

Budownictwo Stalowe.

Wykłady urządzone w dniach 10—25 stycznia 1935 r. w Politechnice Warszawskiej przez Polski Związek Inżynierów Budowlanych przy poparciu Rady Stalowej i Syndykatu Hut Żelaznych.

Rektor Prof. Dr. Inż. ANDRZEJ PSZENICKI

PRZEMÓWIENIE WSTĘPNE.

Spśród czynników, któremi można mierzyć dobrobyt mieszkańców danego kraju, należy wyróżnić konsumpcję stali, jako związaną z szeregiem dodatkowych zagadnień, wpływających na ogólny poziom cywilizacji.

Konsumcja stali przeliczana na głowę mieszkańca wynosi w Polsce zaledwie 11,6 kg. Jeżeli uświadomimy sobie, że analogiczne cyfry wynoszą dla Niemiec 84,0 kg, a dla Stanów Zjednoczonych A. P. 120,4 kg, przyznać musimy, że jesteśmy w tej dziedzinie daleko w tyle. Dlatego też, nie tylko w interesie producentów stali, lecz i zároveň w interesie ogólnopañstwowym leży, by zużycie stali zwiększyć i doprowadzić chociażby do norm, jakie miały miejsce w okresie koniunktury. Zbyteczne jest chyba zaznaczać w jakim stopniu podniesienie konsumpcji stali przyczynić się może do zmniejszenia bezrobocia w naszym załębieniu przemysłowym, gdzie podniesienie dobrobytu mas pracujących ma pierwszorzędne znaczenie.

Nie można wprawdzie utożsamiać propagandy stosowania stali z możliwością podniesienia dobrobytu — jasne jest jednak, że powszechny wzrost zamożności pociąga za sobą zwiększenie zapotrzebowania wszelkiego rodzaju materiałów, a zatem i stali.

Rozważanie możliwości zwiększenia zastosowań stali w budownictwie nie jest jednoznaczne z dowodzeniem, że materiał ten należy wszędzie i za wszelką cenę stosować do budowli różnego rodzaju. Nakłanianie bowiem do stosowania danego materiału w wypadkach, gdzie się on nie nadaje, oddaje zazwyczaj tylko niedźwiedzią usługę. Jak odpowiedni człowiek powinien znajdować się na odpowiednim miejscu, tak i właściwy materiał powinien być stosowany do budowli danego typu w odpowiednich jej miejscach. Przy stosowaniu tego czy innego materiału nie powinno się powodować pewną modą, czemu technicy-budownictwie zbyt często ulegają. Przykładem tego mogą być niewłaściwe sposoby użycia betonu w czasie początków jego stosowania, gdzie nie zwracano zupełnie uwagi na to, że materiał ten w pewnych okolicznościach i warunkach jest nieodpowiedni, że warunki w jakich on się będzie znajdować są dla niego szkodliwe i że budowle wzniesione z betonu w tych wypadkach będą krótkotrwałe. Na wszystkie te okoliczności często zamykano oczy i budowle podobne wnoszono nawet wtedy, gdy nie dawały się one usprawiedliwić i pod względem ekonomicznym. Tego rodzaju wypadki oczywiście przynoszą tylok szkodę, dyskwalifikując materiał budowlany, który należycie i we właści-

wem miejscu użyty, jest zresztą materiałem bez zarzutu.

Wskazywanie na wzrastające zapotrzebowanie tych czy innych materiałów, na pewne zalety i korzyści jednych w porównaniu z innymi, jest środkiem do przygotowania przyszłych konsumentów, do utrwalenia w nich pewnych przekonań, że użycie tych a nie innych materiałów jest dla danych celów korzystniejsze.

Prawa ekonomiczne, które rządzą budownictwem równie mocno jak innymi dziedzinami życia, regulują zresztą same dostatecznie silnie popyt i popytem. Chodzi przede wszystkim o to, by zbyt powierzchowne zapatrywania na pewne sprawy, które po głębszym zbadaniu okazać się mogą błędne, nie były brane za prawa niezawodne i nie podlegające dyskusji.

Budownictwo z chwilą przejścia do normalnego nasilenia po kryzysowym zastoju wymaga wcześniejszego przygotowania do pełnego zorientowania się w różnorodnych kwestjach łączących się ze stosowaniem tych czy innych materiałów w budownictwie.

Wogóle zagadnienia ekonomiczne odgrywają w budownictwie tak doniosłą rolę, że przekonywania kogokolwiek żeby szedł przeciw tym prawom, byłoby daremne i bezcelowe.

Należy jednak pamiętać, że przy porównaniu kosztów jednej i tej samej budowli, projektowanej z różnych materiałów, ostateczna decyzja zależeć będzie nie tylko od kosztów wykonania danej budowli, ale również i wszystkich innych warunków, które wpływają na te koszty, jak np. życiokres budowli, czas wykonania budowy, konserwacja, odpowiednie wyzyskanie zabudowanej przestrzeni i gruntu zajętego pod budowlę, możność wykonania przebudowy i rozszerzenia, wreszcie możność odzyskania materiałów pochodzących z rozbiórki budowy po ukończeniu jej służby. Ten ostatni argument jest bardzo ważny, gdyż z budowli z jednego materiału po rozebraniu otrzymać można bardzo niewiele, z innego zaś całe części, które zużyć można wprost na innej budowie, jak materiał nowy. Pod tym względem stal i żelazobeton różnią się od siebie bardzo znacznie, gdyż o ile np. szkielety stalowe dają się w zupełności rozbierać na części składowe zdolne do użytku, o tyle żelazobeton do powtórnego użycia w zupełności się nie nadaje. Most stalowy, zerwany dla celów strategicznych, w większości wypadków da się użyć powtórnie po usunięciu zniszczonych elementów, podczas gdy most żelazobetonowy czy betonowy jest nie tylko niezdatny do

nowego użytku, ale również i kosztowny przy usunięciu.

Powyzsze argumenty, które bynajmniej nie dają do przekonania, że należy wyłącznie stosować stal bez użycia betonu, wskazują dobitnie, że przy wznoszeniu budowli rozmaitego typu, wskazane okoliczności należy wziąć pod dokładną rozwagę.

Zorganizowane przez Związek Inżynierów Budowlanych, z inicjatywy i za poparciem Rady Stalowej, wykłady z dziedziny budownictwa stalowego, przeznaczone są przede wszystkim dla inżynierów budowlanych i architektów. Rada Stalowa, która jest organem badawczym i opiniodawczym Syndykatu Polskich Hut Żelaznych,

programem prac, zakreślonych dla swej działalności, obejmuje również budownictwo łączkowe i mostowe. Zbadanie możliwości, jakie w tej dziedzinie wiążą się z zastosowaniem stali, ustalenie racjonalnych sposobów projektowania i wykonywania budowli przy użyciu stali jako materiału budowlanego, jest jednym z zadań Rady Stalowej.

Wykłady o budownictwie stalowym na powyższe tematy przyczynią się niewątpliwie nie tylko do większego zainteresowania się techników stalą i budownictwem stalowym, lecz ułatwią również zaawansowanym pogłębienie wiadomości z powyższych dziedzin.

STEFAN BRYŁA

Stalowo-szkieletowe budownictwo mieszkalne.

W ostatnich dziesiątkach lat wieku ubiegłego zaznaczyła się w Ameryce tendencja do budowania wysokich domów, wyższych, niż mogły na to pozwolić dawniej stosowane konstrukcje murowane. Przy wzrastających wysokościach borem, filary, nawet z najlepszej cegły i na najlepszej zaprawie, musiałyby stać się tak grube, że musiałyby uciepieć tak wielkość pomieszczeń dólnych, jakoteż ich oświetlenie. Tymczasem najniższe piętra potrzebują zazwyczaj właśnie jak największych otworów, choćby z uwagi na sklepy i magazyny.

Trudnościom tym zaradziło zastosowanie stali do budowy domów.

Stal, nawet w swych najsłabszych gatunkach, jest najbardziej wytrzymałym, najsilniejszym materiałem konstrukcyjnym, pozwalającym na możliwie najmniejsze przekroje, pewnym co do swych własności chemicznych, fizycznych i wytrzymałościowych, niezależnym od zmian atmosferycznych, dającym się łatwo zabezpieczyć od ognia i zniszczenia, dającym się łatwo łączyć, tak przegubowo, jak i sztywnie. Zastąpienie zatem filarów murowanych przez słupy stalowe, umożliwiło budowę domów wielopiętrowych. Nie jest to jednak jedyny powód rozwoju konstrukcji szkieletowej jako przeciwstawienie konstrukcji murowanej. Przemawia za niemi możliwość uzyskania miejsca, gdyż zamiast grubych murów widzimy słupy z cienkimi ścianami, większą sztywność i monolityczność konstrukcji budowanych na niepewnych gruntach, większe bezpieczeństwo na wybuchy (np. katastrofa spowodu wybuchu gazu w r. 1931 w Gdyni byłaby bez porównania mniejsza, gdyby budynek był szkieletowy), łatwe uzyskanie ubikacyj wszelkiego kształtu i typu i t. p.

Buduje się wysokich domów coraz więcej. Nie poradzi tu lamentowanie przeciwników tych budowli, nie poradzi uzasadnianie, że one się nie kalkulują, — tylko w niewielkiej ilości wypadków celem ich jest kalkulacja handlowa i opłacalność. Ale, gdyby celem budowli stawianych była zawsze i wszędzie wyłącznie opłacalność, nie mielibyśmy też budynków monumentalnych, a w miejsce pięknej architektury, panowałyby szablony i normalizacja. Zdobimy gmachy reprezentacyj-

ne metalami półszlachetnymi, marmurami, licujemy kamieniami, wprowadzamy ozdobne kształty i oświetlenie — i nikt nie wymienia argumentu „opłacalność“. Tak samo niema tego argumentu, gdy w grę wchodzi budowa gmachów wielopiętrowych, które dziś kształtują sylwetkę miast. Czyż Kampanilla wenecka opłaca się?

Tembardziej, że nawet argument ten wogóle jest często nieprawdziwy. Kalkulacja wysokiego domu jest uzależniona od ceny placu i kosztów budowy; w Down Town Nowego Jorku kalkuluje się bezpośrednio (bez uwzględnienia momentu reklamy) ok. 30—40 pięter, u nas w środku Warszawy dobrze zaprojektowany budynek, bez luksusowych marmurów i ozdób, dla ok. 10 pięter. Ponadto jednak musi się wziąć pod uwagę kalkulacyjność pośrednią. Jakaż reklama robi bowiem budowa takich wysokich gmachów! Sylwetka 16 piętrowego gmachu Tow. Prudential zaczyna stawać się coraz bardziej charakterystyczną sylwetką Warszawy. Gdy przedtem mało kto wiedział o tem Towarzystwie, dzisiaj wiedzą o niem wszyscy. Do jakiego stopnia ta reklama się opłaca, mogą powiedzieć tylko finansisci, nie inżynierowie, ale rentuje się napewno. I ona to była głównym czynnikiem, który spowodował, że Ameryka zaroiła się od coraz to wyższych i wyższych budowli, które dzisiaj przewyższyły już paryską wieżę Eiffla i doszły do wysokości 380 m. W Stanach Zjednoczonych istnieje dzisiaj przeszło 5000 gmachów t. zw. wysokich („tall buildings“). — I jest rzeczą nieuchronną, że takie „drapacze chmur“ będą się coraz bardziej mnożyć w Europie.

Mylne byłoby jednak wiązanie konstrukcji szkieletowej z „drapaczami chmur“. Przeciwnie — nadają się one, nawet jeszcze bardziej, dla mniejszych wysokości i wtedy najbardziej się opłacają. Granica ich opłacalności w stosunku do szkieletów żelbetowych leży u nas dzisiaj — przy niskich cenach cementu — mniej więcej na granicy około 8—10 pięter dla konstrukcji nitowanych, schodzi zaś poniżej tej cyfry dla konstrukcji spawanych. Cyfry te obniżają się jeszcze jeżeli konstrukcję stalową zaprojektuje się bardzo oszczędnie. Od tej granicy w dół opłaca się wogóle konstrukcja żelbetowa. Jednakowoż i tu