowsze schrony indywidualne, dla każdej realności oddzielnie, niżli masowe, których koszt będzie olbrzymi a celowość wątpliwa. By jednak tego rodzaju schrony indywidualne mogły znaleźć zastosowanie, musi być nałożony pewien przymus ustawowy w kierunku ich urządzenia w nowowykonanych budynkach, albowiem w tym wypadku urządzenie schronu obciąży stosunkowo nieznacznie właściciela realności. Rzecz jasna, że w tym kierunku nasze prawo budowlane powinno być odpowiednio znowelizowane.

Po tych ogólnych uwagach, odnoszących się do rozbudowy miast dostosowanej do wskazań obrony przeciwlotniczej przejść należy, choćby krótko do szczegółowego omówienia niektórych momentów, związanych z istnieniem na terenie miasta urządzeń użyteczności publicznej.

W pierwszym rzędzie zając się należy sprawą wodociągów. Jak już powyżej wspomniałem znaczna ilość pożarów, które wybuchną w mieście w rezultacie nalotu nieprzyjacielskiego, wymagać będzie odpowiednich zapasów wody do gaszenia. Woda ta dostarczoną być musi z istniejących na terenie miasta najrozmaitszego rodzaju zbiorników oraz z przewodów wodociągowych. Projekt sieci wodociągowej musi być zatem szczegółowo rozpatrzony i zaprojektowany pod kątem widzenia niebezpieczeństwa ataku lotniczego t. zn. by nawet w wypadku zniszczenia głównego ciągu istniała zawsze możliwość dostarczenia wody miastu ciągami obwodowymi, bocznymi. Spowoduje to niewątpliwie wzrost kosztów wykonania sieci, stanie się jednak rzeczą nieodzowną.

Zbiorniki wodne, będące akumulatorami zapasów wodnych potrzebnych do obsługi miasta powinny być niezmiernie starannie maskowane dla uniknięcia obrzucenia ich bombami burzącymi. O ile chodzi o zbiorniki wkopane w ziemię okaże się nieodzownym unikanie regularnych przykryw ziemnych o kształtach geometrycznych, a przejście na przykrywę zupełnie nieregularną dostosowaną do okolicznego terenu.

Zakłady pomp powinny mieścić się w budynkach niewielkich i posiadać kilka rezerw, umożliwiających nieprzerwane działanie w razie uszkodzenia obiektu głównego.

Tutaj wysuwa się również koncepcja łączenia z sobą wodociągów sąsiednich miejscowości i stworzenia w ten sposób organizacji posilkowych, umożliwiających zaopatrzenie miejscowości w wodę nawet w wypadku zniszczenia ujęć i zbiornika zaatakowanej miejscowości. Stworzenie na terenie miasta dostatecznej ilości lokalnie dobrze rozłożonych sadzawek z wykorzystaniem dla nich ujęć zupełnie niezależnych od wodociągów, będzie wielką pomocą w chwili uszkodzenia centralnego zakładu. Zastanowić się przy tym należy czy nawet sieci kanalizacyjnej nie należy dostosować do omawianych potrzeb przez odpowiednie uchwycenie i spiętrzenie okolicznych potoków, których wody służą często wyłącznie do spłukiwania ciągów kanałowych. Na potokach otwartych i krytych należy

w tym wypadku przewidzieć urządzenia służące do podnoszenia zwierciadła wody, celem zabezpieczenia sobie w poważnej chwili odpowiedniej jej ilości.

Nie potrzeba przy tym specjalnie omawiać i udowadniać konieczności posiadania odpowiednich części zapasowych urządzeń wodociągowych, za pomocą których dałyby się jak najszybciej wykonać potrzebne po ataku naprawy.

Kanalizacja miejska musi również odpowiadać wskazaniom, wynikającym z postulatów obrony przeciwlotniczej. Pomijając drobiazgi wskazać należy na konieczność takich urządzeń, któreby umożliwiły bez zbyt trudności odprowadzenie zużytych wód ciągami bocznymi na wypadek zburzenia głównego kolektora. — Rzecz jasna, że o sposobie rozwiązania tej sprawy decydować muszą warunki lokalne. Również niezmiernie ważną okaże się sprawa dostatecznie dobrze działającego przewietrzania i sztucznej wentylacji w wypadku zagazowania miasta, albowiem gazowe substancje trujące, z reguły cięższe od powietrza przedostawać się będą do wnętrza kanałów, zatruwając nie tylko te ciągi, ale również najbliższe sąsiedztwo z nimi.

Niezmiernie ciężkim problemem jest sprawa ulic i placów miejskich, rozpatrywana pod kątem widzenia obrony przeciwlotniczej. Ciężkim z tego powodu, iż wskazania wynikające z rozważań, o których mowa była poprzednio, stoją w znacznej sprzeczności z dotychczas przyjętymi aksjomatami w rozbudowie ulic.

Zwrócić tu należy uwagę, iż droga względnie ulica posiada ze względu na nalot nieprzyjacielski jedną, bardzo wybitną wadę, a jest nią łatwa jej dostrzegalność. Droga wyróżnia się bardzo silnie od otoczenia barwą i strukturą, do czego w wysokiej mierze pomaga pewna geometryczność jej kształtów. Gładka powierzchnia jezdni, szczególnie w okresie mokrym daje specyficzny odbłask orientujący doskonale atakującego lotnika. Dozwala to nawet, w pewnych warunkach na orientację w porze nocnej.

Długie kierunki proste ułatwiają, szczególnie w wypadku lotu wzdłuż osi ulicy, trafialność rzutu, wprawdzie nie w odniesieniu do pewnego szczególnego jej punktu, lecz w linii drogi. Jeżeli dodamy nadto, iż siatka ciągów ulicznych orientuje doskonale atakującego, co do położenia poszczególnych obiektów budowlanych oraz, iż maskowania ulicy lub drogi dotychczas nie wynaleziono i prawdopodobnie nie wynalezisz się w przyszłości, dojdziemy do wniosku, iż będzie ona narażoną zawsze na szczególne niebezpieczeństwo.

Jakie takie zapewnienie bezpieczeństwa w razie ataku lotniczego wymagać będzie nie tylko dużej powierzchni ulic, a zatem znaczniejszej ich szerokości, ale również o ile możności jak najszerszych jezdni, szczególnie w partiach o żywym ruchu. Musi bowiem zależeć nam na możliwym rozrzedzeniu ruchu na jezdni, celem osłabienia celności nieprzyjaciela. Dostatecznie duża szerokość jezdni okaże się potrzebną również z uwagi na to, by uszkodzenie ulicy bombą burzącą nie powodowało zupełnego zniszczenia jej przekroju poprzecznego i całkowitego wyeli-

minowania jej dla ruchu. Szeroka ulica będzie nadto elementem dodatnim, zapobiegającym katastrofalnemu rozszerzaniu się pożarów, w razie obrzutu bombami ogniowymi. Dzisiaj stosujemy w miastach przeważnie jezdnie o minimalnej szerokości. Skłaniają nas do tego względy gospodarcze. Zdaje się jednak, że już w najbliższym czasie będzie potrzebną pewna korekcja pojęć w tej sprawie, wynikająca z powyżej podanych rozważań.

Również okazały się konieczne objazdy rezerwowe, którymi posiłkować się trzeba będzie w wypadku zniszczenia ważnych partyj komunikacyjnych o charakterze wypadowym. Miasto nie może być absolutnie pozbawione w czasie wojny możliwości bezwzględnie pewnego połączenia z krajem we wszystkich kierunkach. Również powinny bezwarunkowo ulec zagładzie w miarę czasu i możliwości tak liczne w niektórych miastach naszych zaułki, które z powodu braku przewiewności i zwyczajnie nieznacznych szerokości przedstawiają w razie ataku lotniczego znaczną dozę niebezpieczeństwa.

Szczególne trudności następczą się tu do rozwiązania przy wszelkiego rodzaju mostach ulicznych, które niewątpliwie będą obiektami bardzo intensywnie przez nieprzyjaciela atakowanymi.

Rzecz zrozumiała, że nie wszystkie ulice wymagają pod tym względem równie pieczołowitej opieki. Odnosić się to będzie w pierwszym rzędzie do pierwszorzędných ciągów komunikacyjnych, a również do ulic, przy których stoją ważne z punktu widzenia bezpieczeństwa publicznego obiekty. Pod tym względem forytowane muszą być ulice, w których mieszczą się strażnice pożarne oraz instytucje, mające jakkolwiek związek z obroną przeciwlotniczą. Prawdopodobnie trzeba będzie również pomyśleć o takim rozłożeniu bram wjazdowych strażnic pożarowych, by zniszczenie lokalne jezdni obok jednej bramy nie uniemożliwiało natychmiastowego wyjazdu trenu pożarniczego na miejsce wypadku. Pod tym względem okaże się konieczność dużych zmian w stosunkach dzisiaj jeszcze istniejących.

Co do zakładów gazowych, to forma ich obecna, szczególnie w odniesieniu do zbiorników gazu, jest na dzisiejsze stosunki zupełnie nieodpowiednia. W przyszłości trzeba będzie bezwarunkowo pomieścić zbiorniki te pod ziemią, albowiem z uwagi na swój kształt przedstawiają one znakomity cel dla pocisków bombowych. Schowanie wszelkich zbiorników, a zatem również na ropę, naftę, gazolinę i t. p. do wnętrza ziemi jest postulatem nie potrzebującym zbyt długiego udowadniania.

W związku z tem będzie ochrona przewodów gazowych. Zasadniczo pomieszczone są one pod ziemią, a zatem dostatecznie dobrze chronione. Istnieją jednak, jak wiemy, fragmenty przewodów gazowych, szczególnie w partiach przekraczania rzek, przymocowane w najrozmaitszy sposób do mostów, niekryte zupełnie żadną osłoną i łatwo dostrzegalne dla nieprzyjaciela. Te fragmenty trasy gazociągowej będą musiały być bezwarunkowo zamienione na podziemną, albo-

wiem uszkodzenie gazociągu nie tylko spowoduje przerwę w dostawie gazu, co dla niektórych miast może być wprost katastrofalne, ale nadto stanowić będzie niebezpieczeństwo powstania pożaru w sąsiedztwie przerwy. Nie ulega wątpliwości, iż tego rodzaju adaptacja spowoduje dość znaczny koszt, nie mniej jednak nie da się uniknąć dla dobra bezpieczeństwa publicznego.

Nie wyczerpałem tu naturalnie wszystkich możliwości z jakimi inżynier-urbanista spotka się, rozpatrując zagadnienie rozbudowy miast z punktu widzenia obrony przeciwlotniczej. Zadanie, które sobie postawiłem tkwiło raczej w zwróceniu uwagi fachowców, iż w obecnej chwili musi być uwzględniony przy projektowaniu nowy, dawniej nieznany czynnik, który jednakże z uwagi na sprawę obronności państwa wysuwa się na plan pierwszy. Zrozumienie ważności tego czynnika dozwoli na uniknięcie błędów, które mogłyby się na nas w przyszłości odbić bardzo dotkliwie.

W końcu kilka uwag w odniesieniu już nie do samej rozbudowy, lecz do gałęzi służby miejskiej, pozostającej z reguły pod kierownictwem organów technicznych. Obok straży pożarnej przypadnie olbrzymie i odpowiedzialne zadanie w razie ataku lotniczego zakładom czyszczenia miast, które będą musiały się zająć odczyszczeniem i odkażaniem zatrutych partij oraz usuwaniem poza obręb miasta gruzu i ruin spowodowanych atakiem. Wyniknie z tego konieczność należytego zorganizowania tych zakładów do te-

go celu już w okresie pokojowym, a przede wszystkim zaopatrzenia ich w odpowiedni do tego celu sprzęt. Ponieważ przy odkażaniu miasta odgrywać będzie ogromną rolę soda i wapno chlorowe, przeto zakłady te powinny być zaopatrzone w należyte magazyny tych materiałów oraz w aparaturę pozwalającą na produkcję ich roztworów.

Jak wiadomo bomby ogniowe nie dadzą gasić się wodą lecz piaskiem. Z tego powodu należałoby wymagać wydania zarządzenia a co równie ważne, jego egzekwowania, by każda realność posiadała dostateczny zapas piasku, będący rezerwą wojenną, któryby mógł być natychmiast użyty w chwili potrzeby. Jeśli nadto zwrócę uwagę na konieczność odpowiedniego wyszkolenia personelu technicznego dla celów obrony przeciwlotniczej to sądzę, iż zgrubsza wyczerpałem poruszony temat.

Wreszcie jeszcze jedna uwaga. Wiele z poruszonych obecnie momentów nie będzie prawdopodobnie możliwe do przeprowadzenia bez pewnych represyj ustawowych. W tym kierunku czynniki miarodajne powinny się poważnie zastanowić nad koniecznością nowelizacji naszego prawa budowlanego i dostosowania go do celów obrony przeciwlotniczej. Ponieważ liczyć się musimy z tem, że niektóre z podanych wskazówek wymagać będą celem swej realizacji lat, przeto im wcześniej tę pracę rozpoczniemy, tem z mniejszą troską patrzeć będziemy w przyszłość.

Inż. B. TRAKAŁO

## Teoria całkowa parcia ziemi.

(Ciąg dalszy).

### 5. Parcie liniowe cisnące od jednego elementu ziemi.

Podzielimy teraz podstawę  $dx$  rozpatrywanego elementu na nieskończenie dużo części (będą to wielkości nieskończenie małe drugiego rzędu), z których każda niech wynosi  $\partial dx$ , wówczas pionowe ciśnienie, przypadające na jedną powyższą część podstawy, np. na część  $LM$ , wynosi  $\sigma \cdot \partial dx$ , przyczem  $\sigma$  jest linjowem ciśnieniem pionowem w środku  $N$  części  $\partial dx$ . Całe ciśnienie pionowe na podstawę elementu rozkłada się na każdą powierzchnię poziomą, leżącą pod podstawą elementu a ograniczoną po obu stronach stokiem naturalnym elementu. Ponieważ wspomniana powierzchnia staje się coraz większą w miarę jej oddalania się w głąb od podstawy, przeto i natężenie działania elementu na tę powierzchnię z oddalaniem się tej powierzchni od elementu staje się coraz mniejsze.

Na jakich ścisłych prawach odbywają się rozchodzenia się ciśnienia na coraz większe powierzchnie, tego dokładnie nie wiemy. Najprawdopodobniej każde ciśnienie pionowe np.  $\sigma \cdot \partial dx$  jednej cząstki podstawy elementu rozchodzi się w głąb i wszczep za pomocą rozkładania się na ciśnienia składowe do siebie prostopadłe  $\partial dC$  i  $\partial dC_1$ , z których składowe  $\partial dC_1$ , skierowane

na zewnątrz, przechodzi przez środek  $P$  elementu ziemi i ono właśnie wywołuje parcie na powierzchnię, napotkaną na swoim kierunku, a składowe  $\partial dC$ , skierowane do płaszczyzny pionowej symetralnej elementu, daje z takim samym ciśnieniem po przeciwnej stronie wspomnianej płaszczyzny symetrii ciśnienie pionowe pod samym elementem. (Powyższy rozkład można założyć i według innego prawa, byleby tylko rezultat obliczenia był możliwie zgodny z rzeczywistością, z doświadczeniem).

Z ryc. 4 widzimy, że zewnętrzne składowe ciśnienie  $\partial dC$  napotyka na swoim kierunku element  $dF = QR$  powierzchni oporowej (ze środkiem  $A$ ), wywierając pewne parcie innego rodzaju niż parcie sypkie w linii  $E$ . To parcie drugiego rodzaju dla odróżnienia od parcia sypkiego, nazywam parciem cisańczym.

Parcie cisańce na powierzchnię oporową na jej części  $EQ$  powstaje od ciśnienia pionowego elementu na jego części  $FL$  podstawy, na części  $QR$  powierzchni oporowej powstaje parcie cisańce od ciśnienia na części  $LM$  podstawy elementu i t. d.; słowem, części powierzchni oporowej położone niżej doznają parcia cisańcego od ciśnienia pionowego na części podstawy elementu, położone bliżej środka jego podstawy.

Z ryc. 4 mamy:

$$\partial dC = \sigma \cdot \partial dx \cdot \sin \epsilon \quad . \quad . \quad . \quad 19)$$

Parcie cisnące  $\partial dC$  od jednego elementu ziemi na jeden przekrój poziomy powierzchni oporowej ma kierunek zależny od położenia elementu ziemi, czyli kąt  $\epsilon$  nachylenia parcia cisnącego do poziomu jest zmiennym, wobec czego nie można algebraicznie sumować parć cisnących na powierzchnię  $dF$  wszystkich elementów ziemi. W tym celu parcie  $\partial dC$  trzeba rozłożyć na dwa parcia składowe do siebie prostopadłe, z których jedno byłoby normalne a drugie styczne do powierzchni oporowej  $dF$  lub (zależnie od rodzaju zagadnienia), z których jedno parcie składowe było by poziome a drugie — pionowe. Następnie trzeba znaleźć całkowite parcie (od wszystkich elementów ziemi) normalne i całkowite parcie styczne lub całkowite parcie poziome i całkowite parcie pionowe, po czym będzie można znaleźć szukane całkowite parcie cisnące (liniowe, to jest na jeden przekrój powierzchni oporowej lub na całą powierzchnię oporową), więc: Na element  $dF$  powierzchni oporowej przypadają następujące parcia składowe cisnące, pochodzące od jednego elementu ziemi,

normalne:

$$\partial \partial dN = \partial dC \cdot \sin(\alpha - \epsilon)$$

styczne:

$$\partial \partial dT = \partial dC \cdot \cos(\alpha - \epsilon)$$

poziome:

$$\partial \partial dP = \partial dC \cdot \cos \epsilon$$

pionowe:

$$\partial \partial dQ = \partial dC \cdot \sin \epsilon.$$

Na podstawie równania 19) jest:

$$\partial \partial dN = \sigma \cdot \partial dx \cdot \sin \epsilon \cdot \sin(\alpha - \epsilon) \quad . \quad . \quad 20)$$

$$\partial \partial dT = \sigma \cdot \partial dx \cdot \sin \epsilon \cdot \cos(\alpha - \epsilon) \quad . \quad . \quad 21)$$

$$\partial \partial dP = \sigma \cdot \partial dx \cdot \sin \epsilon \cdot \cos \epsilon \quad . \quad . \quad 22)$$

$$\partial \partial dQ = \sigma \cdot \partial dx \cdot \sin \epsilon \cdot \sin \epsilon = \sigma \partial dx \cdot \sin^2 \epsilon \quad . \quad . \quad 23)$$

Dla wyrażenia powyższych parć w postaci liniowej, trzeba obliczyć element  $dF$  powierzchni oporowej, więc z ryc. 4 mamy:

$$PN = \frac{dy}{2 \sin \epsilon}$$

$$PA = \sqrt{(x-w)^2 + (y-z)^2} = r \quad . \quad . \quad 24)$$

Przez punkt  $N$  poprowadźmy  $ST \parallel RQ$  a przez punkt  $M$  poprowadźmy  $MU \parallel RQ$ , wówczas z podobieństwa trójkątów  $QPR$  i  $TPS$  mamy:

$$dF = RQ = TS \frac{PA}{PN}.$$

Ponieważ wymiary trójkąta  $LMU$  są nieskończenie małe względem odcinka  $NP$ , przeto odcinki  $LU$  i  $SM$  można uważać za równoległe, przez co będzie:

$$ST = MU$$

$$\sphericalangle MLU = \sphericalangle MNP = \epsilon$$

i tym samym:

$$\sphericalangle LUM = \alpha - \epsilon,$$

a zatem z trójkąta  $MLU$  mamy:

$$MU = ML \frac{\sin \epsilon}{\sin(\alpha - \epsilon)},$$

a ponieważ:

$$ML = \partial dx,$$

przeto:

$$ST = MU = \partial dx \frac{\sin \epsilon}{\sin(\alpha - \epsilon)}$$

czyli:

$$dF = \partial dx \frac{\sin \epsilon}{\sin(\alpha - \epsilon)} \cdot \frac{r}{2 \sin \epsilon}$$

$$dF = \frac{2 \partial dx \cdot \sin^2 \epsilon \cdot r}{dy \sin(\alpha - \epsilon)}.$$

Rzut pionowy elementu  $dF$  powierzchni jest:

$$dF_1 = dF \cdot \sin \alpha,$$

czyli:

$$dF_1 = \frac{2 \cdot \partial dx \cdot \sin \alpha \cdot \sin^2 \epsilon \cdot r}{dy \cdot \sin(\alpha - \epsilon)}.$$

Dzieląc składowe parcia cisnące przez  $dF_1$ , otrzymamy z równ. 20), 21), 22) i 23) składowe parcia cisnące liniowe przypadające na kierunek pionowy:

normalne:

$$\partial \partial dn = \frac{\partial \partial dN}{dF_1} = \frac{\sigma \cdot \partial dx \cdot \sin \epsilon \cdot \sin(\alpha - \epsilon) \cdot dy \cdot \sin(\alpha - \epsilon)}{2 \partial dx \cdot \sin \alpha \cdot \sin^2 \epsilon \cdot r}$$

$$\partial \partial dn = \frac{\sigma \cdot dy \cdot \sin^2(\alpha - \epsilon)}{2 \sin \alpha \cdot \sin \epsilon \cdot r}$$

styczne:

$$\partial \partial dt = \frac{\partial \partial dT}{dF_1} = \frac{\sigma \cdot \partial dx \cdot \sin \epsilon \cdot \cos(\alpha - \epsilon) \cdot dy \cdot \sin(\alpha - \epsilon)}{2 \partial dx \cdot \sin \alpha \cdot \sin^2 \epsilon \cdot r}$$

$$\partial \partial dt = \frac{\sigma \cdot dy \cdot \sin(\alpha - \epsilon) \cos(\alpha - \epsilon)}{2 \sin \alpha \sin \epsilon \cdot r}$$

poziome:

$$\partial \partial dp = \frac{\partial \partial dP}{dF_1} = \frac{\sigma \cdot \partial dx \cdot \sin \epsilon \cdot \cos \epsilon \cdot dy \cdot \sin(\alpha - \epsilon)}{2 \partial dx \cdot \sin \alpha \cdot \sin^2 \epsilon \cdot r}$$

$$\partial \partial dp = \frac{\sigma \cdot dy \cdot \sin(\alpha - \epsilon) \cos \epsilon}{2 \sin \alpha \cdot \sin \epsilon \cdot r}$$

pionowe:

$$\partial \partial dq = \frac{\partial \partial dQ}{dF_1} = \frac{\sigma \cdot \partial dx \cdot \sin^2 \epsilon \cdot dy \cdot \sin(\alpha - \epsilon)}{2 \partial dx \cdot \sin \alpha \cdot \sin^2 \epsilon \cdot r}$$

$$\partial \partial dq = \frac{\sigma \cdot dy \cdot \sin(\alpha - \epsilon)}{2 \sin \alpha \cdot r}.$$

Między wielkościami powyższych równań występują trzy zmienne  $x$ ,  $y$  i  $\epsilon$ , z których jedna jest zależną od dwóch innych, wobec tego jedną zmienną, np.  $\epsilon$ , wyeliminujemy, a zatem, eliminując jeszcze  $\sigma$  na podstawie wzoru 15) oraz uwzględniając równania 3) i 24), mamy:

$$\sin \epsilon = \frac{y-z}{r}$$

$$\cos \epsilon = \frac{x-w}{r}$$

$$\cot \epsilon = \frac{x-w}{y-z}$$

$$\partial \partial dn = \frac{3 dx \operatorname{tg} \epsilon (1 - \operatorname{tg}^2 \epsilon \cot^2 \epsilon) dy}{(2 + 3 \lambda \sin^2 \epsilon)^2 \sin \alpha \sin \epsilon \cdot r} \times$$

$$\times (\sin \alpha \cos \epsilon - \cos \alpha \sin \epsilon)^2$$

$$\partial \partial dn = \frac{K dx \cdot dy \cdot A \cdot B^2}{(y-z)^3 E} \quad . \quad . \quad 25)$$

$$\partial dt = \frac{3 dx \cdot \operatorname{tg} \varrho (1 - \operatorname{tg}^2 \varrho \cot^2 \varepsilon) dy}{(2 + 3 \lambda \sin^2 \varrho) 2 \sin \alpha \sin \varepsilon \cdot r} \times$$

$$\times (\sin \alpha \cos \varepsilon - \cos \alpha \sin \varepsilon) (\cos \alpha \cos \varepsilon + \sin \alpha \sin \varepsilon)$$

$$\partial dt = \frac{K dx \cdot dy \cdot A \cdot B \cdot C}{(y-z)^3 D} \quad . \quad . \quad 26)$$

$$\partial dp = \frac{3 dx \operatorname{tg} \varrho (1 - \operatorname{tg}^2 \varrho \cot^2 \varepsilon) p y}{(2 + 3 \lambda \sin^2 \varrho) 2 \sin \alpha \sin \varepsilon \cdot r} \times$$

$$\times (\sin \alpha \cos \varepsilon - \cos \alpha \sin \varepsilon) \cos \varepsilon$$

$$\partial dp = \frac{K dx \cdot dy \cdot A \cdot B \cdot (x-w)}{(y-z)^3 \cdot D} \quad . \quad . \quad 27)$$

$$\partial dq = \frac{K dx \cdot dy \cdot A \cdot B}{(y-z)^2 \cdot D} \quad . \quad . \quad 28)$$

W powyższych wzorach i w następnych jest:

$$\left. \begin{aligned} K &= \frac{3 \operatorname{tg} \varrho}{2(2 + 3 \lambda \sin^2 \varrho) \sin \alpha} \\ A &= (y-z)^2 - (x-w) \operatorname{tg}^2 \varrho \\ B &= (x-w) \sin \alpha - (y-z) \cos \alpha \\ C &= (x-w) \cos \alpha + (y-z) \sin \alpha \\ D &= (x-w)^2 + (y-z)^2 \end{aligned} \right\} \quad . \quad . \quad 28')$$

### 6. Parcie liniowe cisnące od elementarnej warstwy ziemi.

Mając obliczone liniowe parcie na prostą  $A$ , wywołane jednym elementem ziemi o wymiarach  $dx \cdot dy$ , przystępujemy do obliczania w tej prostej parcia liniowego normalnego i stycznego lub poziomego i pionowego, wywołanego elementami ziemi, znajdującymi się w jednej poziomej warstwie o grubości (wysokości)  $dy$  a o długości  $WZ$  lub  $W_1Z_1$  ryc. 3., czyli ograniczonej w kierunku poziomym z jednej strony stokiem naturalnym punktu  $A$  a z drugiej strony powierzchnią oporową lub naziemem.

Ponieważ elementarne warstwy ziemi, znajdującej się pod poziomem górnej krawędzi powierzchni oporowej są od jednej strony (od strony powierzchni oporowej) ograniczone inaczej aniżeli są ograniczone od tej samej strony warstwy elementarne ziemi, znajdującej się nad wyższym poziomem (ograniczone naziemem), wobec tego w obu wypadkach granice całkowania są inne i dlatego musimy oddzielnie obliczać parcie ziemi, znajdującej się poniżej poziomu (w naszym wypadku  $GD_1$ ) górnej krawędzi ( $G$ ) powierzchni oporowej a oddzielnie — ziemi, znajdującej się powyżej tego poziomu.

Jeżeli warstwa elementarna ziemi znajduje się poniżej poziomu górnej krawędzi powierzchni oporowej, to jej granice całkowania są:  $a_1$  i  $a_2$  t. j. od punktu  $W$  do punktu  $Z$ , przy czym jest ryc. 3:

$$\left. \begin{aligned} f(a_1) &= y \text{ czyli } a_1 = F(y) \\ a_2 &= w + (y-z) \cot \varrho \end{aligned} \right\} \quad . \quad . \quad 29)$$

Jeżeli natomiast warstwa ziemi znajduje się powyżej tego poziomu, to granice całkowania są:  $b_1$  i  $b_2$ , t. j. od punktu  $W_1$  do punktu  $Z_1$ , przy czym jest:

$$\left. \begin{aligned} \varphi(b_1) &= y \text{ czyli } b_1 = \Phi(y) \\ b_2 &= w + (y-z) \cot \varrho \end{aligned} \right\} \quad . \quad . \quad 30)$$

W każdym razie całkując jedno z równań 25), 26), 27), 28) w granicach wyżej wyszczegół-

nionych, znajdziemy odpowiednie parcie liniowe w danym przekroju powierzchni oporowej, wywołane jedną elementarną warstwą ziemi.

Otóż dla warstw poniżej górnej krawędzi powierzchni oporowej mamy parcie liniowe cisnące na przekrój  $A$  powierzchni oporowej przypadające na kierunek pionowy, wywołane jedną elementarną warstwą poziomą ziemi: normalne, z równania 25):

$$dn = \int_{x=a_1}^{a_2} \partial dn = \frac{K dy}{(y-z)^3} \int_{x=F(y)}^{x=w+(y-z) \cot \varrho} \frac{A \cdot B^2}{D} dx \quad . \quad . \quad 31)$$

styczne, z równania 26):

$$dt = \int_{x=a_1}^{a_2} \partial dt = \frac{K dy}{(y-z)^3} \int_{x=F(y)}^{x=w+(y-z) \cot \varrho} \frac{A \cdot B \cdot C}{D} dx \quad . \quad . \quad 32)$$

poziome, z równania 27):

$$dp = \int_{x=a_1}^{a_2} \partial dp = \frac{K dy}{(y-z)^3} \int_{x=F(y)}^{x=w+(y-z) \cot \varrho} \frac{A \cdot B}{D} (x-w) dx \quad . \quad 33)$$

pionowe, z równania 28):

$$dq = \int_{x=a_1}^{a_2} \partial dq = \frac{K dy}{(y-z)^2} \int_{x=F(y)}^{x=w+(y-z) \cot \varrho} \frac{A \cdot B}{D} dx \quad . \quad . \quad 34)$$

Podobnie obliczymy z równań 25), 26), 27) i 28) parcia liniowe cisnące na przekrój  $A$ , przypadające na kierunek pionowy, wywołane warstwą elementarną ziemi znajdującą się nad poziomem górnej krawędzi powierzchni oporowej, wstawiając w tych równaniach po ich scałkowaniu granice:

$$\left. \begin{aligned} x_1 &= b_1 = \Phi(y) \\ x_2 &= b_2 = w + (y-z) \cot \varrho \end{aligned} \right\} \quad . \quad . \quad 35)$$

### 7. Parcie liniowe cisnące od całej ziemi.

Sumując parcia liniowe od poszczególnych warstw elementarnych, czyli całkując według  $y$  równania 31), 32) i 33), otrzymamy składowe całkowitego liniowego parcia cisnącego na przekrój  $A$ , przypadające na kierunek pionowy (a nie na kierunek stycznymi w punkcie  $A$  powierzchni oporowej). Granice całkowania dla ziemi znajdującej się pod poziomem górnej krawędzi powierzchni oporowej są:

$$\left. \begin{aligned} y_1 &= z \\ y_2 &= h \end{aligned} \right\} \quad . \quad . \quad 36)$$

a dla ziemi położonej ponad powyższym poziomem są:

$$\left. \begin{aligned} y_1 &= h \\ y_2 &= l, \text{ przy czym:} \\ l &= \varphi(c) = z + (c-w) \operatorname{tg} \varrho \end{aligned} \right\} \quad . \quad . \quad 37)$$

Więc ziemia pod poziomem górnej krawędzi powierzchni oporowej daje parcie liniowe cisnące na przekrój  $A$ , przypadające na kierunek pionowy:

normalne, z równania 31):

$$n_1 = \int_{y=z}^h \int_{x=a_1}^{x=a_2} \partial dn = K \int_{y=z}^h \frac{1}{(y-z)^3} \int_{x=F(y)}^{x=w+(y-z) \cot \varrho} \frac{A \cdot B^2}{D} dx dy \quad . \quad 38)$$



styczne, z równania 32):

$$t_1 = \int_{y=z}^h \int_{x=a_1}^{a_2} \partial dt = K \int_{y=z}^h \frac{1}{(y-z)^3} \int_{x=F(y)}^{w+(y-z)\cot\varrho} \frac{A \cdot B \cdot C}{D} dx \cdot dy \quad (39)$$

poziome z równania 33):

$$p_1 = \int_{y=z}^h \int_{x=a_1}^{a_2} \partial dp = K \int_{y=z}^h \frac{1}{(y-z)^3} \int_{x=F(y)}^{w+(y-z)\cot\varrho} \frac{A \cdot B \cdot (x-w)}{D} dx \cdot dy \quad (40)$$

pionowe, z równania 34):

$$q_1 = \int_{y=z}^h \int_{x=a_1}^{a_2} \partial dq = K \int_{y=z}^h \frac{1}{(y-z)^2} \int_{x=F(y)}^{w+(y-z)\cot\varrho} \frac{A \cdot B}{D} dx \cdot dy \quad (41)$$

Podobnie, uwzględniając równania 30) i 37), ziemia nad poziomem górnej krawędzi powierzchni oporowej daje liniowe parcie cisnące na przekrój  $A$ , przypadające na kierunek pionowy normalne, na podstawie równania 31):

$$n_2 = K \int_{y=h}^l \frac{1}{(y-z)^3} \int_{x=\Phi(y)}^{w+(y-z)\cot\varrho} \frac{A \cdot B^2}{D} dx \cdot dy \quad (42)$$

styczne, na podstawie równania 32):

$$t_2 = K \int_{y=h}^l \frac{1}{(y-z)^3} \int_{x=\Phi(y)}^{w+(y-z)\cot\varrho} \frac{A \cdot B \cdot C}{D} dx \cdot dy \quad (43)$$

poziome, na podstawie równania 33):

$$p_2 = K \int_{y=h}^l \frac{1}{(y-z)^3} \int_{x=\Phi(y)}^{w+(y-z)\cot\varrho} \frac{A \cdot B \cdot (x-w)}{D} dx \cdot dy \quad (44)$$

pionowe, na podstawie równania 34):

$$q_2 = K \int_{y=h}^l \frac{1}{(y-z)^2} \int_{x=\Phi(y)}^{w+(y-z)\cot\varrho} \frac{A \cdot B}{E} dx \cdot dy \quad (45)$$

### 8. Parcie liniowe sypkie od całej ziemi.

Krawędź  $A$  powierzchni oporowej doznaje liniowego parcia sypkiego tylko od tych elementów ziemi  $P_i, P_{i+1}, P_{i+2}, P_{i+3} \dots$ , których środki znajdują się na stoku naturalnym  $AD$ , poprowadzonym przez krawędź  $A$ , ryc. 3. Więc aby znaleźć całkowite liniowe parcie sypkie na krawędź  $A$  powierzchni oporowej, należy zsumować parcia liniowe wszystkich wymienionych elementów; te elementy ziemi dadzą się zesunąć pionowo do jednej warstwy poziomej, sięgającej od krawędzi  $A$  do krawędzi  $D'$ , czyli parcie liniowe sypkie jednego elementu, wyrażone równaniem 18), należy scałkować w granicach od

$x = w$  do  $x = c$ , więc:

Całkowite parcie liniowe sypkie, mierzone w kierunku równoległym do stoku naturalnego, przypadające na jednostkę kierunku pionowego:

$$s = \int_{x=w}^c ds = \int_{x=w}^c \frac{3\lambda \sin\varrho}{2(2+3\lambda \sin^2\varrho)} dx =$$

$$= \frac{4\lambda \sin^2\varrho}{2(2+4\lambda \sin^2\varrho)} x \Big|_{x=w}^c$$

$$s = \frac{3\lambda \sin\varrho}{2(2+\lambda \sin^2\varrho)} (c-w) \quad (46)$$

Ze wzoru 46) widzimy, że: Od całej ziemi liniowe parcie sypkie na dowolną krawędź powierzchni oporowej jest wprost proporcjonalne do długości stoku naturalnego tej krawędzi.

Parcie liniowe sypkie mamy zesumować z parciem liniowym cisnącym; w tym celu będą potrzebne składowe (normalna i styczna, lub pozioma i pionowa) parcia liniowego sypkiego.

Jeśli elementy ziemi o wysokości  $dy$ , znajdujące się na stoku naturalnym przekroju  $E$  powierzchni oporowej, dają parcie liniowe sypkie w tym przekroju równe  $s$ , ryc. 5, wówczas całkowite parcie sypkie od tych elementów przypada na element  $ST$  powierzchni oporowej i równa się  $s \cdot dy$ .

Z ryc. 5 mamy:

$$ST = dy \cdot \frac{\sin\left(\frac{\pi}{2} + \varrho\right)}{\sin(\alpha - \varrho)} = dy \frac{\cos\varrho}{\sin(\alpha - \varrho)}$$

$$SU = ST \cdot \cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = dy \frac{\cos\varrho}{\sin(\alpha - \varrho)} \sin\alpha$$

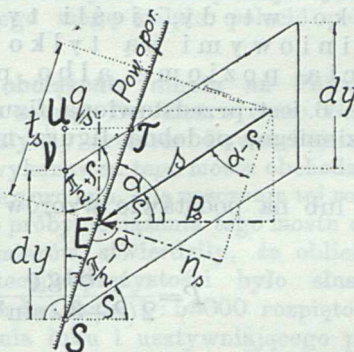
Parcie sypkie  $s \cdot dy$ , jeśli je bierzemy na kierunek pionowy, przypada na powierzchnię  $SU$ ; zatem podzieliwszy składowe powyższego parcia przez powierzchnię  $SU$ , otrzymamy, uwzględniając wzór 46), liniowe parcie sypkie w przekroju  $E$ , przypadające na kierunek pionowy:

normalne:

$$n_s = \frac{s \cdot dy \cdot \sin(\alpha - \varrho)}{SU} =$$

$$= \frac{3\lambda \sin\varrho \cdot (c-w) \cdot dy \cdot \sin(\alpha - \varrho)}{2(2+3\lambda \sin^2\varrho) dy \frac{\cos\varrho}{\sin(\alpha - \varrho)} \cdot \sin\alpha}$$

$$n_s = \frac{3\lambda \sin^2(\alpha - \varrho) \operatorname{tg}\varrho}{2(2+3\lambda \sin^2\varrho) \sin\alpha} (c-w) \quad (47)$$



Ryc. 5.

styczne:

$$t_s = \frac{s \cdot dy \cos(\alpha - \varrho)}{SU} =$$

$$= \frac{3\lambda \sin\varrho \cdot (c-w) dy \cos(\alpha - \varrho)}{2(2+3\lambda \sin^2\varrho) dy \frac{\cos\varrho}{\sin(\alpha - \varrho)} \cdot \sin\alpha}$$



We wzorze 51) przed całkowaniem według  $z$  należy położyć:

$$\left. \begin{aligned} w &= F(z) \\ c &= \Phi(l), \text{ przyczem} \\ l &= z + (c-w) \operatorname{tg} \varrho \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots 52)$$

a na wypadek jeśli powierzchnia oporowa jest krzywą, należy kąt  $\alpha$  wyrazić przez  $z$ , mianowicie:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{df(x)}{dx} \Big|_{x=w}, \text{ gdzie:} \\ x = F(y) = F(z), \text{ czyli:} \\ \operatorname{tg} \alpha = \frac{df[F(z)]}{dF(z)} \dots \dots \dots 53)$$

Podobnie znajdziemy całkowite każde inne parcie składowe, jak zaznaczono poniżej, ogólnie, mianowicie: normalne, w przypadku płaskiej powierzchni oporowej:

$$N = \int_{z=0}^h \int_{y=z}^h \int_{x=a_1}^{a_2} \partial dn dz + \int_{z=0}^h \int_{y=h}^l \int_{x=b_1}^{b_2} \partial dn dz + \\ + \int_{z=0}^h n_s dz \dots \dots \dots 54)$$

styczne, w przypadku płaskiej powierzchni oporowej:

$$T = \int_{z=0}^h \int_{y=z}^h \int_{x=a_1}^{a_2} \partial dt dz + \int_{z=0}^h \int_{y=h}^l \int_{x=b_1}^{b_2} \partial dt dz + \\ + \int_{z=0}^h t_s dz \dots \dots \dots 55)$$

pionowe przy każdej powierzchni oporowej:

$$Q = \int_{z=0}^h \int_{y=z}^h \int_{x=a_1}^{a_2} \partial dq dz + \int_{z=0}^h \int_{y=h}^l \int_{x=b_1}^{b_2} \partial dq dz +$$

$$+ \int_{z=0}^h q_s dz \dots \dots \dots 56)$$

Należy pamiętać, że w powyższych wzorach trzecią całkę, według  $z$ , można wykonywać zawsze tylko wtedy, jeśli powierzchnia oporowa jest płaska, lub tylko wtedy, jeśli obliczamy parcie poziome albo pionowe przy powierzchni oporowej krzywej, przy czym w tym drugim wypadku przed całkowaniem według  $z$  należy zmienić kąt  $\alpha$  wyrazić przez  $z$ .

We wzorze 51), w składniku trzecim, wyrażającym całkowite parcie poziome sypkie, występuje pod całą wyrażenie

$$\frac{\sin(\alpha - \varrho)}{\sin \alpha} (c-w) dz.$$

Jeśli powierzchnia oporowa jest płaska, wówczas pod całą będzie tylko iloczyn  $(c-w) dz$ , przedstawiający element pola  $AA_0D_0D$  ryc. 3, z którego ziemia okazuje sypkie parcie liniowe poziome, a zatem:

$$\int_{z=0}^h (c-w) dz \text{ przedstawia pole } OGC,$$

t. j. całkowity przekrój bryły ziemi wywierającej parcie. Podobnie rzecz ma się z innymi składowymi całkowitego parcia sypkiego. Więc: Parcie sypkie (oraz każda jego składowa) na powierzchnię oporową płaską pozostaje w stosunku wprost proporcjonalnym do przekroju bryły cisnącej ziemi oraz, samo przez się rozumie, parcie sypkie (wypadkowa a nie jakakolwiek jego składowa) przechodzi przez środek ciężkości bryły obciążenia. (C. d. n.).

## Przegląd czasopism technicznych

### Mosty

**Filary i przyczółki mostowe** (Pfeiler und Widerlager von Brücken) nap. D. K. Schaechterle. Berlin 1935. Jest to książka o 207 str., bogato ilustrowana, gruntownie omawiająca dany problem. Autor omawia też i fundowanie filarów i przyczółków, jakoteż najkorzystniejsze rozpiętości. Tutaj zrobiłbym uwagę, że nie dość jest uwzględniać objętość filarów, lecz także koszt fundowania, który ma na odstęp filarów znaczny wpływ. Autor omawiając dokładnie rozmaite najnowsze sposoby fundowania, podaje przykłady i załącza wszędzie obliczenie, przynajmniej w wyciągu. Odnosi się to także do omawianych później filarów i przyczółków, powołując się wszędzie na przepisy i normalia niemieckie. Autor radzi przy obliczeniu filarów i przyczółków uwzględniać nie tylko parcie ziemi suchej i wilgotnej, ale także i przemoczonej, jakoteż parcie wody do góry. Omawiając różne kształty przyczółków, wspomina także o przyczółkach żelbetowych w kształcie tornistra. Przy niepewnym gruncie zastosowuje się też niekiedy filary żelazne wahadłowe. Wreszcie omawia autor też filary i przyczółki przy

mostach łukowych i wiszących. Wszędzie uwzględnia on najnowsze zdobycze wiedzy inżynierskiej. Dziełko Schaechterlego mogę śmiało polecić polskim inżynierom.

**Próby obciążenia mostu na Pétrusse w Luksemburgu** opisuje Dr. Roš w *Schw. Bauz.* (1935/I str. 287). Słynny profesor Paweł Séjourné, projektodawca i wykonawca tego mostu obchodził w r. 1933 80-tą rocznicę urodzin. Dla uczczenia tej rocznicy przeprowadzono próby obciążenia tego mostu o  $l=82.2$  m. Wyniki pomiarów stwierdziły, że obliczenie go na podstawie teorii sprężystości było słuszne. Ugięcie było bardzo małe 1:53000 rozpiętości. Wpływ nadmurowania łuku i usztywniającego pomostu był znaczny, około 30%.  
*Dr. M. Thullie.*

### Żelazobeton

**Szwajcarskie przepisy żelbetowe z r. 1935** omawia w *Schweiz. Bauzeitung* (1935 II, str. 59) prof. M. Ritter. Nowe normy żądają dla zwykłego betonu  $W_{b28} = 220 \text{ kg/cm}^2$ ; odchyłki do 25% dozwolone. Dla żelbetu żąda się 300 kg cementu na  $1 \text{ m}^3$  gotowego betonu. Dla betonu wyborowego żąda się

$W_{b,28} = 300 \text{ kg/cm}^2$  z odchyłką 20%. Przepisy różniącą jeszcze beton specjalny z  $W_{b,28} = 400 \text{ kg/cm}^2$ .

Naprężenia dopuszczalne są następujące dla stali i betonu:

W belkach żebrowych i prostokątnych do $d = 12 \text{ cm}$ , jeśli $d > 12$ przy $b < 3d$ . . . . .	norm. wybor.	1200	1600
W belkach prostokątnych dla $d > 12 \text{ m}$ i $b > 3d$ . . . . .		1400	1700
Z uwzględnieniem zmian ciepłoty i skurczu najw. . . . .		1500	1900

Przy zginaniu, naprężenia dopuszczalne betonu są:

dla belek żebrowych przy $d < 12 \text{ cm}$ i prostokątnych $d < 12 \text{ m}$ . . . . .	40	55
„ belek prostokątnych i $d = 12$ do $20 \text{ cm}$ . . . . .	45	65
„ belek prostokątnych i $d > 20 \text{ cm}$ . . . . .	70	100

Jeżeli naprężenie stali jest mniejsze niż dopuszczalne, to można zwiększyć  $\sigma_b$  o 0.05 ( $\sigma_b - \sigma'_b$ ), najwyżej o  $20 \text{ kg/cm}^2$ .

Naprężenie na ścinanie dopuszcza się 4 względnie  $5 \text{ kg/cm}^2$  i w takim razie nie żąda się wcale ubezpieczenia przeciw ścinaniu (?). Szerokość użyteczną płyty przy belkach żebrowych przyjmuje się najwyżej równą  $b_0 + 16d$  lub  $b_0 + 0.25l$ . Przed zabetonowaniem belek żelbetowych żąda się sprawdzenia wymiarów wkładek stalowych przez kierownika budowy. Autor wolałby, by to sprawdzenie wykonywał inżynier projektant. Można by też to sprawdzenie zastrzec organom władz nadzorczych miejskich.

Dr. M. Thullie.

## Kronika techniczna

**Specjalizacja warsztatów kolejowych w Polsce.** Wagony osobowe polskich kolei państwowych dadzą się podzielić na następujące typy konstrukcyjne:

1. Wagony 4-osiowe przechodnie polskiej konstrukcji żelazne.

2. Wagony 4-osiowe przechodnie polskiej konstrukcji drewniane, budowane w włoskiej wytwórni „Breda“.

3. Wagony 4-osiowe przechodnie polskiej konstrukcji drewniane, budowane w wytwórniach krajowych.

4—9. Wagony 4-osiowe przechodnie pochodzenia niemieckiego, austriackiego, węgierskiego, rosyjskiego, belgijskiego i byłej kolei Warszawsko-Wiedeńskiej.

10. Wagony 4-osiowe boczne pochodzenia niemieckiego.

11—16. Wagony 3- i 2-osiowe przejściowe pochodzenia niemieckiego, austriackiego, węgierskiego, rosyjskiego, belgijskiego, kolei Warszawsko-Wiedeńskiej.

17. Wagony 3- i 2-osiowe boczne pochodzenia niemieckiego.

Dotychczas każda Dyrekcja kolejowa przeprowadza, dźła naprawy wagonów prawie wszystkich typów, przez co zaopatrzenie warsztatów w części zapasowe napotykało na trudności.

Obecnie Ministerstwo Komunikacji przeprowadza specjalizację warsztatów przez przydział Dyrekcjom o ile można jak najmniejszej ilości grup konstrukcyjnych. Na razie przydział stosuje się do terenów zaborskich i ich typów, a wagony polskiej konstrukcji jako tabor przyszłości stopiowo będą wnikały do wszystkich Dyrekcji.

**Polskie normy.** Polski Komitet Normalizacyjny przy Ministerstwie Przemysłu i Handlu podaje do wiadomości wszystkich zainteresowanych, iż ukazały się w druku, uchwalone przez plenarne posiedzenie Komitetu w dniu 3 grudnia 1935 r. następujące Polskie Normy: Części maszyn. Nity. Nity (ogólne normy nitów). (Broszura. Cena 4 zł.). Niniejsze wydanie unieważnia poprzednie normy nitów z 1929 i 1930 roku.

Nity do budowy kadłubów okrętowych. (Broszura cena 3 zł.).

Powyższe normy są do nabycia w Biurze Polskiego Komitetu Normalizacyjnego (Warszawa, Elekoralna 2).

## Wystawy i Zjazdy

**Zjazd w sprawie szkolnictwa technicznego.** Sekcja Główna Szkół Technicznych Stowarzyszenia Nauczycieli Szkół zawodowych przysłał następujący komunikat. Zapowiadany Zjazd sfer przemysłowych technicznych i nauczycielskich w sprawie szkolnictwa technicznego odbędzie się w dniach 28, 29 i 30 listopada 1936 r.

Na Zjazd nadeszły i zostały przyjęte następujące referaty, podzielone na 5 grup dyskusyjnych:

Grupa I — Szkoła techniczna i przemysł. 1. Inż. M. Czerwiński: Projekt liceów z grupy nauk inżynierskich w szczególności wodno-melioracyjnych, a zastosowanie odnośnych techników w praktyce. 2. Inż. W. Pogań: Wychowanie młodego technika, a przemysł budowlany. 3. Inż. J. Wielgus: Szkolenie mistrzów hutniczych na tle warunków pracy w hutnictwie. 4. Inż. M. Bednarski: Kilka uwag o przygotowaniu do zawodu górniczego technika i robotnika. 5. Inż. K. Pillich: Jakich pracowników potrzebuje przemysł chemiczny. 6. Inż. M. Kuzio: Znaczenie praktyk wakacyjnych. 7. Inż. St. Kramarz: Konstruktywizm w architekturze. 8. S. Stelmach: Polski Związek Absolwentów Szkół Górniczych, a reforma szkolnictwa górniczego. 9. Inż. K. Pillich: Kwalifikacje nauczycieli przedmiotów zawodowych i pomocniczych w szkołach techn. chem.

Grupa II — Szkoła techn. i jej zadania nauk.-pedag. 1. Inż. K. Pillich: Jak kształcić mistrzów i laborantów dla przemysłu chemicznego. 2. Inż. M. Popiel: O pracowniach materiałoznawstwa w szkołach budowlanych. 3. Inż. M. Popiel: Rola i zadanie podreçnika w szkole technicznej. 4. Inż. K. Stadmüller: W jakim kierunku powinno iść ustalenie polskiego słownictwa technicznego. 5. Inż. M. Bogdanowicz: Rola warsztatów mechanicznych w średniej szkole techników-mechaników.

Grupa III — Szkoła techniczna; nauczyciel i uczeń. 1. Inż. E. Mirecki: Organizacja pracy szkolnej i domowej ucznia w związku z zadaniami szkoły zawodowej. 2. Ks. Dr W. Jasiński: Szkoła techniczna i chrześcijańskie wychowanie religijno-moralne. 3. Ks. Dr W. Jasiński: Zadania Szkoły technicznej w świetle obecnego stanu techniki, w świetle wydajności pracy zawodowej, w świetle psychologii młodzieży. 4. Inż. J. Znański: Czego żądają władze górnicze od sztygara, czego zaś przemysł, a więc co winien wynieść absolwent ze szkoły górniczej. 5. Inż. A. Kwieciński: Obowiązki i zadania nauczyciela w szkole technicznej oraz trudności na jakie napotyka przy wykonywaniu swych czynności. 6. Dr Inż. Dr fil. Biegeleisen: Zadania psychologa w szkołach technicznych. 7. Inż. K. Makarewicz: Nauczanie etyki zawodowej i sztuki kierowania zespołem pracowniczym.

Grupa IV — Szkoła techniczna w Polsce i zagranicą. 1. Inż. A. Rożnowski: Trzy najważniejsze postulaty w rozwoju szkoły zawodowej. 2. Inż. K. Pillich: Sieć szkół techniczno-chemicznych w Polsce.

Grupa V — Szkoła techniczna i Państwo. 1. Inż. J. Wesołowski: Zadanie obrony przeciwlotniczej w programach nauczania szkół technicznych.

Drukowane komplety referatów można zamawiać pod adresem: Inż. H. Bogdanowicz, Katowice, Krasińskiego 3, przy równoczesnym wpłaceniu zł. 3 na konto P. K. O. 303 - 608.

## Sprawy Stanu Inżynierskiego

**Memoriał Krakowskiego Towarzystwa Technicznego.** Krakowskie Towarzystwo Techniczne wykazuje w bieżącym roku duże ożywienie działalności. Obok memoriału w sprawie wyższych uczelni technicznych, którego streszczenie podaliśmy w Nrze 19-tym „Czasopisma Technicznego“, Towarzystwo to opracowało drugi memoriał, skierowany do Pana Prezesa Rady Ministrów, a poruszający sprawy następujące: 1. Powołanie do życia Ministerstwa Robót Publicznych, 2. Opracowanie programu akcji inwestycyjnej w dziedzinie robót publicznych i 3. Organizację Stanu Inżynierskiego.

Memoriał ten pokrywa się w dużej mierze z enuncjami jakie były zawarte w niedawnych memoriałach P.

T. P. we Lwowie, ze względu jednak na pewne oryginalne myśli w ujęciu i opracowaniu tematu, powinien zainteresować szersze koła naszych Czytelników; dla tego podajemy go poniżej w streszczeniu.

„1. Lata ostatnie były dla Polski jak i dla całego świata okresem trudności gospodarczych. Aby stałość waluty utrzymać i dostosować gospodarkę budżetową do siły podatkowej społeczeństwa i posiadanych przez Skarb Państwa środków, Rząd nasz przyjął jako zasadę kompresję wydatków rzeczowych i personalnych i wszedł na drogę deflacji kredytowej.

Łącznie z oszczędnościami jednak, które Rząd zarządził, dążąc do jaknajwiększego zmniejszenia wydatków, zostało z dniem 1 lipca 1932 roku zlikwidowane Ministerstwo Robót Publicznych. Agendy Ministerstwa rozdzielono między inne Ministerstwa, a Dyrekcje Robót Publicznych jako drugą instancję zniesiono i wcielono do Wydziałów Urzędów Wojewódzkich. Likwidacja ta tej tak ważnej placówki, która pomnażała techniczną kulturę naszego Państwa, została spowodowana nie jakąś niesprawnością tego resortu, lecz tylko kryzysem naszego życia gospodarczego i tej nieszczęśliwej okoliczności, że tylko na tym resorcie dały się właśnie robić oszczędności naprawdę wydajne. Twierdzenie to opieramy na tem, że kierownikami Ministerstwa byli ludzie tej miary jak Prezydent R. P. śp. Gabriel Narutowicz, Prof. Politechniki w Żurychu, dalej świetny organizator i znawca spraw wodnych Inż. Andrzej Kędzior i szereg innych pierwszorzędnych fachowców. Ministrowie ci zrobili też bardzo wiele. Tak zwane konieczności państwowe decydowały niestety jednak o wszystkim i na roboty publiczne pieniędzy przewidzianych budżetem wciąż brakowało tak, że wykluczoną była jakaś konsekwentna i systematyczna polityka w dziale inwestycji publicznych, tak bardzo koniecznych w kraju naszym, zaniedbanym przez wiek przeszło przez naszych zaborców i zniszczonym przez wojnę.

Rzekome oszczędności, jakie zniesienie tego tak ważnego gospodarzo Ministerstwa miało przynieść, nie stoją w żadnym stosunku do strat, jakie zaprzestanie robót publicznych całemu życiu gospodarczemu zadało. Sama likwidacja tego Ministerstwa nie jest bowiem faktycznie jego zniesieniem, gdyż agendy tego resortu w nowoczesnym państwie znieść się nie dadzą, lecz jest tylko przegrupowaniem poszczególnych urzędów i rozrzucaeniem spraw technicznych po rozmaitych resortach.

Rozdzielenie to agend technicznych między różne, zwłaszcza nietechniczne Ministerstwa, Fundusze a nawet Banki nie przynosi zatem żadnych oszczędności lecz przeciwnie:

- a) powoduje zwiększenie kosztów administracji,
- b) przynosi ujemę sprawności zawiadywania temi agendami, a przez to i całokształtowi administracji,
- c) uniemożliwia wprowadzenie jednolitego systemu pracy w dziale robót publicznych.

Likwidacja Ministerstwa Robót Publicznych przerwała prace nad cełowym prowadzeniem budownictwa, nad analizą cen, nad sprawą przetargów, oraz nad jednolitym ustawodawstwem technicznym. Każdy bowiem z tak licznych departamentów i wydziałów technicznych w różnych resortach szuka nowych dróg, układa własne przepisy, własne analizy, własne sposoby kosztorysowania i własne normy przetargów. Jest to czemś podobnym, jak gdyby każdy Sąd miał swój własny kodeks cywilny lub karny.

To też wystarczył okres niespełna czterech lat od zniesienia tego resortu i zaprzestania wszelkiej konsekwentnej myśli o gospodarczej stronie związanych z nim zagadnień, a stan naszego kraju pod względem gospodarki technicznej stał się wprost fatalny. Niewykończone budynki, często nawet bez dachu, rozpoczęte fundamenta, drogi bez nawierzchni, walące się mosty, pozrywane budowle regulacyjne, niedziałające wskutek zamulenia głównych recypientów melioracje rolne, niedokończone obwałowania rzeczne — oto obraz zaprzestania robót publicznych. Wisła, ten naturalny kregosłup systemu naszych dróg wodnych przedstawia stan wprost straszny. Powódź, która rok temu poczyniła w setki milionów idące szkody w plonach i dobytku obywateli, w drogach, mostach oraz kolejnictwie, spowodowała również dużo ofiar w ludziach i pozbawiła ich środków do życia. Poza tym groźne memento na przyszłość stanowi, niedopuszczalne ze względów strategicznych, zniszczenie kilkuset mostów, przerwanie na przestrzeni kilkuset metrów linii kolejowej Kraków—Lwów, unieruchomienie tejsze jak i linii

Tarnów—Szczucin, Dębica—Sandomierz, oraz linii podkarpaccich na przeciąg blisko miesiąca, zagrożenie Państwowej Fabryki Związków Azotowych w Mościcach i innych państwowych i samorządowych obiektów jak np. wodociągów w Krakowie i t. p. Samochody tak ważne dla obrony Państwa i dla życia gospodarczego przestały kursować, gdyż nie ma wprost warunków dla tego nowoczesnego środka lokomocji. Demotoryzacja kraju stała się wprost zastraszająca. Wedle statystyki lat ostatnich Polska pod względem ilości pojazdów mechanicznych spadła na ostatnie miejsce w stosunku do innych państw. Zastraszający ten stan musi być usunięty przez naprawę dróg i zmianę polityki motoryzacyjnej. Pieniądze na drogi znaleźć się muszą, gdyż istniejące nie odpowiadają strategicznym i gospodarczym potrzebom naszego Państwa. Brak dróg, które potrzebne są w wypadku mobilizacji dla szybkiego przewozu wojska, amunicji i żywności, może być przyczyną wielkich trudności w zamierzeniach wojskowych.

Wskutek likwidacji Ministerstwa Robót Publicznych nie ma w tej chwili resortu, któryby czuł się w obowiązku z racji swego działania pamiętać o ważnym dziale robót publicznych jako całości, organizować siły techniczne, opiekować się stanem inżynierskim, oraz pilnować planowości w zakresie budownictwa publicznego. Nie ma dziś resortu, którego zadaniem byłaby jednolita gospodarka w dziedzinie robót publicznych w kraju, staranie się o potrzebne kredyty na budowę i naprawę dróg i mostów, regulację rzek, zabudowanie potoków górskich, melioracje oraz budowę i wykończenie rozpoczętych przed laty budynków. W ten sposób za prowadzenie spraw tych nie jest dziś odpowiedzialnym przed Sejmem, Senatem i Społeczeństwem jeden fachowy minister, lecz cały szereg ministrów, z robotami publicznymi nie wspólnego nie mających. Należy uprzytomnić sobie ten stan wprost paradoksalny że w Polsce są osobne resorty dla poczty, kolei, handlu i przemysłu, rolnictwa oraz opieki społecznej, lecz nikt nie jest w Państwie naszym naprawdę pod swą osobistą odpowiedzialnością obowiązany myśleć i opiekować się inwestycjami publicznymi, które stanowią dla siebie zupełnie odrębną całość i pomnażają kulturę oraz majątek narodowy.

Dość do tego należy, że tego rodzaju wielki resort, jak Ministerstwo Komunikacji, do którego przydzielono przeważną część spadku po Ministerstwie Robót Publicznych, a to drogi kołowe i wodne, motoryzację, regulację rzek i gospodarkę wodną, zawiadując własnym majątkiem miliardowej wartości ma do rozwiązania sam dla siebie problemy niezmiernie powikłane, ciężkie i w wysokim stopniu absorbujące jego siły. Ministerstwo Spraw Wewnętrznych natomiast, do którego przydzielono także część agend zniesionego resortu, a to budownictwo, wodociągi i kanalizację, ma również jako resort polityczny zupełnie inne zainteresowania.

Jak dla każdego zakresu spraw gospodarczych tak i dla spraw gospodarki technicznej jest rzeczą konieczną stworzenie należycie przez fachowców omyslanego planu i ustalenie zasad polityki ekonomicznej. Takiego ogólnego planu nie mogą jednak stworzyć poszczególne Ministerstwa, Fundusze, Ligi, Komitety i Banki, do których sprawy techniczne w Polsce dziś poprzydzielano. Poza tym o jakiejś planowej polityce w tym względzie nie może również być mowy, jeśli niektóre budowy są finansowane z kilku funduszy, działających każdy dla siebie z osobna. Praca ta może być skutecznie dokonana jedynie wtedy, gdy całe ustawodawstwo techniczne i wszystkie sprawy technicznej gospodarki kraju zostaną ze sobą z powrotem w danym zakresie organicznie zespolone i skoncentrowane w jednym fachowym Ministerstwie Robót Publicznych, któremu podporządkowane będą Dyrekcje Robót Publicznych, a przez nie Zarządy techniczne I-szej instancji. Ministerstwu powinien przyspaść ogólny nadzór i kierunek odnośnych prac i robót w kraju, ustawodawstwo techniczne, sprawy wynikające z rekursów, oraz sprawy zatwierdzania robót zastrzeżone z powodu wysokości kosztów. Praca właściwa projektodawca i wykonawca musi być skoncentrowana w dwu niższych instancjach. — W ten sposób uniknie się licznego personelu w Ministerstwie, uczyni administrację zdolną do sprawnego i szybkiego działania i usunie dotychczasową centralizację, która dała jaknajgorsze wyniki.

Powołanie do życia tego Ministerstwa jako osobnego resortu robót publicznych motywowane jest ponadto sumą wydawanych w ostatnich latach na ten cel pieniędzy przez stworzony ad hoc Fundusz Pracy, Inwestycyjny

i Drogowy, Bank Gospodarstwa Krajowego, oraz te resorty, które objęły sukcesję po Ministerstwie Robót Publicznych.

Dodać należy, że stworzenie tego Ministerstwa nie przyczyni Państwu żadnych dodatkowych kosztów, gdyż personal techniczny istnieje w zwiększonym składzie w tych resortach, którym przydzielono dziś techniczne agendy.

2. Odnośnie do robót publicznych pragniemy zwrócić uwagę, że należy je podzielić zasadniczo na:

1. Roboty publiczne zwyczajne, konieczne względnie umotywowane, stwarzające po ich ukończeniu stały dochód względnie zatrudnienie dla ludności. Do tych robót należy obok wykonania wszystkich w latach dobrej koniunktury przez Państwo rozpoczętych budynków i obiektów, utrzymanie i konserwacja wykonanych tak drogowych jak wodnych inwestycji. Tu także zaliczyć należy ważne ze względów wojskowych i gospodarczych doprowadzenie do stanu używalności wszystkich istniejących dróg, by w możliwie krótkim czasie stworzyć dla nich warunki odpowiednie dla komunikacji. Roboty te powinny być prowadzone z budżetu normalnego i dostosowane do naszych możliwości finansowych.

2. Roboty publiczne jak drogi i roboty wodne przeciwpowodziowe, których wykonanie jest bezwzględnie konieczne ze względu na obronność Państwa, bezpieczeństwo ludności, ochronę społecznego majątku i plodów rolniczych. Roboty te winny być wykonane z pożyczek i przy pomocy ustawy o przymusie pracy. System ten ostatni powinien stać się u nas stałą formą ustrojową pracy i popołitym ruszeniem dla uruchomienia kapitału pracy, aż do czasu nadrobienia naszych zaniedbań w kulturze i obronności kraju w stosunku do naszych silnych i urządzonych od lat sąsiadów. Forma ta pracy nadaje się specjalnie przy wykonywaniu robót ziemnych, drogowych i regulacyjnych, gdyż przy nich nie tylko można równomiernie na obszarze całego Państwa zatrudnić dużą ilość rolniczą, a na ogół niewysoko ukwalifikowanych pracowników, lecz co ważniejsze koszt ich główny przypada na robociznę, bądź to bezpośrednio na samej budowie, bądź też pośrednio w kamieniołomach, przy cięciu i wiązaniu faszyny i t. p. Przymus pracy powinien być dostosowany do potrzeb kraju z tem jednak, by objęci nim byli bez wyjątku wszyscy ludzie zdrowi, w produktywnym wieku, jedni pracując sami, drudzy płacąc za wykupienie się od pracy i umożliwiając tym samym dalsze zatrudnienie tych, którzy powinność swą odrobili a pracy potrzebują. System ten pracy zastosowany w odniesieniu do minimalnie dziesięciu milionów, w produktywnym wieku będącej ludności Państwa (prestacja piesza) i czterech blisko milionów koni (prestacja konna), dać może przy przyjęciu np. tylko czterech dniówek rocznie kwotę około 250 milionów złotych na rok. Na system ten pracy zwrócił uwagę doradca finansowy Banku Polskiego Charles Devey, radząc stworzyć z Polskiej instytucji szarwarku przejściowej ustroj pracy dla rozwiązania problemu nieodzownych robót publicznych. Ponieważ przy systemie tym praca rozkłada się na wielką ilość ludzi, opodatkowanie mieszkańca czy to pracą czy wykupnem prestacji jest stosunkowo nie wielkie, a efekt — przy należytnym przygotowaniu prac i dozorowaniu robót, względnie oddawaniu ich na wymiar — może być znaczny. Ten system pracy o strukturze bezsprzecznie lepszej niż niemieckie obozy pracy należałoby poddać rozpatrzeniu. W ten sposób wykonywanie wielkich prac, które pokonać można tylko wielkim wysiłkiem, nie jest jakimś niewykonalnym eksperymentem, stosować go zaś można w stopniu takim, w jakim to dla sprawy odrodzenia kultury technicznej kraju będzie konieczne. System ten może być komuś niemiły, przypominać pańszczyznę lub średniowiecze, podobnie jak i stosowany dziś korporacjonizm, — lecz przy traktowaniu powinności pracy analogicznie do powinności wojskowej, oraz przy wytworzeniu atmosfery entuzjazmu dla pracy i popierania rodzimej produkcji — przy pomocy dotychczas stosowanych źródeł dochodów, względnie przy zaciąganiu pożyczek na zakup materiałów i opłacanie robotników, — rozwiązać może doskonałe zagadnienia, które od powstania Polski dla braku pieniędzy rozwiązania oczekują.

3. Wielkie i nadzwyczajne przedsięwzięcia robót użyteczności publicznej, których wykonanie jest z wszelkich miar wskazane, jako stwarzające trwałe podstawy ożywienia gospodarczego, uprzemysłowienia kraju lub jego obronności. Taką podstawową inwestycją dla Polski jest np. regulacja i uzeglownienie Wisły i połączenie w ten

sposób Polskiego Zagłębia Węglowego i najbardziej uprzemysłowionej części Polski, a przez kanał Kłodnicki obecnie nazwany kanałem Adolfa Hitlera, sieci kanałów niemieckich i Odry z Bałtykiem, pozatem zaś odnoga do żeglownej części Dniestru, a temsamem połączenie tak Zagłębia jak i Bałtyku z Morzem Czarnym, gdzie węgiel i produkty naszego przemysłu znalazłby łatwy zbył. Takimi robotami będą dalej wyzyskiwanie sił wodnych rzek podkarpackich i elektryfikacja kraju a przez to stworzenie na wielkiej przestrzeni wzdłuż kanału z oparciem o Karpaty, warunków koniecznych dla przemysłu, co ze względów wojskowych może być niezmiernie wskazane. Idea kanału Zagłębie — Wisła — Dniestr i elektryfikacja kraju może przyczynić się do tworzenia się całego szeregu większych i mniejszych warsztatów pracy, rozrzuconych po całym obszarze kraju, które dadzą dobrobyt społeczeństwu. Tego rodzaju rozmieszczenie przemysłu przy wyzyskaniu naturalnych źródeł energii dostarczanej na dalekie odległości w najdoskonalszej formie jako energii elektrycznej i oddawanej jaknajszerszym warstwowi ludności, na potrzeby miast, przemysłu i rolnictwa, stworzy nietylko nowy monopol i źródło stałego wielkiego dochodu dla Państwa, lecz przez dekoncentrację przemysłu nie dopuści do tworzenia się wielkich zbiorowisk robotniczych, jakie spotykamy wokoło wielkich fabryk, hut i kopalń na zachodzie, ułatwi wyżywienie, rozwiąże sprawę mieszkaniową i zmieni robotników w pracowników na własnych warsztatach pracy. Wielkie te roboty muszą być rozplanowane na większą ilość lat i wykonywane w miarę możliwości finansowych Państwa i społeczeństwa, względnie ze sum pozabudżetowych, a mianowicie z pieniędzy uzyskanych dla tego celu zapomocą specjalnych operacji kredytowych.

Polska musi przejść bezwzględnie na planową, opartą na zdrowych podstawach pracę w dziale robót publicznych w miejsce fragmentarycznej, zamaskowanej akcji jałmużniczej i zapomogowej dla bezrobotnych zapomocą dorywczych robót, mających na celu tylko pozbycie się w sposób najtańszy sprawy bezrobocia. Tego rodzaju pomoc bezrobotnym kosztuje bardzo dużo, nie zadawała nikogo, zuboża społeczeństwo całe, a praca taka dorywcza nie daje tego efektu, jak praca wykonywana sama dla siebie jako wysiłek i dążność do wytkniętego celu.

Naogół zagadnienie robót publicznych nie może być rozpatrywane ze stanowiska, czy roboty te jako rzeczy kosztowne mają być wykonywane czy nie, jak to mamy obecnie, lecz musi być zadecydowane, czy dla Państwa, jego obronności lub ożywienia życia gospodarczego są one konieczne czy też nie. W wypadku stwierdzenia konieczności pewnych inwestycji, muszą być one jaknajracjonalniej pod względem technicznym i ekonomicznym obmyślane, muszą być wykonane szczegółowo plany, następnie powzięta decyzja co do sposobu sfinansowania tych zamierzeń, a w końcu wykonana budowa możliwie najoszczędniej, aby kosztą jej były jak najniższe. Jeżeli inne Państwa stały przed problemami podobnymi, a może nawet większymi i rozwiązały je — my Polacy również radę dać musimy. I my również musimy obmyśleć sposoby prowadzenia robót publicznych i znaleźć na nie środki, a najważniejsze sprawiedliwie rozłożyć wszystkie świadczenia na całe społeczeństwo, względnie w pewnych wypadkach, gdy inwestycje takie mają służyć długie wieki, przenieść ciężar i na generację następną, które z wykonania tych inwestycji będą korzystały.

3. Zniesienie Ministerstwa Robót Publicznych nie tylko nie przyniosło żadnych oszczędności personalnych, lecz rozprószyło inwestycje publiczne, sprawy techniczne oraz inżynierów po wszystkich resortach. Z tej racji memoriał nasz ma również na celu przedstawienie zadań i roli inżynierów we współczesnym Państwie i wywalenie dla nich, dla dobra kraju, odpowiedniego stanowiska. Tylko bowiem zorganizowana praca i skoordynowany wysiłek techniczny ludzi ukwalifikowanych, a zorganizowanych w silny związek zawodowy, jakim mogłyby być Izby Inżynierskie, jednoczące wszystkich inżynierów Rzeczypospolitej Polskiej, może przynieść Państwu i społeczeństwu te korzyści i ten rozkwit, jaki widzimy w krajach zachodnich. Tylko przez Izby Inżynierskie wszyscy inżynierowie zajęci tak w służbie państwowej jak samorządowej i prywatnej mogą być prowadzeni w stałej ewidencji i każdej chwili może być wiadomem, jakich i ilu mamy specjalistów w danym okręgu, oraz jakie jest ich techniczne, gospodarcze i wojskowe przysposobienie.

Dla odbudowy Polski rozwój techniki jest rzeczą konieczną, a praca inżynerska ma wysokie gospodarcze znaczenie. Poza tym technika jest podstawą czynnej i biernej obrony Państwa i podbudową dla nowoczesnej armji, której sprawne działanie ona właśnie zapewnia. Jeśli w obecnym czasie inżynierowie nie spełniają tych zadań, do których są powołani, — to powodem tego jest brak zjednoczenia wszystkich inżynierów polskich w jednej organizacji. Technika jest błogosławieństwem ludzkości, może być jednak jej przekleństwem, jeżeli się ją będzie zapoznawać wtedy, gdy nasi sąsiedzi budują na technice swą siłę, dobrobyt i przyszłość.

Inżynierowie mają bardzo wiele zadań w Państwie do spełnienia. Poruszyć tu wszystkie byłoby trudnym. Wspominamy tylko o ważnej ich roli w życiu gospodarczym Państwa — przemysł bowiem i technika oddzielić się od siebie nie dadzą. Również w sprawach socjalnych i robotniczych inżynier ma dużo do powiedzenia i działana, z robotnikami stale przestając i rozumiejąc ich poglądy, dążenia, uczucia i niedole. Podobnie i sprawa bezrobocia jako kwestja nie miłosierdzia i dobroczynności wielkodusznej części społeczeństwa, lecz kwestja społecznej sprawiedliwości, może być rozwiązana przez Państwo nie w drodze zapomóg, lecz tylko przy pomocy techników i robót publicznych, stwarzających podstawę rozwoju gospodarczego i zwiększających majątek narodowy.

Przechodząc do zadań inżynierji w obronie kraju i mobilizacji przemysłu dla celów wojennych, zwrócić musimy uwagę a nasze niebezpieczne położenie z racji otwartych granic i dwu silnych sąsiadów. Państwo nasze musi być przygotowane zawsze i stale na wszelkie ewentualności. Również musi być wzięta pod uwagę możliwość odcięcia nas od świata, czego częściową próbę mieliśmy w r. 1920. Musimy być zatem przygotowani do obrony przeciwlotniczej, wydobywać i przerabiać surowce, oraz mieć tak rozwinięty i nastawiony przemysł, aby można go było każdej chwili dostosować do potrzeb wojennych.

Zwracając na te tak ważne sprawy uwagę ze stanowiska inżynierów, nie robimy tego tylko w interesie techników, których dobro bezsprzeczne leży nam na sercu, lecz więcej jeszcze jako obywatela, w interesie swego Państwa i społeczeństwa, którego jesteśmy częścią składową.

Otóż według nas do spełnienia zadań wyżej wymienionych i pracy w tym kierunku dla dobra kraju, powinni być powołani przede wszystkim inżynierowie, z racji nietylko swego technicznego i gospodarczego wykształcenia, lecz przede wszystkim dla swych specjalnych naukowych kwalifikacyj, jako najbliższych technicznym zagadnieniom wojskowym.

Należy sobie jasno zdać sprawę z faktu, że władze wojskowe, które są najwyższą władzą obrony przeciwlotniczej, nie organizują jak wiadomo obrony przeciwlotniczej ludności cywilnej. Obrona ta musi więc być ustawodawczo ujęta i podporządkowana władzy cywilnej. Zajmowanie się zagrożeniem powietrznym przez rozmaite związki prywatne — jest niewystarczające, gdyż sprawa ta nie będzie nigdy należycie zorganizowana, a praca towarzystw tego rodzaju będzie dorywcza, rozprószona i nieskoordynowana.

Należycie zorganizowana bierna obrona przeciwlotnicza jest obok potęgi lotniczej armji — najpilniejszą koniecznością dla naszego kraju i społeczeństwa. Praca ta, nie przedstawiająca dla Skarbu Państwa żadnych wydatków, musi być rozłożona na całe lata i wykonywana stopniowo, jednak wedle ściśle obmyślanego programu i przez ludzi fachowych.

Odnosnie do mobilizacji przemysłu na wypadek wojny, to nauka i przemysłowa jej forma sprawa, że każda ukwalifikowana jednostka czy grupa zawodowa musi objąć stanowisko, na którym najskuteczniej może pracować dla Ojczyzny.

Zagadnienia te wszystkie może rozwiązać prawidłowo tylko inżynier, którego teoretyczną i praktyczną wiedzę uzupełni się obowiązkowo wiadomościami z dziedziny wojskowej, tak by mogli oni je rozwiązywać i ustawodawczo oraz praktycznie przeprowadzać, z dostosowaniem się do każdorazowego stanu wiedzy techniczno-wojskowej, szybkiego rozwoju broni lotniczej i ciągłych postępów w dziedzinie techniki wojennej. Z inżynierów tak wyszkolonych, jako materiału ludzkiego posiadającego

wysokie fachowe przygotowanie, można stworzyć jedynie racjonalną podstawę technicznej obrony kraju.

Ministerstwo Robót Publicznych, o którego powołanie do życia inżynierowie tak gorąco zabiegają, posiadać zatem musi, obok departamentów i wydziałów dawnych, osobny departament cywilnej obrony technicznej kraju pod kierunkiem wyższego oficera-inżyniera. Przy tem ujęciu sprawy Ministerstwo to stanie się faktycznie uzupełnieniem Ministerstwa Spraw Wojskowych w dziedzinie motoryzacji kraju, organizacji sił inżynierskich oraz cywilnej obrony technicznej kraju, która wobec braku tego resortu nie mogła być i faktycznie nie została dotąd nikomu powierzona i dotąd w Polsce zupełnie nie jest rozwiązana".

Koledzy, którzyby chcieli memoriał ten poznać w całości, znajdują egzemplarz jego w Sekretariacie P. T. P.

## Sprawy Towarzystwa

Protokół posiedzenia Wydziału Głównego P. T. P. z dnia 7. września 1936 r.

Obecni: Prezes Prof. Dr. Nadolski, Wiceprezes Inż. Nosowicz, 11 członków Wydziału, Przewodn. Sekcji Drogowej Inż. Ciechanowicz, Sekcji Ogólnej Inż. Maślanka i redaktor „Czasopisma Technicznego“ Prof. Dr. Aulich.

Przed rozpoczęciem obrad Prezes Prof. Dr. Nadolski poświęcił żałobne wspomnienie ś.p. Prof. Dr. Placydowi Dziwińskiemu, zasłużonemu członkowi honorowemu i założycielowi Polskiego Towarzystwa Politechnicznego.

Obecni uczcili pamięć Zmarłego przez powstanie.

1. Protokół z pos. Wydziału Głównego z dnia 30. VI. i 3. VIII. b. r. po odczytaniu przyjęto.

2. Przyjęto jednogłośnie nast. nowych członków: Inż. Stanisława Flisowskiego, Inż. Leopolda Grzyba, Inż. Leopolda Krocza, Inż. Tadeusza Rozwodę, Inż. Mieczysława Wronę i Inż. Engelberta Żydeka.

3. Pisma nadesłane: Prezydent m. Lwowa Dr. Stanisław Ostrowski jako Prezes Związku Miał Małopolskich zwrócił się do P. T. P. pismem z dn. 4. IX. br. z prośbą o wzięcie udziału przez swoich przedstawicieli w Walnym Zjeździe Delegatów Miał Małopolskich, na którym będzie omawiana również sprawa pomiarów i planów zabudowania miast.

Do wzięcia udziału z ramienia P. T. P. zostali zaproszeni: Prezes Prof. Dr. Nadolski, Prof. Dr. Weigel, Inż. Maślanka i Inż. Wróbel.

Odczytano podziękowanie kanc. cywilnej Pana Prezydenta Rz. P. za przesłany przez P. T. P. telegram gratulacyjny z okazji 10-lecia sprawowania urzędu.

Odczytano pismo Prezesa N. O. I. Wicem. Inż. Bobkowskiego, w którym oświadcza, że ze względu na stanowisko zajęte przez P. T. P. Komisja do Spraw Organizacji inżynierów wysunęła wniosek, aby narazie przedstawić władzom nast. projekty:

a) ustawy o uprawnieniach inżynierów,  
b) ustawy o Izbach Inżynierskich,  
c) ustawy o samorządzie inżynierów (t. j. N. O. I.), wstrzymać natomiast złożenie projektu ustawy o samorządzie całego świata technicznego.

Odczytano pisma w sprawie Wydziału Lasowego Polit. Lw.

a) I. Wicem. Spraw Wojskowych gen. Głuchowski, w którym komunikuje, że Ministerstwo W. R. i O. P. nie zamierza likwidować Oddz. Lasowego P. Lw.

b) Generalnego Inspektora Sił Zbrojnych.  
c) Pana Prezesa Rady Ministrów gen. Składkowskiego.

d) Pismo Rady Naczelnej Polskiego Tow. Leśnego z podziękowaniem dla P. T. P. za skuteczny udział w akcji o utrzymanie Oddz. Lasowego Wydz. Roln.-Lasowego Polit. Lw.

e) Pan Wicepremier i Minister Skarbu dziękuje za nadesłanie odpisu memoriału w sprawie robót inwestycyjnych, przesłanego Panu Prezesowi Rady Ministrów. Odczytano pismo Izby Inżynierskiej z dnia 2 lipca b. r. odnośnie stanowiska w sprawie O. Św. Techn., pokrywające się z opinią wyrażoną w tej sprawie przez P. T. P.

Odczytano pismo Stow. Inż. Mech. Polskich w Warszawie, w którym podkreśla zupełną zgodność poglądów

w sprawie Szkolnictwa Zawodowego, przesyłając swój memoriał w pow. sprawie, pokrywający się w ogólnych zarysach z memoriałem P. T. P.

Odczytano wyjątki protokołu obrad Rady Głównej N. O. I. z dnia 18. VI. b. r.

W załatwieniu pisma N. O. I. z dnia 21. VII. b. r. w sprawie delegowania przedstawicieli P. T. P. do Komitetu Organizacyjnego I. Ogólno-polskiego Zjazdu Inżynierów we Lwowie w r. 1937 w okresie uroczystości 60-lecia P. T. P. — uchwalono uprosić prof. Bratro, Inż. Kozłowski i Inż. Wierzbiańskiego do wzięcia udziału w obradach tego Komitetu.

Odczytano pismo N. O. I. z dnia 28. VII. b. r. w sprawie ugruntowania w szeregach inżynierów polskich konieczności poświęcenia wszystkich wysiłków dla obrony Państwa. N. O. I. zapowiada udzielenie dyrektyw dla podjęcia wspólnej akcji.

4. Sprawozdanie Skarbnika: Przyjęto sprawozdanie Skarbnika Dra Wilczkiewicza i wyrażono podziękowanie wiceprezesowi Inż. Nosowiczowi i skarbnikowi za ich pracę dla dobra Towarzystwa. Po dyskusji nad sprawą subwencji dla „Czasopisma Techn.“ uchwalono przy sposobności interweniować osobiście u Dyrektora F. K. Narod.

5. Sprawa Zjazdu Inżynierów w r. 1937. Prezes Prof. Dr. Nadolski podaje do wiadomości treść pisma Sekcji Ogólnej w sprawie Zjazdu Inżynierów we Lwowie i obchodu 60-lecia P. T. P., proponując przekazanie szeregu wniosków delegatom P. T. P. do Komitetu Organizacyjnego N. O. I.

W dyskusji nad tymi wnioskami zabierali głos: Inż. Ciechanowicz, Inż. Wierzbiański, Prezes Prof. Dr. Nadolski, Inż. Wróbel, Inż. Nosowicz, Inż. Maślanka i Prof. Dr. Matakiewicz, przy czym Sekcja Ogólna zgłosiła swoją współpracę ustanawiając dyżury w środę każdego tygodnia, pozmiejszono szereg problemów pozostających w związku z obchodem 60-lecia P. T. P. i I. Ogólnopolskim Zjazdem Inżynierów we Lwowie.

6. Sprawozdanie Komisji w sprawie projektów Ustaw Samorządowych. Inż. Kozłowski podaje do wiadomości, że po szeregu posiedzeń Komisji przygotowano obszerny referat, który po przyjęciu przez Komisję zostanie przedłożony Wydziałowi Głównemu.

Uchwalono zwołać Komisję a referat przedłożyć do ostatecznego załatwienia Prezydium P. T. P.

7. Sprawozdanie Komisji w sprawie nowelizacji ustawy o tytule inżyniera. Prezes Prof. Dr. Nadolski omawia szczegółowo nadesłany przez N. O. I. projekt zmiany ustawy w przedmiocie tytułu inżyniera, oświadczając imieniem Komisji, że za podstawę swoich rozważań wzięto ustawę w przedmiocie tytułu inżyniera z dnia 21. IX. 1922 r. i stawiając nast. wnioski:

Wydział Główny P. T. P. na posiedzeniu dnia 7. IX. b. r. uchwała: W ustawie z dnia 21. IX. 1922 Dz. U. R. P. z dnia 25. X. 1922 r. Nr. 90 w przedmiocie tytułu inżyniera w art. 7 dodaje się nast. ustępy:

4. osoby, które w przepisany sposób ukończyły:

a) Szkołę Rotwanda i Wawelberga w Warszawie w latach 1905—1917.

b) Wyższą Szkołę Przemysłową w Bielsku i w Krakowie przed 1 listopada 1918.

c) Wyższą Szkołę Leśną we Lwowie przed 1 listopada 1918 r. — mogą być zwolnione od składania egzaminu, przewidzianego w pktcie 3.

5. W analogiczny sposób z uwolnieniem od egzaminu mogą otrzymać tytuł inżyniera absolwenci b. Kursu Geometrów w Politechnice Lwowskiej, którzy złożyli na tym kursie przepisany egzamin państwowy.

W art. 8. zmienia się ustęp 3. na nast. brzmienie: Bezprawne używanie tytułu inżyniera podlega grzywnie do wysokości 1000 zł. lub do 3 miesięcy aresztu, o ile w tym bezprawnym używaniu niema czynu zagrożonego karą wyższą.

Po dyskusji uchwalono jednogłośnie poz. 4 i 5 do art. 7 i ustęp 3 w art. 8 — a większością głosów nast. zmianę w art. 1: po słowie jak np. „inżynier dróg i mostów“: „inżynier architekt“.

8. Sprawozdanie Komisji w sprawie Szkolnictwa zawodowego. Prezes Prof. Dr. Nadolski podaje do wiadomości treść odpowiedzi Ministerstwa W. R. i O. P. na memoriał P. T. P. w sprawie Szkolnictwa zawodowego. Streszczenie tej odpowiedzi zamieszczono w Nrze 16 z dnia 25. VIII. br. „Czasopisma Technicznego“.

Z powodu braku kompletu na Komisji, odpowiedź Ministerstwa nie została omówiona, wobec czego dyskusję przełożono na okres późniejszy.

9. Sprawozdanie Komisji w sprawie wniosków Inż. Szerszenia. Prof. Dr. Aulich omawia wnioski Inż. Szerszenia, poczem po ożywionej dyskusji uchwalono jednogłośnie wniosek Prof. Dr. Matakiewicza, przekazujący oddanie koreferatu nad złożonymi wnioskami Inż. Wierzbiańskiemu, który swoje uwagi przedłoży na następnym posiedzeniu Wydziału.

10. W związku z obchodem 60-lecia P. T. P. Prezes hon. Inż. Rybicki przedłożył Wydziałowi Głównemu pismem z dnia 3. i 6. IX. br. pracę swoją zawierającą teksty publikacji o polskiej gospodarce w b. Galicji w czasie od r. 1877—1918 i jako uzupełnienie „projekt odezwy, którą Komitet Redakcyjny miałby rozesać do osób upatrzonych na współpracowników.

W związku z tem powołano Komisję w nast. składzie: Prezes hon. Inż. Rybicki, Prof. Bratro, Inż. Kozłowski, Inż. Marynowski, Prof. Dr. Matakiewicz, Dr. Ochedusko, Inż. Szerszeń, Inż. Wierzbiański, Dr. Wilczkiewicz.

Inż. Wierzbiański stawia wniosek o poinformowanie się w sprawie przejazdu przez Lwów inżynierów rumuńskich.

Prof. Dr. Aulich oświadcza, że w związku ze zbliżającym się sezonem odczytowym należałoby wystosować apel do prelegentów, proponujący ewentualny wyjazd do Oddziałów P. T. P.

Na tem posiedzenie zamknięto.

TREŚĆ: Prof. Emil Bratro: Wpływ obrony przeciwlotniczej na rozbudowę miast. — Inż. B. Trakalo: Teoria całkowita parcia ziemi. (Ciąg dalszy). — Przegląd czasopism technicznych. — Kronika techniczna. — Wystawy i Zjazdy. — Sprawy Stanu Inżynierskiego. — Sprawy Towarzystwa.

„ZASOPISMO TECHNICZNE“ WYCHODZI 10-go i 25-go KAŻDEGO MIESIĄCA.

Ceny ogłoszeń jednorazowych:

1/1 str. zł. 240; 1/2 str. zł. 140  
1/4 „ „ 80; 1/8 „ „ 50  
1/16 „ „ 30; 1/32 „ „ 20

Ogłoszenia na miejscach specjalnie rezerwowanych o 25% drożej. Dla ogłoszeń o zaopiarowaniu lub poszukiwaniu pracy opust 50%.

Adres Redakcji i Administracji:

Lwów, ul. Zimorowicza 1. 9.  
Telefon Redakcji 226—60. Telefon  
Redaktora 117—75. Konto P. K. O.  
151,857.  
Prenumerata w kraju: rocznie  
zł. 32; kwartalnie zł. 8.  
Cena pojedynczego zeszytu zł. 1.60.

Przy ogłoszeniach powtarzanych udziela się następujących opustów:

2-krotnie	10%	3-krotnie	12%
4- „	15%	6- „	20%
10- „	25%	12- „	30%
18- „	40%	24- „	50%

Dla ogłaszających się stale, zmiany w tekstach ogłoszeń są bezpłatne