

NOWINY TECHNICZNE

Dodatek do Przeglądu Technicznego

ROK I.

WARSZAWA, 23 listopada 1927 r.

№ 47

ZAGADNIENIE WYTRZYMAŁOŚCI NA OBCIĄŻENIA DŁUGOTRWAŁE.

Jak już wspominaliśmy w Przegl. Techn., odbył się w końcu kwietnia r. b. Zjazd Niemieckiego Towarzystwa Metaloznawczego, zorganizowany przez prezesa tegoż, p. J. Czochrańskiego, i poświęcony zagadnieniu wytrzymałości na obciążenia długotrwałe. Ze względu na doniosłość tego tematu, nie omawianego jeszcze w naszej prasie technicznej, przytoczymy tu krótkie streszczenia referatów z wspomnianego Zjazdu.

W przemówieniu wstępnym dał p. J. Czochrański pogląd na stan obecny zagadnienia wpływu obciążeń długotrwałych i wymienił zadania, jakie w związku z tem powinny być rozwiązane przez technikę. Odróżnił więc 3 rodzaje działania obciążeń: rozrwanie raptowne, polegające na raptownym przeciążeniu danej części ustroju, złamanie obciążonej części pod działaniem długotrwałym obciążenia czysto statycznego, wreszcie złamanie pod wpływem zmęczenia, zachodzącego jako skutek działania długotrwałego obciążenia przemienne. Jako najbliższe zadania, wymienił mówca zbadanie przebiegu złamania w obu ostatnich wypadkach i ustalenie możliwości zapobieżenia mu przez właściwą obróbkę materiału lub odpowiedni dobór tworzywa.

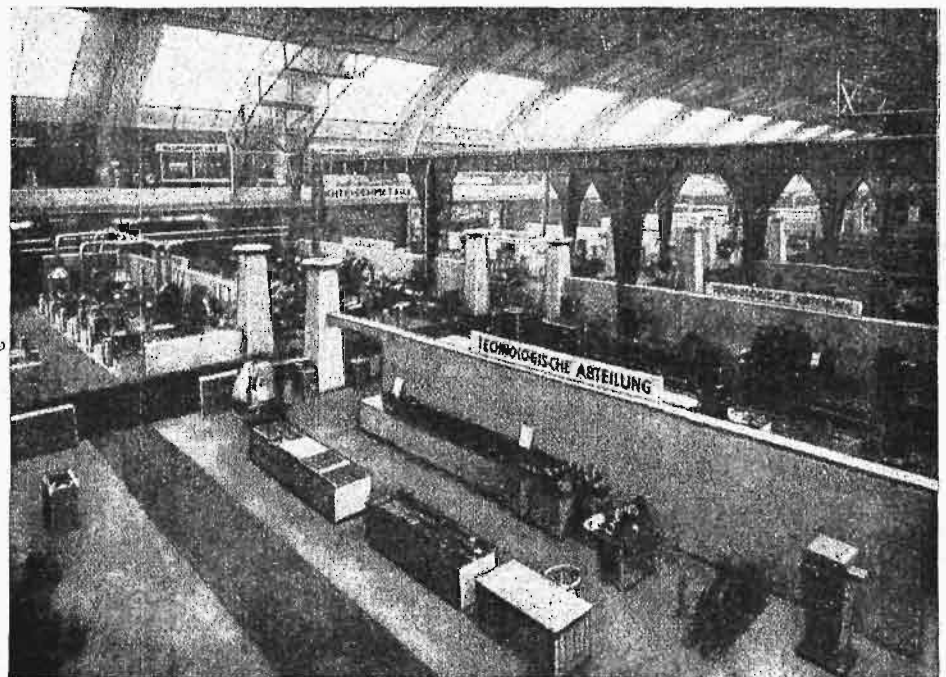
Zagadnienie drgań omówił prof. Dr. W. Hort, przyczem wskazał, że przy obciążeniu długotrwałym wykresy wytrzymałościowe stopów żelaznych wykazują, iż granica wytrzymałości na rozciąganie długotrwałe leży nieco niżej od granicy płynności. Wskutek tego naprężenie, dopuszczane zwykle przez konstruktora, może — jeśli do niego dołączą się jeszcze naprężenia pod wpływem drgań oraz wycięć — doprowadzić do stanu niebezpiecznego dla ustroju. Obliczenie rozkładu naprężeń w pobliżu wycięć i naprężeń pod wpływem drgań jest zadaniem teorii drgań, a zatem matematyki, atoli współ-

działanie z badaniami praktycznymi może bardzo ułatwić rozwiązanie tego zadania.

O wyznaczeniu wytrzymałości długotrwałej w wysokich temperaturach mówił prof. Dr. Körber. Objął przytem, w jakim stopniu oddziałują czas obciążenia na wyniki badań stali. Ze względu na to, że próby tego rodzaju trwają



Rys. 1. Działy badań fizykalnych i elektrotechn. na wystawie materiałoznawczej w Berlinie.



Rys. 2. Dział badań technologicznych na wystawie materiałoznawczej w Berlinie.

nadzwyczaj długo, pożądane jest wprowadzenie metod badania skróconych. Jak wykazał Dr. Körber, istnieje możliwość opierania się na badaniach skróconych i przeliczania ich wyników zapomocą odp. współczynników, przyczem wyniki wypadają dość dokładne. W ten sposób zbadal autor stale węgliste w zakresie temperatur 300 do 500° C.

Wreszcie zagadnienie zmęczenia pod działaniem krytycznego obciążenia statycznego długotrwałego zbadal Dr. G. Welter, przyczem wyjaśnił, iż mosiądz, glin, miedź i in. metale kolorowe ulegają nie tylko szybko rozerwaniu przy obciążeniu równem granicy wytrzymałości, ale również przy obciążeniu równem granicy płynności, określanej przez 0,2% wydłużenia trwałego, zachodzi rozerwanie, po dłuższym okresie obciążenia. Autor spotykał takie wypadki w praktyce budowlanej, zwłaszcza w przewodach napowietrznych, ich amaturach i t. d., przyczem nie można było ich uzasadnić wadami tworzywa. Jako wynik tych badań, które trwały cały rok, można stwierdzić, iż zakres odkształceń plastycznych materiałów budowlanych, pod działaniem naprężeń długotrwałych, jest znacznie szerszy, niż o tem można było wnosić na podstawie prostych prób na rozciąganie. Obciążenie, przy którym nie zachodzi obawa odkształcenia z czasem, odpowiada wyznaczonej statycznie granicy sprężystości. Atoli niektóre b. miękkie metale, jak glin i magnez, wykazują i przy naprężeniach równych granicy sprężystości daleko idące odkształcenia. Powyżej zaś tej granicy zachodzi „odkształcenie przewlekłe” (schleichende Deformation, t. zw. „Dauerbruch”), które przy zbliżaniu się do granicy płynności wywołuje rozerwanie.

Bardzo interesujące również zagadnienie: „Jakie zmia-

ny własności mechanicznych powoduje zmęczenie” omówił obszernie J. Czechrański. Wyżarzony glin i miedź wykazują przy próbie długotrwałej, na maszynie Schenck'a, duże zmiany własności już przy b. małych naprężeniach; zmiany te dotyczą głównie granic sprężystości i płynności, natomiast oddziaływanie na wytrzymałość i wydłużenie jest nieduże. W stanie zgniecionym na zimno, wszystkie te metale, jak również żelazo, wykazują zmiany niedostrzegalne. Mechanizm rozrywania długotrwałego objaśnia Czechrański w ten sposób, iż istnieją w tworzywie (polikrystalicznym o rozm. orientacji) miejsca „slabe”, przebiegające przez materiał nieregularnymi strefami. W tych miejscach oddziaływanie naprężenia długotrwałego jest największe i, jeśli naprężenie przekroczy pewną granicę, to zachodzi miejscowe rozdzielenie cząstek tworzywa. Im mniej wyraźnie zaznaczony jest jakikolwiek kierunek orientacji kryształów, tem więcej tworzywo jest wytrzymałe na obciążenie długotrwałe. Stąd można zapobiec szkodliwym skutkom tego rodzaju obciążenia przez dłuższe wyżarzanie, prowadzące do homogenizacji struktury.

Przytoczki do badań wytrzymałości długotrwałej dałi następnie pp. Dr. G. Sachs, Dr. E. Schmid (który badał pojedyncze kryształy Zn), wreszcie Dr. E. Lehr, który podniósł szczególnie wpływ drobnych uszkodzeń powierzchniowych na wytrzymałość długotrwałą. Dowodem tego były jego badania porównawcze próbek szlifowanych i o powierzchni z drobnymi uszkodzeniami, które daly różne granice naprężeń rozrywających. Wobec powyższego, należy oczywiście liczyć się w praktyce z granicą niższą, jaką dają próbki o powierzchni niewyglądzonej.

PRZEMYSŁ SAMOCHODOWY W AMERYCE.

Jeden ze współpracowników czasopisma „La Vie Automobile”, p. C. Farboux, odbył niedawno podróż do Stanów Zjedn., mając na celu zaznajomienie się z przemysłem samochodowym tego kraju, i obecnie ogłasza swe wrażenia z tej wycieczki, podając szereg interesujących spostrzeżeń. Sądząc, że wiele z tych spostrzeżeń zainteresuje naszych czytelników, podamy tu niektóre wywody wspomnianego autora,* w streszczeniu.

Przyczyna dobrobytu amerykańskiego.

Podkreślając odmiennosć tego kraju, ludzi, metod i t. d., oznajmia autor, że — jak mu się wydaje — odkrył przyczynę nadzwyczajnego dobrobytu tamtejszego, dobrobytu „przewyższającego wszelkie granice, jakie sobie można wyobrazić.” Oczywiście, przyczyn tych jest dużo, wszystkie jednak są podrzędne, w stosunku do jednej, głównej, decydującej: *Amerykanin pracuje o wiele więcej, niż europejczyk.*

Od czasu wojny, setki misyj jeździły do St. Zjednocz., niewiele jednak z nich chciało widzieć prawdziwe przyczyny wielkości Ameryk, t. zn. *ludzi i ich metody*, większość — uderzona poczynionami bardziej powierzchownie spostrzeżeniami — tłumaczyła ją sobie wyjątkowo korzystnym położeniem Stanów (niezwykle bogactwa przyrody) lub też okolicznościami spowodowanymi przez wojnę. Bystre swe obserwacje chce autor podać do wiadomości rodaków, by ich poruszyć, pobudzić do właściwych czynów, albowiem twierdzi, że Francuz musi się nad temi faktami dobrze zastanowić. Zdaje się, że Polak tembardziej powinienby pójść za przykładem przemysłowca i inżyniera amerykańskiego,

Rozwój przemysłu samochodowego.

Przemysł samochodowy, w swym przemożnym rozwoju, zajął w r. 1926, po raz pierwszy w historii gospodarczej Stanów, naczelné miejsce w całokształcie wytwórczości kraju. Przemysł ten wykazał w r. 1926 obrót 80 miliardów dol. 22 miliony samochodów krąży po Stanach Zjednoczonych. Aczkolwiek odpowiada to gęstości o wiele mniej-

szej, niż najbogatszego w pojazdy samochodowe kraju — Belgii — to jednak liczba ta jest imponująca. Przemysł ten zatrudnia ogółem 3 743 000 pracowników, z czego na wytwórnie ściśle samochodowe przypada 900 000, reszta zaś — to obsługa garaży, kierowcy zawodowi i t. d. Wytwórnie wozów zatrudniają obecnie 375 000 ludzi, za odliczeniem zajętych produkcją części pomocniczych (opony, sprzęt i t. d.), zaś w r. 1919 zatrudniały 200 000 ludzi. Wówczas więc, gdy produkcja wzrosła 4-krotnie, liczba zatrudnionych nie powiększyła się nawet 2-krotnie. Jednocześnie średni zarobek robotnika wzrósł z 1400 dol. rocznie do 1800 dol., ponieważ jednak — jak twierdzi autor — siła nabywca pieniądza wzrosła tam znacznie w rozważanym okresie, przeto zarobki w rzeczywistości prawie się podwoiły. Dla możności porównania tych zarobków z europejskimi, zaznacza autor, że koszty utrzymania są w Ameryce prawie 2 razy wyższe, niż we Francji, wobec czego średni zarobek tamtejszy jest ok. 4 razy wyższy, niż robotnika francuskiego, inaczej mówiąc robotnik amerykański, po opłaceniu kosztów utrzymania, rozporządza kwotą 2 razy wyższą od zarobku robotnika francuskiego.

22 miliony samochodów opłacają razem podatków 96 milionów dol., czyli opłata za prawo jazdy wynosi ok. 40 zł. rocznie. Cyfra ta nie jest atoli wymowna. Lepiej charakteryzuje opłatę to, że średnio wynosi ona mniej, niż zarobek dzienny robotnika niewykwalifikowanego! Jest to 20 razy mniej niż we Francji, a — razy mniej niż w Polsce.

„Oto jeden z wybitnych czynników dobrobytu — stwierdza autor, — wynikający z mądrego stanowiska władz amerykańskich, traktujących samochód, jako niezbędne narzędzie pracy, nie zaś jako przedmiot zbytku.” „Jak tu nie narzekać na naszych polityków bez wyobraźni, ludzi krótkowzrocznych, którzy głupio obciążyli podatkiem produkcję krajową samochodów? Oni to są odpowiedzialni za nasze troski, tak jak władze amerykańskie są pierwszymi sprawcami bezprzykładnego dobrobytu. Szkody wyrządzone przez takie postępowanie są nie tylko charakteru gospo-

*) La Vie Automobile, 25 września 1927, zeszyt 882.

STOWARZYSZENIE TECHNIKÓW POLSK. w WARSZAWIE.

KONTO P. K. O. 128.

POSIEDZENIE TECHNICZNE.

W piątek dn. 25 b. m. o godz. 8-iej wiecz. w Wielkiej Sali gmachu Stowarzyszenia Techników Polskich w Warszawie (ul. Czackiego 3—5) odbędzie się posiedzenie techniczne o następującym porządku obrad: odczyt inż. p. Tadeusza Czaplickiego p. t. „Najnowsze prądy i postępy w gospodarce elektryfikacyjnej” (z przezroczaami).

KOMUNIKATY KÓŁ I WYDZIAŁÓW.

Koło b. wych. Politechniki Warszawskiej zawiadamia, że w czwartek, dn. 24 b. m. o godz. 7¹/₂ wiecz., w sali Nr. IV odbędzie się miesięczne zebranie Koła, na którym kol. Adam Koliński wygłosi pogadankę z przezroczaami „Czerpanie wody dla wodociągów warszawskich”. Po odczycie wspólna herbata.

Koło Karlsruheńczyków zbierze się w sobotę, dnia 26 b. m. o godz. 8-iej wiecz. w sali Nr. V.

Wydział Dróg Lądowych i Wodnych zawiadamia członków, że najbliższe zebranie odbędzie się w poniedziałek, dnia 28-go o godz. 7-iej wiecz. w sali Nr. V.

Koło Naukowej Organizacji wyznacza zebranie członków na dzień 1 grudnia r. b. o godz 8-iej wiecz. w sali Nr. IV.

Koło Inżynierów Cywilnych zawiadamia Kolegów, że w sobotę, dnia 3 grudnia r. b. o godz. 7-iej wiecz. odbędzie się w sali Nr. III zwykłe zebranie miesięczne, na którym kol. Filipowski wypowie uwagi o zastosowaniu rur betonowych do robót kanalizacyjnych.

Koło Zebrań Towarzyskich urządza ostatni przed Świątami Bożego Narodzenia podwieczorek taneczny w sobotę dnia 26 b. m. o godz. 8-iej wiecz. Zaproszenia otrzymywać można u P. p. Członkini i Członków K. Z. T. oraz w Kancel. Stowarzyszenia.

DZIAŁ INFORMACYJNY.

Z bliższych informacji o poniżej podanych posadach korzystać mogą członkowie stowarzyszeń, zgrupowanych w Związku Polskich Zrzeszeń Technicznych, zwracając się o szczegóły do Kancelarii Stowarzyszenia Techników (Czackiego 3/5), a nie do Administracji „Przeglądu Technicznego”

Uprasza się Szanownych Korespondentów o nadsyłanie znaczków pocztowych na odpowiedź.

POSADY WAKUJĄCE:

- 242—Do jednej z dużych fabryk na Śląsk potrzeba: 2-ch wykwalifikowanych Konstruktorów maszynowych, dobrze wyrobionych, z dłuższą praktyką; 2-ch młodszych konstruktorów maszynowych z początkową praktyką; 1-go kalkulatora technicznego; 3-ch konstruktorów do konstrukcji żelaznych i mostowych z początkową praktyką. Pożądana znajomość języka niemieckiego. Oferty do Kancelarii Stow. Techników pod Nr 242 ze wskazaniem wymaganego wynagrodzenia i terminem ewent. objęcia posady.
- 244—Młody Konstruktor-Rysownik natychmiast potrzebny do fabryki maszyn.
- 246—Inżynier młody, energiczny potrzebny do wytwórni blaszanych i tłoczonych wyrobów, na stanowisko zarządzającego. Pensja i procenty. Konieczna praktyka w tym dziale.
- 248—Inżyniera dyplomowanego do nadzoru zakładów miejskich i łazienek, znającego urządzenia maszynowe poszukuje Magistrat m. Wrześni. Pobory według umowy.

- 250—Konstruktora młodego, z wykształceniem teoretycznym i praktyką najmniej roczną poszukuje fabryka maszyn budowlanych i dźwignic w Warszawie. Oferty do Kancelarii Stow. Techn. pod Nr. 250.
- 252—Centralny Zakład Balonowy w Jabłonie poszukuje na stanowisko kontraktowe Inżyniera - Mechanika z praktyką warsztatową i znajomością języków (w szczególności francuskiego).
- 254—Technika lub Inżyniera poszukuje niewielka fabryka w Bydgoszczy. Wymagana dłuższa praktyka warsztatowa, dobra znajomość obróbki metali, energia życia, znajomość języka niemieckiego. Oferty z podaniem żądanego wynagrodzenia kierować do Stow. Techników pod Nr. 254.

POSZUKUJĄ PRACY:

- 111—Inż.-ceramik z wieloletnią praktyką, dobry organizator.
- 113—Wawelberczyk z 9-letnią praktyką na kierowniczym stanowisku, z wszechstronną praktyką biurową, odlewniczą i warsztatową, dobry kalkulator, poszukuje odpowiedniego stanowiska.

DZIELNEGO

inżyniera-ogrzewalnika

obeznanego też z instalacją wodociągów i kanalizacji poszukuje się od zaraz dla Bydgoszczy. Oferty do Administr. Przegl. Techn. pod I. I. 1819.

485n

Poszukujemy energicznego, uzdolnionego

inżyniera

z kilkunastoletnią praktyką w obróbce, jako samodzielnie kierownika warsztatów mechanicznych poważnej Spółki Akcyjnej w Warszawie. Zgłoszenia do Administracji pod literami „W. F.”

485n

Przedpłatę kwartalną 10 zł.
przyjmuje Administracja i Poczta Kasa Oszczędności na konto № 515.
Przedpłata zagranicą 48 zł. rocznie.
Cena zeszytu pojedynczego 1 zł.
(Ceny zeszytów specjalnych są ustalane każdorazowo)
Za zmianę adresu (znaczkami poczt.) 1 zł.

Jednorazowych:
Za jedną stronicę zł. 200.—
„ pół strony 110.—
„ ćwierć strony 60.—
„ jedna ósmą 30.—
W „Nowinach Technicznych” o 50% drożej.
W zesz. specjaln. ceny ogł. są podwyższone o 50—100 proc.

Ceny ogłoszeń

Przy zamówieniu wielokrotnych ogłoszeń, bez zmiany tekstu, udziela się nast. zniżek:
za 6-krotne ogł. 10%
„ 18 „ „ 20 „
„ 26 „ „ 25 „
„ 52 „ „ 30 „
Dopłaty: za 1 str. okładki 100%; za zamówione miejsce na innych stronach 20%.
Dla poszukujących pracy 20% ustępstwa.

Biuro Redakcji i Administracji: Warszawa, ul. Czackiego Nr. 3 (Gmach Stowarzyszenia Techników), Telefonu Nr. 67-04.
Redakcja otwarta we wtorki, czwartki i piątki od godz. 7 do 8 i pół wieczorem. Administracja otwarta codziennie od godz. 10 do 2 po poł. i od 6 do 8 wieczorem.
Wejście do Redakcji i do działu prenumerat Administracji, przez sieć główną budynku; wejście do działu ogłoszeń — z bramy № 3.

darczego, lecz mają również znaczenie społeczne, gdyż pobudzają uczucie zazdrości i podniecają nienawiść klasową."

Obciążając nadzwyczaj niskim podatkiem samochodów (ok. 4 dol. rocznie), pobierają władze Stanów Zjednocz. wysoki podatek pośredni, którym jest obciążona benzyna (2 centy od 1 galona). Automatycznie zatem samochód większy płaci więcej. W Europie tymczasem, politycy obawiający się podatków pośrednich, w obronie jakoby klas uboższych, osiągnęli wynik całkiem przeciwny. Podatek pośredni (nie razytwany też wcale „podatkiem od zbytku”) przynosi państwu 700 milionów dol. rocznie. Nie przeszkadza to, że Rząd wydaje na budowę i naprawę dróg 2 miliardy rocznie.

Tak więc, dla ułatwienia rozwoju przemysłu samochodowego, będącego i tak w stanie rozkwitu, państwo wydaje 3 razy więcej, niż mu automobilizm przynosi. Inaczej jest w Europie.

To dążenie do pomocy największej dziedzinie przemysłu uwydatnia się zresztą na każdym kroku. A więc, jak wiadomo, automobilizm powoduje mnóstwo wypadków: w r. 1926 zdarzyło się ich 700 000, z których 12 000 śmiertelnych. Mimo to w prasie nie znajdujemy o tem żadnej wzmianki, z wyjątkiem wypadków niezwykłych.

(d. c. n.)

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

Otwarcie roku akademickiego w Politechnice Warszawskiej.

Dnia 13 b. m. odbyła się w Politechnice Warszawskiej, w obecności p. Prezydenta Rzplitej, uroczystość otwarcia roku akademickiego, którą — ze względu na duży odstęp czasu od chwili istotnego zaczącia zajęć — nazwano dorocznym świętem Politechniki.

Program uroczystości objął, poza częścią koncertową, przemówienie Rektora, p. prof. L. Szperla, sprawozdanie Rektora z r. ak. 1926/27, odczyt p. prof. Cz. Witoszyńskiego p. t. „Lotnictwo w Politechnice Warszawskiej”, przemówienie przedstawiciela młodzieży akademickiej oraz wręczenie dyplomów doktorskich. Dyplom doktorski honoris causa przyznała obecnie Politechnika p. Wilhelmu Henrykowi Keesom'owi, znakomitemu fizykowi holenderskiemu, następcy słynnego badacza Kamerlingh Onnes'a. Działalność p. prof. Keesom'a scharakteryzował w pięknych słowach p. prof. dr. M. Wolfke. Stopnie doktorów nauk technicznych uzyskali nadto, na podstawie swych prac, pp.: prof. I. Feszczenko-Czopiński i inż. Fr. Szelański.

Odczyt p. prof. Cz. Witoszyńskiego zaznajomił słuchaczy z postępami na polu kształcenia inżynierów lotnictwa

w Politechnice stołecznej. Postępy te — trzeba przyznać — są już dość duże, mimo że napotymano wciąż na poważne trudności w postaci braku funduszy. Największą zdobycz Politechniki w tej dziedzinie — Instytut Aerodynamiczny — uzyskano też nie z funduszy rządowych, jakby to może należało, lecz z subsydjów Ligi Obrony powietrznej państwa. Podnosząc doniosłość rozwoju lotnictwa dla kraju, wypowiedział prelegent nadzieję, że dotychczasowy brak środków już w najbliższym czasie zostanie przez władze państwowe usunięty.

Nowe linje kolejowe.

Na ostatnim posiedzeniu krakowskiej dyrekcji rady kolejowej uznano za pilną budowę linii kolejowych Kraków—Miechów, Kraków—Mszana Dolna i Stary Sącz—Szczawnica. Pierwsza z tych linii Kraków—Miechów konieczna jest dla aprowizacji Krakowa i okolicy.

Linia Kraków—Mszana Dolna umożliwiłaby łatwiejszy dojazd do najważniejszych miejsc lotniskowych na Podkarpaciu i zbliżyłaby okolice nadzwyczaj urodzajne do miasta Krakowa.

Linia Stary Sącz—Szczawnica była postanowiona już przed kilkunastu laty i ze względów gospodarczych jest dla całego państwa konieczna, gdy tereny, przez które przechodziła, zawierają olbrzymie skarby mineralne w ziemi oraz wyposażone są w pierwszorzędne pod względem piękna przyrody okolice.

Budowa domów w Anglii.

We wrześniu r. ub. ukończono w Anglii budowę 1 miliona domów od czasu ukończenia wojny. Z tej ilości, 679 787 domów zbudowano przy pomocy finansowej państwa, a w tem 383 680 — przez władze państwowe i 196 107 — przez przedsiębiorców prywatnych. Pozostałe zaś 344 000 domów wykonano bez zapomóg państwowych.

Siły wodne w Szwecji.

Zasoby sił wodnych w Szwecji, stanowiące ok. 10 milionów KM, są wykorzystywane w ilości 1 420 000 KM (w ciągu 6 mies. w roku). Obecnie rozbudowuje się znów 4 wielkie zakłady, w związku z projektem zasilania południowych części kraju z zakładów wodnoelektrycznych północy. Ze wszystkich krajów Europy, w Szwecji jest elektryfikacja posunięta najdalej. Ok. 50% okręgów rolniczych zasilają się energią elektryczną.

WIĘKSZA FABRYKA MASZYN W WIELKOPOLSCE

poszukuje

dzielnego inżyniera fachowca,

jako zastępcę szefa biura technicznego, gruntownie obeznanego z budową maszyn i aparatów cukrown.

Oferty prosimy kierować do Administracji „Przeglądu Technicznego” pod 475.

475

Wydział Powiatowy Sejmiku Włoszczowskiego

ogłasza **KONKURS** na stanowisko

technika budowlanego

Od kandydatów wymagane są:

- 1) świadectwo z ukończenia uczelni technicznej,
- 2) świadectwo z odbytych praktyk,
- 3) referencje 3-ch wiarygodnych osób,
- 4) nieprzekraczalny wiek lat 40.

Do stanowiska przywiązane są pobory w/g VIII do X kat. płac urz. państw. + 15% dodatku komunalnego w zależności od kwalifikacji.

Nieuwzględnione oferty pozostaną bez odpowiedzi.

479

INŻYNIEROWIE STATYCY

W. Żenczykowski i K. Kamiński

wykonywują **obliczenia statyczne** według najnowszych metod naukowych oraz **projekty** wszelkich **konstrukcji budowlanych** ze szczególnym uwzględnieniem **taniości** budowli przez jej racjonalne zaprojektowanie.

Specjalność: Gmachy Publiczne. Hale fabryczne, młyny, elewatory, zbiorniki, wieże ciśnieni i t. p.

WARSZAWA, Plac Grzybowski 3, m. 17 lub Górnioślaska 24, m. 3. Tel. 101-71 i 415-24.

474n

Zakład wyświetlania rysunków „ELEKTROKOPJA”

WARSZAWA,
ul. HOŻA № 49
Telefon 254-81.

Ceny konkurencyjne

z odpowiednim rabatem
w końcu roku.

Najlepsze papiery światłoczułe.
Kalki światłoczułe.

UWAGA!

- 1) Długość kopii nieograniczona,
- 2) Wykonanie — **natychmiastowe**.
- 3) Po rysunki posyłamy i wraz z kopjami odsyłamy.

28