

PRZEGLĄD 5 '81 BUDOWLANY

WYDZIAŁ WYKONAWCZY
SIGMA



Przedsiębiorstwo Budownictwa
Przemysłowego
PETROBUDOWA
Płock



Mazowieckie Zakłady Rafineryjne i Petrochemiczne w Płocku

Współpraca pomiędzy PBP „Petrobudowa” i Instytutem Budownictwa Filii Politechniki Warszawskiej w Płocku

W 1967 r. utworzono w Płocku Filię Politechniki Warszawskiej, organizując jako pierwszy Oddział Wydziału Inżynierii Lądowej, który w roku akademickim 1967/68 rozpoczął zajęcia stacjonarnego kursu studiów dziennych. Od pierwszych miesięcy działalności Filii nawiązane zostały kontakty pomiędzy Oddziałem IL i „Petrobudową”, która w tym okresie była już przedsiębiorstwem o znacznym potencjale technicznym i kadrowym, realizującym odpowiedzialne zadania na terenie Kombinatu Rafineryjno-Petrochemicznego, miasta Płocka i jego okolic. Kontakty te przekształciły się z czasem we współpracę, która ugruntowała się wraz ze wzrostem potencjału Filii, szczególnie zaś po utworzeniu w 1974 r., w ramach zmiany jej struktury, Instytutu Budownictwa.

Współpraca przyjmowała różne formy, zależnie od potrzeb i możliwości stron.

W początkowym okresie działania Oddziału, IL, opartego niemal wyłącznie na pracownikach naukowych dojeżdżających z Politechniki Warszawskiej, „Petrobudowa” zasiliła skromną kadrę Filii swoimi wysoko kwalifikowanymi inżynierami, o dużym doświadczeniu praktycznym. Przechodzili oni do pracy etatowej na Politechnice bądź prowadzili zajęcia dydaktyczne zleczone. Ta druga forma utrzymywana jest dotychczas. Umożliwia to stałe wzbogacanie treści nauczania aktualnymi informacjami z praktyki.

Niektórzy nauczyciele akademicy zatrudnieni w Filii odbyli roczne staże zawodowe w PBP „Petrobudowa” zdobywając w ten sposób potrzebną praktykę inżynierską.

„Petrobudowa” udostępnia swoje place budów do prowadzenia dydaktycznych zajęć poligonowych, na których studenci zapoznają się ze współczesnymi technologiami budowlanymi oraz szerokim asortymentem maszyn i sprzętu. Od szeregu lat w „Petrobudowie” odbywają się programowe praktyki studenckie, zawsze zorganizowane na dobrym poziomie.

Corocznie PBP „Petrobudowa” przedstawia propozycję tematów prac dyplomowych, które obejmują niektóre aktualne problemy techniczne przedsiębiorstwa.

Koło PZITB działające przy „Petrobudowie” corocznie przyznaje nagrody za najlepsze prace dyplomowe wykonane w Instytucie Budownictwa.

Od chwili promowania pierwszych absolwentów w 1971 r., Filia zasila PBP „Petrobudowa” młodą kadrą inżynierską. Kadra ta jest wysoko ceniona, pełni szereg odpowiedzialnych funkcji technicznych i kierowniczych. Prowadzone przez Instytut Budownictwa wieczorowe studia inżynierskie i uzupełniające studia magisterskie umożliwiają podnoszenie kwalifikacji licznym pracownikom Przedsiębiorstwa.

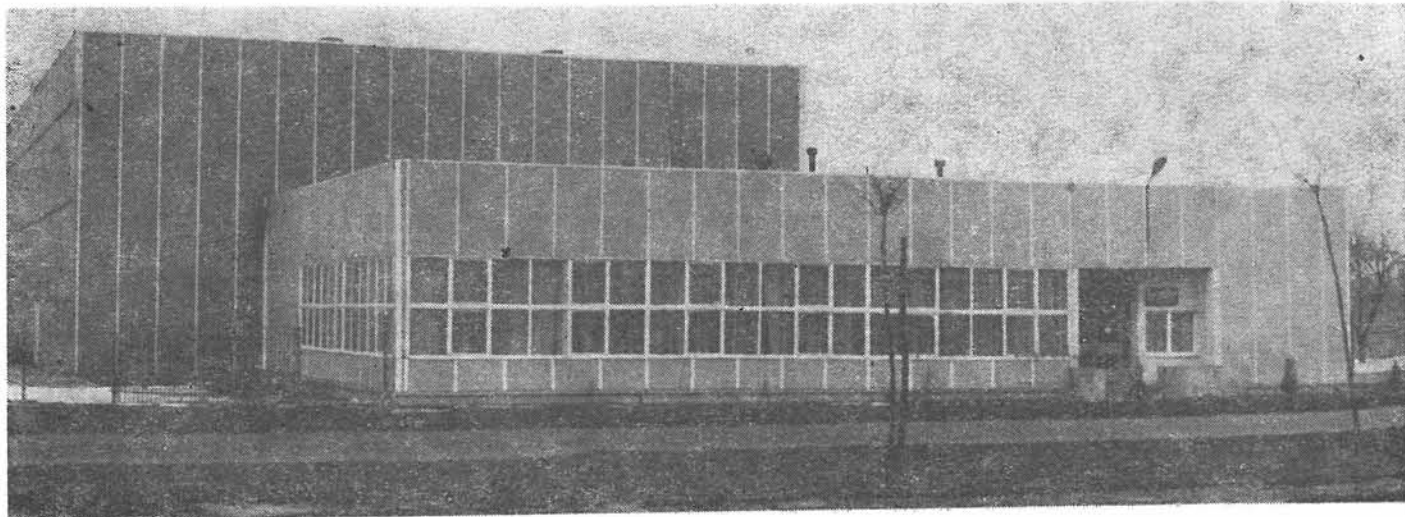
Okresowo organizowane są przez pracowników naukowych Instytutu odczyty i prelekcje dla kadry technicznej Przedsiębiorstwa, obejmujące istotne, aktualne problemy techniczne. Niektórzy pracownicy „Petrobudowy” biorą również udział w seminariach naukowych organizowanych w Instytucie.

Istotne znaczenie mają konsultacje pracowników naukowych Instytutu w rozwiązywaniu problemów technicznych występujących w Przedsiębiorstwie. Pracownicy ci biorą również udział w opracowywaniu niektórych projektów racjonalizatorskich. W laboratoriach Instytutu prowadzone są różnego rodzaju badania dla potrzeb „Petrobudowy”.

Za cenne należy uznać bezpośrednie kontakty i współpracę pomiędzy pracownikami obu stron, w wyniku której powstają wspólne publikacje i opracowania techniczne.

Dotychczasowe przejawy współpracy ocenia się jako korzystne dla obu stron. Współpraca ta powinna pogłębiać się i zacieśniać.

W najbliższym okresie wskazane jest zdecydowane zwiększenie intensywności wspólnych działań w zakresie racjonalizacji, rozszerzenie zakresu prac badawczych prowadzonych przez Instytut na rzecz „Petrobudowy” oraz podnoszenie kwalifikacji kadry technicznej przedsiębiorstwa m.in. przez prowadzenie studiów podyplomowych w aspekcie uzyskiwania stopni specjalizacji zawodowej inżynierów.





WYDAWNICTWO CZASOPISM I KSIĄŻEK TECHNICZNYCH

SIGMA

PRZEDSIĘBIORSTWO NACZELNEJ ORGANIZACJI TECHNICZNEJ
ul. Świętokrzyska 14, 00-950 Warszawa, skrytka 1004

ADRES REDAKCJI

ul. Świętokrzyska 14A, 00-950 Warszawa
telefony: 26-67-00; 26-54-31 w. 361

KOLEGIUM REDAKCYJNE

Redaktor naczelny mgr inż. S. PYRAK, z-ca red. nac. mgr inż. J. PANAS, sekr. red. E. PASIERBIŃSKA, redaktorzy działów: prof. dr hab. inż. K. CIESZYŃSKI, prof. dr hab. inż. K. DĄBROWSKI, mgr inż. K. KRZYSZTOFOWICZ, mgr inż. S. PEŚKI, J. SZEWORSKI, dr inż. J. TATAR, mgr inż. Z. WILAMÓWSKI, mgr inż. J. ZAWISTOWSKI, redaktor techniczny G. DANICKA, Projekt graficzny okładki: A. RADZIEJEWSKI.

RADA PROGRAMOWA

Dr inż. Z. ŁOSICKI (przew.), prof. W. DANILECKI (wiceprzew.), mgr inż. A. KRÓL (sekr.), mgr inż. W. BIELICKI, prof. dr hab. inż. R. CIOŁEK, prof. dr inż. W. GRZEGORZEWSKI, dr inż. B. KOY, mgr inż. B. LITWIN, doc. dr inż. T. NAWROT, mgr J. NOWAK, doc. dr hab. inż. Z. PAWŁOWSKI, mgr inż. E. PILISZEK, inż. J. RAJEWSKI, doc. dr hab. inż. Z. WITEBSKI

TEMATYKA CZASOPISMA

Ogólne zagadnienia budownictwa, problemy badawcze, projektowe i wykonawcze budownictwa ogólnego, technologia, organizacja i mechanizacja budownictwa, utrzymanie stanu technicznego zasobów budowlanych oraz zagadnienia kadr, ekonomiki i transportu w budownictwie

PRENUMERATA

Prenumeratę przyjmują oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch” i urzędy pocztowe. Jednostki gospodarki uspołecznionej, instytucje, organizacje i inne zakłady pracy zamawiają prenumeratę w miejscowych oddziałach RSW „Prasa-Książka-Ruch”, w miejscowościach zaś, w których nie ma oddziałów — w urzędach pocztowych. Prenumerata indywidualna — wyłącznie w urzędach pocztowych i u doręczycieli. Terminy przedpłat: do 25 listopada — na rok następny, I kwartał, I półrocze; do 10 marca — na II kwartał; do 10 czerwca — na III kwartał i II półrocze; do 10 września — na IV kwartał. Prenumerata krajowa: kwartalna — 90,— zł, półroczna — 180,— zł, roczna — 360,— zł. Prenumeratę ze zleceniem wysyłki za granicę przyjmuje Centrala Kolportażu Prasy i Wydawnictw, ul. Towarowa 28, 00-958 Warszawa, konto NBP XV Oddział w Warszawie nr 1153-201045-139-11. Prenumerata ta jest droższa od prenumeraty krajowej o 50% dla zleceniodawców indywidualnych i o 100% dla instytucji i zakładów pracy. Egzemplarze archiwalne czasopism Wydawnictwa NOT-SIGMA można nabywać w Dziale Handlowym przy ul. Mazowieckiej 12, 00-048 Warszawa, tel. 26-80-15.

ZAMÓWIENIA OGŁOSZEŃ

Zamówienia ogłoszeń należy kierować pod adresem: Biuro Zleconej Informacji Naukowo-Technicznej i Reklamy Wydawnictwa NOT-SIGMA, ul. Świętokrzyska 14A, 00-950 Warszawa, tel. 26-67-11. Redakcja nie odpowiada za treść ogłoszeń.

Zakłady Graficzne „Tamka”. Zam. 0314-13-81. Nakład 12 180 egz. Papier druk. sat. kl. IV, 70 g. A1, Ark. druk. 7. L-121.

INDEKS 37078 Cena zł 30.—
PL ISSN 0033-2038

PRZEGLĄD BUDOWLANY



MIESIĘCZNIK NAUKOWO-TECHNICZNY
POLSKIEGO ZWIĄZKU INŻYNIERÓW I TECHNIKÓW BUDOWNICTWA

ROK LIII

MAJ 1981

NR 5

SPIS TREŚCI

ZAGADNIENIA OGÓLNE

T. Kulas, M. Majzner — O historii i rozwoju PBP „Petrobudowa”	259
Raport w sprawie budownictwa mieszkaniowego (artykuł dyskusyjny)	262
B. Józwiak — Możliwości rozwoju budownictwa ogólnego w latach 1981—1990 (artykuł dyskusyjny)	266
B. Kierski — Rozwój budownictwa z prefabrykatów wielkowymiary- wych w RFN	271

TECHNOLOGIA • ORGANIZACJA • MECHANIZACJA

E. Zaremba — Montaż reaktorów o masie 150 t	274
B. Dłużewska — O węgierskim budownictwie mieszkaniowym	276
A. Tarczewski — Wybrane problemy budownictwa jednorodzinnego na Węgrzech	279
W. Serafimowicz — STEROD — informatyczny system planowania rzeczo- wo-finansowego i zarządzania produkcją budowlaną	282

KONSTRUKCJE • ELEMENTY • MATERIAŁY

J. Kubissa, T. Kulas — Prefabrykowana konstrukcja wsporcza leja w si- losach żelbetowych	286
--	-----

WYPOSAŻENIE • EKSPLOATACJA • MODERNIZACJA

K. Sarzyński, W. Włodarczyk — Wpływ warunków eksploatacji na stan nietypowego komina przemysłowego	288
J. Kubissa, M. Strzelczyk, T. Kulas — O konieczności poprawy stanu pa- powych pokryć dachów w budownictwie przemysłowym	291
E. Bandurska — Niektóre problemy szczelności dachów hal szedowych systemu OTWS	293

DYSKUSJE

K. Nowakowski — 21 lat systemu budownictwa „Żerań” i co dalej?	295
J. Zawistowski — Zagadnienia energochłonności w budownictwie jedno- rodzinnym	297
E. Motak — W sprawie nowelizacji normy PN-74/B-03020	300
E. Czarnocki — O projektowaniu noży studni opuszczanych	303
Z. Piwnicki — O materiałoozczędne projektowanie obiektów budowl- nych i zadań inwestycyjnych	304

KRONIKA

W. Serafimowicz — Płocka konferencja na temat integracji systemów in- formacyjnych i informatycznych w procesie inwestycyjnym	305
K. Czapliński — Impresje amerykańskie	306
Kompleksowy rozwój budownictwa mieszkaniowego	308
O wynalazczości pracowniczej w PBP „Petrobudowa” w latach 1960—1980	309

KOMUNIKATY TECHNICZNE

Ocena stanu żelbetowych dźwigarów kratowych po 10 latach eksploatacji	310
Cz. Linczowski — Analiza czasu pracy form bateryjnych w produkcji prefabrykatów betonowych	311

Z ŻYCIA PZITB

Konferencja na temat „Urbanistyka polska — osiągnięcia i trudności”	312
---	-----

Z PRASY TECHNICZNEJ

S. Pyrak, J. Tatar — Nowe tunele drogowe w Alpach Szwajcarskich	313
Hala sportowa w Dortmundzie	315
Budynek muzeum w Heerlen	316
Podwieszona konstrukcja przekrycia hali	317
NOWOŚCI WYDAWNICZE	285, 317

Streszczenia artykułów w językach polskim, rosyjskim i angielskim	319, 320
Рефераты статей на польском, русском и английском языках	319, 320
Summaries in Polish, Russian and English	319, 320



INŻYNIERIA I BUDOWNICTWO

Kuś S., Kerste J.: Aktualne problemy bezpieczeństwa i ekonomiki konstrukcji z drewna dla rolnictwa, nr 4/81.

Przedstawiono analizę rozwoju konstrukcji halowych ramowych z drewna przeznaczonych dla inwentarskiego budownictwa rolniczego. Omówiono szczegółowo metody badań konstrukcji prowadzone na Politechnice Rzeszowskiej.

Ryżyński A., Sturzbecher K.: Mosty ze stali trudnordzewiejących, nr 4/81.

Omówiono rodzaje stali konstrukcyjnych trudnordzewiejących oraz przedstawiono przykłady zastosowania tych stali w mostownictwie.

Stós Z.: Stalowy wiadukt drogowy zakrzywiony w planie, nr 4/81.

Omówiono konstrukcję oraz podano wyniki badań teoretycznych i eksperymentalnych wiaduktu drogowego w postaci rusztu ciągłego zakrzywionego w planie i w pionie.

Kowalczyk W., Kosecki M.: Obliczanie pali i ustrojów palowych z uwzględnieniem wpływu smukłości wg teorii II rzędu, nr 4/81.

Przedstawiono metodę obliczania pali i ustrojów palowych w stanie małych odkształceń, z uwzględnieniem wpływu smukłości pali wg teorii II rzędu dla dowolnego osrodka gruntowego.

Kłós J.: Statystyka błędów posadowienia, nr 4/81.

Podano dane statystyczne dotyczące awarii budowlanych we Francji. Analizę przeprowadzono dla 10 000 przypadków awarii wybranych spośród 300 000 uszkodzeń zgłoszonych w latach 1968—1978.

Kluzka E., Zórawski A.: Wymiarowanie konstrukcji żelbetowych na maszynie cyfrowej, nr 4/81.

Omówiono pakiet programów ZELBET 80 przeznaczony do wykonywania powtarzalnych obliczeń z zakresu wymiarowania elementów żelbetowych wg PN-76/B-03264 przy użyciu minikomputera NOVA 840 lub MERA 400.

Mendera Z.: Współczynniki obciążenia stalowych belek podsuwnicowych, nr 4/81.

Na podstawie rozważań teoretycznych i badań statystycznych, określono zależność masy stalowych elementów belek podsuwnicowych od ich rozpiętości L_p oraz od udźwigu Q i rozpiętości L_s suwnice.

Bramski Cz., Nowara W.: Awaria pożarowa budynku o konstrukcji stalowej, nr 5/81.

Przedstawiono przyczyny i skutki pożaru chłodni o konstrukcji stalowej. Omówiono także wyniki badań wytrzymałościowych i metalograficznych przeprowadzonych na próbkach stalowych pobranych z różnych elementów konstrukcyjnych.

Runkiewicz L.: Betatronografia konstrukcji z betonu, nr 4/81.

Omówiono metody oraz przedstawiono interpretację wyników badania konstrukcji betonowych za pomocą promieni X betatronu o energii 6-10 MeV. Ustalono obszar zastosowań metody i czynniki wpływające na jakość wyników.

CEMENT WAPNO GIPS

Derdacka-Grzymek A., Małolepszy J., Deja J.: Wpływ dodatku odpadów pochromowych na proces twardnienia cementu i betonu, nr 8-9/80.

Omówiono wyniki kompleksowych badań możliwości wykorzystania zredukowanych odpadów pochromowych w technologii betonu. Stwierdzono, że odpady te mogą być stosowane jako dodatek do betonu.

Derdacka-Grzymek A., Stok A.: Bezcementowe spoiwo z popiołu lotnego, nr 8-9/80.

Omówiono bezcementowe spoiwo z popiołów lotnych aktywowanych roztworami wodorotlenku sodu. Podano wstępne kryteria doboru popiołu lotnego jako składnika tego spoiwa.

Stabrawa S.: Możliwość wykorzystania do produkcji betonu odpadowego żuźla z pieca „Tandem”, nr 8-9/80.

Podano wyniki badań składu żuźla, zawierającego ponad 80% fazy szklistej oraz wyniki badań próbek betonu wykonanego przy zastąpieniu kruszywa o uziarnieniu 0+20 omawianym żuźlem.

Roszczyński W.: Możliwości wykorzystania materiałów o własnościach pucolanowych w przemyśle cementowym, nr 8-9/80.

Podano wyniki badań przydatności diatomitów, ziem krzemionkowych, żel, popiołów lotnych oraz żużli pomiedziowych i stalowniczych jako aktywnych dodatków do cementu.

Thiel A.: Cementy ekspansywne, nr 8-9/80.

Dokonano przeglądu sposobów produkcji cementów ekspansyjnych i właściwości betonów wykonanych z tych cementów. Omówiono czynniki wpływające na ekspansję elementów betonowych.

INWESTYCJE I BUDOWNICTWO

Machura-Bocian G.: Rola kredytu inwestycyjnego, nr 11/80.

Omówiono funkcję kredytu inwestycyjnego na tle zmian w zakresie rozwiązań regulujących system finansowania inwestycji.

Malinowski M.: Przewidywania w budownictwie, nr 11/80.

Omówiono przyczyny i czynniki sprzyjające dokonywaniu przewidywań robót sprzedanych i robót w toku w dziedzinie budownictwa.

Bryz M., Główna G., Jermakow T.: Stopień samodzielności przedsiębiorstwa budowlanego, nr 12/80.

Przedstawiono koncepcje wzrostu stopnia samodzielności przedsiębiorstw budowlanych w gospodarce sterowanej centralnie. Koncepcje te mają na celu wzrost efektywności gospodarowania czynnikami produkcji budowlano-montażowej.

Szwajdler W.: Ochrona środowiska w działalności inwestycyjno-budowlanej, nr 12/80.

Omówiono przepisy państwowe w dziedzinie ochrony środowiska w działalności inwestycyjnej oraz podano sposoby egzekwowania wykonania tych przepisów.

**STROITIELSTWO
I ARCHITEKTURA LENINGRADA**

Liber I. S.: Kak swieriecz' tieplo w

domie (Jak oszczędzać ciepło w budynku), nr 12/80.

Omówiono wpływ takich parametrów na wielkość strat ciepła w budynku, jak: stosunek powierzchni ścian zewnętrznych do powierzchni zabudowy, liczba kondygnacji itd.

Tankajan W. G.: Dwie leśnice w jednym uzle (Dwie klatki schodowe w jednym węźle), nr 12/80.

Omówiono sposoby rozwiązywania klatek schodowych w budynkach wysokich z uwzględnieniem ich codziennej eksploatacji i funkcji ewakuacyjnej.

BIETON I ŻELEZOBETON

Anufiriew L. N.: Obciążenie konstrukcji dla sielskowo stroitielstwa (Zmniejszenie masy konstrukcji w budownictwie wiejskim), nr 1/81.

Omówiono przedsięwzięcia mające na celu zmniejszenie masy budynków wiejskich wykonywanych w technologii uprzymostowionej; wskazano na możliwość wykonywania tych obiektów np. w konstrukcji szkieletowej z zastosowaniem lekkiej obudowy oraz podano kierunki zmniejszenia masy fundamentów.

Swietow A. A.: Riebristyje plity pokrytij s ekonomicznym smieszannym armirowaniem (Żebrowe płyty stropowe z ekonomicznym zbrojeniem mieszanym), nr 1/81.

Podano wskazania dotyczące konstruowania żebrowych płyt stropowych o wymiarach 3x12 m zbrojonych jednocześnie cięganymi sprężanymi oraz prętami stali A-III.

Kamiejko W. A. i inni: Powyszeniej procznosti platformiennych stykow (Zwiększenie nośności złączy poziomych), nr 1/81.

Omówiono wyniki badań dotyczących zwiększenia nośności złączy prefabrykatów ścian wewnętrznych; złącza te zbrojono siatką stalową z prętów o średnicy 1 mm i o oczku 1x1 cm.

Baranowa T. I. i inni: Sowierszenstwowaniej armirowanija konsolje kolonn zdanij s mostowymi kranami (Unowocześnienie zbrojenia konsoli słupów w obiektach wyposażonych w suwnice), nr 1/81.

Omówiono sposób projektowania zbrojenia konsoli słupów wg stanu granicznego zarysowania; sposób ten umożliwi oszczędność betonu i stali.

**STROITIELSTWO
I ARCHITEKTURA MOSKWI**

Żurawlew A.: Tieatr na Tagankie (Teatr na Tagance), nr 12/80.

Omówiono konstrukcyjne, architektoniczne i funkcjonalne aspekty nowego obiektu — siedziby słynnego moskiewskiego Teatru na Tagance.

Naumow S.: Tipowej projekt PTU na 960 uczaszczichsia (Typowy projekt PTU dla 960 uczniów), nr 12/80.

Przedstawiono rozwiązania architektoniczne typowego obiektu szkolnego wykonanego w konstrukcji prefabrykowanej — szkieletowo-płytowej.

J.P.

Niniejszy zeszyt poświęcamy zaprezentowaniu wybranych osiągnięć płockiego środowiska budowlanego, szczególnie zaś Przedsiębiorstwa Budownictwa Przemysłowego „Petrobudowa” oraz Filii Politechniki Warszawskiej.

Zeszyt przygotowaliśmy w wyniku ścisłej współpracy z wymienionym przedsiębiorstwem i uczelnią, a także Oddziałem PZITB w Płocku — organizatorem XXIV Krajowego Zjazdu Delegatów PZITB w dniach 16 i 17 maja br.

Za tę owocną współpracę składamy serdeczne podziękowania.

Redakcja

O historii i rozwoju PBP „Petrobudowa”

Mgr inż. Tadeusz Kulas
Mgr inż. Marek Majzner
PBP „Petrobudowa” — Płock

14 grudnia 1959 r. zarządzeniem Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych powołano Przedsiębiorstwo Budownictwa Przemysłowego „Petrobudowa”. Naczelnym zadaniem nowo powstałego Przedsiębiorstwa było generalne wykonawstwo w zakresie budowy Kombinatu Mazowieckich Zakładów Rafineryjnych i Petrochemicznych w Płocku. Zadanie to podzielono na etapy. W etapie I założono uzyskanie zdolności przerobowej 2,4 mln t ropy rocznie (termin zakończenia w połowie 1964 r.), w etapie II 6 mln t (termin zakończenia w 1968 r.), a w etapie III 14 mln t ropy rocznie (termin zakończenia w 1975 r.).

Budowę Kombinatu rozpoczęto w lutym 1960 r. Na placu budowy podejmowało swoje zadania coraz więcej przedsiębiorstw budowlano-montażowych. Ich liczba osiągnęła 30, w tym 3 z Płocka: „Mostostal”, Płockie Przedsiębiorstwo Instalacji Przemysłowych oraz „Izokor-Instal”. Do końca 1977 r. wybudowano i oddano do eksploatacji 34 instalacje produkcyjne oraz 67 obiektów ogólnozakładowych (rys. 1÷3).

Z tak szybkim rozwojem przemysłu chemicznego związany był wzrost liczby ludności Płocka (z 43 tys. w 1960 r. do ok. 100 tys. w 1980 r.). W celu sprostania potrzebom mieszkaniowym i socjalno-kulturalnym Płocka, „Petrobudowa” rozpoczęła w latach sześćdziesiątych realizację osiedli mieszkaniowych „Kolegialna”, „Dobrzyńska” i „Tysiąclecia”, z pełną infrastrukturą dla kilkunastu tysięcy mieszkańców (rys. 4÷6).

Osiedle „Kolegialna” realizowano metodami tradycyjnymi. W osiedlu „Dobrzyńska” po raz pierwszy w budownictwie płockim zastosowano wielki blok i kompleksową mechanizację robót.

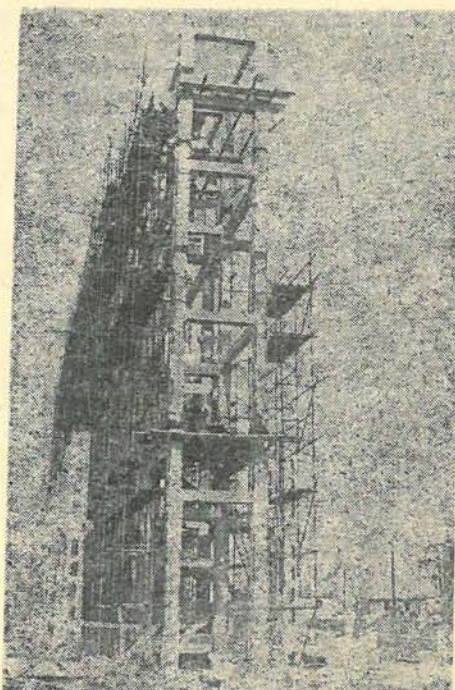
W związku ze wzrastającymi potrzebami mieszkaniowymi miasta podjęto decyzję o budowie w Płocku drugiej w kraju tzw. „małej fabryki domów”, produkującej elementy wielkopłytowe systemu OWT.

Wytwórnia ta wybudowana została w bardzo krótkim

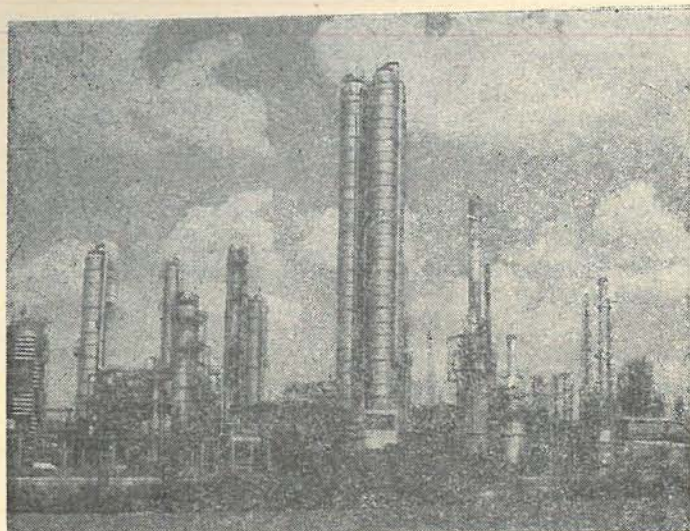
czasie i osiągnęła pełną zdolność produkcyjną przed planowanym terminem.

W celu uzyskania większych efektów produkcyjnych w 1970 r. asortyment produkcji wytwórni rozszerzono o prefabrykowane kabiny sanitarne z pełnym wykończeniem instalacyjnym.

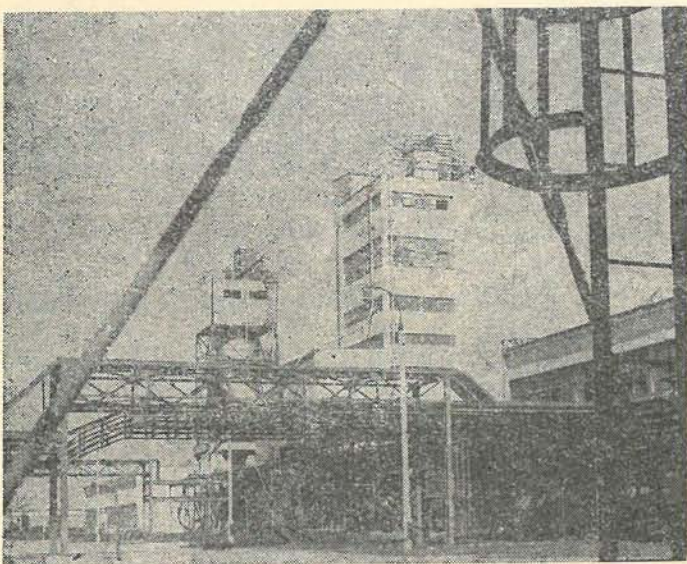
W 1972 r. PBP „Petrobudowa”, po wybudowaniu 22 tysięcy izb, przekazała realizację budownictwa mieszkaniowego Płockiemu Przedsiębiorstwu Budownictwa Uprzemysłowanego. Od 1974 r. „Petrobudowa” buduje domy mieszkalne jedynie dla potrzeb załogi.



Rys. 1. Żelbetowa konstrukcja wsporcza koksowania komorowego MZRIp



Rys. 2. Instalacja ekstrakcji aromatów MZRiP. Fot. J. Fall



Rys. 3. Wytwórnia polipropylenu MZRiP. Fot. K. Jaskóła



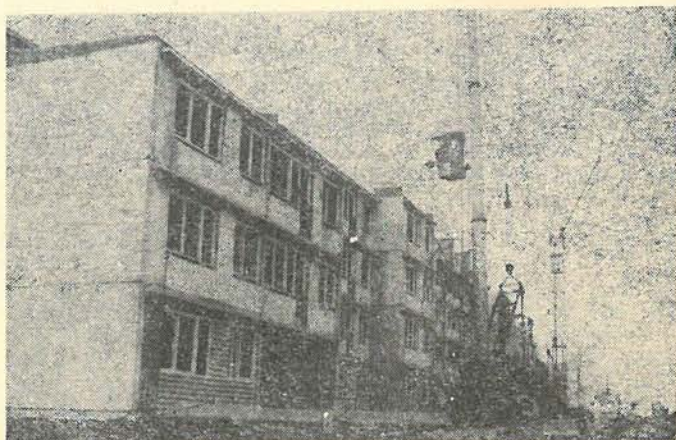
Rys. 4. Osiedle „Tysiąclecia” w Płocku. Fot. J. Fall

W okresie swego istnienia Przedsiębiorstwo wniosło duży wkład w rozbudowę przemysłu i obiektów budownictwa ogólnego w regionie płockim. Zmienił się wygląd miasta, powstały nowe wielkie dzielnice, grupujące po kilka lub kilkanaście tysięcy mieszkańców, nowe zakłady



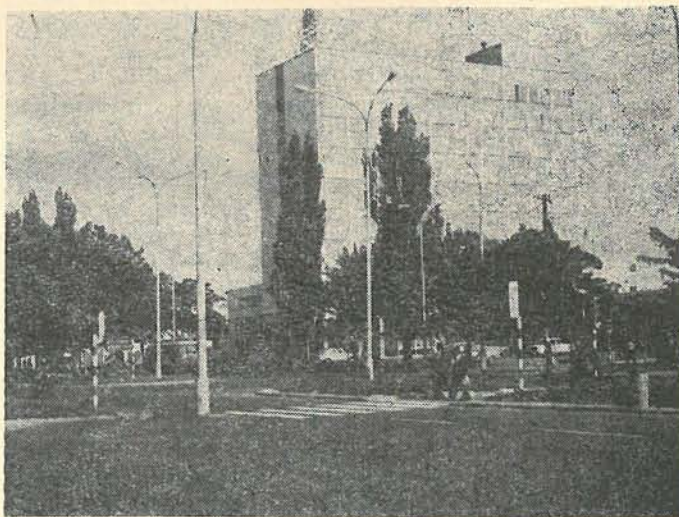
Rys. 5. Osiedle „Kolegialna” w Płocku

przemysłowe oraz nowe obiekty budownictwa towarzyszącego. Zrealizowano pierwszy wysokościowy akcent miasta — nowoczesny hotel „Orbis-Petropol” (rys. 7).



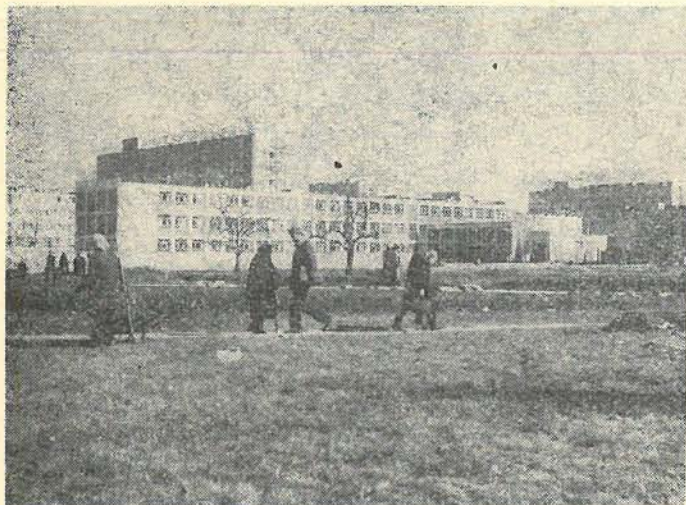
Rys. 6. Osiedle „Dobrzyńska” w Płocku

W zakresie budownictwa przemysłowego „Petrobudowa” wybudowała lub rozbudowała kilkanaście zakładów przemysłowych, jak: Fabryka Maszyn Żniwnych, Płocka Stocz-

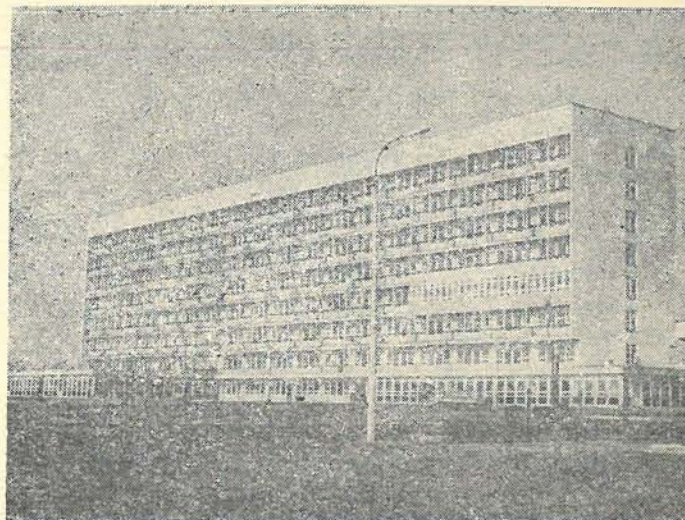


Rys. 7. Hotel „Orbis-Petropol” w Płocku. Fot. J. Fall

nia Rieczna, Zakłady Mięsne, Zakłady Jajczarsko-Drobiarskie, Zakłady Przetwórstwa Owocowo-Warzywnego, Zakłady Zbożowe, „Cotec”. Obecnie Fabryka Maszyn Żniwnych jest rozbudowywana do zdolności produkcyjnej 8 tys. kombajnów zbożowych „Bizon-Gigant” w ciągu roku.



Rys. 8. Szkoła Podstawowa im. M. Kopernika w osiedlu „Tysiąclecia” w Płocku



Rys. 9. Szpital w Płocku. Fot. J. Fall

W zakresie budownictwa towarzyszącego wybudowano 7 nowoczesnych budynków szkolnych (rys. 8) i 5 przedszkoli, 14 obiektów usługowo-handlowych oraz kilka obiektów dla służby zdrowia o powierzchni użytkowej ok. 16 tys. m².

Na szczególną uwagę zasługuje oddanie do użytku nowoczesnego, funkcjonalnego gmachu płockiej filii Politechniki Warszawskiej. Dzięki temu uzyskano dobre warunki pracy i kształcenia wzdłużającej liczby studentów. Godnym specjalnego wyróżnienia wśród budów płockich jest Szpital Wojewódzki w Płocku, oddany do użytku w 1973 r. (rys. 9). Jest to jedna z najnowocześniejszych placówek tego rodzaju w Polsce. W obiekcie tym zastosowano najnowsze rozwiązania funkcjonalne i wyposażeniowe.

„Petrobudowa” zrealizowała też takie ważne dla miasta obiekty, jak Teatr Płocki (rys. 10) i stadion sportowy.

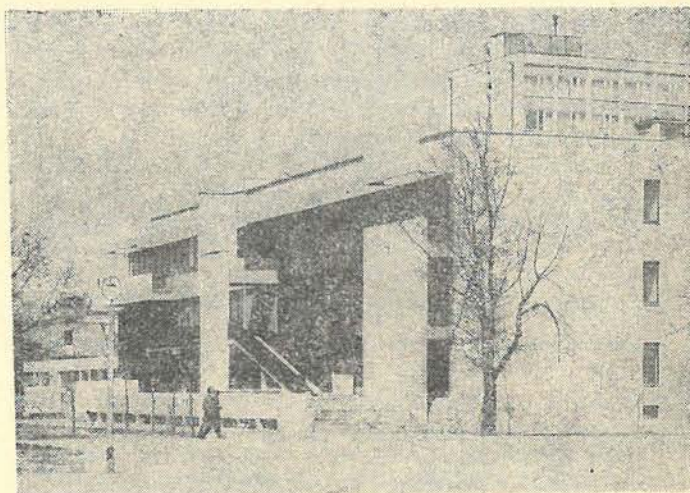
W okresie dwudziestu lat istnienia PBP „Petrobudowa” profil robót Przedsiębiorstwa zmieniał się w zależności od potrzeb gospodarki narodowej. Realizowano też inwestycje poza Płockiem, jak: Fabryka Farb i Lakierów we Włocławku, Zamrażalnia Owoców i Warzyw „Hortex”, elevator zbożowy PZZ, Zakłady Pieczywa Cukiernicze d. E. Wedel w Płońsku, słodownia w Sierpcu, odlewnia żeliwa w Kutnie, Fabryka Urządzeń Klimatyzacyjnych „Konwektor” w Lipnie.

Z uwagi na duże doświadczenie załogi w budownictwie instalacji i przetwórstwa ropy naftowej „Petrobudowie” powierzono w latach 1975—1976 funkcję generalnego wykonawcy Rafinerii Nafty w Gdańsku.

Obecnie znaczną część zadań Przedsiębiorstwa stanowi rozbudowa Zakładów Mechanicznych „Ursus” oraz budowa różnych obiektów w Warszawie, Skierniewicach, Kutnie, Sierpcu i Płońsku. Pozostałe zadania realizowane są na terenie Mazowieckich Zakładów Rafineryjnych i Petrochemicznych.

Od kilku lat doświadczona załoga Przedsiębiorstwa realizuje zadania na wielu budowach zagranicznych; w ZSRR, CSRS, RFN i w Iraku.

Należy podkreślić, że „Petrobudowa” zajmowała pierwsze miejsce we współzawodnictwie między przedsiębior-



Rys. 10. Dom Kultury w Płocku — siedziba Teatru Płockiego

stwami zjednoczenia i resortu. W 1974 r. została odznaczona Orderem Sztandaru Pracy I klasy.

Niemalży wpływ na działalność Przedsiębiorstwa mają inicjatywy i propozycje rodzące się wśród inżynierów i techników zrzeszonych w Polskim Związku Inżynierów i Techników Budownictwa. Koło PZITB przy PBP „Petrobudowa”, liczące 115 członków, od 20 lat wykazuje dużą aktywność i zainteresowanie sprawami Przedsiębiorstwa. Na szczególną uwagę zasługują zgłaszane przez członków Koła propozycje i wnioski w zakresie nowych technologii oraz nowych metod organizacji i zarządzania, a także prace wdrożeniowe nad kompleksową mechanizacją robót betonowych i żelbetowych, działalność w zakresie opracowania nowych, efektywnych metod organizacji i zarządzania produkcją w przedsiębiorstwach budowlano-montażowych.

Należy również podkreślić, że koło PZITB przy „Petrobudowie” utrzymuje ścisłą współpracę z Filią Politechniki Warszawskiej w zakresie problemów produkcji oraz szkolenia i doskonalenia młodej kadry inżynierskiej. W Przedsiębiorstwie uzyskuje pracę znaczna liczba jej absolwentów.

Raport w sprawie budownictwa mieszkaniowego

(artykuł dyskusyjny)

Komisja Budownictwa Ogólnego
Oddziału Warszawskiego PZITB*

Stan obecny — zagadnienia generalne

● Przyczyną nieprawidłowości rozwoju, niedostatecznego potencjału realizacyjnego oraz „załamania się” realizacji tegorocznych planów budownictwa (a w rzeczywistości i w trzech minionych latach) — naszym zdaniem — były niewłaściwe systemy:

— zarządzania i sterowania działalnością, a w szczególności nadmierna centralizacja i brak samodzielności jednostek realizujących zadania,

— mierników oceny działalności,

— cen oraz wynagrodzeń, zmuszające w praktyce do nadużyć,

— strukturalno-organizacyjnego działania zaplecza projektowo-badawczego, łącznie ze złym systemem wynagrodzeń, np. wynagrodzenie za projekt uzależnione od kosztu projektowanego obiektu,

— nadzorów i kontroli merytorycznych,

— wynagrodzeń i taryfikatorów, likwidujących zainteresowanie podnoszeniem kwalifikacji i jakością,

— planowania, programowania i prognozowania, wywołującego m.in. paradoksalne zjawisko „zamrożenia techniki” i paraliżującego działalność twórczą.

Ten stan rzeczy w budownictwie mieszkaniowym jest m.in. skutkiem ograniczenia wpływu szerszego grona specjalistów — techników i ekonomistów oraz nienależytej współpracy międzybranżowej w zakresie działalności inwestycyjnej, a jednocześnie przejęcia tej roli przez ludzi nie znających dogłębnie problematyki budownictwa i szeroko pojętej ekonomiki.

Stąd — godzimy się z tezą prof. S. Bobrowskiego wyrażaną w ostatnim czasie, że przyczyną załamania się budownictwa są błędy zasadnicze natury ekonomicznej, m.in. i w działalności ogólnobudowlanej. Należy pamiętać, że pomimo rozmiarów nie zaspokojonych potrzeb mieszkaniowych ludności, stale rosną wymagania w zakresie jakości zabudowy mieszkaniowej, standardu mieszkania, usług towarzyszących, sposobu i stanu zagospodarowania terenu osiedli. Zła realizacja nikogo nie zadowala.

Pełne wykorzystanie możliwości produkcyjnych w zakresie budownictwa mieszkaniowego (raczej w zakresie budowy zespołów mieszkaniowych) i dalszy rozwój wymagają likwidacji szeregu dysproporcji pomiędzy:

— realizacją bezpośrednią budynków mieszkalnych a budownictwem komunalnym (budową sieci uzbrojenia, budową i rozbudową podstawowych zakładów komunalnych, tj. oczyszczalni, ujęć wody itd.),

— budownictwem mieszkaniowym a towarzyszącym,

— możliwościami realizacji stanów surowych oraz wykończenia i wyposażenia budynków.

Stosunkowo najlepiej przedstawiające się możliwości realizacji stanów surowych także wymagają krytycznego rozpatrzenia, nie tylko z myślą przełamania dominacji jednej tylko technologii, ale — w pierwszym rzędzie — poprawy jakości produkcji bieżącej, która nie respektuje wymagań technicznych w wyniku zużycia sprzętu i niedowładu organizacyjnego.

Zasadniczym warunkiem poprawy sytuacji jest postawienie na naczelnym miejscu i rygorystyczne przestrzeganie wymagań jakości i kompleksowości realizacji. W konsekwencji wymaga to partnerskiego ustawienia projektanta i inwestora w stosunku do wykonawcy oraz wprowadzenia rzetelnie działającego nadzoru. Kryterium jakości powinno być przy tym należycie respektowane na każdym etapie procesu realizacji, począwszy od prawidłowego wyboru lokalizacji z punktu widzenia tworzonego warunków życia (środowiska mieszkaniowego) i organizacji miasta, przez respektowanie użytkowych i społecznych wymagań w kształtowaniu zabudowy, jej programu i sposobu zagospodarowania terenu zgodnie z potrzebami ludności i współczesnym pojmowaniem właściwego rozwiązania przestrzenno-funkcjonalnego.

● Powyższe błędy spowodowane były m.in. ustanowieniem miernika oceny działalności przedsiębiorstw w postaci tzw. przerobu, w różnych jego wersjach i odmianach (okresowo wprowadzono modyfikacje). Rezultatem tego było „windowanie” kosztów na jak najwyższy poziom, ze szkodą dla planu rzeczowego oraz jakości i przy nieproporcjonalnym „zonglowaniu” terminami (poślizgi, odbiory warunkowe itd.). Był to miernik — antybodziec rzeczowego i ekonomicznego działania w budownictwie. Antybodziec ten, o antagonistycznych cechach w stosunku do logicznego trendu obniżania kosztów, poprawy jakości itd. — m.in. prawie zupełnie zlikwidował wynalazczość, racjonalizację, konkursy przedmiotowe, demoralizując załogi i likwidując zainteresowanie podnoszeniem kwalifikacji.

● Wymienione błędy spowodowały też paradoksalne i sprzeczne z uzasadnieniem technicznym ukształtowanie się cen oraz stawek za wykonane prace, za pracę sprzętu itd. Zagubiono wszelkie prawidłowe wzajemne relacje, co prowadziło praktycznie do nadużyć jako niezbędnych warunków wykonywania planów.

Każda później akceptowana cena była relatywnie coraz to wyższa od poprzednich, gdyż działały tu trendy maksymalizacji przerobu. Zagubiono wpływ jakości na ceny i stawki za robotę; m.in. dotyczy to również projektowania.

Spadła niedopuszczalnie rola wymagań i warunków technicznych, m.in. ustalanych w normach i normatywach. Były paradoksalne interpretacje tych wymagań. Wszystko to spowodowało katastrofalny spadek jakości pod każdym względem.

● Odsunięcie techników od spraw prognozowania i programowania rozwoju budownictwa wywołało niezwykle groźne wypaczenia w tym zakresie. Tragizm sytuacji pogłębiło nienaukowe podejście do problemu i fetyszyzowanie przerobu, co ustawiło prognozy — wróżby „pod muzykę” błędnego ukierunkowania, bez analiz realnych możliwości i stanu osiągnięć światowych.

* Przewodniczącym Komisji jest doc. dr inż. A. Tarczewski, a wiceprzewodniczącym doc. arch. A. Grudziński (przyp. red.).

Wprowadzenie karykaturalnie zawężonego „horyzontu widzenia i horyzontu czasowego” stymulowało powstawanie „barier rozwojowych”, na które nie umiano i nie chciano znaleźć antidotum (np. zlikwidowano działalność konkursową).

● Naruszono podstawowe zasady równowagi między głównymi składnikami działalności inwestycyjnej, co wyraziło się m.in. drastycznym zaniedbaniem inwestycji komunalnych i w konsekwencji zahamowało rozwój budownictwa osiedlowego, a częściowo doprowadziło do błędnych decyzji lokalizacyjnych, niezgodnych z prawidłowym rozwojem przestrzennym poszczególnych miast. Lokalizacje wybierano niejednokrotnie kierując się minimalizacją robót w zakresie infrastruktury.

● Powstanie dotkliwych braków w budownictwie mieszkaniowym jest również w znacznej mierze skutkiem błędnego i niekompleksowego tzw. „Programu mieszkaniowego”, co odbiło się także na treści sformułowania programu rządowego PR-5. Było to m.in. rezultatem lansowania przez nieliczne grono pracowników administracji i niektórych fachowców lekceważących dobro społeczne błędnych koncepcji rozwojowych.

● Powyższe błędy i subiektywne podejście decydentów spowodowały powszechne wystąpienie „monokultury technicznej” w budownictwie mieszkaniowym. Zarezerwowano nieuzasadnioną, monopolistyczną pozycję dla — jak się okazało — nieefektywnej i niedopracowanej technologii wielkopłytowej.

● Błędy i subiektywne podejście doprowadziły do tolerowania na szeroką skalę niefunkcjonalnego rozwiązywania przestrzeni użytkowej mieszkania, w którym nie mogą być w sposób racjonalny realizowane podstawowe funkcje życiowe człowieka.

Zagadnienia szczegółowe stanu obecnego

● Bez dostatecznego rozpoznania i wyciągnięcia wniosków z sytuacji za granicą — zarezerwowano również monopolistyczną pozycję dla budownictwa wielorodzinnego w miastach, powielając te rozwiązania nawet w uosobionych gospodarstwach rolnych. W skali całego budownictwa mieszkaniowego w kraju — w budownictwie wielorodzinnym oddawano do użytku w kraju w ostatnich latach ok. 75% ogólnej liczby mieszkań, w tym w miastach (dużych i małych) — ok. 89%. Jest to znowu zjawisko nieuzasadnione, odbiegające od proporcji występujących w innych krajach świata.

● Zarezerwowano monopolistyczną pozycję dla technik budownictwa opartych wyłącznie na tworzywie betonowym, z pominięciem rzeczowego rozpoznania rozlicznych reperkusji takiego stanu rzeczy, a m.in. bez rozpoznania sprawy bazy kruszywowej, która okazała się niedostateczna ilościowo (w zakresie kruszyw koniecznej jakości). Równocześnie pominięto możliwość wykorzystania w sposób celowy i pożądaną dużych krajowych zasobów glin oraz gipsu, czy też odpadów drzewnych, wykorzystywanych zaledwie w ok. 40%, a także surowców do produkcji materiałów termoizolacyjnych.

● Przyjęto generalnie bardzo energochłonny model techniczny całego krajowego budownictwa, a w tym i budownictwa mieszkaniowego. Jest to szczególnie drastyczny przypadek niegospodarskiego podejścia.

● Przyjęto wyjątkowo cementochłonny model rozwoju budownictwa krajowego, stawiający nas obok Szwajcarii na czele krajów Europy pod względem wskaźnika produkcji cementu na 1 mieszkańca. Jednym z elementów tego modelu są konstrukcje wielkopłytowe, w których wy-

korzystanie nośności ścian konstrukcyjnych jest niewielkie, a na ciężkie ściany osłonowe zużywa się znaczne ilości cementu.

● Przyjęto w kraju niezwykle kapitało- i dewizochłonną (poniesiono i ponoszone są częściowo nadal znaczne wydatki dewizowe) bazę realizacyjną w postaci tzw. fabryk domów. Wykorzystanie zdolności produkcyjnej tych fabryk jest niedostateczne, znacznie odbiegające od zdolności projektowanych. Rzutuje to destrukcyjnie na koszty budownictwa wielkopłytowego.

● Przyjęto transportochłonny model budownictwa w ogóle, a szczególnie budownictwa mieszkaniowego — monoteknicznego i nie związanego z regionalnymi zasobami surowcowymi, wykorzystującego beton zwykły wyższych klas.

● Pominięto rozpoznanie trwałości technicznej budownictwa wielkopłytowego. Istnieją poważne obawy, że może ona nie przekraczać w niektórych przypadkach nawet 40 lat. Widzimy już w kraju, że czasem po 18÷20 latach budynki wymagają rekonstrukcji (np. w osiedlach w Łodzi występuje stan awarii).

● Nie uwzględniono w krajowych systemach wielkopłytowych konieczności stosowania rozwiązań elastycznych. Wprowadzone zostały rozwiązania całkowicie sztywne konstrukcyjnie i — co gorsze — funkcjonalnie. Ponadto wprowadzono do masowej produkcji rozwiązania bez podatności na modernizację i bez opracowania metod napraw i remontów.

● Pominięto we wprowadzonych systemach badania tzw. „wpływu rozwiązań materiałowych na zdrowie mieszkańca”¹⁾, co w pewnej mierze ma i w znacznej mierze może mieć negatywny wpływ także i na następne pokolenia.

Postulaty generalne na przyszłość

● Należy działalność inwestycyjną, oprócz na prawidłowych założeniach organizacyjno-ekonomicznych, stymulujących realizację planów rzeczowych przy dobrej jakości i efektywności oraz w warunkach prawidłowego systemu cen i wynagrodzeń, stanowiących realne odbicie wartości ekonomicznych. Nie może tego zapewnić działanie oparte na nieselektywnym sterowaniu wątpliwymi wskaźnikami.

● Należy przywrócić rzetelny nadzór techniczny w budownictwie i w projektowaniu, na budowie, w produkcji materiałów i wyrobów budowlanych. Należy przywrócić zainteresowanie kadr podnoszeniem kwalifikacji, pobudzić ambicje zawodowe i wznagać działania twórcze, a w tym wynalazczość. Należy zapewnić poszanowanie kompetencji we wszelkiej działalności w przemyśle, a w tym szczególnie w budownictwie.

● Należy opracować właściwy model realizacji programu mieszkaniowego w kraju, oparty na realnych zreformowanych podstawach, przy czym w tok tych prac należy także włączyć program rządowy PR-5, szczególnie od strony profilowania prac i sposobów ich realnego wykorzystania w realizacjach. Model ten powinien być opracowany przy następujących, znanych w świecie, założeniach:

a) należy przyjąć zasadę zmiany proporcji budownictwa wielorodzinnego do jednorodzinnego na korzyść tego

¹⁾ Por. ekspertyzę KILAW PAN na ten temat opublikowaną w nrze 3/81 „Przeglądu Budowlanego” (przyp. red.).

ostatniego, przy czym trzeba by preferować budownictwo jednorodzinne intensywne, na terenach w pełni uzbrojonych; wydaje się słuszne, aby w 1995 r. w budownictwie jednorodzinym oddawano do użytku średnio około połowy mieszkań w kraju,

b) w realizacji budownictwa jednorodzinnego należy szerzej wykorzystywać rezerwy pracy własnej przyszłych użytkowników domów jednorodzinnych, wznoszonych na zasadzie „zrób to sam”, ale tylko w warunkach stosowania specjalnych uproszczonych systemów realizacji; do tego celu należy m.in. zaprogramować odpowiednie środki na zasadzie zbilansowania zadań z możliwościami,

c) programowanie i prognozowanie należy oprzeć na zasadach naukowych, a nie — jak dotąd — intuicyjnych (i to o wątpliwej wartości),

d) należy znolizować obowiązujące normatywy projektowania — zgodnie z wynikami prac wykonanych w ramach PR-5 w latach 1976—1980 w zakresie modelowych rozwiązań funkcjonalnych mieszkań, uwzględniających m.in. kulturowe, użytkowe, socjologiczne i ergonomiczne potrzeby naszego społeczeństwa,

e) w kreowaniu wszelkich poczynań związanych z budownictwem należy przywrócić główną rolę specjalistom budownictwa, przy współudziale specjalistów innych kierunków.

● Oceny prac badawczych i studialno-projektowych PR-5 należy powierzyć niezależnym jednostkom ekspertów, działającym w stowarzyszeniach naukowo-technicznych, co zapewni bezstronne i wszechstronne ich przeanalizowanie oraz ocenę.

Postulaty szczegółowe na przyszłość

● Należy doprowadzić do operowania celowym zestawem różnych technologii nawiązujących do możliwości i potrzeb regionalnych, przy szerszym wykorzystaniu konstrukcji szkieletowych i mieszanych oraz specyficznych dla kraju materiałów, przy racjonalnym wykorzystaniu nośności konstrukcji budynków.

● Wszystkie technologie i ich rozwiązania systemowe do stosowania w kraju powinny być atestowane pod kątem weryfikacji ich nieszkodliwości dla zdrowia mieszkańców, przy czym muszą tu być uwzględnione wszelkie możliwe wpływy oraz uwarunkowania. Należy również rozpoznawać i zwalczać szkodliwe wpływy promieniowania cieków wodnych podziemnych (radiestezja). Wszystkie te sprawy powinny być ujęte w odpowiednich przepisach, m.in. określających metody badań i dopuszczalny poziom skażeń.

● Nie należy wstępnie uniformizować kształtu (wysokości, rodzaju) budynków mieszkalnych, lecz pozostawić te sprawy projektantom, inwestorom i wykonawcom poszczególnych zadań, z uwzględnieniem konkretnych miejscowych uwarunkowań realizacyjnych.

● Należy rozwinąć budownictwo ceramiczne w nowoczesnej wersji, uznawane za szczególnie korzystne dla użytkowników i zarazem efektywne. Celowe jest wielokrotne zwiększenie wykorzystania tworzyw gipsowych oraz odpadów drzewnych. Należy opracować i energicznie realizować program zaopatrzenia budownictwa w różne materiały termoizolacyjne, przy niezwłocznej rozbudowie bazy produkcyjnej w mało kapitałochłonnej wersji.

● Niezwłocznie należy opracować ogólnonarodowy „program likwidacji energorozrzutności” w ogóle, a w szczególności w budownictwie ogólnym, w tym mieszkaniowym. W programie tym należy:

— ustanowić nowe normy i normatywy techniczne uwzględniające współczesne tendencje w zakresie energochłonności,

— wprowadzić nowe systemowe rozwiązanie projektowe budownictwa, energooszczędne w realizacji i eksploatacji,

— opracować — wzorem wielu krajów — ogólnopañstwowy program „ocieplenia budynków” i niezwłocznie rozpocząć jego realizację.

● Opracować i niezwłocznie stosować w praktyce program zmian profilu produkcji fabryk domów w celu uzyskania poprawy efektywności i wartości użytkowej oraz jakości nowej wersji budownictwa mieszkaniowego. Działania po linii tzw. integracji międzysystemowej (IS) powinny być zahamowane. Należy bezzwzględnie zaniechać budowy dalszych fabryk domów.

● Ograniczyć transportochłonność przez przyjęcie regionalnego charakteru budownictwa, uwzględniającego w racjonalnym zakresie regionalną bazę produkcji i regionalne zasoby surowcowe. Należy wyjaśnić, że obecnie gros transportu dotyczy kruszyw i elementów wielkowymiarowych prefabrykowanych, co jest skutkiem stosowania monotechniki.

● Należy bezzwzględnie przeprowadzić odpowiednie badania i ustalić rząd wielkości wieku technicznego budynków wielkopłytowych, a następnie zbadać możliwości przedłużania tego wieku oraz możliwości napraw i remontów o dostatecznej racjonalności technicznej. Rozpoznanie tych spraw powinno być natychmiast wykorzystane w projektowaniu.

● Poprawić konieczną elastyczność rozwiązań budownictwa mieszkaniowego oraz jego przydatność modernizacyjną. Koncepcje tych zmian mogą być uzyskane w toku odpowiednich badań, konkursu itd. Rezultaty tych poczynań należy natychmiast wykorzystać w projektowaniu.

● Uznać za uzasadnione ukierunkowanie rozwoju budownictwa mieszkaniowego w latach 1981—2000 na:

a) modernizację systemów wielkopłytowych i optymalne wykorzystanie czynnych fabryk domów m.in. przez wyeliminowanie z ich produkcji ciężkich zewnętrznych ścian osłonowych,

b) jak najszybsze wdrożenie w budownictwie mieszkaniowym systemów szkieletowo-płytowych z lekkimi ścianami osłonowymi i działowymi.

● Uznać, że warunkiem koniecznym do realizacji obu kierunków rozwoju budownictwa mieszkaniowego jest szybkie zorganizowanie:

a) przemysłowej produkcji elementów i akcesoriów dla lekkich przegród w budownictwie mieszkaniowym,

b) rejonowych i lokalnych montowni płyt ścian osłonowych i działowych.

● W związku z tezą podaną wyżej uznać za konieczne i pilne:

a) znaczne rozszerzenie i technologiczne udoskonalenie czynnych wytwórni płyt ścian osłonowych warstwowych i uruchomienie kilku nowych wytwórni,

b) szybkie uruchomienie produkcji płyt ścian osłonowych o konstrukcji żeberkowej,

c) rozszerzenie produkcji wyrobów uzupełniających i akcesoriów do lekkich przegród,

d) znaczne rozszerzenie produkcji efektywnych materiałów izolacji termicznej i akustycznej,

e) uruchomienie nowych wytwórni gipsów i wyrobów z gipsu i gipsobetonów (płyt STG, pustaków gipsowych

ściennych i stropowych, płyt ściennych działowych gipsobetonowych itp.).

● Należy ustalić wykaz materiałów, których stosowanie w budownictwie mieszkaniowym nie będzie miało negatywnego wpływu na zdrowie mieszkańców. Przemysł budownictwa mieszkaniowego powinien być zaopatrywany tylko w takie materiały, a ich produkcja powinna osiągnąć wartości odpowiadające potrzebom kraju. W celu stworzenia właściwych rozwiązań, a również i podstaw normatywnych problematykę tę należy wprowadzić do PR-5 na lata 1981—1985.

● Należy niezwłocznie przeanalizować i ocenić oraz zmienić ukierunkowanie prac PR-5 pod kątem zachowania powyższych założeń strategicznych w dalszej realizacji tego programu. Niewątpliwie okaże się konieczne zmodyfikowanie wielu prac już ukończonych bądź też ich odwołanie w tej części, która oparta jest na niesłusznych założeniach.

● Istnieje konieczność i możliwość znacznego unowocześnienia oraz poprawy realizowanych rozwiązań budownictwa jednorodzinnego przez wykorzystanie właściwie interpretowanych, adekwatnych dla naszych warunków osiągnięć zagranicznych, szczególnie w zakresie intensywnej zabudowy na terenach uzbrojonych.

● Należy zwiększyć społeczną rolę budownictwa jednorodzinnego przez znaczne podniesienie poziomu jego kredytowania oraz ułatwienie uzyskiwania kredytów długoterminowych, a także uzależnić wysokość kredytu od czasu realizacji (bodźce do skracania cyklu).

● Należy opracowywać projekty całych zespołów zabudowy w zindywidualizowany racjonalnie sposób, pamiętając o kompleksowym programie i wyposażeniu w usługi.

● Należy wykorzystać znaczny potencjał pracy własnej społeczeństwa przez propagowanie i wdrażanie opracowanych nowych prostych systemów rozwiązań na zasadzie „zrób to sam”. Systemy takie są już od lat szeroko popularyzowane w wielu krajach, np. w NRD. Dają one także efekty dodatkowe w postaci zmniejszenia kosztu realizacji do ok. 60% kosztu uzyskiwanego w przedsiębiorstwach.

● Nowe systemowe rozwiązania budownictwa jednorodzinne powinny opierać się na przesłankach specyficznych dla techniki tradycyjnej udoskonalonej. Należy całkowicie zaniechać stosowania ciężkiej prefabrykacji wielokowymiarowej.

● Należy znacznie wzbogacić asortyment rozwiązań materiałowo-konstrukcyjnych w praktyce realizacyjnej budownictwa jednorodzinnego przez zastosowanie regionalnych, a nawet miejscowych materiałów w nowoczesnych wersjach. Szczególną uwagę należy zwrócić na wyroby ceramiczne, gipsowe i z tworzyw gipsowych, drewnopochodne z odpadów gospodarki leśnej i przemysłu drzewnego, silikatowe itd.

● Należy znacznie zmniejszyć materiałochłonność i energochłonność rozwiązań budownictwa jednorodzinnego przez zastosowanie oszczędnych konstrukcji oraz rozwiązań budowlanych (np. ścian zewnętrznych szczelinowych, a nie pełnych itd.).

● Należy do racjonalnego minimum ograniczyć klasyczne podpiwniczenia w domach jednorodzinnych, a pomieszczenia gospodarcze o koniecznej powierzchni lokować w parterach. Należy pamiętać, że budynki dwukondygnacyjne są efektywniejsze od parterowych.

● Realizacje budownictwa jednorodzinne muszą być powiązane z wcześniejszym przygotowaniem odpowiednio zaprogramowanej infrastruktury.

● Należy również zwrócić uwagę na szersze możliwości wykorzystania niskiej (2- do 4-kondygnacyjnej) zabudowy wielorodzinnej, np. w małych miastach itd.

● Rozwiązania budownictwa jednorodzinne należy zróżnicować pod względem tzw. „wieku ekonomicznego”, np. 40÷60 lat oraz ponad 60 lat itd. Oczywiście takie zróżnicowanie musi mieć uzasadnienie ekonomiczne w kosztach realizacji.

* * *

W celu racjonalnego i niezwłocznego realizowania powyższych tez i założeń prawidłowego rozwoju budownictwa należy powołać „Krajową Radę Rozwoju Budownictwa”, liczącą ok. 25 najwyższej klasy specjalistów spośród pracowników nauki, administracji, stowarzyszeń naukowo-technicznych i organizacji zawodowych budownictwa. Rada powinna stymulować kierunki działań, inspirować działalność normatywną i akceptować szczegółowe zamierzenia. Powinna ona utrzymywać stałe kontakty z Komisją Sejmową Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych.

XVIII konferencja problemowa w Kołobrzegu

W dniach 23—25 października 1981 r. odbędzie się w Kołobrzegu XVIII gdańska konferencja problemowa na temat:

Budownictwo w nowym modelu gospodarki narodowej — wykorzystanie kadry technicznej dla prawidłowego rozwoju budownictwa

Konferencja koncentrować się będzie wokół zagadnień ujętych w jej podtytule. W szczególności pożądane jest przedstawienie referatów ujmujących problematykę:

— właściwego ustalania warunków pracy i płacy w podstawowych pionach organizacyjnych budownictwa,

— organizacyjnego zapewnienia właściwej jakości budownictwa (nadzór państwowy, inwestorski, autorski, wewnętrzna kontrola wykonawcy, odbiory robót, normy jakościowe itp.),

— optymalizacji struktur organizacyjnych budownictwa z punktu widzenia zarządzania i socjologii pracy,

— weryfikacji stosowanych systemów budowlanych (no-

we bardziej ekonomiczne systemy, metody ich wdrażania, dalsze losy fabryk domów),

— nowych technik uzbrojenia terenów pod budownictwo mieszkaniowe,

— rozwoju bazy materiałowej ze szczególnym uwzględnieniem źródeł lokalnych.

Przedstawione grupy tematyczne mogą być rozpatrywane we wszystkich fazach procesu inwestycyjnego. Do udziału w konferencji organizatorzy zapraszają wszystkich zatrudnionych w placówkach i ośrodkach naukowych, badawczo-rozwojowych, wdrożeniowych i projektowych, wykonawstwie budowlanym i produkcji materiałów budowlanych, a także w służbach inwestycyjnych.

Wszelką korespondencję dotyczącą konferencji należy kierować pod adresem: Sekretariat Organizacyjny XVIII Konferencji Problemowej PZITB i GZB; Gdański Międzyzakładowy Klub Techniki i Racjonalizacji Budownictwa PZITB; ul. Świętojańska 43/44, 80-840 Gdańsk, tel. 31-27-51.

Możliwości rozwoju budownictwa ogólnego w latach 1981–1990 (artykuł dyskusyjny)

Dr inż. Bolesław Józwiak
Warszawa

Budownictwo mieszkaniowe, obok gospodarki żywnościowej, skupia na sobie ogólną uwagę społeczeństwa i jest jednym z dwóch najważniejszych obecnie problemów kraju. Wszyscy zainteresowani tym problemem stawiają pytanie: czy możliwe jest znacznie przyspieszenie rozwoju budownictwa mieszkaniowego i w jaki sposób to osiągnąć?

Stan budownictwa nie może być rozpatrywany w oderwaniu od stanu całej gospodarki, a wyraźny rozwój budownictwa nie może nastąpić bez poprawy sytuacji gospodarczej kraju. Sytuacja gospodarcza jest z kolei zależna od aspektów politycznych i społecznych. Niezbędne jest przywrócenie zaufania społeczeństwa do władz i demokratyzacja życia politycznego i społecznego. Bez tej demokratyzacji nie można liczyć na poprawę stanu gospodarki, co jest oczywiste ze względu na fakt, że z tak głębokiego kryzysu jaki obecnie ma miejsce, gospodarka krajowa może się wydzwignąć tylko ogromnym i spontanicznym wysiłkiem całego narodu. Wysiłek ten powinien być nie tylko zorganizowany, ale celowy, skuteczny i nie marnowany. W pierwszym rzędzie należy umocnić w społeczeństwie bardzo zachwiane w ostatnich latach przekonanie, że wszyscy pracujemy dla wspólnego dobra, dla siebie.

Dalszy rozwój gospodarki kraju jest funkcją moralno-etycznego stanu społeczeństwa. Poprawa tego stanu zależy z kolei od demokratyzacji życia politycznego i społecznego oraz od przywrócenia pełnej praworządności. Tylko pełne przestrzeganie praw jednostki oraz skuteczna kontrola społeczna działalności aparatu państwowego i organów samorządowych, a także kontrola działalności przedsiębiorstw i organizacji gospodarczych umożliwią odnowę moralną narodu i odbudowę gospodarki, w tym także budownictwa. Odnowa moralna narodu to opanowanie i zmniejszenie rozmiarów takich zjawisk społecznych, jak: łapownictwo, pijaństwo, zakłamanie, cwaniactwo, nieuczciwość, dążenie do urządzenia sobie życia kosztem innych, wandalizm i nieposzanowanie dobra społecznego, brak poszanowania dla godności ludzkiej. Gospodarka polska nie podźwignie się z kryzysu, jeśli z życia społecznego nie zostaną wyeliminowane te negatywne zjawiska.

Na stan każdej dziedziny gospodarki, oprócz czynników subiektywnych (stan moralny społeczeństwa i jego wola poprawy swego bytu przez zwiększony wysiłek) składają się również czynniki obiektywne, spośród których największe znaczenie ma właściwie wybrany kierunek rozwoju. Kierunek ten powinien być dostosowany do stanu gospodarki, możliwości zaopatrzenia w energię i odpowiednie materiały i wyroby, możliwości transportu, powinien uwzględniać zasoby siły roboczej i oddziaływanie czynników subiektywnych. Istotne przy tym jest, aby efekty rzeczowe wynikające z funkcjonowania każdej dziedziny gospodarki były w pełni i bez zastrzeżeń akceptowane przez społeczeństwo, gdyż działa to jako czynnik wyzwalający aktywność społeczną do realizacji wybranych celów.

Baza produkcyjna budownictwa ogólnego¹⁾

W 1980 r. czynnych było w resorcie budownictwa 147 wytwórni prefabrykatów wielkopłytych. Nominalna moc produkcyjna tych wytwórni wynosi 9545 tys. m² p.u., a faktyczna — ok. 8,2 mln m² p.u. rocznie.

W budowie lub w fazie rozruchu jest w resorcie budownictwa 12 wytwórni prefabrykatów wielkopłytych o nominalnej mocy produkcyjnej 2,771 mln m² p.u./rok. Faktyczna moc tych wytwórni wynosi ok. 1,98 mln m² p.u. rocznie. Ministerstwo Górnictwa dysponuje 8 wytwórniami prefabrykatów wielkopłytych o rocznej zdolności produkcyjnej 619 tys. m² p.u.

Ministerstwo Rolnictwa ma 11 wytwórni czynnych o rocznej zdolności produkcyjnej 501 tys. m² p.u. i 3 wytwórnie w budowie lub w fazie rozruchu o łącznej zdolności produkcyjnej ok. 96 tys. m² p.u. Te ostatnie przeznaczone są głównie dla budownictwa mieszkaniowego jednorodzinne.

CZSMB dysponuje 13 wytwórniami prefabrykatów wielkopłytych dla budownictwa jednorodzinne o łącznej mocy produkcyjnej 322 tys. m² p.u./rok.

Ogółem w kraju są 194 wytwórnie wielkiej płyty dla budownictwa mieszkaniowego (czynne lub w trakcie rozruchu) o rocznej zdolności produkcyjnej ok. 11,72 mln m² p.u. (ok. 193 tys. mieszkań rocznie). Z liczby tej w resorcie budownictwa znajduje się 159 wytwórni o rocznej zdolności produkcyjnej 10,18 mln m² p.u. (ok. 179 tys. mieszkań). 27 wytwórni o zdolności produkcyjnej ok. 910 tys. m² p.u. (ok. 14 tys. mieszkań) nastawionych jest na produkcję prefabrykatów dla budownictwa jednorodzinne. Trzeba tu zaznaczyć, że nie ma szczególnych różnic między rozwiązaniami wielkiej płyty dla budownictwa wielorodzinnego i jednorodzinne. Poszczególne zakłady prefabrykacji mogą więc produkować prefabrykaty zarówno na budynki wielorodzinne jak i jednorodzinne.

W gestii resortu budownictwa jest 86 wytwórni prefabrykatów wielkoblokowych o rocznej zdolności produkcyjnej 3,45 mln m² p.u. (ok. 56 tys. mieszkań).

CZSMB dysponuje 5 zakładami prefabrykacji wielkoblokowej o rocznej zdolności produkcyjnej 48 tys. m² p.u.

W gestii resortu rolnictwa znajduje się 15 wytwórni prefabrykatów wielkoblokowych o łącznej zdolności produkcyjnej 660 tys. m² p.u.

Ogółem w kraju jest 106 wytwórni prefabrykatów wielkoblokowych o łącznej, rocznej zdolności produkcyjnej 4,158 mln m² p.u. (ok. 68 tys. mieszkań).

Poza tym istnieje 8 wytwórni prefabrykatów dla budownictwa szkieletowego (SBO, T, rama H) o zdolności produkcyjnej ok. 450 tys. m² p.u./rok. Zgodnie z planem na rok 1980 w systemie ZLS miało być zrealizowane 480 tys. m² p.u., a w technologii żelbetowej monolitycz-

¹⁾ Dane ze źródeł niepublikowanych.

nej w budownictwie wielorodzinnym i towarzyszącym (SBM-75, ROW) ok. 300 tys. m² p.u.

W systemach SBO, T, ZLS realizowane jest tylko budownictwo użyteczności publicznej, natomiast w systemie szkieletowym z ram H i w systemie monolitycznym SBM-75 zarówno budownictwo mieszkaniowe, jak i użyteczności publicznej. Obiekty użyteczności publicznej realizowane są również w systemie wieloblokowym (szkoły, przedszkola, żłobki, internaty itp.) oraz w niektórych systemach wielkopłytowych, przede wszystkim W_k-70.

Ogółem w gestii resortu budownictwa znajduje się baza produkcyjna umożliwiająca zrealizowanie w ciągu roku w budownictwie ogólnym ok. 14,55 mln m² p.u.

Baza produkcyjna ogólnokrajowa umożliwia wykonanie ok. 17,11 mln m² p.u. (nominalnie ok. 19,24 m² p.u.). Z liczby tej na budownictwo mieszkaniowe przypada ok. 13,58 mln m² p.u. (ok. 280 tys. mieszkań), a na budownictwo użyteczności publicznej ok. 3,53 mln m² p.u. W głównej mierze realizowane są budynki z betonu (z wyjątkiem systemu ZLS).

W zakresie budownictwa jednorodzinne baza produkcyjna przeznaczona jest do obsługi tylko budownictwa uspołecznionego.

Krajowe potrzeby w zakresie budownictwa ogólnego

● **Sytuacja mieszkaniowa w miastach.** Na podstawie oficjalnych statystyk trudno ocenić sytuację mieszkaniową ludności miast. Rzetelność publikowanych dotychczas urzędowych danych statystycznych jest wątpliwa, a innych źródeł, bardziej wiarygodnych, brak. Na podstawie danych statystycznych²⁾ można przyjąć następujące wielkości:

— liczba mieszkań w miastach ogółem	5,765 mln,
— liczba mieszkań wybudowanych po wojnie	ok. 3,36 mln,
— liczba mieszkań nie nadających się do użytku	ok. 650 tys.,
— liczba rodzin w kraju prowadzących lub chcących prowadzić samodzielne gospodarstwa domowe	10,91 mln,
— z tego w miastach	ok. 6,98 mln,
— liczba młodzieży w wieku 15÷19 lat	3,087 mln,
— liczba kobiet i mężczyzn w wieku 20÷29 lat	6,564 mln,
— liczba małżeństw zawartych w 1978 r.	327 tys.,
— liczba zgonów w 1978 r.	325 tys.,
— liczba zgonów w 1978 r. w wieku powyżej 60 lat	230 tys.,
— liczebność jednego rocznika w grupie wiekowej 15÷19 lat	615 tys.,
— liczebność jednego rocznika w grupie wiekowej 20÷29 lat	656 tys.

Ponieważ roczniki młodzieży zawierającej małżeństwa są mniej liczne niż roczniki bezpośrednio od nich starsze, można przyjąć, że w latach 1981—1985 zawieranych będzie średnio w ciągu roku ok. 305 tys. małżeństw, z tego w miastach ok. 200 tys.

Pewna liczba mieszkań jest corocznie zwalniana wskutek śmierci jednego lub obojga małżonków, zajmujących samodzielne mieszkanie. Można przyjąć, że w ten sposób zaspokajają się potrzeby mieszkaniowe ok. 50 tys. rodzin mimo, że przeważnie zwolnione mieszkania zajmują członkowie rodzin osób zmarłych.

Aktualne potrzeby mieszkaniowe w miastach wynoszą w przybliżeniu $6890 - 5765 + 650 + 200 - 50 = 1$ mln 925 tys. mieszkań.

Oprócz tego w ciągu roku przybywać będzie średnio ok. 150 tys. nowych kandydatów na mieszkania. Aby skrócić średni czas oczekiwania na mieszkanie po roku 1985 do 5 lat, należałoby rocznie w miastach budować ok. 430 tys. nowych mieszkań.

● **Rewaloryzacja starych budynków mieszkalnych w miastach.** Nie można zapomnieć, że oprócz budowy nowych mieszkań, w celu zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania ludności miast na mieszkania, niezbędna jest rewaloryzacja starych zasobów mieszkaniowych. W miastach istnieje ok. 2,4 mln mieszkań wybudowanych przed 1939 r., z których ponad połowa wymaga wymiany elementów konstrukcyjnych i modernizacji. Jeśli się tego nie dokona w ciągu najbliższych 10÷20 lat, mieszkania te stracą całkowicie swoją przydatność użytkową. Ponad 1/4 liczby starych mieszkań i ok. 60 tys. mieszkań wybudowanych po wojnie, nie nadaje się już teraz do użytku.

Należy podkreślić, że z rewaloryzacją starych zasobów mieszkaniowych związana jest również ochrona przed zniszczeniem zabytków kultury materialnej narodu. Na rewaloryzację powinna być zwrócona szczególna uwaga także dlatego, że niedostateczna ochrona środowiska naturalnego i zagrożenie ze strony przemysłu i motoryzacji (spaliny i wstrząsy) powodują przyspieszenie procesu niszczenia starych budynków.

W coraz większym stopniu narasta też problem kapitalnych remontów budynków wybudowanych po roku 1945. Liczbę mieszkań w tych budynkach, wymagających pilnie kapitalnego remontu, szacuje się na ok. 390 tys.

● **Sytuacja mieszkaniowa na wsi.** Według danych statystycznych na wsiach jest 3,59 mln mieszkań, z czego 1,79 mln wybudowano po wojnie. Liczba mieszkań nie nadających się do użytku wynosi ok. 780 tys.

Rodzin prowadzących samodzielnie gospodarstwa domowe jest na wsi 4,02 mln. Corocznie zawiera się na wsi ok. 105 tys. nowych małżeństw.

Przy określaniu potrzeb mieszkaniowych wsi należy również wziąć pod uwagę fakt, że na wsi jest proporcjonalnie dużo więcej niż w miastach ludzi starych. Powszecznym jest też na wsi zjawisko, że mieszkanie zajmują rodziny trzypokoleniowe. Potrzeby mieszkaniowe wsi można więc określić następująco:

$$780 + (4020 - 3590) \cdot 0,5 + 105 - 120 = 980 \text{ tys. mieszkań.}$$

Mieszkania na wsi, to w co najmniej 90% mieszkania w domach jednorodzinnych wolno stojących.

Rozeznanie potrzeb mieszkaniowych wsi jest niezbędne, gdyż w celu zahamowania odpływu ludności ze wsi do miast, budownictwo mieszkaniowe na wsi powinno mieć priorytet przed budownictwem mieszkaniowym w miastach. Zgodnie z tak przedstawionym priorytetem powinny być również rozdzielane materiały budowlane. W puli materiałów budowlanych dla wsi powinny być uwzględniane materiały nie tylko na budownictwo mieszkaniowe, ale także na rolnicze budownictwo produkcyjne.

● **Potrzeby w zakresie budownictwa użyteczności publicznej** są bardzo trudne do ściślejszego określenia. Narastały one w ciągu wielu lat wskutek dysproporcji w realizacji budownictwa mieszkaniowego i usługowego. Zaspokajanie potrzeb budownictwa usługowego było poza tym niejednakowe w poszczególnych jego działach.

Aktualne potrzeby w zakresie budownictwa użyteczności publicznej określić można na 25% potrzebnej powierzchni użytkowej mieszkań w miastach i 15% powierzchni użytkowej mieszkań na wsi.

Potrzeby w zakresie budownictwa towarzyszącego w miastach wynoszą:

²⁾ Rocznik Statystyczny GUS — 1979 r. oraz źródła niepublikowane.

$1895 \cdot 56 \cdot 0,25 = 25,1$ mln m^2 p.u.,
a w zakresie tego budownictwa na wsi
 $980 \cdot 75 \cdot 0,15 = 11,0$ mln m^2 p.u.

Ogółem potrzeby w zakresie budownictwa towarzyszącego wynoszą w skali kraju 36,1 mln m^2 p.u.

Potrzeby w dziedzinie budownictwa użyteczności publicznej w największym zakresie dotyczą obiektów służby zdrowia i opieki społecznej, oświaty i kultury, handlu i usług.

Plan budownictwa na 1980 r. i jego realizacja

Ilustracją złego stanu budownictwa w Polsce jest realizacja planu budownictwa w 1980 r. Plan ten zakładał efekty rzeczowe w budownictwie mieszkaniowym wielorodzinnym w ilości 13,15 mln m^2 p.u. (267,2 tys. mieszkań), w budownictwie jednorodzinym 9,1 mln m^2 p.u. (92,8 tys. mieszkań), a w budownictwie użyteczności publicznej 5,65 mln m^2 p.u. Łącznie zaplanowano wykonanie 27,9 mln m^2 p.u., w tym w budownictwie uspołecznionym ok. 20,32 mln m^2 p.u.

Po korekcie plan zakładał wykonanie w budownictwie wielorodzinnym 9,67 mln m^2 p.u., w tym w resorcie budownictwa 8,561 mln m^2 p.u., a w budownictwie użyteczności publicznej 3,7 mln m^2 p.u.

W 1980 r. zrealizowano w budownictwie mieszkaniowym wielorodzinnym ok. 5,98 mln m^2 p.u. (ok. 120 tys. mieszkań), z tego w resorcie budownictwa ok. 5,22 mln m^2 p.u. (ok. 105 tys. mieszkań), w budownictwie jednorodzinym uspołecznionym ok. 950 tys. m^2 p.u. (ok. 11 tys. mieszkań), w budownictwie użyteczności publicznej ok. 2,1 mln m^2 p.u. Łącznie w budownictwie ogólnym zrealizowano ok. 9,03 mln m^2 p.u., czyli ok. 43% planu przed korektą oraz ok. 60% planu w zakresie budownictwa wielorodzinnego i użyteczności publicznej po korekcie. Jest to produkcja mniejsza niż w latach ubiegłych, nawet przy uwzględnieniu w statystyce lat poprzedzających tzw. „poślizgów”. Jest to też wielkość produkcji bardzo odległa od spełnienia postulatów społeczeństwa w tej dziedzinie.

Przyczyny kryzysu budownictwa ogólnego

● Uwagi ogólne. Na spadek produkcji w budownictwie ogólnym złożyło się wiele przyczyn. Najważniejsze z nich są następujące:

1. Zadania planowe przekraczały możliwości produkcyjne przedsiębiorstw i zakładów produkcyjnych. Nie bilansowano dotychczas zadań produkcyjnych z możliwościami zaopatrzenia materiałowego i transportu, mocami produkcyjnymi oraz zaopatrzeniem w energię.

2. Występowały częste przestoje i zahamowania produkcji, powodowane brakami materiałowymi, przerwami w dostawach energii elektrycznej, niedomaganiem transportu, złą organizacją pracy.

3. Spadła wydajność pracy i jakość robót.

4. Przyjęto niewłaściwy kierunek rozwoju budownictwa ogólnego. W budownictwie mieszkaniowym wielorodzinnym doprowadzono do panowania materiałowej i energochłonnej monotekniki wielkopłytkowej. Uzupełnienie wielkiej płyty stanowi technologia wielkoblokowa, której udział stale maleje. W budownictwie użyteczności publicznej nie zharmonizowano wdrażanych rozwiązań z możliwościami materiałowymi. W budownictwie jednorodzinym dla ludności nierolniczej nie ma rozsądnej koncepcji rozwoju i brak jest niezbędnej ilości materiałów budowlanych.

5. Prowadzono niewłaściwą politykę inwestycyjną, co

doprowadziło do przeinwestowania przemysłu prefabrykatorów betonowych (fabryki domów), przy równoczesnym zaniedbaniu przemysłu materiałów budowlanych, a przede wszystkim w dziedzinie ceramiki, materiałów i wyrobów instalacyjnych oraz materiałów izolacyjnych i chemicznych. Spowodowało to powstanie barier materiałowych rozwoju budownictwa.

6. Wprowadzenie monopolu tworzywa betonowego jako materiału konstrukcyjnego (i nie tylko) spowodowało nadmierne zapotrzebowanie na kruszywa i cement. Powstały braki w zaopatrzeniu w te materiały oraz znaczne pogorszenie ich jakości.

● **Materiałochłonność budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego**³⁾. Zużycie podstawowych materiałów budowlanych na wykonanie budynków mieszkalnych w budownictwie wielorodzinnym (poza terenami szkód górniczych) przy stosowanych obecnie technikach budowania wynosi:

- cementu 270÷350 kg, średnio 330 kg/ m^2 p.u.,
- kruszyw 1400÷1770 kg, średnio 1690 kg/ m^2 p.u.,
- stali zbrojeniowej 24,3÷43,6 kg, średnio 28,7 kg/ m^2 p.u.

Na terenach szkód górniczych zużycie tych materiałów na wykonanie samych budynków mieszkalnych wynosi:

- stali zbrojeniowej 24,3÷43,6 kg, średnio 28,7 kg/ m^2 p.u.,
- kruszyw 2030÷2480 kg, średnio 2280 kg/ m^2 p.u.,
- stali zbrojeniowej 35,5÷45,3 kg, średnio 42,1 kg/ m^2 p.u.

Na tych terenach realizuje się obecnie 25÷27% budownictwa ogólnego kraju.

Zużycie podstawowych materiałów budowlanych w budownictwie mieszkaniowym wielorodzinnym (łącznie z infrastrukturą osiedli — małą architekturą, drogami, kanałami itp.) wynosi:

- cementu 390÷460 kg, średnio 430 kg/ m^2 p.u.,
- kruszyw 2200÷2540 kg, średnio 2400 kg/ m^2 p.u.,
- stali zbrojeniowej 29÷48 kg, średnio 35 kg/ m^2 p.u.

Zużycie cementu i stali zbrojeniowej zwiększa się. Wzrost zużycia cementu powodowany jest coraz gorszą jakością kruszyw (uziarnienie) i cementu, nie dostosowaniem produkowanych gatunków cementu do stosowanych technologii betonu, wzrostem ilości mieszanek betonowych i zapraw na jednostkę wskaźnikową, większym udziałem mieszanek betonowych o konsystencji ciekłej i półciekłej (formy bateryjne) oraz niewłaściwą gospodarką magazynową (mieszanie w silosach cementów z różnych cementowni).

Na zwiększone zużycie stali zbrojeniowej wpływają bardzo częste zmiany średnic zbrojenia spowodowane brakiem prętów o właściwym przekroju, zwiększona masa prętów, wynikająca z rozkalibrowywania się urządzeń walcowniczych, zwiększone ilości ubytków i odpadów na skutek braku koordynacji w dostawach prętów potrzebnych długości oraz zbrojenie dodatkowych elementów na budowach.

Wiąże też jest niż powinno być zużycie kruszyw spowodowane niedociągnięciami w zakresie gospodarki kruszywami na budowach i różnicami między nominalnie i rzeczywiście użytymi ilościami kruszywa.

Możliwości poprawy sytuacji w budownictwie ogólnym

● **Budownictwo mieszkaniowe wielorodzinne w miastach**. Przez najbliższe kilkanaście lat musimy kontynuować realizację budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego w miastach w technologii wielkopłytkowej. „Bagaż”

³⁾ Dane z badań własnych autora.

tego budownictwa w postaci 167 fabryk domów i 91 wytwórni elementów wielkoblokowych dyktuje kierunki rozwoju budownictwa mieszkaniowego na najbliższe lata. Potencjał ten należy wykorzystać, aby umożliwić choćby częściową amortyzację środków wydatkowanych na budowę wielu zakładów wytwórczych. Poza tym nie ma rozwiązań alternatywnych do natychmiastowego zastosowania. Jednak ze względu na niepewne rozwiązania, małą trwałość budynków oraz materiało- i energochłonność technologii wielkopłytkowej, nie należy jej nadal rozwijać, a jedynie eksploatować bazę istniejącą. Należy natomiast zahamować postępujący dotychczas regres wielkiego bloku⁴). Technologia ta ma szereg zalet w porównaniu z wielką płytą. Jest rozwiązaniem najbardziej elastycznym, otwartym, umożliwiającym formowanie brył budynków o najrozmaitszych kształtach. Jest też, wśród technik prefabrykatów wielkowymiarowych, rozwiązaniem najbardziej trwałym i pewnym, a po zastosowaniu pogrubionej warstwy izolacyjnej z betonu komórkowego budynki z elementów wielkoblokowych będą odznaczały się małą energochłonnością eksploatacyjną. Montaż elementów wielkoblokowych jest stosunkowo łatwy i bezpieczny.

System wielkoblokowy cechuje obecnie duże zużycie cementu — średnio 343 kg/m² p.u.⁸) i kruszyw — średnio 1780 kg/m² p.u. Większość cementu i kruszyw zużywana jest na budowie, wskutek stosowania grubych warstw wyrównawczych na stropach i dość grubych warstw tynków wewnętrznych i zewnętrznych. Staranniejsza produkcja i dokładniejszy montaż prefabrykatów mogą umożliwić zmniejszenie grubości tych warstw. Zastosowanie do wypraw tworzywa gipsowego i tynkarskich mas plastycznych (PMT) przyczyni się także do istotnej obniżki zużycia cementu i kruszyw. W technologii wielkoblokowej zużywa się najmniej stali zbrojeniowej w porównaniu z innymi technologiami.

Nowe kierunki rozwoju budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego powinny być oparte na wolnej konkurencji technik budowania. O wyborze technik realizacji powinna decydować rzetelna analiza techniczno-ekonomiczna, co umożliwi naturalną eliminację niewłaściwych sposobów budowania.

Wydaje się, że kryzys jaki przechodzi budownictwo mieszkaniowe wielorodzinnne będzie się w ciągu najbliższych 2÷3 lat nadal pogłębiał. Jeśli w porę nie podejmie się skutecznych środków zaradczych, doprowadzi to tę dziedzinę budownictwa do głębokiego impasu. Nie należy dopuścić do sytuacji, w której wskutek wadliwego budowania w przyszłości na naprawę błędów trzeba będzie użyć o wiele większego potencjału produkcyjnego niż dziś na wykonanie budynków złej jakości. Najwięcej wad i błędów występuje w technice wielkopłytkowej.

Zwiększenie liczby budowanych mieszkań, przy obecnym profilu budownictwa wielorodzinnego, nie jest możliwe ze względu na występujące bariery materiałowe, szczególnie barierę cementową.

W budownictwie ogólnym w miastach zużywane jest obecnie (na budynki i infrastrukturę osiedli) ok. 5,1 mln t cementu¹), czyli ok. 26% ogólnej produkcji tego materiału. Łącznie z budownictwem komunalnym i inżynierią miejską zużycie to wynosi ok. 7,1 mln t, czyli ok. 36% całej produkcji. Gdyby budownictwo ogólne wykonywało zadania planowe (według planu nieskorygowanego), to przy obecnym poziomie zużycia należałoby zapewnić na jego potrzeby ok. 9,3 mln t cementu, a łącznie z budownictwem komunalnym i inżynierią miejską 11,8 mln t. Sta-

nowi to o 20% więcej niż zużywa obecnie całe budownictwo (poza wiejskim) w produkcji budowlano-montażowej wszystkich uspołecznionych przedsiębiorstw budowlanych.

Aby budować więcej mieszkań należy w pierwszym rzędzie rozbudować przemysł materiałów budowlanych. Rozwój powinien objąć każdą dziedzinę tego przemysłu, w proporcji do potrzeb i z uwzględnieniem zamierzonych kierunków działań. Dotyczy to głównie odbudowy przemysłu ceramicznego i dostosowania profilu jego produkcji do potrzeb. Pilnej rozbudowy wymaga również przemysł materiałów izolacyjnych oraz materiałów i wyrobów instalacyjnych.

Na większą niż dotychczas skalę należy rozwinąć produkcję betonu komórkowego, w tym bloczków o grubości 30 i 18 cm.

Należy pamiętać zawsze o zasadzie, że produkcja materiałów budowlanych powinna wyprzedzać potrzeby budownictwa.

● **Budownictwo jednorodzinne dla ludności nierolniczej.** W obecnej sytuacji w budownictwie zwiększenie liczby nowych mieszkań można osiągnąć głównie przez rozwój budownictwa jednorodzinne, realizowanego w postaci budynków szeregowych segmentowych, przy zastosowaniu metod najprostszyc i najtańszyc. Aby budownictwo jednorodzinne zaczęło stanowić rozwojową bazę mieszkaniową dla ludzi pracy w miastach, musi być tanie, materiałoozczędne i wyposażone w instalacje odpowiadające standardem budownictwu wielorodzinnemu. Domy jednorodzinne wolno stojące lub bliźniacze są zbyt materiałochłonne i energochłonne w eksploatacji (zbyt duże powierzchnie ścian zewnętrznych w stosunku do powierzchni użytkowej). Poza tym ten rodzaj budownictwa jednorodzinne odznacza się zbyt małą intensywnością zabudowy — zajmuje duże tereny, których w miastach jest coraz mniej.

W budownictwie jednorodznym szeregowym dwukondygnacyjnym można osiągnąć intensywność zaludnienia nie mniejszą niż w budownictwie wielorodzinnym. Koszt 1 m² p.u. takich mieszkań, zrealizowanych w technice tradycyjnej udoskonalonej jest ponadto znacznie niższy niż mieszkań w budynkach z wielkiej płyty. Budynki szeregowy można łatwo wyposażyć we wszystkie niezbędne instalacje. Ponieważ podłączenie osiedli domów jednorodzinnych do sieci kanalizacyjnej miast jest często bardzo kosztowne ze względu na peryferyjną lokalizację tych osiedli, powinny być opracowane projekty zbiorowisk, miejscowych oczyszczalni ścieków (szereg zbiorników Imhoffa). Stosowany dotychczas system kanalizacji z szambami powinien być ograniczany, gdyż szamba są przeważnie nieszczelne (lub „odszczelniane” przez użytkowników) i zatrują grunty, zagrażając zdrowiu okolicznej ludności. Oprócz oczyszczalni ścieków osiedla domów jednorodzinnych szeregowych powinny mieć osiedlowe kotłownie i wodociągi.

W budownictwie jednorodznym dla ludności pracującej w miastach mogą być stosowane różne formy inwestowania, lecz preferować należy budownictwo własnościowe, realizowane w organizacjach spółdzielczych. Oprócz tej formy można rozwijać budownictwo spółdzielcze lokatorskie, przyzakładowe, subwencjonowane przez banki lub zakłady pracy.

W obecnej sytuacji gospodarczej kraju bardzo duże znaczenie ma fakt, że budownictwo jednorodzinne może i powinno w większym stopniu wiązać środki finansowe ludności i wyzwalać jej inicjatywy. W budownictwie jednorodznym szeregowym dwukondygnacyjnym o powierzchni użytkowej mieszkań 65÷95 m² istnieje większa możliwość integracji rodzin trzypokoleniowych, co jest zja-

⁴) Por. artykuł na ten temat w „Przeglądzie Budowlany”, nr 4/81 (przyj. red.).

wiskiem bardzo pożądanym ze względów moralnych i społecznych, a także gospodarczych.

Osiedla domów jednorodzinnych w miastach powinny być budowane przez wykonawców dysponujących odpowiednimi mocami produkcyjnymi. Wykonawcom tym należy zapewnić odpowiednie zaopatrzenie materiałowe, aby budowa przebiegała sprawnie i szybko. Wykonawcami mogą być przedsiębiorstwa państwowe, spółdzielcze, ekipy budowlane zakładów pracy oraz sami mieszkańcy, wspierani sprzętem i fachowcami z wyspecjalizowanych firm państwowych lub prywatnych. Przyszli mieszkańcy, jeśli sami nie biorą udziału w budowie, powinni mieć zapewniony udział w nadzorze i kontroli nad budową.

W celu wyeliminowania wielu nieprawidłowości przy wywłaszczeniach terenów na rzecz budownictwa mieszkaniowego wielo- i jednorodzinnego należy wprowadzić zasadę odszkodowań za grunty po cenach realnych, wolnorynkowych. Zasada ta powinna obowiązywać przy wszystkich wywłaszczeniach gruntów.

● **Budownictwo mieszkaniowe na wsi.** Najważniejszym problemem tego budownictwa, obok braku materiałów budowlanych, jest zagospodarowanie osiedli wiejskich. Ze względu na możliwość wyposażenia w urządzenia komunalne (energia elektryczna, wodociąg, a nawet kanalizacja z lokalną oczyszczalnią ścieków, urządzenia i obiekty kooperatyw wiejskich, sklepy, świetlice, remizy, drogi, komunikacja), niewątpliwie słuszną jest koncepcja tworzenia skupisk zagród wiejskich. Plany zagospodarowania przestrzennego, na których podstawie ustala się tereny siedlisk wiejskich, wykonywane są jednak często bez analizy warunków terenowych i opinii zainteresowanych, pod dyktando naczelników gmin. Plany te usiłuje się wcielić w życie środkami administracyjnymi, co zawsze prowadzi do wypaczeń i nadużyć.

Tworzenie skupionych siedlisk wiejskich powinno być przeprowadzane na zasadach dobrowolności, bez żadnego przymusu. Niezbędną przy tym wymianę części gruntów należy przeprowadzać przy zastosowaniu rzetelnej taksacji i wolnorynkowych cen gruntów.

Obowiązkiem ze strony państwa wobec budownictwa wiejskiego jest dostarczenie odpowiedniej ilości i asortymentu materiałów budowlanych, sprzętu budowlanego i pomocy technicznej. Doradztwo techniczne niezbędne dla wsi, powinno być subsydiowane przez państwo, ale organizacyjnie skupione przy jednostkach samorządu wiejskiego lub organizacjach zawodowych czy społecznych rolników. Resztę można zostawić samym rolnikom.

● **Budownictwo użyteczności publicznej.** Głównym dotychczas błędem w tym zakresie jest zbyt sztywny i zbyt mały zakres tego budownictwa w nowo wznoszonych osiedlach mieszkaniowych oraz monotonia architektoniczna obiektów.

Program budownictwa towarzyszącego realizowany jest z dużym opóźnieniem w stosunku do budownictwa mieszkaniowego. Realizowane są jedynie typowe pawilony handlowe w systemie ZLS lub T, szkoły, przedszkola, żłobki, czasem pawilony handlowo-usługowe w systemie wieloblokowym, kioski „Ruch”, kioski warzywne i na tym koniec. A przecież niepowtarzalną szansą budownictwa użyteczności publicznej jest nadawanie osiedlom mieszkaniowym — nijakim i bez wyrazu — piętna indywidualności, charakteru. Budynki użyteczności publicznej powinny być tkanką, łączącą nowe osiedla i istniejące miasto w jeden organizm. Ścisłe stosowanie systemowych projektów typowych w budownictwie użyteczności publicznej ułatwia niewątpliwie budowę osiedli, ale nie poprawia ich estetyki. Należy zawsze pamiętać, że **potrzeby ludzkie są różnorodne i nie ograniczają się tylko do spania, jedzenia i przechowywania dzieci na czas pracy rodziców.**

Podsumowanie

1. Budownictwo ogólne, a szczególnie mieszkaniowe znajduje się w stanie głębokiego kryzysu, który w ciągu najbliższych 2÷3 lat będzie się jeszcze pogłębiał. Jeśli nie zostaną przedsięwzięte skuteczne środki zaradcze, ta dziedzina budownictwa znajdzie się w zupełnym impasie.

2. Kryzys budownictwa ogólnego spowodowany jest złym stanem całej gospodarki. Wpłynęła na to pogarszająca się atmosfera moralno-etyczna społeczeństwa, liczne nadużycia, zła organizacja i niewłaściwy wybór kierunków rozwoju budownictwa i błędna polityka inwestycyjna w tej dziedzinie. Obecnie rozwój budownictwa ogólnego najbardziej hamują bariery materiałowe. Brak jest wszystkich materiałów budowlanych. W budownictwie mieszkaniowym wielorodzinnym na wzrost produkcji najbardziej hamująco wpływa brak cementu, stali zbrojeniowej i materiałów do izolacji termicznej.

3. Budownictwo mieszkaniowe z prefabrykatów wielkowymiarowych, w tym wielkopłytkowe, musi być w najbliższych latach kontynuowane, bo nie ma innego wyboru i trzeba chociaż częściowo wykorzystać wybudowane wielkim nakładem środków tzw. fabryki domów. Budownictwo to ma jednak szereg istotnych wad i błędów, które pilnie trzeba wyeliminować, aby w przyszłości nie doszło do jeszcze głębszego kryzysu, do zupełnego impasu.

4. Budownictwo mieszkaniowe z prefabrykatów wielkowymiarowych, a szczególnie wielkopłytkowe, nie powinno być dalej rozwijane ze względu na jego dużą materiałowo- i energochłonność, na duże koszty, a przede wszystkim ze względu na bariery materiałowe, szczególnie bariery cementową.

5. Aby budować więcej mieszkań, należy w pierwszym rzędzie rozbudować i zrekonstruować przemysł materiałów budowlanych, w tym bardzo zaniedbany przemysł ceramiki budowlanej i inne przemysły, wytwarzające materiały potrzebne budownictwu.

6. Przyrost substancji mieszkaniowej w miastach możliwy jest przede wszystkim w budownictwie jednorodzinnym, które powinno być rozwijane jako tanie dwukondygnacyjne budownictwo szeregowe (segmentowe). Preferować należy to budownictwo jako własnościowe, lecz realizowane w organizacjach spółdzielczych, choć rozwijane powinny być również formy spółdzielczo-lokatorskie i budownictwo przyzakładowe.

7. Pracownicze budownictwo jednorodzinne może być realizowane przez przedsiębiorstwa państwowe, spółdzielcze, zakłady pracy, zrzeszenia samych mieszkańców przy pomocy spółdzielni lub zakładów pracy. Ważne jest, aby osiedla pracowniczych domów jednorodzinnych były budowane sprawnie i szybko.

8. Państwo powinno preferować ten typ budownictwa mieszkaniowego okazując mu wszelką pomoc przez dostawę potrzebnych materiałów i sprzętu budowlanego, przez pomoc finansową i techniczną.

9. W dostawach materiałów budowlanych powinno być uprzywilejowane budownictwo wiejskie, któremu również należy w dużo szerszym zakresie niż dotychczas zapewnić pomoc techniczną i finansową.

10. Należy rozwiązać problem zaopatrzenia osiedli domów jednorodzinnych tak w miastach, jak i na wsi w kanalizację z osiedlowymi oczyszczalniami ścieków.

11. Najwyższy czas przystąpić do rewaloryzacji na odpowiednią skalę starych zasobów mieszkaniowych. Nie można też zapominać o kapitalnych remontach budynków mieszkalnych wielorodzinnych.

Rzeczywistość budownictwa z prefabrykatów wielkowymiarowych w RFN

Mgr inż. Bolesław Kierski
Warszawa

Rozmiary budownictwa kubaturowego

Z danych statystycznych dotyczących kubaturowego budownictwa mieszkaniowego i niemieszkaniowego w RFN¹⁾ (tabl. 1) wynika, że w latach 1970—1978 (dane za 1979 r. jako niedostateczne pominięto w tej ocenie) oddano do użytku:

a) w budownictwie mieszkaniowym — budynki o łącznej kubaturze 2177,2 mln m³, zawierające ogółem 4618,6 mln mieszkań, czyli średnio w ciągu roku budowano 513,2 tys. mieszkań; przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania wzrosła w tym okresie o 25% (z 84 m² w 1970 r. do 105 m² w 1978 r.),

b) w budownictwie niemieszkaniowym — obejmującym budynki²⁾ produkcyjno-usługowe w przemyśle, obrocie towarowym i rolnictwie oraz użyteczności publicznej i administracyjne — o łącznej kubaturze 1724,8 mln m³, czyli średnio w ciągu roku 191,6 mln m³; należy przy tym zaznaczyć, że w ramach kubaturowego budownictwa niemieszkaniowego realizowana jest także pewna, nieznaczna na ogół część mieszkań; są one statystycznie ujmowane w globalnej liczbie wybudowanych mieszkań, natomiast kubatura — w zadaniach budownictwa niemieszkaniowego.

nie warunków pracy w tej gałęzi na tle dokonanego równoległego postępu w innych dziedzinach działalności gospodarczej. Należy nadmienić, że corocznie notuje się odływ znacznej liczby pracowników budownictwa, przechodzących do pracy w większości do budowanych przez siebie zakładów, w szczególności przemysłowych. Równocześnie od szeregu lat utrzymuje się niekorzystne zjawisko zmniejszania się naboru uczniów do szkół budowlanych, a także do rzemiosła budowlanego. Powyższe podkreśla rolę postępu technicznego, w tym także uprzemysłowienia budownictwa.

Celem niniejszego artykułu jest przedstawienie w ogólnym zarysie rozwoju uprzemysłowienia budownictwa w naszym rozumieniu oraz jego udziału w głównych rodzajach budownictwa w RFN³⁾.

Uprzemysłowienie budownictwa

Prowadzona od 1965 r. statystyka budynków wykonywanych z elementów wielkowymiarowych w RFN umożliwia dokonanie oceny tendencji rozwoju budownictwa z prefabrykatów (Fertigteilbau), zarówno mieszkaniowego, jak i pozostałego — niemieszkaniowego, oraz jego udziału

Tablica 1

Rozmiary rzeczowe zadań zrealizowanych w budownictwie mieszkaniowym i niemieszkaniowym w latach 1970—1979

Wyszczególnienie	Jednostka miary	Lata									
		1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979*)
Mieszkania ogółem	tys.	478,1	555,0	660,6	714,2	604,4	436,8	392,4	409,0	368,1	282,9*
Średnia powierzchnia mieszkania	m ²	84	85	86	87	87	91	95	97	105	105
Kubatura budownictwa mieszkaniowego — ogółem	mln m ³	207,3	243,9	290,1	316,9	274,8	211,2	203,2	217,1	212,7	161,3
Kubatura budownictwa mieszkaniowego — ogółem	mln m ³	191,0	212,0	219,3	217,8	200,3	175,9	173,5	178,6	156,5	114,2

*) Dane nieostateczne (bez Bawarii)

Przytoczone wyżej dane wskazują również na to, że w globalnej kubaturze budynków oddanych do użytku w latach 1970—1978 większą część stanowiło budownictwo mieszkaniowe oraz, że począwszy od 1974 r. notuje się zmniejszenie zadań rzeczowych w obu wymienionych rodzajach budownictwa.

W realizacji tak znacznych pod względem rozmiarów rzeczowych zadań budownictwa, w poszczególnych jego rodzajach, stosowany jest szeroki wachlarz rozmaitych usprawnień w technologii wykonania robót. Celem tych usprawnień jest zmniejszenie nakładów robocizny, zwłaszcza żywej, skrócenie cykli budowy, w tym także zmniejszenie sezonowości budownictwa, a poza tym uatrakcyjnie-

w całokształcie zadań realizowanych w tym zakresie. Według obowiązujących kryteriów, do budownictwa z prefabrykatów w statystyce RFN zalicza się te budynki, których ściany zewnętrzne i wewnętrzne zostały wykonane z wielkowymiarowych (wielkopłytowych) elementów o wysokości kondygnacji lub o rozmiarach izby (pomieszczenia). Za prefabrykaty uznaje się wszystkie nośne i nienośne elementy wyprodukowane poza stanowiskiem ich wbudowania i nadające się bez dalszej obróbki do połączenia z pozostałymi elementami obiektu w gotowy budynek⁴⁾. Należy nadmienić, że pod pojęciem prefabrykatu rozumie się element budowlany, bez względu na rodzaj zastosowanego w nim materiału (tworzywa).

Dane tabl. 2, przedstawiające rozwój budownictwa z wielkowymiarowych elementów prefabrykowanych, wskazują, że w latach 1965—1979 udział tego budownictwa wzrósł w:

— budownictwie mieszkaniowym z 3,7% w 1965 r. do

¹⁾ „Baustatistisches Jahrbuch 1980” — Hauptverband der Deutschen Bauindustrie e.V. Wiesbaden.

²⁾ Dla uproszczenia w statystyce RFN ujmuje się tylko budynki o kubaturze powyżej 350 m³. Ograniczenie to nie dotyczy zadań, w ramach których realizowane są pomieszczenia mieszkalne.

³⁾ Według: „Fertigteilbau weiter auf Erfolgskurs”. Bauwirtschaft, nr 32/1980.

⁴⁾ Patrz objaśnienia na str. XI „Baustatistisches Jahrbuch 1980”.

Tabela 2

Udział procentowy*) budownictwa z prefabrykatów wielkowiarymowych w ogólnej liczbie budynków oddanych do użytku w latach 1965—1979

Rok	Budynki mieszkalne				Budynki niemieszkalne			
	Razem	w tym budynki o liczbie mieszkań			Razem	w tym budynki:		
		1	2	3		admini-stracyjne	produkcyjno-usługowe	nie-rolnicze
1965	3,7	—	—	—	4,7	1,8	1,8	5,5
1966	4,7	—	—	—	9,7	3,2	4,3	12,0
1967	6,3	—	—	—	11,8	6,6	4,9	14,9
1968	6,3	5,4	2,4	7,8	14,6	6,3	6,0	17,8
1969	5,4	6,8	3,3	5,4	16,1	7,5	6,5	19,7
1970	6,2	8,4	4,4	5,8	20,2	11,6	8,3	23,1
1971	7,0	9,9	5,0	6,4	20,6	12,5	9,4	22,0
1972	7,9	11,9	6,1	6,9	25,4	12,9	12,0	29,3
1973	8,8	13,3	6,6	7,5	25,7	14,6	12,5	28,3
1974	10,1	12,6	6,5	10,0	23,3	12,7	8,3	26,4
1975	9,8	12,6	6,8	8,8	24,4	12,6	9,4	29,5
1976	10,1	13,3	8,1	7,1	22,1	8,8	8,6	25,6
1977	8,9	12,1	8,4	3,6	22,4	11,9	8,8	27,6
1978	8,5	12,1	9,2	2,5	21,7	13,7	9,5	26,5
1979**)	9,6	13,9	10,9	2,5	38,6	22,6	24,0	47,3

*) W budownictwie mieszkaniowym odnosi się do liczby mieszkań, a w budownictwie niemieszkaniowym do globalnej kubatury budynków.

**) Dane tymczasowe (bez Bawarii).

zaledwie 9,6% w 1979 r. łącznej liczby wybudowanych mieszkań,

— budownictwie niemieszkaniowym z 4,7% w 1965 r. do 38,6% w 1979 r. ogółu oddanych do użytku budynków.

Udział uprzemysłowienia (prefabrykacji) i stosowanych rozwiązań materiałowych w poszczególnych rodzajach budownictwa był zróżnicowany.

Budownictwo mieszkaniowe

Największym zakresem prefabrykacji charakteryzuje się budownictwo jedno- i dwurodzinne. W 1979 r. w ogólnej liczbie oddanych do użytku mieszkań udział domów jednorodzinnych zbudowanych z prefabrykatów stanowił 13,9%, a dwurodzinnych 10,9%. W ostatnich latach wybudowano tego rodzaju domów: w 1975 r. — 18 tys., w 1976 r. — 21 tys., w 1977 r. — prawie 22 tys., a w 1978 i 1979 r. — powyżej 23 tys., a więc łącznie w ciągu 5 lat ok. 107 tys. — mimo zanotowanego w tym okresie wzrostu oprocentowania kredytów bankowych, rosnących cen terenów budowlanych oraz kosztów budowy.

Dane szczegółowe dotyczące struktury budownictwa mieszkaniowego z wielkowiarymowych elementów prefabrykowanych w 1979 r. zamieszczono w tabl. 3. Z danych

Tabela 3

Struktura budownictwa mieszkaniowego z prefabrykatów wielkowiarymowych w 1979 r.

Wyszczególnienie	Budynki	Kubatura	Mieszkania		Powierzchnia użytkowa	Ceny kosztorysowe budynków
			liczba	%		
Budynki						
1 — mieszkaniowe	17 723	12 892	17 723	64,2	1986	3123
2 — mieszkaniowe	3 814	3 629	7 628	27,6	655	917
Razem 1 i 2 — mieszkaniowe	21 537	16 521	25 351	91,8	2640	4040
3 i więcej mieszkaniowe (wielorodzinne)	227	827	2 275	8,2	166	196
Budynki mieszkalne — razem*)	21 764	17 348	27 626	100,0	2808	4237

*) Dane tymczasowe (bez Bawarii).

tych wynika m.in., że w tego rodzaju budownictwie udział domów jedno- i dwurodzinnych stanowił: 98,5% liczby budynków, 91,8% liczby mieszkań, 94,1% powierzchni użytkowej.

Należy zaznaczyć, że dane statystyczne za 1979 r. są nieostateczne, wobec braku odpowiedniej sprawozdawczości dotyczącej Bawarii, liczącego się pod względem rozmiarów budownictwa mieszkaniowego z prefabrykatów wielkowiarymowych, należy również uwzględnić mieszkania wybudowane w budynkach niemieszkalnych.

Trzeba podkreślić, że w budownictwie jedno- i dwurodzinnym dominuje prefabrykacja lekka. Budynki wznoszone są głównie przy zastosowaniu lekkich ścian zewnętrznych z płyt wielowarstwowych, ocieplonych wełną mineralną bądź szklaną albo styropianem. Produkcją gotowych domów, a zarazem ich budową, zajmuje się wiele firm⁵⁾ specjalizujących się w tym zakresie, a warunkiem dopuszczenia budynku prefabrykowanego do realizacji jest posiadanie atestu wydanego przez władze budowlane⁶⁾.

W budownictwie wielorodzinnym z reguły stosuje się

Tabela 4

Struktura budownictwa niemieszkaniowego z prefabrykatów wielkowiarymowych w 1979 r.

Rodzaj budynków	Budynki	Kubatura		Powierzchnia użytkowa	Mieszkania	Ceny kosztorysowe budynków
		liczba ⁷⁾	tys. m ³			
1. Użyteczności publicznej	24	160	0,3	42	1	53
2. Administracyjne	366	2 685	5,4	482	49	611
3. Rolnicze (produkcyjno-usługowe)	1453	3 438	6,9	681	10	202
4. Nierolnicze (produkcyjno-usługowe)	4899	38 106	76,0	5987	366	3458
w tym:						
— fabryczne i rzemieślnicze	1948	16 255	32,4	2484	144	1543
— handlowe i magazynowe	2155	19 836	39,6	3042	197	1636
— hotele i restauracje	32	154	0,3	36	5	43
5. Pozostałe niemieszkalne	708	5 764	11,5	908	66	1073
Budynki niemieszkalne — razem*)	7450	50 151	100,0	8100	492	5397

*) Dane tymczasowe (bez Bawarii).

wielkopłytowe, kilkuwarstwowe elementy betonowe (prefabrykacja ciężka). Omawiane rozwiązania zostały wprowadzone w RFN w pierwszych latach po 1960 r. w oparciu o doświadczenia zagraniczne⁷⁾.

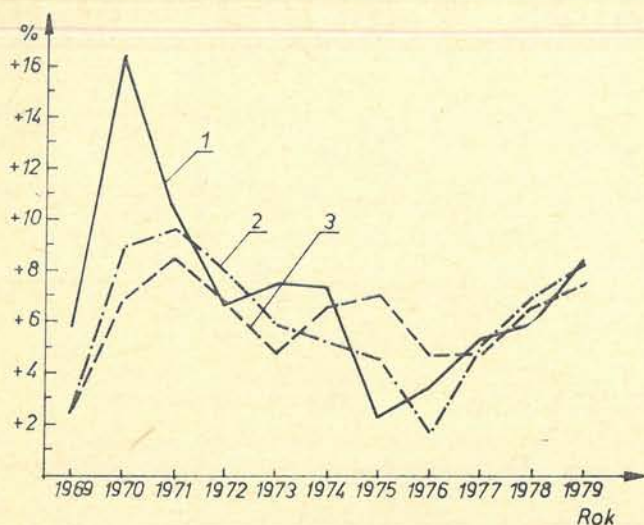
Budownictwo niemieszkaniowe

W budownictwie niemieszkaniowym udział budynków wznoszonych przy zastosowaniu wielkowiarymowych elementów prefabrykowanych jest znacznie wyższy (por. tabl. 2). Zwraca przy tym uwagę znaczny wzrost udziału

⁵⁾ Do największych, posiadających swoje filie w Austrii, Szwajcarii oraz krajach Beneluxu, należy firma „OKAL”, budująca po ustalonych cenach, w zależności od żądanej przez użytkownika standardu, domy „pod klucz”.

⁶⁾ Warunkiem dopuszczenia domu z prefabrykatów do realizacji jest zgodność zastosowanych rozwiązań architektonicznych oraz konstrukcyjno-materiałowych z wymaganiami, jakim muszą one odpowiadać. Wymagania te ujęte zostały w specjalnym katalogu-rejestrze (Fertighaus-Verzeichnis), prowadzonym przez Instytut Budownictwa w Hanowerze (Institut für Bauforschung), opracowanym w 1963 r. i bieżąco aktualizowanym przez tę jednostkę na polecenie Ministra Planowania Przestrzennego, Budownictwa, Budowy Miast. W ostatnich latach uprawnienia w tym zakresie zostały podzielone między wymienione Ministerstwo i Instytut, a także Instytut Techniki Budowlanej (IfBt) w Berlinie Zachodnim oraz związki producentów domów.

⁷⁾ Kierski B.: Budynki mieszkalne z wielkowiarymowych prefabrykatów betonowych w RFN, „Przegląd Budowlany”, nr 6/1982.



Porównanie kosztów budownictwa jednorodzinne (1976 r. = 100%):
1 — budynki tradycyjne, 2 — budynki prefabrykowane z podpiwniczeniem, 3 — budynki prefabrykowane bez podpiwniczenia

tej technologii w 1979 r. w porównaniu do roku poprzedniego. Zjawiska tego nie dało się dotychczas jednoznacznie wyjaśnić. Uważa się jednak, iż przyczyną tego jest wyżej podana definicja budownictwa prefabrykowanego, która — jako zbyt ogólnikowa — pozwala na pewną dowolność interpretacyjną w budownictwie niemieszkaniowym. Wynika to z bardzo zróżnicowanego charakteru rozwiązań konstrukcyjnych obiektów w dostosowaniu do ich funkcji w poszczególnych rodzajach tego budownictwa.

Z nieostatecznych danych statystycznych (bez Bawarii) wynika, że w 1979 r. z wielkowymiarowych elementów prefabrykowanych wybudowano 7450 budynków, tj. 38,6% ich liczby globalnej o łącznej kubaturze 50,1 mln m³ i powierzchni użytkowej 8,1 mln m² (tabl. 4).

W tym rodzaju budownictwa stosuje się wielkowymiarowe elementy ściennie z różnego rodzaju tworzyw odpowiednio ocieplonych. Dominują lekkie płyty (przegrody) z blach stalowych lub aluminiowych bądź z płyt azbestowo-cementowych.

Uwagi końcowe

Zastosowanie przemysłowych metod realizacji budownictwa, stwarzając możliwości fabrycznej produkcji większych ujednoliconych serii elementów, jest istotnym czynnikiem racjonalizacji budownictwa i m.in. korzystnie wpływa na jego koszty. Jednak na podstawie danych statystycznych nie można dokładnie odpowiedzieć na pytanie,

czy budynek prefabrykowany jest „tańszy” od odpowiadającego mu budynku wykonanego metodami tradycyjnymi.

Na przykładzie budownictwa jednorodzinne można wykazać, że przeciętny koszt budowy 1 m² p.u. w 1979 r. w budynkach prefabrykowanych wyniósł 1570 marek i był wyższy o 5,9% niż w roku poprzednim. Natomiast w budownictwie tradycyjnym koszt ten wyniósł w 1979 r. 1540 marek i był wyższy niż w 1978 r. o 7,3%. Jednak wyższy koszt 1 m² p.u. w jednorodzinne budownictwie prefabrykowane nie oznacza, że to budownictwo jest „droższe”. Należy bowiem zwrócić uwagę na to, że w statystyce budownictwa ujmowane są jedynie ceny kosztorysowe w momencie uzyskania zezwolenia na budowę. Rzeczywiste zaś koszty po ukończeniu budowy z reguły — jak wykazują wieloletnie doświadczenia — są wyższe od podanych w kosztorysach, co ma miejsce szczególnie w budownictwie tradycyjnym. Natomiast w budynkach prefabrykowanych odchylenia te — o ile występują — mogą być nieznaczne, gdyż budynki te z reguły są oferowane i wykonywane pod klucz — po cenach stałych. Z tych właśnie względów dane dotyczące kosztów w statystyce budowlanej nie uwypuklają wynikających z praktyki korzyści ekonomicznych budownictwa prefabrykowanego. Powyższe można lepiej zobrazować na podstawie indeksu cenowego dla budynków jednorodzinnych — prefabrykowanych i tradycyjnych. Według danych statystycznych w 1979 r. — w porównaniu do roku poprzedniego — nastąpił wzrost kosztów budynków tradycyjnych o 8,5%, natomiast budynków prefabrykowanych bez podpiwniczenia o 7,6%, a z podpiwniczeniem o 8,3%. Wyrobienie poglądu na te zagadnienia umożliwia przeanalizowanie tego zjawiska na przestrzeni dłuższego czasu, co przedstawiono na rysunku, który ilustruje porównanie kosztów jednorodzinne budownictwa prefabrykowanego i tradycyjnego w latach 1969—1979.

W zakończeniu należy stwierdzić, że w RFN — mimo rosnącego oprocentowania kredytów bankowych, cen terenów i kosztów budownictwa — nadal utrzymuje się wysoki trend mieszkaniowego budownictwa jednorodzinne w porównaniu z wielorodzinne. Na przykład w 1979 r. na nowe budownictwo jedno- i dwurodzinne udzielono zezwoleń odpowiadających 68% globalnej liczby mieszkań oraz 92% liczby mieszkań przewidzianych do realizacji metodami uprzemysłowionymi. Niemniej jednak producenci prefabrykowanych jedno- i dwurodzinnych budynków nie patrzą beztrąsko w przyszłość, bowiem do wzrastających cen terenów budowlanych dochodzi coraz ostrzej rysujący się deficyt terenów pod domy wolno stojące.

Nagrody dla Recenzentów

Sąd konkursowy powołany przez Wydawnictwo „Arkady” rozstrzygnął konkurs na najlepszą recenzję o książkach budowlanych tego Wydawnictwa, opublikowaną na łamach „Przeglądu Budowlanego” w 1980 r.

Nagrody otrzymali:

● **Nagroda I**
prof. dr inż. Władysław Kuczyński za recenzję książki J. Kobiłki i W. Stachurskiego pt. „Konstrukcje żelbetowe — cz. 2”, opublikowaną w nrze 10—11/1980.

● **Nagroda II**
prof. dr inż. Leon Rowiński za recenzję książki Z. Sadowskiego pt. „Technologia montażu w systemach budownictwa mieszkaniowego”, opublikowaną w nrze 6/1980.

● **Nagroda III**
doc. dr hab. inż. Włodzimierz Starosolski za recenzję pracy zbiorowej pt. „Budynki wznoszone metodami uprzemysłowionymi. Projektowanie konstrukcji i obliczenia”, opublikowaną w nrze 5/1980.

Nagrodzonym składamy serdeczne gratulacje.

Montaż reaktorów o masie 150 t

Mgr inż. Ewa Zaremba
Politechnika Warszawska—Filia w Płocku

Podczas wykonywania projektów montażu na poszczególne aparaty wytwórni tlenku etylenu i glikolu w Mazowieckich Zakładach Rafineryjnych i Petrochemicznych w Płocku pracownicy płockiego „Mostostalu” natrafili na poważny problem związany z montażem dwóch reaktorów. Reaktory te mają kształt cylindrów o średnicy 3,4 m, długości 19,85 m i masie 150 i 152 t. Tak duża masa aparatów wynikała z faktu, że ze względu na specjalną technologię ich wykonywania, przysyłano je do Polski w stanie kompletnie zmontowanym. Okazało się, że były to najcięższe elementy, jakie w całości trzeba było zmontować w ciągu dotychczasowej wieloletniej budowy i rozbudowy Zakładów.

„Mostostal” w Płocku dysponuje wieloma żurawiami odpowiednimi do podnoszenia ciężkich elementów, ale tylko jeden miał udźwigny zbliżony do masy przewidzianych do montażu reaktorów. Początkowo rozważano dwie możliwości montażu. Pierwsza z nich to wydzierżawienie od przedsiębiorstwa „Energomontaż” żurawia typu Demag o udźwigu 250 t. Jego transport i dzierżawa kosztowałyby „Mostostal” kilkaset tysięcy złotych. Poza tym, po dokładnej analizie parametrów żurawia, okazało się, że nie byłby on w stanie podnieść i ustawić na fundamencie tak ciężkiego elementu.

Pozostawała druga ewentualność — wydzierżawić na dwa dni od zachodniemieckiego kontraktora żuraw Rossen Krantz o udźwigu 500 t. Żuraw ten mógłby bez żadnych trudności natury technicznej zmontować ciężkie reaktory. RFN-owska firma wyraziła zgodę na tę dzierżawę, ale podała również cenę transakcji. Koszty jednorazowe sprowadzenia Rossen Krantz wyniosłyby 102 tys. marek zachodniemieckich, a jego dziesięciogodzinna dniówka kosztowałaby 8200 marek. Czas montażu nie przekraczałby poza dwa dni. Ogółem cała operacja podniesienia reaktorów kosztowałaby inwestora co najmniej 120 tys. marek, co odpowiadałoby ok. 3 mln zł.

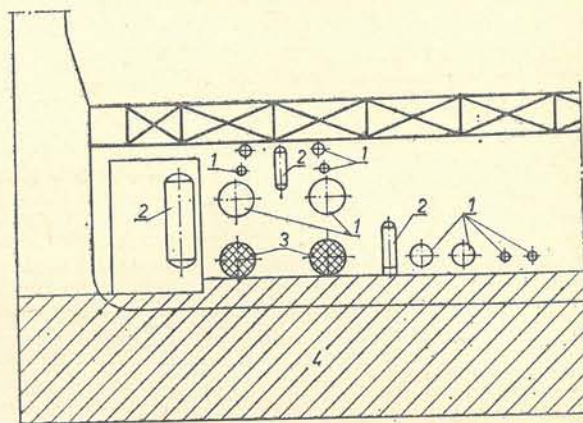
Mostostalowcy postanowili rozważyć jeszcze trzeci wariant — zmontować reaktory żurawiem Sky Horse, który był w posiadaniu firmy. Przeanalizowano dokładnie możliwości ustawienia żurawia względem podnoszonego reaktora i metody jego podniesienia. Przy najkorzystniejszym ustawieniu niezbędny udźwigny Sky Horse'a był bliski ciężarowi podnoszonego reaktora. Zadanie mogło więc zakończyć się powodzeniem tylko wtedy, kiedy żuraw będzie obsługiwał operator posiadający najwyższe umiejętności. Kierownictwo, w porozumieniu z montażystami, podjęło ryzyko i mimo powątpiewania przedstawiciela kontraktora, przyjęło trzeci wariant montażu.

W pierwszej fazie trzeba było przygotować odpowiednie drogi dojazdowe i montażowe. Droga montażowa dla

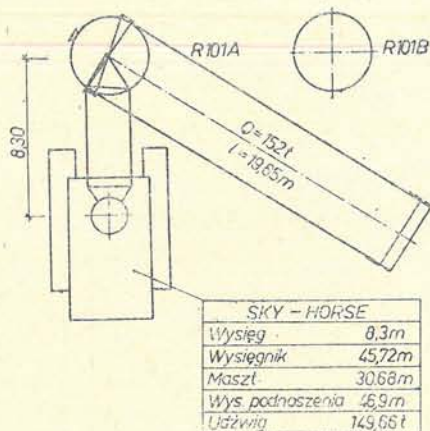
żurawia Sky Horse wykonana została z dwóch warstw wielkowymiarowych żelbetowych płyt prefabrykowanych ułożonych na podsypce piaskowej.

Przed przywiezieniem reaktorów z magazynu MZRiP na teren budowy, do dwóch włazów została dospawana blacha tworząca kołnierz, który stanowił opór dla zawiesi $\Phi 40$ mm podczas pionowania reaktora. Aparaty te z magazynu inwestora zostały przywiezione na plac montażowy przyczepą niskopodwoziową Nicolas oraz dwoma ciągnikami Tatra i złożone w taki sposób, aby kopuły ich znalazły się nad odpowiednimi fundamentami. Usytuowanie reaktorów R-101A i R-101B oraz rozmieszczenie dróg dojazdowych i montażowych pokazano na rys. 1.

Początkowo zakładano, że montaż będzie odbywał się z udziałem dwóch żurawi. Z żurawiem Sky Horse miał współpracować Centurion o udźwigu 75 t przy wysięgu 4,57 m i wysięgniku 13,72 m. Centurion miał pomagać maszynie wiodącej w pionowaniu aparatu i przez podtrzymywanie dolnej części reaktora zabezpieczyć go przed uszkodzeniem. Jednoczesne pionowanie elementu dwoma żurawiami o różnych charakterystykach jest operacją trudną i skomplikowaną. Dlatego też wymyślono bardzo prosty, a jak się później okazało skuteczny sposób zabezpieczenia dolnych blach aparatu przed uszkodzeniem podczas pionowania. W miejscu, gdzie po obrocie o kąt 90° miał być postawiony reaktor ułożono sypanki piasek. Piasek ten usypując się miękko podczas zmieniającej swoje położenie w czasie obrotu dolnej części aparatu nie dopuścił do jej uszkodzenia. Dzięki temu zabiegowi można było zrezygnować z Centuriona i prowadzić montaż tylko Sky Horse'm.



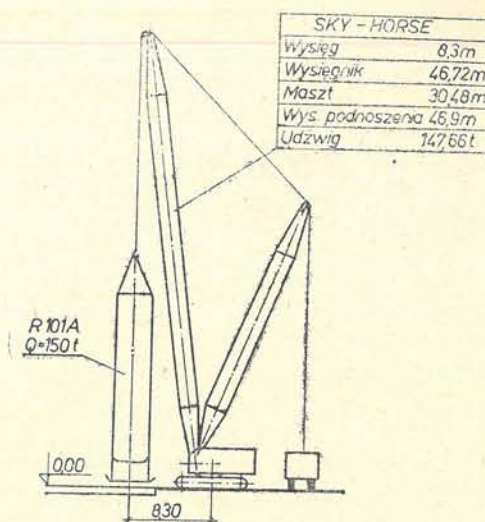
Rys. 1. Schemat usytuowania reaktorów: 1 — aparaty zmontowane, 2 — aparaty do montażu w drugiej kolejności, 3 — reaktory R-101A i R-101B, 4 — droga montażowa pod żuraw i dźwig Sky Horse



Rys. 2. Plan usytuowania żurawia Sky Horse względem montowanych aparatów

Sky Horse został zgodnie z projektem montażu usytuowany względem montowanych aparatów w sposób zilustrowany na rys. 2 i 3. Uchwyty montażowe przed założeniem zawiesi zostały wytowotowane i owinięte bednarą. Na hak montażowy założono zawieszia $\phi 40$ mm, $l = 18$ m wraz z linkami konopnymi $\phi 20$ mm (na jedno ucho założono dwa zawieszia). Po tych robotach przygotowawczych można było przystąpić do zasadniczego montażu reaktora sposobem zawieszenia, który polega na podniesieniu elementu i doprowadzeniu go do pozycji pionowej, następnie uniesieniu na pewną wysokość nad fundament i w tej pozycji przemieszczeniu do miejsca ustalenia docelowego.

Najtrudniejszą i najbardziej niebezpieczną fazą montażu było pionowanie elementu. Dodatkową trudność stanowił fakt, że aby w najbardziej krytycznym momencie żuraw miał wystarczający udźwig, musiał jednocześnie z pionowaniem aparatu podjeżdżać do niego utrzymując minimalny wysięg.



Rys. 3. Schemat montażu reaktora R-101A żurawiem Sky Horse

Ośmioosobowa brygada montażowa, dokładnie poinformowana o poszczególnych fazach operacji, z uwagą śledziła każdy ruch żurawia i powolne podnoszenie się aparatu. W momencie, kiedy obrót aparatu osiągnął 90° zakończyła się najbardziej niebezpieczna faza montażu. Można było obrotem wysięgnika przenieść aparat nad fundament, odpowiednio zorientować i opuścić na zabetonowane śruby fundamentowe. W tym momencie można było rozpocząć właściwe pionowanie aparatu przez podkładanie blach o różnej grubości. Po spionowaniu zdjęto hak montażowy.

Ta śmiała i jednocześnie ryzykowna operacja zakończyła się pomyślnie. Trudne zadanie zmontowania w całości dwóch najcięższych aparatów w dotychczasowej historii płockiego kombinatu zostało zrealizowane.

60 lat czasopisma „Gaz, Woda i Technika Sanitarna”

W dniu 29 stycznia 1981 r. odbyła się w Warszawie sesja naukowa nt. roli prasy technicznej w rozwoju techniki sanitarnej i ochrony środowiska w Polsce, połączona z uroczystościami 60-lecia czasopisma „Gaz, Woda i Technika Sanitarna”. Sesję zorganizowała redakcja czasopisma oraz Polski Związek Inżynierów i Techników Sanitarnych.

W styczniu 1921 r. ukazał się pierwszy zeszyt „Przeglądu Gazowniczego”. Było to 16-stronicowe czasopismo o formacie A-5, wydawane pod egidą Zrzeszenia Gazowników Polskich.

Pierwszym redaktorem naczelnym „Przeglądu Gazowniczego” był inż. Stefan Torzewski.

W 1922 r. czasopismo zmienia nazwę na „Przegląd Gazowniczy i Wodociągowy”, a następnie na „Gaz, Woda”.

W latach trzydziestych zakres te-

matyczny czasopisma zostaje rozszerzony — przede wszystkim o dział dotyczący techniki sanitarnej. Czasopismo otrzymuje nową nazwę: „Gaz, Woda i Technika Sanitarna”.

W kwietniu 1946 r. wydano pierwszy, powojenny zeszyt czasopisma.

W 1950 r. czasopismo „Gaz, Woda i Technika Sanitarna” przejęte zostało przez Wydawnictwa Czasopism Technicznych NOT. Działalność czasopisma w okresie powojennym koncentrowała się głównie na prezentowaniu zagadnień z dziedziny gazownictwa, zaopatrzenia w wodę, oczyszczania ścieków, ogrzewania. Przedstawiano szeroko osiągnięcia polskie i ciekawe rozwiązania zagraniczne z tego zakresu.

Redaktorem naczelnym czasopisma jest od 1 stycznia 1950 r. zasłużony dla techniki sanitarnej w Polsce dr inż. Henryk Janczewski.

Bogaty dorobek naukowy czasopisma, redagowanego od z górą 30 lat

przez red. H. Janczewskiego, zyskał uznanie Czytelników i przyczynił się w znacznym stopniu do rozwoju gazownictwa, ciepłownictwa, techniki sanitarnej oraz ochrony środowiska naturalnego w Polsce.

W okresie 60-letniej działalności do rąk Czytelników dotarło 2,5 mln egzemplarzy czasopisma.

Redakcja czasopisma, będącego głównym organem Polskiego Związku Inżynierów i Techników Sanitarnych, nakreśliła ambitne plany działania na przyszłość. W planach tych naczelnym miejscem zajmuje upowszechnianie osiągnięć techniki polskiej i światowej w branżach stanowiących przedmiot zainteresowania czasopisma.

Zyczymy pomyślnej realizacji tych planów oraz dalszych sukcesów w dziele doskonalenia techniki sanitarnej w Polsce.

J.P.

O węgierskim budownictwie mieszkaniowym

Mgr inż. Barbara Dłużewska
Instytut Techniki Budowlanej
Warszawa

Założenia i wykonanie planu rozwoju budownictwa mieszkaniowego na Węgrzech w latach 1960—1975

W 1960 roku opracowano 15-letni plan rozwoju budownictwa mieszkaniowego na Węgrzech. Plan ten zakładał wybudowanie 1 mln mieszkań w latach 1961—1975. Zadanie to zostało wykonane, a nawet w niewielkim stopniu przekroczone (tabl. 1), przy czym ponad 60% ogólnej liczby stanowią mieszkania wybudowane ze środków prywatnych. Budownictwo ze środków prywatnych ma miejsce wtedy, gdy osoba fizyczna lub spółka prywatna (względnie spółdzielnia budownictwa mieszkaniowego) przygotowuje i realizuje budowę mieszkań przy zaangażowaniu własnej siły fizycznej i środków finansowych, przy uwzględnieniu kredytów i dotacji państwowych.

Należy wyjaśnić, że na Węgrzech mieszkania ze środków prywatnych ludności buduje się nie tylko w domach jednorodzinnych (70%), lecz także w niskich domach wielorodzinnych, co najmniej 2-kondygnacyjnych, zawierających przynajmniej 4 mieszkania (27%), a nawet w budynkach wielokondygnacyjnych (ok. 3%).

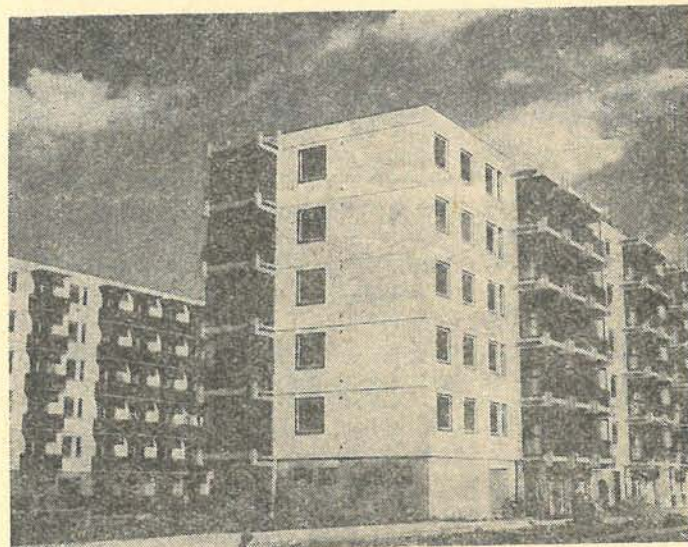
Mieszkania ze środków państwowych budowane są natomiast głównie w budynkach wielokondygnacyjnych. Z ogółu mieszkań wybudowanych ze środków państwowych ok. 40% sprzedawanych jest tzw. spółdzielniom eksploatacji zasobów mieszkaniowych. Spółdzielnie te zajmują się tylko utrzymaniem i eksploatacją mieszkań.

Rozwój węgierskiego budownictwa mieszkaniowego na tle budownictwa w innych krajach socjalistycznych ilustruje tabl. 2.

Przyjmując przeciętną powierzchnię użytkową mieszkań na 1000 mieszkańców w poszczególnych latach w Polsce

za 100%, można łatwo obliczyć, że na Węgrzech w 1965 r. oddano o 23% m² p.u. więcej, w 1970 r. — o 47%, w 1975 r. — o 34%, natomiast w 1976 r. — o 23%.

Przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkań budowanych ze środków prywatnych wynosi ok. 140 m², natomiast ze środków państwowych — 53 m². Przeciętne mieszkanie składa się na ogół z 2 pokoi (pokój duży i dwa pokoje małe, tzw. pópkroje) i jest przeznaczone dla rodziny 4-osobowej. Według normatywów węgierskich jednej dorosłej osobie przysługuje „pópkój” o powierzchni użytkowej do 12 m².



Rys. 1. Osiedle mieszkaniowe w Leninváros

Tablica 1

Charakterystyka rozwoju budownictwa mieszkaniowego na Węgrzech w latach 1961—1975 [1]

Lata	Plan tys. mieszkań	Wykonanie					
		ogółem		ze środków państwowych		ze środków prywatnych	
		tys. mieszkań	%	tys. mieszkań	%	tys. mieszkań	%
1961—1965	300	282	100	104	37	178	63
1966—1970	300	327	100	122	37	205	63
1971—1975	400	438	100	149	34	289	66
Razem	1000	1047	100	375	36	672	64

Tablica 2

Budownictwo mieszkaniowe (wielkość realizacji w krajach socjalistycznych)

Kraj	Liczba oddawanych mieszkań na 1000 mieszkańców				Przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkań, m ²			
	1965	1970	1975	1976	1965	1970	1975	1976
	Czechosłowacja	5,8	8,6	10,8	9,4	58,0	67,2	67,4
NRD	4,5	4,5	6,4	6,8		55,0	59,9	60,8
Polska	5,4	6,0	7,8	8,0	49,0	54,3	56,8	58,2
Węgry	5,4	7,8	9,4	8,9	60,5	61,5	63,3	64,5
ZSRR	9,7	9,3	8,8	8,6	43,7	46,8	49,3	49,3

Technologie stosowane w węgierskim budownictwie mieszkaniowym

Budynki mieszkalne wielo- i jednorodzinne na Węgrzech wznoszone są głównie w technologiach: wielkopłytowej, blokowej i monolitycznej (rys. 1, 2 i 3). Udział poszczególnych technologii w realizacji budownictwa mieszkaniowego w 1977 r. [1] wynosił:

— wielkopłytowa	32%
— blokowa	6%
— monolityczna	2%
— inne uprzemysłowione	4%
— tradycyjna	56%

W okresie ostatnich 7 lat udział technologii wielkopłytowej w budownictwie mieszkaniowym zwiększył się 2-krotnie. Natomiast wyraźnie spadł udział technologii blokowej.

● W budownictwie państwowym wielorodzinnym wiodącą jest technologia wielkopłytowa. Udział poszczególnych technologii w tym budownictwie jest następujący (1977 r.) [1]:

— wielkopłytowa	66%
-----------------	-----



Rys. 2. Budowa osiedla mieszkaniowego w Budapeszcie

— bloki z cegły	4%,
— bloki z innych materiałów	7%,
— monolityczna w deskowaniach tunelowych	13%,
— inne monolityczne	3%,
— szkielet żelbetowy	4%,
— tradycyjna	3%.

Elementy wielkopłytkowe dla budownictwa wielorodzinnego produkowane są niemal wyłącznie w 10 fabrykach domów [1]. Cztery fabryki (z 10) zaopatrują Budapeszt, który skupia ok. 1/3 miejskiej ludności Węgier. Pozostałe zlokalizowane są w dużych miastach regionalnych i wojewódzkich.

Dane produkcyjne poszczególnych fabryk domów na Węgrzech przedstawiono w tabl. 3.

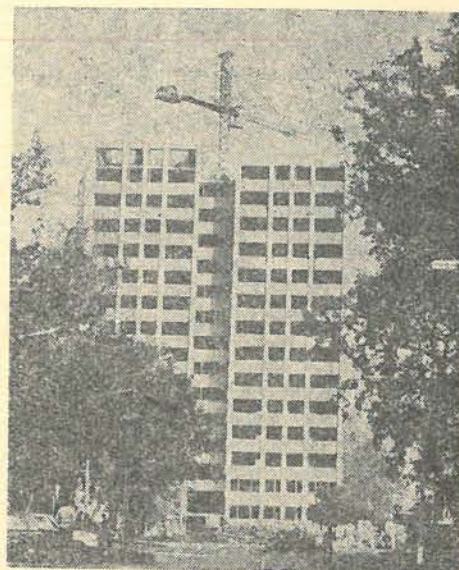
Jak wynika z powyższych danych, produkcja w 1977 roku we wszystkich fabrykach domów przekroczyła założoną zdolność produkcyjną. Jedna z istniejących fabryk domów została wybudowana wg licencji duńskiej firmy Larsen-Nielsen. Większość pozostałych zakupiono w Związku Radzieckim.

Elementy wielkopłytkowe produkowane są ponadto w 7 poligonowych wytwórniach prefabrykatów, które nie odgrywają istotnej roli (por. tabl. 3).

● W budownictwie prywatnym dominuje technologia tradycyjna. Najczęściej stosowanymi materiałami ściennymi są tu: cegła, pustaki ceramiczne i bloki z różnych materiałów, takich jak tufy, żużlobeton, gazobeton itp. Cegła ceramiczna pełna stanowi ok. 28% produkcji wyrobów ceglarskich. Największy jednak udział w tej produkcji ma cegła perforowana z otworami, których objętość wynosi 25÷50% wyrobu. Cegła taka odpowiada czterem jednostkom ceramicznym (rys. 4). W ostatnich latach znacznie wzrósł popyt na elementy stropowe oraz na bloki ceramiczne drażone (do 40%) o wielkości 4÷8 jednostek ceramicznych.

Podstawowe zasady kredytowania budownictwa mieszkaniowego na Węgrzech

Ze względu na możliwość wkładu pracy własnej, mieszkania w domach jednorodzinnych są tańsze od identycznych pod względem wielkości mieszkań w domach wielorodzinnych. Mimo to na Węgrzech faworyzowane jest budownictwo wielorodzinne. Jedną z głównych przyczyn tej tendencji jest intensywniejsze wykorzystanie terenu



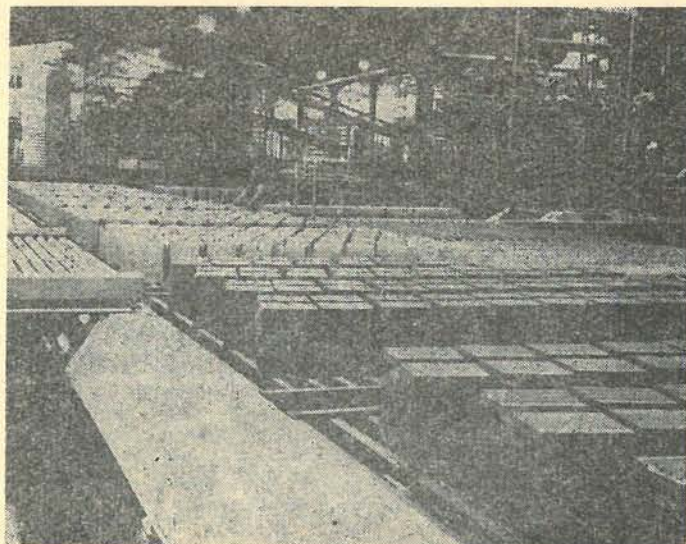
Rys. 3. Realizacja najwyższego budynku w Szeged

Tablica 3

Produkcja elementów wielkopłytkowych w fabrykach domów na Węgrzech w 1977 r. [1]

Fabryka	Roczna zdolność produkcyjna		Produkcja w 1977 r.	
	sztuk elementów	%	sztuk elementów	%
Budapeszt I	1 800	5,7	2 300	6,7
Budapeszt II	1 700	5,2	2 300	6,7
Budapeszt III	3 600	11,4	4 000	11,8
Budapeszt IV	3 500	11,0	3 000	8,8
Győr	3 600	11,4	3 850	11,4
Veszprém	2 300	7,2	2 500	7,3
Miskolc	3 600	11,4	3 800	11,4
Kecskemét	2 300	7,2	2 500	7,3
Szeged	2 300	7,2	2 500	7,3
Debrecen	2 300	7,2	2 600	7,6
Fabryki domów (razem)	27 000	84,9	29 350	86,0
Polowe wytwórnie prefabrykatów	4 800	15,1	4 800	14,0
Elementy wielkopłytkowe (razem)	31 800	100,0	34 150	100,0

w przypadku budownictwa wielorodzinnego. Obliczono, że w zabudowie wielorodzinnej liczba osób na hektar wynosi ok. 400, w przypadku zabudowy jednorodzinnej wol-



Rys. 4. Wytwórnia pustaków ceramicznych w Bótaszék

no stojącej — 50, a intensywnej (szeregowej dwukondygnacyjnej i atrialnej) — 270.

Dlatego też osobom budującym domy w zabudowie intensywnej, o charakterze osiedlowym, przysługują korzystniejsze warunki kredytowania. Oprocentowanie kredytu bankowego wynosi w tym przypadku 2÷3%, a termin jego spłaty 30 lat. Dla osób budujących domy jednorodzinne w formie tradycyjnej, oprocentowanie kredytu wynosi 3,5%, z terminem spłaty 25 lat.

W prywatnym budownictwie wielorodzinnym, w przypadku budowy tych domów w osiedlach, pożyczka państwowa jest oprocentowana 1÷2%, a termin spłaty wynosi 35 lat. Przy budowie domów na parcelach indywidualnych kredyt jest oprocentowany w wysokości 3%, z terminem spłaty 30 lat [2].

Wielkość kredytu bankowego może wynosić do 75% ogółu kosztów przy stosowaniu szczególnie preferowanych form budowy, a w przypadku budownictwa jednorodzinnego do 50÷60% wartości domu [2].

Największa powierzchnia użytkowa domu jednorodzinno-kredytowanego przez państwo wynosi 140 m².

W budownictwie państwowym i spółdzielczym przysługują ulgi socjalne, wynoszące 30 tys. forintów na każde dziecko oraz 20 tys. forintów na inne osoby będące na utrzymaniu inwestora. Dla małżeństw rozwojowych (do 35 lat) nie mających dzieci państwo przewiduje ulgę na dwoje dzieci.

Perspektywy dalszego rozwoju budownictwa mieszkaniowego na Węgrzech

Mimo przekroczenia założeń planu na lata 1960—1975, nie udało się zapewnić mieszkań dla wszystkich oczekujących. Powodem tego jest coroczny wzrost zapotrzebowania na mieszkania.

W celu rozwiązania problemu budownictwa mieszkaniowego, w październiku 1978 r. zatwierdzono na Węgrzech drugi, 15-letni plan budowy mieszkań. Plan ten przewiduje wybudowanie w latach 1976—1990 1,2 mln mieszkań, które powinny zaspokoić większość potrzeb. W dalszym ciągu, poza państwowym budownictwem mieszkaniowym istotną rolę będą odgrywały prywatne formy budowy i zakupu mieszkań, które umożliwiają bardziej intensywne wykorzystanie zasobów własnych ludności.

W ramach tego planu 54÷56% mieszkań ma być wybudowane w domach wielorodzinnych, a 44÷46% — w domach jednorodzinnych [2].

● W budownictwie wielorodzinnym, oprócz wielkiej płyty, przewiduje się zastosowanie w przyszłości innych nowoczesnych technologii. W związku z tym już teraz wznoszone są prototypowe budynki szkieletowe (szkielet żelbetowy monolityczny, wypełnienie z cegły lub elementów średniowymiarowych) oraz w technologii monolitycznej, np. wg licencji angielskiej, RFN lub francuskiej.

Próby te mają na celu zmniejszenie pracochłonności i materiałochłonności — szczególnie przy realizacji mniejszych zespołów mieszkaniowych. Natomiast większe zespoły mieszkaniowe realizowane będą nadal w technologii wielkopłytywowej. Przeciętą powierzchnią użytkową mieszkań wzrosło z 53 do 54÷55 m².

● Główne tendencje rozwojowe w budownictwie jednorodzinno-kredytowanym to:

— dalsze propagowanie budownictwa ze środków własnych ludności i stwarzanie odpowiednich ku temu warunków przez zapewnienie terenów budowlanych i pomocy finansowej,

— preferowanie zabudowy szeregowej, atrialnej, łańcuchowej itp.,

— propagowanie typowych projektów domów jednorodzinnych; już obecnie inwestor zgłaszający się z projektem typowym uzyskuje niejako automatycznie zezwolenie na budowę domu,

— preferowanie nowoczesnych konstrukcji i rozwiązań architektonicznych budynków jednorodzinnych, które zgodnie z obowiązującymi tendencjami będą rozwijane głównie w zespołach zabudowy zwartej.

W przypadku budowy domu jednorodzinno-kredytowanego wg projektu typowego, dostosowanego do warunków regionalnych, stosowania konstrukcji uznanej za rozwojową oraz wzniesienia domów w zabudowie skoncentrowanej — przysługują korzystniejsze warunki otrzymania kredytu.

W budownictwie wiejskim dominować będzie nadal budownictwo tradycyjne.

Literatura

- [1] Koblencz J.: Charakterystyka budownictwa mieszkaniowego na Węgrzech. Referat, Warszawa 1979.
- [2] Gáborosi F.: Budownictwo indywidualne na Węgrzech. Referat na sympozjum nt. „Osiągnięcia węgierskiego budownictwa mieszkaniowego”, zorganizowanego w październiku 1979 r.

„Techniczno-organizacyjne problemy rozwojowe wielorodzinnego budownictwa mieszkaniowego”

5 i 6 października 1981 r. w Jadwisinie k. Warszawy odbędzie się druga konferencja naukowo-techniczna dotycząca techniczno-organizacyjnych problemów rozwojowych wielorodzinnego uprzemysłowionego budownictwa mieszkaniowego.

Konferencja organizowana jest przez Komitet Realizacji Inwestycji Zarządu Głównego Polskiego Związku Inżynierów i Techników Budownictwa, przy udziale Ministerstwa Budownictwa i PMB oraz Centralnego Ośrodka Badawczo-Projektowego Budownictwa Ogólnego.

Celem konferencji jest analiza problemów techniczno-organizacyjnych wielorodzinnego uprzemysłowionego budownictwa mieszkaniowego i na tej podstawie określenie optymalnej realizacji programu tego rodzaju budownictwa na lata 1981—1985 (z dalszą perspektywą), pod kątem wykorzystania środków produkcji i zasobów materiałowych, unowocześnienia, podwyższenia jakości oraz zapewnienia bezpieczeństwa pracy.

Zakres konferencji obejmuje podstawowe problemy organizacyjne i techniczne wielorodzinnego uprzemysłowionego budownictwa mieszkaniowego, w tym także zagadnienia, jak:

— nowy system organizacyjno-ekonomiczny w realizacji tego rodzaju budownictwa,

— stymulacja postępu technicznego,

— doświadczenia i uwarunkowania stosowania technologii wielkopłytywowej, monolitycznej i szkieletowej,

— integracja międzysystemowa.

Przewiduje się, że udział w konferencji wezmą reprezentanci wszystkich środowisk zajmujących się wymienioną wyżej problematyką, a więc kadra naukowa oraz inżynierska i techniczna wszystkich szczebli, z różnych ośrodków kraju.

Program konferencji skorelowany jest z programem części problemowej tegorocznej konferencji krynickiej, która odbędzie się we wrześniu.

Podczas konferencji wygłoszone zostaną referaty i koreferaty wydrukowane w materiałach konferencyjnych. Stanowią one podstawę do dyskusji oraz przyczynią się do sformułowania wniosków.

Informacje dotyczące konferencji można uzyskać u przewodniczącego Komitetu Organizacyjnego konferencji, doc. dr. Z. Dziarnowskiego, tel. 25-99-38, sekretarza naukowego dr. inż. Z. Ablewicza, tel. 28-94-81 w. 246 oraz u sekretarza organizacyjnego, mgr. J. Bojanowicza, tel. 43-02-01 w. 295.

Wybrane problemy budownictwa jednorodzinnego na Węgrzech

Doc. dr inż. Antoni Tarczewski
Warszawa

W 1977 r. WRL liczyła 10 572 tys. mieszkańców, a w tym 3879 tys. rodzin mieszkających w 3552 tys. mieszkań. W 1978 r. wykonano w tym kraju 94 tys. mieszkań, z czego 42 tys. w domach jednorodzinnych. Zatem procentowy udział budownictwa jednorodzinnego na Węgrzech jest znacznie wyższy niż w Polsce (u nas wynosi ok. 25% liczby budowanych mieszkań).

Zaznaczyć należy, że budownictwo mieszkaniowe na węgierskiej wsi to prawie wyłącznie budownictwo jednorodzinne. Domy jednorodzinne realizuje się też w miastach, szczególnie mniejszych, przy czym stosunkowo najmniej w Budapeszcie (tylko w dzielnicy Obuda i na peryferiach).

Atrakcyjność budownictwa jednorodzinnego, zdaniem specjalistów węgierskich, zwiększa fakt, że posiadanie ogródka przy domu — choćby małego — ma istotne znaczenie dla mieszkańców. Generalnie obserwuje się też w budownictwie jednorodzinym łatwiejsze zespalandzie rodzin niż w budownictwie wielorodzinnym i wyraźniejsze powstawanie tak istotnych zjawisk integracji społecznej mieszkańców.

W opracowanym na Węgrzech perspektywicznym programie rozwoju budownictwa jednorodzinnego przewidziano duże znaczenie tego budownictwa w zaspokajaniu społecznych potrzeb mieszkaniowych. Szczególnie istotną rolę odgrywa tu wiejskie budownictwo spółdzielcze (odwrotnie niż w Polsce), podobnie jak w węgierskich miastach spółdzielcze budownictwo wielorodzinne.

Należy podkreślić, że na Węgrzech działają także spółdzielnie zajmujące się budową i eksploatacją garaży samochodowych lub budową domów letniskowo-wypoczynkowych.

Większość domów jednorodzinnych, realizowanych jako własność prywatna, to rozwiązania tradycyjne udoskonalone lub tradycyjne. Resort budownictwa oraz spółdzielczość mieszkaniowa poszukują rozwiązań ulepszonych, m.in. pewnych form uprzemysłowienia, szczególnie dla większych zespołów zabudowy jednorodzinnej zwartej.

Zwraca się uwagę przede wszystkim na stosowanie zabudowy jednorodzinnej jako intensywnej, zwartej, realizowanej w większych zespołach. W takich zespołach łączy się domy jednorodzinne z niskimi kilkukondygnacyjnymi domami wielorodzinnymi. Zwarta zabudowa jednorodzinna kształtowana jest jako szeregową, łańcuchową, atrialną, tarasową itd. (rys. 1, 2, 3). Zgodnie z opracowanymi wytycznymi, zespół zabudowy nie powinien być zbyt mały. Jako minimum przyjęto zespół około 12 domów jednorodzinnych.

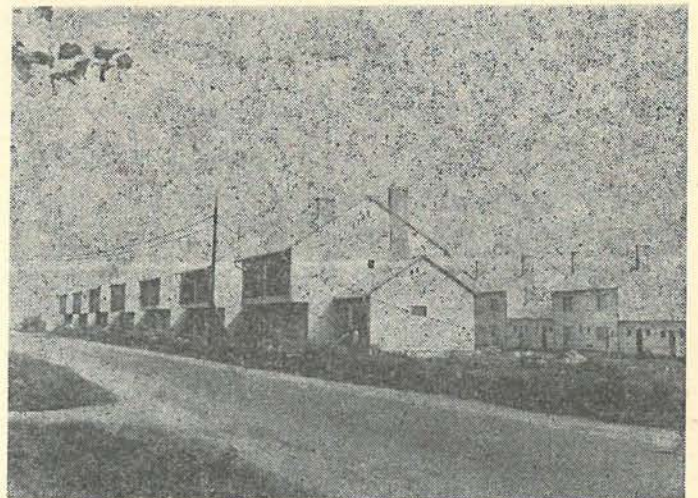
Na Węgrzech dowiedziono praktycznie w skali masowej wyższości techniki tradycyjnej udoskonalonej nad innymi — pod względem technicznym, użytkowym, ekonomicznym oraz pod względem elastyczności i kształtowania urbanistyczno-architektonicznego. Dotyczy to zarówno zabudowy parterowej, jak i dwukondygnacyjnej. Obiekty wykonane w technice tradycyjnej udoskonalonej wykazują znaczną przewagę nad zrealizowanymi w technice uprzemysłowionej także pod względem wartości eksploatacyjnej.

Wykazano szczególnie jaskrawe niedogodności i znaczny wzrost kosztów w przypadku rozproszonych domów jednorodzinnych realizowanych w technice uprzemysłowionej, a szczególnie w technologii wielkopłytywowej. Udowodniono także, że pod względem wykorzystania terenu budownictwo jednorodzinne może konkurować z wielorodzinnym. Chodzi tu o wskaźnik zabudowy określony liczbą mieszkańców na 1 ha. O ile w tzw. zabudowie wolno stojącej osiągnęto gęstość zaludnienia ok. 50 mieszkańców na 1 ha, to w przypadku zabudowy parterowej szeregowej osiągnięto już 180 mieszkańców, a zabudowy szeregowej dwukondygnacyjnej 270 mieszkańców na 1 ha (w Holandii i Wielkiej Brytanii osiąga się czasem nieco ponad 300 mieszkańców na 1 ha). Dowodzi to potrzeby korekty często przestarzałych poglądów w tym zakresie spotykanych w naszym kraju.

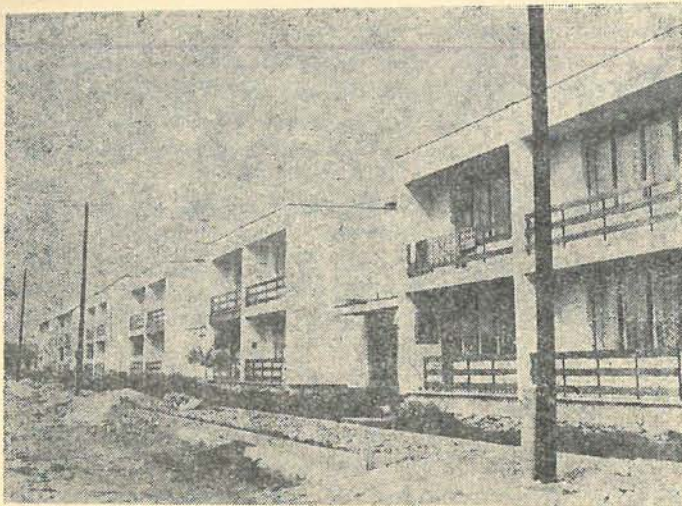
Federacja węgierskich spółdzielni budownictwa mieszkaniowego uznaje jako jedno ze swych najważniejszych zadań zapewnienie odpowiedniej ilości i asortymentu ma-



Rys. 1. Domy w zabudowie szeregowej



Rys. 2. Domy ze stromymi dachami w zabudowie łańcuchowej



Rys. 3. Domy ze stropodachami płaskimi w zabudowie łańcuchowej

teriałów oraz mocy realizacyjnych w strukturze regionalnej. Te zadania federacja węgierska realizuje i będzie realizować także przy współpracy z Unią Międzynarodową Spółdzielczości, której niektórzy członkowie — związki krajowe — mają już od lat cenne i bogate doświadczenia w zakresie rozwiązań i realizacji budownictwa jednorodzinne.

Rozwój budownictwa jednorodzinne na Węgrzech oparty jest na modelu, którego pewne założenia podano przykładowo niżej.

1. Powierzchnia użytkowa domów jednorodzinnych jest ograniczona do 140 m². Niemniej w uzasadnionych przypadkach (np. gdy właściciel domu jest rzemieślnikiem i potrzebuje warsztatu pracy) można zwiększyć powierzchnię użytkową do 200 m². Podobnie jest, gdy w domu jednorodzinne przewiduje się kwatery dla turystów lub wczasowiczów.

2. Powierzchnia działki budowlanej w budownictwie jednorodzinne w przypadku zabudowy wolno stojącej w małych miejscowościach ustalona jest normatywnie w granicach od 400 do 600 m². Powierzchnia ta może być jednak znacznie mniejsza w przypadkach zabudowy intensywnej.

3. Przeciętny koszt realizacji domu jednorodzinne na Węgrzech w cenach z 1978 r. wynosi ok. 500 tys. forintów. Średnie miesięczne wynagrodzenie pracownika w WRL wynosiło w 1979 r. ok. 3600 forintów.

4. Istnieją lokalne przypadki specjalnego traktowania działek budowlanej jednorodzinne. W zabudowie intensywnej wielkość działki może być bardzo mała, np. w zabudowie tarasowej na stokach wzgórz dzielnicy Obuda w Budapeszcie powierzchnie działek spadają do ok. 100 m².

5. Budownictwo jednorodzinne jest znacznie lepiej, niż u nas, kredytowane przez państwo. Na budowę domu jednorodzinne można uzyskać kredyt w wysokości ok. 30% kosztu budowy (ale np. w NRD ok. 60% tego kosztu). Budowa domów jednorodzinnych podlega kontroli właściwej rady narodowej i oddziału banku narodowego.

6. Przewiduje się w przepisach o kredytowaniu budowy takich domów pewne udogodnienia:

— lekarz może uzyskać pożyczkę w wysokości od 200 do 260 tys. forintów, a zatem około połowy kosztu budowy domu,

— rolnik otrzymuje pożyczkę w wysokości od 120 do 140 tys. forintów,

— kredyt wzrasta do 300 tys. forintów, gdy na danej

działce budowlanej przed przystąpieniem do budowy nowego domu należy wyburzyć stary budynek; stwarza to silny bodziec do wymiany starych zasobów mieszkaniowych,

— jeśli budujący ma co najmniej troje dzieci, oprocentowanie kredytu zmniejsza się o połowę, tj. o 2%.

* * *

Bardzo ważne wnioski dla nas płyną z porównania wskaźnikowych kosztów budowy dla domów jednorodzinnych i wielorodzinnych. W 1979 r. średniej wielkości (tj. ok. 60 m² p.u.) mieszkanie w domu wielorodzinne kosztowało średnio około 320 tys. forintów (dane te pochodzą z terenu większych miast gdzie mieszkania są relatywnie droższe). Z porównania tego kosztu z sumą ok. 500 tys. forintów za mieszkanie mające 140 m² p.u. w domach jednorodzinnych wynika, że na Węgrzech wskaźnikowo budownictwo jednorodzinne jest wyraźnie tańsze od wielorodzinne. Wpływa na to wiele czynników, a m.in. metoda kształtowania jednostek przestrzennych zabudowy jednorodzinne.

Sprawą nieobojętną dla kosztu zabudowy jednorodzinne jest stosowanie w ogromnej większości przypadków konstrukcji ściennych o oszczędnych układach oraz właściwe technicznie wykorzystanie materiałów. Z racji ekonomicznych buduje się na ogół domy dwukondygnacyjne. Zwykle nie wykorzystuje się w pełni górnej normatywnej wielkości powierzchni użytkowej domu jednorodzinne. Zależnie od regionu kraju, roku realizacji i z innych jeszcze przyczyn średnia powierzchnia użytkowa domów jednorodzinnych na Węgrzech wynosi od 80 do 100 m².

Istotny wpływ na koszt budownictwa jednorodzinne ma wyposażenie domów w instalacje. Wszystkie domy podłączane są do sieci elektrycznej i wodociągowej. Instalacja kanalizacyjna rozwiązywana jest zależnie od konkretnych warunków miejscowych danej realizacji, ale jest przewidziana. Domy wyposażone są w zasadzie w indywidualne instalacje c.o., a często także w instalację gazową.

Podstawowe materiały konstrukcyjno-budowlane to ceramika i betony lekkie (głównie z kruszyw lekkich) oraz betony komórkowe. Betony lekkie do konstrukcji monolitycznych układa się w deskowaniach zinwentaryzowanych systemowych.

Z wyrobów ceramicznych szerokie zastosowanie ma cegła pełna i nowoczesne pustaki ceramiczne o wysokim procencie wydrążenia. Tego rodzaju pustaki stosuje się zarówno do wznoszenia ścian, jak i (odpowiednie ich typy) do wykonywania stropów, na ogół przypominających strop „Fert”.

Uprzemysłowione systemy technologiczno-konstrukcyjne są rzadko stosowane w budownictwie jednorodzinne. Wykorzystuje się je z zasady tylko w największych ośrodkach miejskich. Dominują tu elementy dyłowe (średniowymiarowe) lub wielkopłytowe.

Znaczny wpływ na redukcję kosztów w budownictwie jednorodzinne na Węgrzech ma szeroko lansowana teza budownictwa na zasadzie „zrób to sam”. Chodzi tu o stwarzanie wszelkich warunków, umożliwiających duży wkład pracy przyszłego użytkownika w budowę swego domu. Systemy budownictwa w technice tradycyjnej udoskonalonej są tak pomyślane, że umożliwiają dość znaczny wkład pracy własnej przyszłego użytkownika. Oczywiście pewną część robót (np. instalacyjnych) wykonują dodatkowo zaangażowani rzemieślnicy.

Powszechnie przestrzegana zasada budowy domów jednorodzinnych z materiałów miejscowych przynosi znaczne

korzyści ekonomiczne oraz organizacyjne. Zaopatrzenie budownictwa jednorodzinne w tego rodzaju materiały i elementy jest dobre, tak pod względem jakości, jak i ilości.

Zdaniem specjalistów węgierskich, zastosowanie w większych ośrodkach miejskich systemów budownictwa uprzemysłowionego może zapewnić poważniejsze skrócenie cykli realizacyjnych. Niemniej w tych przypadkach zwiększają się wyraźnie koszty realizacji.

Spółdzielnie budownictwa mieszkaniowego na Węgrzech wykorzystują, i to w wysokim stopniu, własny potencjał realizacyjny tak, że uzyskują wskaźnik kosztu realizacji 1 m² powierzchni użytkowej niższy o 15 do 20% od średniej krajowej w WRL (wliczając tu i koszty społeczne pracy samych spółdzielców).

* * *

Powyższe generalne stwierdzenia warto zilustrować skrótowo przykładami, które wybrano dla naświetlenia pewnych dość charakterystycznych cech.

W Debreczynie zrealizowano w technice tradycyjnej zespół niskiej dwukondygnacyjnej zabudowy wielorodzinnej, która na Węgrzech koegzystuje z zasady z zabudową jednorodziną i jest realizowana na ogół w tej samej technice. Zespół ten jest ukształtowany jako ciąg obrzeżny o strukturze segmentowej w stosunku do ulicy o znaczeniu komunikacyjnym. Zespół ma równoległy do zabudowy obrzeżnej wewnętrzny ciąg segmentowych garaży samochodowych, z których każdy kosztuje 55 tys. forintów. Choć jest to budownictwo wielorodzinne, domy mieszkalne nie są podpiwniczone m.in. ze względów ekonomicznych. Na parterze i na I piętrze domów mieszkalnych, w każdym ich segmencie, zlokalizowano po jednym mieszkaniu 3-pokojowym z kuchnią, łazienką i wydzielonym WC. Mieszkania mają powierzchnię użytkową 56 m². Każde mieszkanie ma niezależne wejście z zewnątrz.

Ściany tych budynków wykonano z cegły lub z pustaków ceramicznych. W ramach robót wykończeniowych m.in. stosowano: tynki, w łazienkach — glazurę, a także płytki okładzinowe ceramiczne, tapety oraz wykładziny wewnętrzne niektórych pomieszczeń mieszkalnych z listewek drewnianych, powlekanych bezbarwnym lakierem. Koszt rzeczywisty 1 m² p.u. takich mieszkań wyniósł 5600 forintów.

Także w Debreczynie istnieje i działa od kilku lat fabryka domów. Produkuje ona elementy zarówno dla domów wielorodzinnych, jak i jednorodzinnych. Fabryka ta wytwarza rocznie elementy na 2500 mieszkań.

Domy jednorodzinne z tej fabryki lokalizowane są wyłącznie w zabudowie intensywnej, z zasady szeregowej, jako parterowe lub dwukondygnacyjne. Realizuje się również tzw. „niskie domy wielorodzinne”.

Dane ilustrujące sposób projektowania domów jed-

Podstawowe wybrane cechy rozwiązań typowych katalogowych projektów węgierskich domów jednorodzinnych

Typ domu	Liczba kondygnacji	Podpiwniczenie	Powierzchnia użytkowa m ²	Rozpiętość traktów m	Układ konstrukcyjny	Rozwiązanie dachu
Łańcuchowy — Kiskunfeleghaza	2 i 1	brak	97,00	3,90 i 6,10	poprzeczny	stromy
Łańcuchowy	2 i 1	„	88,90	(brak danych)	„	stropodach płaski
Łańcuchowy	2	„	93,80	3,30 i 5,10	„	stromy
Bliźniaczy — łańcuchowy	2 i 1	„	91,74	2,70 i 6,30	„	„
Łańcuchowy	2 i 1	„	82,06	2,40: 2,70 i 5,70	„	„
Szeregowy	2	„	100,00	6,30	„	„
Szeregowy	2	„	93,65	6,30	„	„
Szeregowy	2	„	75,37	5,70	„	„
Szeregowy (wielka płyta)	2	częściowe	88,84	7,00	krzyżowy	stropodach płaski
Niski dom wielorodzinny — segmentowy szeregowy (wielka płyta)	2	całkowite	64,70	3,60 i 5,40	„	„

norodzinnych na Węgrzech podaje analiza 10 projektów wybranych z katalogu rozwiązań typowych, zawarta w tabelicy. Można z niej wyciągnąć szereg wniosków, z których chciałbym podkreślić następujące:

- wyraźne preferencje dla zabudowy zwartej intensywnej,
- wyraźne preferencje dla budynków 2-kondygnacyjnych,
- praktyczna likwidacja podpiwniczeń,
- umiarkowana wielkość powierzchni użytkowej, znacznie mniejsza od granicznej 140 m² bądź 200 m²,
- zróżnicowanie rozpiętości traktów, z przewagą rozpiętości większych np. 6,00÷7,00 m,
- przewaga układów poprzecznych oraz stromych dachów.

* * *

Wydaje mi się, że uporządkowanie modelu budownictwa jednorodzinne na Węgrzech, już przed laty cieszącego się pełnym poparciem władz i społeczeństwa, może być dla nas pewnym wzorcem. Nieokreślony u nas model rozwoju tego tak istotnego działu budownictwa, zaspakajającego w najwyższy jakościowo sposób potrzeby rodzin, jest stałą przeszkodą rozwoju — tak w przeszłości, jak i obecnie. Problem ten jest szczególnie nabrzmiały i wymaga szybkiego rozwiązania.

III konferencja na temat „Połączenia elementów stalowych konstrukcji budowlanych i inżynierskich”

Konferencja ma odbyć się 19—20 października 1981 r. w Olsztynie. Będzie ona nawiązywać do poprzedniej konferencji o tej samej tematyce, która odbyła się 17—18.04.1978 r. w Chojnicach.

Celem konferencji jest przedstawienie i przedyskutowanie prac naukowo-badawczych wykonanych i prowadzonych ostatnio we wszystkich ośrodkach w Polsce oraz aktualnego stanu i potrzeb w zakresie połączeń stalowych konstrukcji budowlanych i inżynierskich.

Konferencja powinna dokonać oceny problematyki połączeń zarówno w zakresie naukowym, jak i technicznym.

Organizatorami konferencji są: Sekcja Konstrukcji Metalowych Komitetu Inżynierii Lądowej i Wodnej PAN, Komitet Konstrukcji Metalowych PZITB oraz Wydział Budownictwa Lądowego Akademii Rolniczo-Technicznej w Olsztynie.

Korespondencję w sprawie konferencji należy kierować pod adresem: Wydział Budownictwa Lądowego ART; Komitet Organizacyjny III Konferencji Naukowej; ul. Wyzwolenia 30, 10-106 OLSZTYN, tel. 24-048 lub 24-049, wew. 30 (p. Zofia Prosovska).

STEROD — informatyczny system planowania rzeczowo-finansowego i zarządzania produkcją budowlaną

Mgr inż. Włodzimierz Serafimowicz
PBP „Petrobudowa” — Płock

Omówiony w artykule skoordynowany system informatyczny STEROD¹⁾ — jako metoda planowania rzeczowo-finansowego i jako system informacji kierownictwa — nawiązuje do wypróbowanych technik, stosowanych w budownictwie krajowym od dawna, jednak w sposób niekonsekwentny oraz wycinkowy.

W ostatnich latach planowanie rzeczowe zostało prawie zupełnie wyeliminowane i sprowadzone do mało precyzyjnego planowania finansowego. Również kontrolę wykonawstwa sprowadzono wyłącznie do finansowej, i to w oparciu o często nierzetelne dane.

Prezentowany system, porządkując problematykę planowania i bilansowania produkcji budowlano-montażowej, umożliwia jednocześnie uzyskanie — przy niewielkim nakładzie pracy — obiektywnych informacji dla różnych szczebli zarządzania na temat rozbieżności realizacji robót w stosunku do harmonogramów dyrektywnych i operatywnych.

System ten umożliwia bieżącą analizę realizacji pod kątem wykrywania zakłóceń i dostarcza materiałów dla podjęcia decyzji o ich likwidacji.

W celu umożliwienia bilansowania produkcji budowlanej system STEROD przyjmuje zasadę opracowywania stypizowanych harmonogramów, przedmiarów robót i baz normatywnych w dwóch stopniach szczegółowości, tj. wg procesów budowlanych (asortymentów robót) i elementów obiektów.

Elementy obiektów w generalnym wykonawstwie, w rozumieniu systemu STEROD, obejmują zakresy robót określonych wykonawców, uwzględniające przekazywanie między nimi frontów robót.

Podział obiektów budowlanych na elementy uwzględnia podstawowe fazy robót, tj. fundamenty, stan surowy otwarty, roboty stanu zamkniętego i roboty wykończeniowe oraz odpowiednio zagregowane procesy produkcyjne przedsiębiorstw specjalistycznych.

Procesy produkcji budowlanej, stanowiąc uszczegółwienie elementów obiektów, powinny uwzględniać przede wszystkim potrzeby organizatorów tej produkcji.

Obecnie stosowane katalogi i cenniki robót są tylko częściowo pomocne do opracowywania baz normatywnych dla przedsiębiorstw (o szczegółowości odpowiadającej procesom budowlanym) oraz baz normatywnych dla zjednoczeń i szczebla wojewódzkiego (o szczegółowości odpowiadającej elementom obiektów).

Celem nadrzędnym opracowania systemu STEROD jest zwiększenie efektywności gospodarowania w budownictwie, a w szczególności w budownictwie przemysłowym, przez zintegrowanie planowania dla potrzeb inwestorów, generalnych wykonawców i podwykonawców.

Podstawowym celem tego systemu jest skoordynowanie planowania i zarządzania produkcją budowlaną w generalnym wykonawstwie oraz w wykonawstwie własnym przedsiębiorstwa pełniącego funkcję generalnego wykonawcy.

Jednym z głównych założeń systemu STEROD jest zapewnienie koordynacji planowania dyrektywnego i operatywnego w przedsiębiorstwach budowlanych w układzie dostosowanym do potrzeb:

- generalnego wykonawstwa (harmonogramy GW — dyrektywne i operatywne),
- przygotowania produkcji (harmonogramy sił własnych — dyrektywne),
- realizacji produkcji (harmonogramy sił własnych — operatywne: kwartalne, miesięczne i tygodniowe),
- pionu ekonomicznego (plan dyrektywny i operatywny w wyrazie finansowym oraz plany funduszu płac i zatrudnienia),
- służby finansowo-księgowej (plan dyrektywny i operatywny kosztów),
- służb zaopatrzenia w środki produkcji (plan zaopatrzenia materiałowego i produkcji pomocniczej),
- działów sprzętu i transportu (plan zapewnienia maszyn budowlanych).

System może spełniać swoje funkcje zarówno w warunkach stabilizacji planu, jak też w warunkach zakłóceń pracy przedsiębiorstw, powodowanych zmianami limitów finansowych, terminów dostaw dokumentacji, maszyn i urządzeń oraz materiałów.

System STEROD w wersji informatycznej jest prototypem systemu spełniającego ogół wymienionych zadań. Przyjęto przy tym zasadę, że najsprawniejsze odcinkowe informatyczne podsystemy planowania i zarządzania produkcją budowlaną będą włączone do systemu i powiązane tzw. programami „łącznikami”.

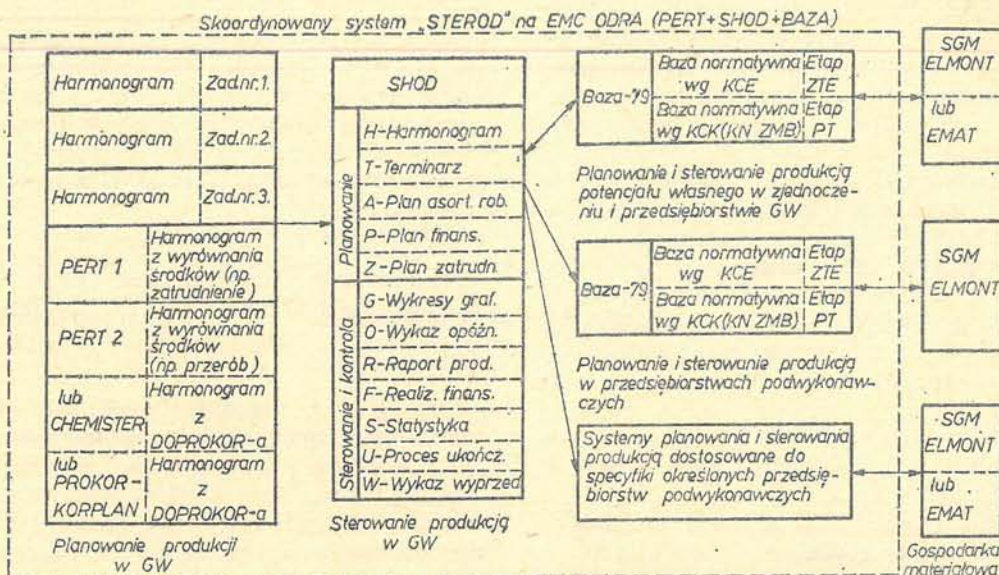
System STEROD scala obecnie cztery podsystemy (rysunek):

- 1) planowania i sterowania realizacją inwestycji oraz zarządzania produkcją budowlaną w generalnym wykonawstwie (PERT lub CHEMISTER na emc ODRA oraz ADK/S na emc JS RIAD),
- 2) planowania, sterowania i kontroli realizacji robót budowlanych w generalnym wykonawstwie wg harmonogramów operatywnych i dyrektywnych (SHOD na emc ODRA i JS RIAD),
- 3) planowania i zarządzania produkcją budowlaną realizowaną potencjałem własnym (BAZA-79 lub ASAH na emc ODRA oraz BAZA-R na emc JS RIAD),
- 4) gospodarki materiałowej (EMAT, SGM „ELMONT” lub dowolny system SGM).

Podstawowy kierunek obiegu informacji w systemie STEROD na emc ODRA przedstawia się następująco:

PERT → SHOD ↔ BAZA 79 ↔ SGM, natomiast na emc RIAD:
ADK/S → SHOD → BAZA-R ↔ SGM.

¹⁾ System STEROD w wersji informatycznej opracowany został przez PBP „Petrobudowa” przy współpracy z Biurem Projektów „CENTRUMEXPORT” i Warszawskim Przedsiębiorstwem Informatyki Przemysłu Budowlanego „ETOB”, w oparciu o informacyjną wersję systemu opracowaną w ramach działalności Koła PZITB przy PBP „Petrobudowa”.



Schemat skoordynowanego systemu planowania, bilansowania i zarządzania produkcją budowlaną w przedsiębiorstwie budowlanym typu GW

Skojarzenie w pierwszej kolejności podsystemów ADK/S i SHOD umożliwiło uzyskanie usprawnienia metod sieciowych dla potrzeb inwestorów i generalnego wykonawcy²⁾.

W celu uzyskania suboptymalnego planu produkcji budowlanej w generalnym wykonawstwie i siłach własnych przewiduje się kolejne przeliczenia w celu wyeliminowania spiętrzeń w zapotrzebowaniu środków produkcji i zatrudnieniu w poszczególnych okresach.

Na etapie planowania realizacji dużych i skomplikowanych inwestycji oraz produkcji budowlanej, w generalnym wykonawstwie wygodnie jest posługiwać się podsystemem typu PERT, który stwarza podstawy do:

- analizy sieci powiązań, z określeniem jednoznacznego terminarza procesów produkcyjnych, obejmującego najwcześniejsze i najpóźniejsze terminy rozpoczęcia i zakończenia robót, wraz z wyznaczeniem tzw. strefy krytycznej,

- analizy umożliwiającej bilansowanie podstawowych środków produkcji, wynikających z dokumentacji projektowej,

- analizy środków finansowych (esogramy).

W planowaniu i zarządzaniu produkcją budowlaną realizowaną siłami własnymi przedsiębiorstwa budowlanego, pełniącego funkcję generalnego wykonawcy, przewidziano zastosowanie najnowszych wersji podsystemu BAZA. Jego zadaniem jest przemnażanie przedmiarów robót przez bazę normatywną przedsiębiorstwa, z uwzględnieniem terminarza robót.

Działanie tego systemu umożliwia planowanie produkcji — wieloletnie, roczne, kwartalne i miesięczne, a nawet tygodniowe oraz środków produkcji, zatrudnienia wg zawodów, funduszu płac i kosztów.

Umożliwia też obiektywny podział zadań i środków na budowy w oparciu o procesy produkcyjne, planowane do wykonania w określonej jednostce czasu.

Stwarza możliwości:

- limitowania materiałów,
- zamawiania materiałów i prefabrykatów masowych, z uwzględnieniem harmonogramów procesów produkcyjnych,

²⁾ Stanowi to odpowiednik opracowanego w latach 1975—1977 z inicjatywy Koła PZITB przy PBP „Petrobudowa” systemu PROKOR-P (na emc Honeywell-Bull), składającego się ze standardowego programu PERT-D oraz pierwszej wersji SHOD.

- programowania produkcji pomocniczej przedsiębiorstwa w oparciu o harmonogram procesów budowlanych,
- automatycznego rozliczenia materiałowego budów (w przypadku skojarzenia podsystemu BAZA z podsystemem EMAT lub innym podsystemem gospodarki materiałowej).

Powiązanie podsystemów typu PERT i BAZA uzyskano przez nowo opracowaną i rozbudowaną wersję podsystemu SHOD, którego założenia opracowano w „Petrobudowie”, a dokumentację informatyczną na emc ODRA i emc JS RIAD w Biurze „CENTRUMEXPORT”.

Podsystem SHOD został zaprojektowany jako segment systemu STEROD, jednak może on być wykorzystany jako samodzielny system informacji kierownictwa.

Podstawowym zadaniem podsystemu SHOD jest obsługa informacyjna generalnego wykonawcy i inwestora (dotycząca danej inwestycji w zakresie stanu realizacji robót budowlanych oraz dostaw dokumentacji, urządzeń, konstrukcji i materiałów).

Elementem charakterystycznym w podsystemie SHOD jest wprowadzenie podwójnej podstawy rozliczania uczestników procesu inwestycyjnego, tj. harmonogramu i terminarza dyrektywnego oraz operatywnego.

Porównanie rzeczywistej realizacji robót z harmonogramem dyrektywnym stanowi element kontrolny, natomiast porównanie z harmonogramem operatywnym umożliwia sterowanie realizacją robót budowlanych.

W wyniku porównania rzeczywistego stanu realizacji robót w wyrazie rzeczowym z harmonogramem dyrektywnym i operatywnym (bądź tylko z jednym z nich) uzyskuje się m.in. wykaz robót opóźnionych z obliczoną wielkością ich opóźnienia całkowitego.

Wielkość opóźnienia całkowitego może stanowić podstawę do określenia znaczenia opóźnień poszczególnych procesów i umożliwić orientacyjną ocenę wielkości opóźnień robót w całym obiekcie, zadaniu inwestycyjnym czy w robotach określonego wykonawcy.

W celu bardziej precyzyjnego ustalenia kolejności realizacji robót przyporządkowano poszczególnym procesom kod szereblu zarządzania dla harmonogramu dyrektywnego oraz kod ważności dla harmonogramu operatywnego.

Hierarchizacja procesów opóźnionych w stosunku do ich wpływu na termin zakończenia zadania inwestycyjnego ma podstawowe znaczenie w optymalnym sterowaniu dysponowanymi środkami produkcji.

Następnym istotnym elementem w podsystemie SHOD jest sposób obliczenia wielkości opóźnienia całkowitego, traktowanego jako suma opóźnienia zaistniałego do określonego terminu (np. na koniec miesiąca lub na dzień narady koordynacyjnej) oraz opóźnienia przewidywanego po tym terminie.

Dla procesów opóźnionych obliczane są opóźnienia w dniach na podstawie informacji o procentowym zaawansowaniu robót oraz informacji o nowych deklarowanych terminach zakończenia procesu budowlanego.

Dane o procentowym zaawansowaniu robót pod względem pracochłonności porównywane są z planowanym zaawansowaniem, opartym na założeniu proporcjonalnej pracochłonności procesu budowlanego w stosunku do czasu jego trwania.

Zasadniczymi funkcjami podsystemu SHOD są:

- przechowywanie i wydawnictwo dyrektywnych i operacyjnych harmonogramów lub terminarzy,
- obliczanie planu produkcji w wyrazie finansowym w oparciu o zakres rzeczowy robót,
- bilansowanie (maksymalnie 999 zadań inwestycyjnych oraz 999 wykonawców w przeliczeniu jednorazowym),
- analiza zapotrzebowania zatrudnienia w czasie,
- obliczanie opóźnień i wyprzedzeń procesów w stosunku do jednego lub dwóch harmonogramów,
- sortowanie informacji o procesach produkcyjnych wg kodów zadań, obiektów, wykonawców, znaczenia robót, szczebla zarządzania, opóźnienia całkowitego,
- obliczanie informacji dotyczących przebiegu robót w wyrazie finansowym oraz rzeczowym (raport produkcji),
- obliczanie informacji statystycznych,
- automatyczna agregacja wydawnictw szczegółowych dla potrzeb jednostek nadrzędnych,
- rejestracja danych o realizacji procesów budowlanych, co stanowi jednocześnie tworzenie bazy danych dla celów planistycznych.

Zakłada się, że SHOD jako powielarny podsystem dla potrzeb wszystkich rodzajów budownictwa może z powodzeniem obsłużyć w zakresie bilansowania i kontroli realizacji zadań produkcyjnych poszczególne szczeble zarządzania w przedsiębiorstwie i zjednoczeniu oraz na szczeblu województwa, a także resortu.

System STEROD, scalając podsystemy: PERT+SHOD+BAZA+SGM, koordynuje planowanie produkcją budowlaną, począwszy od wytycznych realizacji inwestycji, a skończywszy na miesięcznym planie realizacji robót w siłach własnych lub nawet na miesięczno-tygodniowym zakresie robót brygady kompleksowej lub specjalistycznej.

Zastosowane planowanie kroczące zakłada kwartalne lub miesięczne bilansowanie robót w wyrazie rzeczowym i finansowym oraz zasobów pracy na wszystkich zadaniach inwestycyjnych realizowanych w ramach generalnego wykonawstwa.

System STEROD może stanowić bazę rzetelnych informacji o realizacji produkcji budowlanej w resorcie oraz stanowić podstawowy segment w resortowych systemach organizacji procesu inwestycyjnego.

W przypadku stosowania tego systemu dla potrzeb budownictwa mieszkaniowego, ogólnego i komunalnego, gdzie praktyka wykazała małą przydatność metod sieciowych (przeciwieństwo niż w budownictwie przemysłowym), system STEROD może być eksploatowany w wersji SHOD-BAZA lub, po opracowaniu „łącznika”, również w wersji SHOD-ASA.

System STEROD w takiej wersji pełni funkcję powielarnego, informatycznego systemu planowania i bilansowania rzeczowo-finansowego we wszystkich rodzajach budownictwa.

W zależności od szczegółowości bazy normatywnej STEROD może obsługiwać planowanie kolejnych szczebli zarządzania:

- proces produkcyjny — szczebel przedsiębiorstwa budowlanego,
- element obiektu — szczebel zjednoczenia lub województwa,
- obiekt bazowy — szczebel resortu.

Powszechność i uniwersalność systemu wynika z założenia, że STEROD lub SHOD-BAZA może być stosowany zarówno przez wykonawców, jak też przez inwestorów i biura projektów.

Kompleksowy charakter systemu, integrujący etapy projektowania, planowania i realizacji inwestycji umożliwia autentyczne zbilansowanie potrzeb inwestycyjnych z możliwościami określonych wykonawców oraz prawidłowe sterowanie zarówno indywidualną inwestycją, jak też całością inwestycji realizowanych w ramach generalnego wykonawcy.

Jednym z ważniejszych postulatów, mających na celu opanowanie w budownictwie krajowym zagadnień rzetelnego planowania i bilansowania pod wymagania reformy gospodarczej, w tym również efektywnego użytkowania systemu STEROD, jest wydanie przepisów zobowiązujących biura projektów do wykonywania przedmiarów robót ze szczegółowością KNiZMB (KCK) lub przedmiarów robót ze szczegółowością bazy normatywnej danego przedsiębiorstwa budowlanego (np. w oparciu o uzgodnienia dokonane w toku prac nad ZTE) oraz opracowywanie na ich podstawie limitów materiałowych.

Wskazane byłoby opracowanie w przyszłości polskiej (a nawet w ramach RWPG) normy dotyczącej klasyfikacji procesów produkcyjnych i elementów obiektów, która wymusiłaby aktualizację szczegółowości katalogów i cenników budowlanych pod potrzeby planowania i zarządzania budownictwem i procesami inwestycyjnymi. Możliwe byłoby wtedy uzyskanie prawidłowych danych do opracowania nowej, krajowej jednolitej bazy normatywnej.

Zdaniem autora artykułu, biura projektów powinny w przyszłości na etapie projektu technicznego wykonywać dokumentację organizacyjną inwestycji zawierającą komplet wydruków, które można otrzymać z przeliczeń systemu STEROD.

Generalny wykonawca współuczestniczący w opracowaniu tej dokumentacji (analogicznie jak obecnie przy wytycznych realizacji inwestycji) powinien otrzymać taśmę magnetyczną z przeliczeń, którą mógłby w ramach zmieniających się warunków realizacyjnych aktualizować dla potrzeb umowy z inwestorem i podwykonawcami oraz planowania operatywnego w generalnym wykonawstwie i siłach własnych.

Integracja informatycznych systemów planowania i zarządzania produkcją budowlaną powinna przynieść zasadnicze podniesienie efektywności informatyki w budownictwie, która — podnosząc dotychczas jedynie koszty ewidencjonowania i zarządzania — obecnie ma szansę, w warunkach reformy gospodarczej, stać się autentycznym instrumentem w poprawie efektywności gospodarowania.

Pełne wdrożenie systemu STEROD przyniesie wymierne korzyści w efektach rzeczowych oraz w systemie informacyjnym zarządzania.

Efekty rzeczowe tkwią w oddziaływaniu systemu na skrócenie okresu realizacji procesu inwestycyjnego (ok.

20%) oraz na zmniejszenie pracochłonności (ok. 10%) i zużycia środków produkcji (ok. 3%).

Efekty stosowania informatycznego systemu zarządzania przedsiębiorstwem polegają głównie na wyeliminowaniu pracochłonnych obliczeń dotyczących limitowania, planowania dyrektywnego i operatywnego, inwentaryzacji i rozliczania produkcji budowlanej i środków produkcji,

ewidencjonowania gospodarki materiałowej oraz wykonywania ich w sposób automatyczny.

Jedną z zalet systemu jest również ujednoczenie i przyspieszenie przebiegu informacji o realizacji inwestycji pomiędzy wykonawcami i inwestorami, a także ich jednostkami nadrzędnymi oraz pomiędzy poszczególnymi służbami w przedsiębiorstwie.

NOWOŚCI WYDAWNICZE

NOWOŚCI WYDAWNICZE

NOWOŚCI WYDAWNICZE

CIESZYŃSKI K. i inni: **Procesy przemysłowe w budownictwie mieszkaniowym**. Arkady, Warszawa 1980. Str. 580, rys. 345, tabl. 51, cena 140 zł.

Na krajowym rynku wydawniczym ukazało się dotychczas (w ciągu ok. 20 lat) szereg opracowań omawiających różne aspekty budownictwa uprzemysłowionego, głównie z zakresu technologii prefabrykacji i organizacji procesów budowlanych. Brakowało jednak dotychczas wydawnictwa zwanego, ujmującego tę problematykę kompleksowo od strony podstaw teoretycznych, metodologicznych i realizacyjnych. Wymagania te spełnia recenzowana książka, prezentująca najnowsze kierunki rozwoju techniki z zakresu przemysłowej produkcji budowlanej.

Omawiane opracowanie ukazało się w okresie krytycznej oceny społecznej dotychczasowego rozwoju budownictwa mieszkaniowego, a głównie rozwoju uprzemysłowionego budownictwa betonowego w Polsce. Zrealizowanie potężnej bazy przemysłowej produkcji elementów dla budownictwa mieszkaniowego nie pozwoliło jednak osiągnąć założonych celów. Niezbędne (zdaniem autorów) stało się stworzenie specjalnych warunków organizacyjnych, przewartościowania pojęć, metod działania, uwarunkowań i kryteriów — umożliwiających przejście z tradycyjnych na przemysłowe formy produkcji. Tą drogą będzie można osiągnąć korzystne społecznie efekty, jakie stwarza zastosowanie przemysłowych form budownictwa. Tej problematyce poświęcono w książce szczególną uwagę.

Praca składa się z trzech części. W pierwszej, stanowiącej ok. 70% objętości, przedstawiono w ujęciu teoretycznym ogólne procesy przemysłowe w budownictwie mieszkaniowym. Podano tu podstawy teoretyczne tworzenia systemów produkcji budowlanej i organizacji procesów przemysłowych budynków mieszkalnych. Część druga, zajmująca ok. 71% objętości, przedstawia szczegółowo podstawową problematykę procesów przemysłowej produkcji prefabrykatów w budownictwie mieszkaniowym. Na jej treść składa się w szczególności charakterystyka procesów, działania technologiczne podstawowe i pomocnicze, organizacja produkcji prefabrykatów w porządku przestrzennym, czasowym i ilościowym, związki kompleksowe elementów organizacji i ocena procesów produkcyjnych. W części trzeciej (ok. 22% objętości) omówiono wybrane zagadnienia pełnego procesu realizacji inwestycji mieszkaniowych. Składają się na nie przede wszystkim podstawy organizacji i optymalizacji proce-

sów realizacyjnych inwestycji, a ponadto mechanizacja robót budowlano-montażowych. Przedstawiono również współczesne metody transportu, montażu, wykonywania robót wykończeniowych i wyposażeniowych.

Książka ta jest unikalną pozycją w literaturze techniczno-technologicznej budownictwa uprzemysłowionego; stanowi niejako podsumowanie stanu wiedzy na obecnym etapie rozwoju technologii budownictwa, szczególnie w zakresie rozwoju jego form przemysłowych. Tę pozycję wydawniczą przestudiowałem będąc poza granicami kraju. Prześledziłem również wydawnictwa w krajach sąsiednich z zakresu tej tematyki. Mogę stwierdzić, że jest to opracowanie nie mające odpowiedników w tych krajach.

Jest to książka, do której trzeba wielokrotnie sięgać. Wywołuje ona potrzebę przemysłów, głównie w sferze nowo wprowadzonych podstawowych pojęć, definicji, określeń oraz cybernetycznego sposobu interpretacji procesów przemysłowych w budownictwie mieszkaniowym. Analizując opracowanie nie można mieć swój własny osąd na omawiane tematy; oparty on będzie na dotychczasowej terminologii, nawykach i przyzwyczajeniach, które ta publikacja narusza, porządkuje, systematyzuje.

W Polsce nie ukształtowała się jeszcze należycie specjalizacja technologii prefabrykacji. W biurach projektów jedynie dwie centralne jednostki mają silne zespoły projektowania technologicznego zakładów prefabrykacji, natomiast w licznych biurach projektowo-badawczych technolodzy działają w odosobnieniu, zdani na własne siły. Jeszcze gorzej przedstawia się stan tej specjalizacji w zakładach prefabrykacji. Książka ta to źródło najnowszej wiedzy i informacji dla wspomnianej kadry technologicznej; stanowi ona trafnie ukształtowany pomost pomiędzy nauką a praktyką. Poszczególne rozdziały wzbogacono licznymi rysunkami, wzorami i przykładami obliczeń. W książce można znaleźć liczne informacje pomocne przy wykonywaniu projektów. Powinno się ona znaleźć nie tylko u adresatów, tj. inżynierów i techników budownictwa zatrudnionych w projektowaniu, w wykonawstwie i zakładach prefabrykacji. Krąg zainteresowanych to także studenci-dyplomanci, pracownicy ośrodków badawczo-rozwojowych, a nawet młodzi pracownicy nauki.

Jako wieloletni pracownik przedsiębiorstwa budowlanego i biura projektów poszukiwałem w książce licznych praktycznych danych liczbowych. Nie znalazłem w niej zbyt dużo szczegółowych wytycznych i przykładów rozwiązań technologii produkcji. Nie

jest to zarzut stawiany temu opracowaniu, gdyż w samym założeniu pracę potraktowano jako selektywny „przewodnik” po szerokiej już problematyce realizacji prefabrykowanych budynków mieszkalnych. Szczegółowo, wszechstronnie i kompleksowo przedstawiono przemysłowe formy produkcji budynków mieszkalnych, natomiast inne wiążące się z tą problematyką zagadnienia potraktowano wzmiankowo — wprowadzając szereg odnośników i wskazań do bogatego zestawu literatury (167 pozycji).

W treści opracowania, jak i we wskazanych pozycjach literatury, nie znajdzie Czytelnik interesujących go z praktycznego punktu widzenia szczegółów z zakresu zasad opracowywania kart technologicznych, cyklogramów, ekonomicznej oceny celowości stosowania pełnej mechanizacji na projektowanym czy modernizowanym stanowisku produkcyjnym, obliczeniowego sposobu przeprowadzania analizy i synchronizacji kolejnych operacji w ciągu technologicznym. Jest to tematyka, która powinna się znaleźć w opracowaniach pochodnych prezentowanej książki.

Przedstawiona problematyka książki znajduje się w czołowiec postępu w dziedzinie form przemysłowych budownictwa. Autorzy z dużą wnikliwością analizowali, śledzili i penetrowali wydawnictwa krajowe i zagraniczne (głównie radzieckie). Jest to udana próba uporządkowania i wzbogacenia treści rozwojowych współczesnych procesów przemysłowych w budownictwie mieszkaniowym.

Forma wydawnicza książki — na wysokim poziomie. Na podkreślenie zasługuje dwuspaltowy, czytelny zadruk poszczególnych stronice oraz starannie wykonane i przejrzyste rysunki techniczne.

Dr inż. Mieszysław Król

KISTJAKOWSKI A. J.: **Projektowanie sportowych сооруżeń** (Projektowanie obiektów sportowych). Skrypt dla szkół wyższych. Moskwa 1980, str. 328.

Omówiono projektowanie obiektów sportowych w zakresie ich funkcjonalności, konstrukcji i ekonomiki. Podano zalecenia dotyczące projektowania nowoczesnych obiektów krytych oraz dokonano przeglądu rozwiązań obiektów olimpijskich.

PRUCYN I. O.: **Gorod i architekturnoje nasledie** (Miasto i spuścizna architektoniczna). Strojizdat, Moskwa 1980, str. 88.

Omówiono zagadnienia dotyczące odpowiedzialnego wkomponowywania zabytków architektury w nową zabudowę miejską. Podano przykłady prawidłowych rozwiązań w tym zakresie.

J.P.

Prefabrykowana konstrukcja wsporcza leja w silosach żelbetowych

Dr inż. Jacek Kubissa
 Politechnika Warszawska—Filla w Płocku
 Mgr inż. Tadeusz Kulaś
 PBP „Petrobudowa” — Płock

Przedsiębiorstwo Budownictwa Przemysłowego „Petrobudowa” w Płocku, realizując między innymi inwestycje przemysłu spożywczego i zbożowego, wykonało szereg baterii żelbetowych komór silosów o przekrojach kołowych. Silosy te były wykonywane w deskowaniach ślizgowych. Stosunkowo kłopotliwymi do wykonania elementami w tego rodzaju obiektach są konstrukcje wsporcze stalowych lejów spustowych. Typowe rozwiązania [1] i [2] przewidują wykonanie żelbetowej konstrukcji monolitycznej złożonej z pierścienia i podpierających go słupów.

Elementy te wykonywane były po zakończeniu betonowania ścian silosów, w bardzo trudnych warunkach, przy niedostatecznym oświetleniu i ograniczonej przestrzeni, przy utrudnionym transporcie poziomym (małe otwory) i pionowym — z uwagi na trudności w porozumieniu się bezpośrednich wykonawców z obsługą żurawia używanego do podawania deskowań, zbrojenia i mieszanki betonowej przez górny otwór silosa. Przyjęcie w tych warunkach technologii wykonania konstrukcji „na mokro” powodowało, jak wykazały doświadczenia z realizacji elewatorów zbożowych w Płocku i w Płońsku, znaczne wydłużenie cyklu budowy oraz stwarzało niepożądane uciążliwości i zagrożenia bezpieczeństwa pracy.

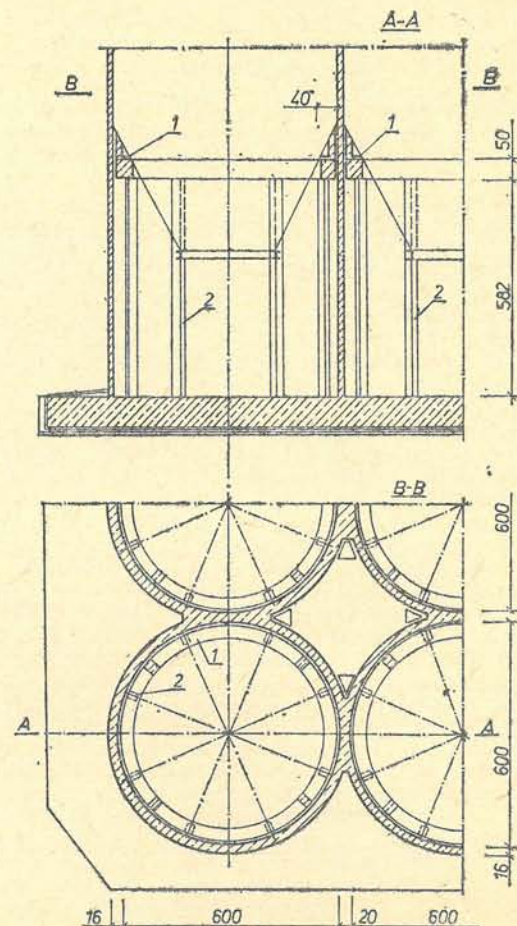
W tej sytuacji podjęto w „Petrobudowie” działanie w celu usprawnienia wykonywania omawianych konstrukcji, opracowując w 1975 r. pod kierunkiem autorów artykułu projekt racjonalizatorski, którego ideą było zastosowanie konstrukcji prefabrykowanej. Rozwiązanie przyjęte w tym projekcie zastosowano w latach 1976—1980 w obiektach realizowanych na terenie Płońska i Sierpca, uzyskując pozytywne efekty.

Konstrukcja wsporcza leja

Konstrukcję zaprojektowano w postaci pierścienia składającego się z czterech prefabrykowanych elementów ćwierćkolistych oraz ośmiu słupów prefabrykowanych (rys. 1). Elementy te wykonano z betonu żwirowego marki 20 MPa¹⁾ zbrojonego stalą klasy A-II gatunku 18G2. Jako schemat statyczny przyjęto pierścień ciągły, obciążony równomiernie rozłożonym obciążeniem pionowym, oparty na ośmiu symetrycznie usytuowanych i osiowo ściskanych słupach utwierdzonych w płycie fundamentowej silosów. Każdy z czterech elementów składowych pierścienia oparty był na dwóch słupach. Wzajemne połączenia elementów pierścienia usytuowano w przekrojach, w których momenty zginające są równe zeru. Konstrukcja wsporcza była oddylatowana od ścian silosu.

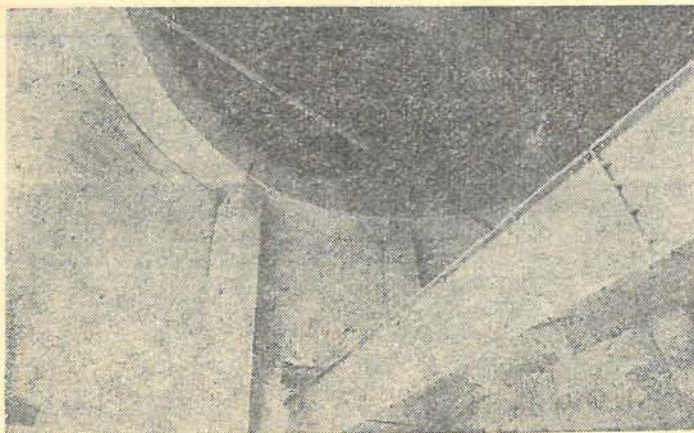
Szczególną uwagę zwrócono na sposób połączenia prefabrykatów. Słupy połączone z płytą fundamentową i elementami pierścienia przez przyspawanie nakładek do wbetonowanych w odpowiednich miejscach elementów stalowych. Połączenia elementów pierścienia przenoszące momenty skręcające i siły poprzeczne, uzyskano przez spawanie wystających prętów zbrojenia głównego, a następnie zabetonowanie węzłów. Na zmontowanej konstrukcji wykonywana była, z odpowiednim spadkiem, warstwa betonu stanowiąca bezpośrednie oparcie stalowego leja spustowego.

Przyjęte rozwiązanie uzgadniano każdorazowo przed wdrożeniem z odpowiednim biurem projektów, które opracowywało dokumentację obiektu.



Rys. 1. Prefabrykowana konstrukcja wsporcza leja: 1 — prefabrykowany element pierścienia, 2 — słupek prefabrykowany

¹⁾ Odpowiada w przybliżeniu betonowi klasy B18.



Rys. 2. Fragment wykonanej konstrukcji wsporczej

Elementy wykonane w zakładzie prefabrykacji były montowane przy użyciu żurawia wieżowego. Czas montażu oraz betonowania węzłów pierścienia i nadbetonu ze spadkiem przeciętnie wynosił ok. 14 h. Fragment wykonanej konstrukcji przedstawiono na rys. 2.

Ocena zastosowanego rozwiązania

Przyjęte rozwiązanie umożliwiło znaczne zmniejszenie pracochłonności i uciążliwości robót, poprawiło warunki bhp, a przede wszystkim wpłynęło na znaczne skrócenie czasu realizacji obiektów. W tabelicy podano przykładowo, w celu porównania, przeciętne czasy wykonania płaszczy komór oraz konstrukcji wsporczych w przypadku przyjęcia rozwiązania tradycyjnego i w dwóch przypadkach zastosowania omawianej konstrukcji prefabrykowanej. Dane dotyczą jednej baterii złożonej z dziewięciu komór o średnicy 6,0 m. Roboty były wykonywane przy użyciu jednego żurawia ŻB-120 lub ŻB-75/100. W przypadku rozwiązania tradycyjnego stosowano równocześnie dwa komplety stalowych deskowań przestawnych.

Dodatkową zaletą zastosowania konstrukcji prefabrykowanej jest znaczne uniezależnienie możliwości wykonania robót od warunków atmosferycznych, przede wszystkim od temperatury.

Zestawienie przeciętnych czasów wykonania płaszczy komór i konstrukcji wsporczych lejów

Obiekt	Charakterystyka zestawu silosów	Konstrukcja wsporcza leja	Czas wykonania płaszczyz baterii dni	Czas wykonania konstrukcji wsporczych dni
Elewator zbożowy w Płońsku	4 baterie 9 \varnothing 6 m h = 31 m	monolityczna	17÷25	60
Słodownia w Sierpcu	6 baterii 9 \varnothing 6 m h = 42 m	prefabrykowana	20÷25	13÷16
Paszarnia w Płońsku	2 baterie 9 \varnothing 6 m h = 28 m	prefabrykowana	17÷19	12÷14

Obserwacja wykonanych obiektów pozwala na stwierdzenie, że prefabrykowane konstrukcje wsporcze, w okresie kilkuletniej eksploatacji, zachowują się bez zarzutu. Nie stwierdzono żadnych wad czy usterek.

O pilnej potrzebie uproszczenia tradycyjnego rozwiązania wsporczych konstrukcji lejów spustowych, występującego w projektach typowych, świadczą również niezależnie opracowane, inne propozycje konstrukcji prefabrykowanej, np. rozwiązanie przedstawione w [3], opatentowane w 1978 r.

Wydaje się celowe, aby jednostka opracowująca dokumentację typowych silosów — Centralny Ośrodek Badawczo-Projektowy Budownictwa Przemysłowego „Bistyp”, wychodząc naprzeciw potrzebom wykonawstwa, przeanalizowała dotychczas stosowane rozwiązania w postaci konstrukcji prefabrykowanych i wprowadziła któreś z nich do powszechnego stosowania.

Literatura

- [1] KB4-6.3.5.(11). Projekt typowy. Elewator zbożowy — blok komór 9-metrowych, styczeń 1971.
- [2] KB4-6.3.5.(12). Projekt typowy. Elewator zbożowy — blok komór 6-metrowych, styczeń 1971 r.
- [3] Łańczak W., Tomaszewicz A.: Nowy sposób kształtowania konstrukcji leja komory silosu. „Przegląd Budowlany”, nr 1/1980.

Z głębokim żalem zawiadamiamy, że 25 kwietnia 1981 r. zmarł nagle w wieku 51 lat

ś.p. HENRYK STRĄCZYŃSKI

wieloletni pracownik Zakładu Graficznego Politechniki Warszawskiej i współpracownik redakcji „Przeglądu Budowlanego”.

Pożegnaliśmy Go na zawsze 28 kwietnia br. na cmentarzu katolickim w Warszawie przy ul. Wólczyńskiej (Wawrzyszew).

Utraciliśmy Kolegę niezawodnego, serdecznego, niezwykle skromnego, obowiązkowego i czynnego. Odszedł od nas Człowiek wielkiego serca, wspierający wszystkich potrzebujących pomocy i rady. Nie możemy uwierzyć w to, że nie ma Go już wśród nas. Jego nagłe, niespodziewane odejście okryło żalobą wszystkich którzy Go znali bądź z Nim współpracowali.

Zegnaj, Drogi Kolego. Pamięć o Twojej niezwyklej szlachetności i dobroci zachowamy na zawsze w naszych sercach.

Rodzinie zmarłego składamy wyrazy najserdeczniejszego współczucia.

Cześć Jego Pamięci.

Zespół redakcji „Przegląd Budowlany”

Wpływ warunków eksploatacji na stan nietypowego kominia przemysłowego

Mgr inż. Krzysztof Sarzyński
Doc. dr inż. Wojciech Włodarczyk
Politechnika Warszawska—Filia w Płocku

Kominy przemysłowe różnych typów i konstrukcji odgrywają znaczącą rolę w pracy wielu zakładów produkcyjnych, ich urządzeń i instalacji. Od stanu technicznego tych kominów zależy właściwy przebieg procesu produkcyjnego, jakość produktu końcowego, a także odpowiedni bilans energetyczny. Odpowiedni stan konstrukcji kominów jest jednym z koniecznych warunków ich prawidłowej i ekonomicznej pracy. Awaryjne tych odpowiedzialnych konstrukcji pociągają za sobą nie tylko zagrożenie życia ludzkiego, ale także niezamierzone przestoje, powodujące olbrzymie straty gospodarcze.

Przedmiotem artykułu jest wysoki komin żelbetowy o nietypowym rozwiązaniu konstrukcyjno-technologicznym i złożonej funkcji użytkowej. Łączy on funkcję zwykłego kominia przemysłowego odprowadzającego gorące gazy spalinowe oraz pochodni gazów zrzutowych. Taki komin, oprócz wyprowadzania gazów w wyższe partie atmosfery, spełnia rolę neutralizatora gazów przez bezdymne spalanie niewykorzystanych w produkcji frakcji zawierających węglowodory, siarkowodór itp.

Opis konstrukcji

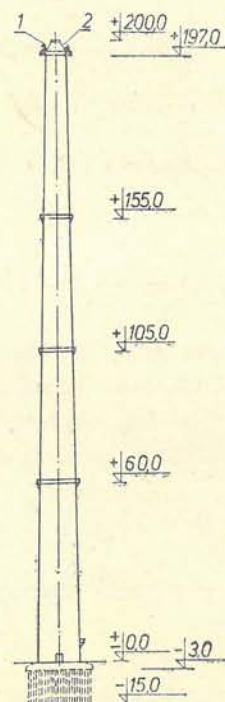
Rozpatrywany komin przemysłowy ma trzon żelbetowy o wysokości 195,0 m i pięciometrową zwężkę wylotową. Żelbetowy płaszcz nośny kominia jest zbieżny ku górze, o zmiennym pochyleniu od 1 do 4‰ i grubości ścianki od 60 cm w części dolnej do 15 cm na poziomie +195,0 m. Podstawowym przeznaczeniem kominia jest wyprowadzenie do atmosfery gazów i spalin z paleniska pieca przemysłowego. Oprócz tego komin stanowi konstrukcję wsporczą dla pochodni awaryjnych siarkowodoru, przewodów gazu i sprężonego powietrza. Na poziomie +195,0 m znajduje się zewnętrzna galeria żelbetowa o wymiarach 1,50 m, na której umieszczone są stalowe pomosty pochodni awaryjnych oraz tory jezdne urządzenia do konserwacji kominia. Na trzonie kominia zamocowano trzy pośrednie galerijki zewnętrzne wykonane w konstrukcji stalowej. Wszystkie galerijki połączone są ze sobą drabinką stalową osłoniętą tzw. koszem. Wzdłuż drabinki zainstalowano rurociągi siarkowodoru, gazu i sprężonego powietrza. Na całej wysokości trzonu izolację termiczną stanowi wykładzina z cegły szamotowej o grubości 25 cm oraz 10-centymetrowa warstwa wełny żużlowej.

Wymagania technologiczne procesów chemicznych ograniczyły średnicę wylotową kominia do 2,5 m. Ponieważ

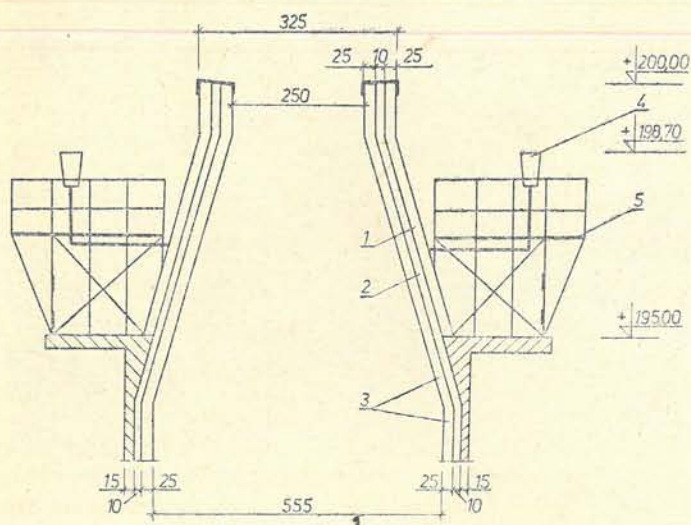
trzon żelbetowy wykonywany był za pomocą urządzenia wieżowo-przestawnego, nie było możliwe uzyskanie tak małej średnicy wylotowej trzonu. Wobec tego zaprojektowano zakończenie kominia w formie murowanego stożka ściętego o wysokości 5,0 m. Mur zewnętrzny wykonano z cegły kominówki na zaprawie cementowej, a wykładzinę z cegły szamotowej. Pomiędzy murami założono 10-centymetrową warstwę wełny żużlowej. W części wylotowej mur został zakończony pierścieniową „czapką” stalową (rys. 1 i 2).

Na poziomie +6,0 m znajdują się dwa otwory czopuchowe umieszczone naprzeciwko siebie, o zewnętrznej średnicy wynoszącej 2,1 m, oraz pomost obsługi pochodni awaryjnych. Pod wlotami czopuchów na poziomie ±0,00 m wykonano otwory wyczystkowe o wymiarach 2,0 × 3,0 m, osłonięte ekranem z cegły szamotowej i stalowymi drzwiami.

Komin nie ma cokołu; trzon żelbetowy oparty jest bezpośrednio na kolistej żelbetowej płycie fundamentowej o średnicy 23 m. Płytę fundamentową posadowiono na



Rys. 1. Komin: 1 — pochodnia, 2 — zwężka



Rys. 2. Sposób rozwiązania części wylotowej kominia przed awarią:
 1 — cegła kominówka klasy 23 MPa, 2 — wełna żużlowa szara,
 3 — cegła szamotowa na zaprawie szamotowej, 4 — pochodnia,
 5 — pomost wsporczy pochodni

palach Franki o długości 12 m. Według projektu konstrukcyjnego kominia, zewnętrzna i wewnętrzna powierzchnia trzonu miały być pokryte podwójną warstwą fluorokrzemianu magnezu, natomiast stalowe elementy wyposażenia i osprzętu zaprojektowano zabezpieczyć powłokami malarskimi.

Warunki eksploatacji kominia

Komin służy do wyrzucania gazów, produktów procesów technologicznych związanych z produkcją siarki i siarkowodoru H_2S . Podczas rafinacji ropy naftowej otrzymuje się duże ilości odpadowych „kwaśnych” gazów zawierających od 50 do 90% H_2S . Gazy te przerabia się na siarkę elementarną w instalacjach Claussa. Proces prowadzi się w piecach w temperaturze $870 \div 1270^\circ C$, pary czystej siarki kondensują się w skruberze. Gazy odprowadzane z pieca zawierają około 1% H_2S i 0,5% SO_2 . W celu przemiany całego siarkowodoru w SO_2 dokonuje się spalania gazów wylotowych, po uprzednim dodaniu do nich gazu ziemnego i powietrza. Temperatura spalania gazów zawiera się w granicach $600 \div 650^\circ C$. To dodatkowe spalanie siarkowodoru jest konieczne ze względu na silną toksyczność tego gazu. Średni przybliżony skład gazów wylotowych wyrzucanych przez kamin przedstawia się następująco: N_2 — 61,0%, CO_2 — 4,4%, O_2 — 5,0%, H_2O — 29,0%, SO_2 — 0,6%. Temperatura gazów w normalnych warunkach pracy wynosi $300 \div 400^\circ C$. W przypadkach awaryjnych temperatura gazów może wzrosnąć do $500^\circ C$, a zawartość SO_2 do 10%. Ilość gazów przechodząca przewodem kominowym w temperaturze $400^\circ C$ wynosi $74\ 000\ m^3/h$.

Na najwyższej galerii w poziomie +195,0 m ustawiono dwie pochodnie do spalania siarkowodoru. Zainstalowanie ich jest konieczne ze względu na ochronę środowiska, gdyż czysty siarkowodor nie może przedostać się do atmosfery. Od czasu do czasu zdarza się, że w instalacji następuje tzw. przerzut gazu i w takim przypadku duże ilości siarkowodoru omijają piec, w którym gaz powinien się spalić. Te ilości siarkowodoru są chwytywane i odprowadzane rurociągami do pochodni awaryjnych, gdzie ulegają spalaniu. Odległość palników pilotowych pochodni od lica ściany zwężki wylotowej wynosiła 3,0 m, przy czym umieszczono je na poziomie 1,30 m poniżej wylotu kominia. Takie umiejscowienie palników pochodni powodowało dodatkowe, silne i okresowo zmienne obciążenie termiczne muru zwężki.

Usytuowanie kominia w samym zakładzie jest typowe dla tego rodzaju obiektów. Znajduje się on niedaleko obsługiwanej przez siebie instalacji, w bliskim sąsiedztwie innych instalacji zakładu przemysłowego. W odległości około 100 m od omawianego kominia znajduje się inny, 80-metrowy komin murowany.

Istniejący stan kominia

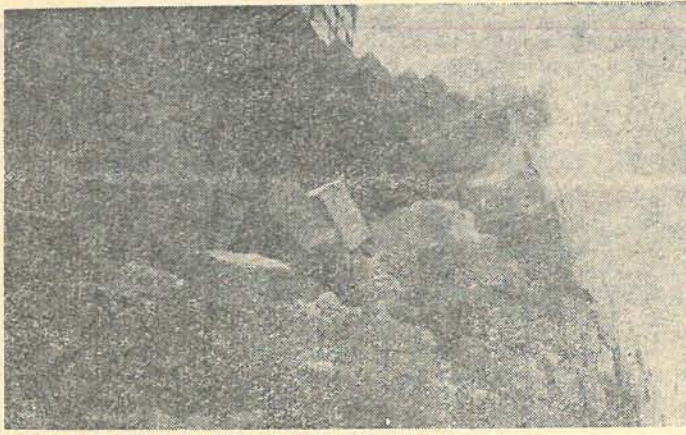
Komin został włączony do eksploatacji ponad 5 lat temu. Dotychczas nie był remontowany, poza odbudową zwężki wylotowej. Stan żelbetowego trzonu nośnego jest zadowalający. Powierzchnia zewnętrzna kominia nie została pokryta fluorokrzemianem magnezu, a tylko pomalowana w ostrzegawcze, białoczerwone pasy na odcinku od poziomu +106,0 m wwyż. Poniżej tego poziomu beton jest w miarę jednolity, z wyraźnymi zaznaczeniami miejsc, w których stykały się blachy formy przestawnej. Na poziomie około +50,0 m widoczne są punkty, w których podnoszona forma poderwała ze sobą beton. Miejsca te zostały później wypełnione betonem lub zaprawą, jednak brak jest w nich prawidłowej jednorodności. Podobnych miejsc jest jeszcze kilka w górnych partiach kominia. Mimo pokrycia farbami, różnią się one od reszty trzonu. W pobliżu zamocowania elementów wyposażenia i osprzętu stalowego na powierzchni betonu pojawiły się brunatne zacieki. Na poziomie około +60,0 m istnieje podobny, brunatny zacieki na betonie, jednak w dużej odległości od elementów stalowych. Stan wyposażenia i osprzętu kominia, zwłaszcza blisko wylotu, świadczy o zaawansowanej korozji.

Tory jezdne urządzenia do konserwacji kominia oraz barierka najwyższej galerii i pomosty wsporcze pochodni skorodowały do tego stopnia, że w ubiegłym roku zaszła konieczność ich wymiany. Wszystkie otwory technologiczne i ich zabezpieczenia znajdują się w dobrym stanie. W chwili obecnej do kominia podłączony jest tylko jeden czopuch; drugi otwór został trwale zamknięty. Stalowy pomost obsługi pochodni awaryjnych, znajdujący się na poziomie +6,0 m, nie wykazuje żadnych widocznych uszkodzeń.

W ubiegłym roku została całkowicie odbudowana zwężka wylotowa kominia. Powodem remontu był awaryjny stan murowanego zakończenia kominia. Zewnętrzny mur z cegły kominówki uległ niemal zupełnemu zniszczeniu. W kilku miejscach stanowił jeszcze zbiór ułożonych cegieł, w pozostałych był już tylko rumowiskiem. Nie sposób było ustalić wielkość średnicy otworu wylotowego. Cała galeria na poziomie +195,0 m była pokryta cegłami spadającymi z góry. W istniejących fragmentach muru wewnętrznego były widoczne liczne spękania cegieł i ściany, a także głębokie ubytki zaprawy w spoinach muru. Warstwa izolacyjna z wełny żużlowej została całkowicie zniszczona przez swobodne działanie czynników atmosferycznych.

Nieco lepszy stan techniczny miała ściana wewnętrzna zwężki wylotowej wykonana z cegły szamotowej na zaprawie szamotowej. Ubytki w murze wynosiły około 20%, przy czym był on wyraźnie spękany w kierunku pionowym. Wystąpiły znaczne przesunięcia pojedynczych cegieł i całych ich warstw względem siebie. Odstępy między cegłami wzrosły miejscami do 10 cm, a wiązania muru zatraciły swój pierwotny charakter. Zasięg i rodzaj zniszczeń przedstawiają rys. 3, 4 i 5.

Wszystkie konstrukcje pomocnicze znajdujące się na galerii +195,0 m, wykonane ze stali węglowej, nosiły na sobie liczne uszkodzenia korozyjne. Stan jednego z pomostów wsporczych pochodni wyeliminował go zupełnie z dalszej eksploatacji.



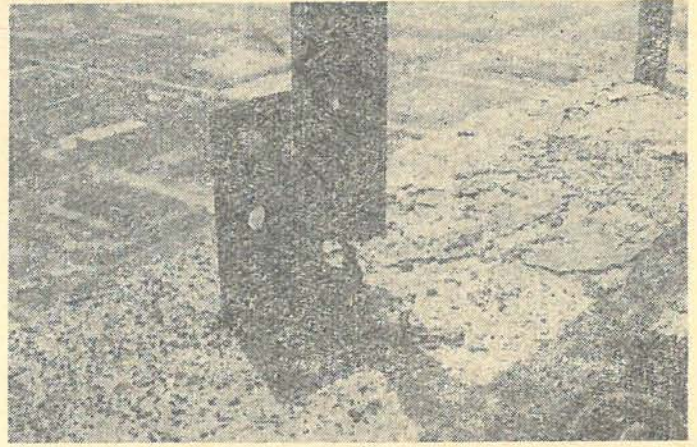
Rys. 3. Uszkodzenia ścian zwężki wylotowej

Powierzchnia zewnętrzna galerii żelbetowej znajdującej się na poziomie +195,0 m wykazywała liczne ślady korozji. Najmniej korzystnie przedstawia się część północno-wschodnia kominu, zwłaszcza w wyższych partiach, gdzie mimo malowania ostrzegawczego zauważyć można wykwyty jasnego koloru. Korozja płaszcza w najwyższych częściach kominu jest wyraźnie zauważalna, chociaż dotyczy powierzchniowych warstw betonu.

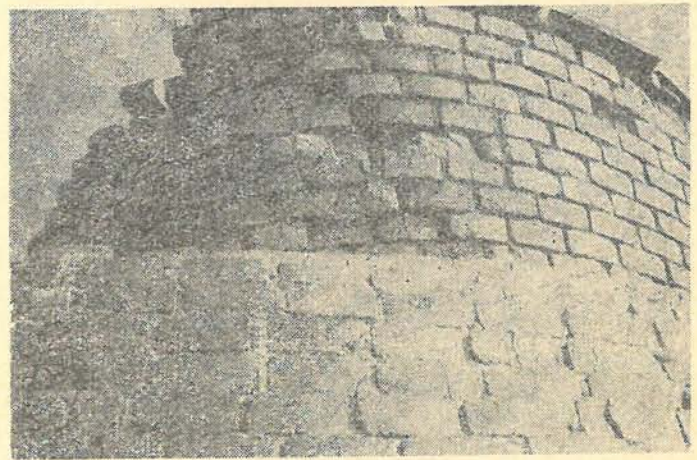
Uwagi końcowe

Pomimo nietypowego rozwiązania konstrukcyjnego i funkcji użytkowej kominu, rozpatrywany przypadek może być ilustracją istniejących metod postępowania i możliwości do uniknięcia skutków. Warunki eksploatacyjne i technologiczne powinny decydować o doborze odpowiednich materiałów do budowy tego rodzaju konstrukcji. Nietypowa funkcja kominu narzuca konieczność odejścia od znanych i stosowanych rozwiązań, a także wskazuje na potrzebę gromadzenia doświadczeń niezbędnych do prawidłowego projektowania podobnych konstrukcji przemysłowych.

Stwierdzony stan techniczny płaszcza nośnego kominu w niższych partiach jest typowy dla kominów przemysłowych. Natomiast w części wyższej korozja betonu oraz stalowego wyposażenia i osprzętu jest znacznie silniejsza i spowodowała znaczne uszkodzenia. Powodem takiego stanu są dodatkowe procesy chemiczne zachodzące w obecności „kwaśnych” gazów i zsiarczonych pyłów, z udziałem wody opadowej, a także niskie temperatury otoczenia w okresach jesienno-zimowych. Awaria zwężki wylotowej dobitnie świadczy o niszczycielskiej działalności czynników zewnętrznych: atmosferycznych i technologicznych. Bezpośrednia bliskość pochodni zrzutowych gazów powodowała powstawanie w murze dodatkowych naprężeń od wysokiej temperatury, zmiennej w czasie. Nie uwzględnienie możliwych czy przewidywanych warunków doprowadziło do awarii. Przy rekonstrukcji zwężki zmieniono stosowane materiały i jednocześnie podniesiono palniki pochodni ponad wylot kominu. W ten sposób zreduko-



Rys. 4. Stan powierzchni betonowych i stalowego osprzętu kominu na poziomie +195,0 m



Rys. 5. Fragment górnej części zwężki ceglanej z widocznymi elementami „czapki ochronnej”

wano termiczne oddziaływanie płomienia pochodni na mur zwężki.

Kominy przemysłowe powinny być projektowane i wykonywane wnikliwie i starannie. Prawidłowe rozpoznanie i oszacowanie warunków eksploatacji powinno być podstawą do indywidualnego projektowania konstrukcji. W przypadku nietypowych rozwiązań kominów przemysłowych konieczna jest wzmożona kontrola stanu technicznego w czasie użytkowania.

Każdy komin przemysłowy jest na ogół budowlą wysoką, narażoną na dynamiczne działanie wiatru, zmienne czynniki zewnętrzne, wysoką temperaturę, agresję korozyjną, a w związku z tym należy do konstrukcji o szczególnie trudnych warunkach pracy. Gromadzenie doświadczeń w zakresie projektowania i użytkowania takich konstrukcji powinno przyczynić się do eliminowania wadliwych rozwiązań przez zwiększenie ich trwałości i niezawodności.

O konieczności poprawy stanu papowych pokryć dachów w budownictwie przemysłowym

Dr inż. Jacek Kubissa
Dr inż. Maciej Strzelczyk
Politechnika Warszawska—Filia w Płocku
Mgr inż. Tadeusz Kulas
PBP „Petrobudowa” — Płock

W ciągu ostatnich kilku lat autorzy artykułu przeprowadzili przeglądy techniczne znacznej liczby budynków przemysłowych i użyteczności publicznej, zrealizowanych przeważnie w okresie minionego dwudziestolecia. W wyniku przeglądów stwierdzono m.in., że — ogólnie biorąc — stan dachów krytych papą jest zły (rys. 1, 2). Jest to przyczyną:

- uciążliwości dla użytkowników, o stopniu zależnym od funkcji danego obiektu,
- strat materialnych w postaci niszczenia magazynowanych materiałów, uszkodzeń różnego rodzaju urządzeń, wyposażenia itp.,
- uszkodzeń konstrukcji obiektu, a w tym niebezpiecznego zjawiska powstawania i rozwoju korozji stali zbrojeniowej elementów żelbetowych, w szczególności zaś stali sprężającej w elementach sprężonych.

Czynnikami powodującymi występowanie takiego stanu są:

- błędne rozwiązania projektowe,
- wady użytych materiałów,
- zła jakość wykonania robót pokrywczych,
- niewłaściwa konserwacja obiektu.

Rozwiązania projektowe

W budownictwie przemysłowym stosowane są najczęściej stropodachy niewentylowane z tzw. miękką izolacją termiczną oraz dachy szedowe, których najniższe fragmenty stanowią rynny odprowadzające wody opadowe do rur spustowych. Z uwagi na konieczność przekrywania dużych powierzchni, szczególnie w obiektach realizowanych w latach siedemdziesiątych, często przyjmowane były rozwiązania przewidujące odwadnianie do wnętrza budynku.

Połączenia dachowe tworzą żelbetowe elementy prefabrykowane lub stalowe blachy fałdowe ocieplone wełną mineralną bądź styropianem. Stwierdzić należy przy tym, że są to na ogół dachy płaskie. Według analizy przeprowadzonej przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Przemysłu Izolacji Budowlanej [1], dachy o nachyleniu do 8° występują w około 85% realizowanych obiektów, przy czym w piątej ich części spadki nie przekraczają 4°. Tego rodzaju rozwiązania stwarzają największe trudności w trakcie eksploatacji. Małe kąty spadków nie sprzyjają szybkiemu odprowadzeniu wód opadowych do rynien i rur spustowych, a ponadto przy miękkim podłożu w okolicach zlewni i wpustów tworzą się przeciwspadki powodujące stałe zastoje wody. Dodatkowe problemy stwarzają ponadto, bardzo rzadko uwzględnione w rozwiązaniach projektowych, przemieszczenia podłoża na stykach prefabrykatów oraz odkształcenia elementów konstrukcji metalowych.

Sytuację pogarsza także fakt zdawkowego traktowania pokryć dachowych w projektach. Powszechnie stosowaną praktyką jest ograniczenie się do podania liczby warstw papy na lepiku, bez określenia jej jakości i szczegółów wykonania izolacji. Nie zwraca się również uwagi na konieczność przedstawienia detali, a ponadto często rozwią-

zuje się je nieprawidłowo. Dotyczy to np. głębokości koryt, połączeń koryt i naswietli, uszczelnienia elementów szklanych itp.

Pewien wpływ na taki stan rzeczy ma traktowanie przez projektantów spraw związanych ze szczelnością dachów jako drugorzędnych. Charakterystyczny jest fakt, że w krajach dysponujących materiałami pokrywczymi o wyższej jakości przywiązuje się do tzw. „szczęgółów” o wiele większą niż u nas uwagę, a opracowane rozwiązania (por. np. [2]) są szeroko rozpowszechniane.

Reasumując, w większości projektów dachów krytych papą spełnione są wymagania normowe [3] dotyczące spadków, ale niestety na ogół nie uwzględniane są omówione wyżej zagadnienia. Trudności pogłębia niska jakość stosowanych materiałów i niestaranne wykonawstwo robót pokrywczych.

Jakość materiałów

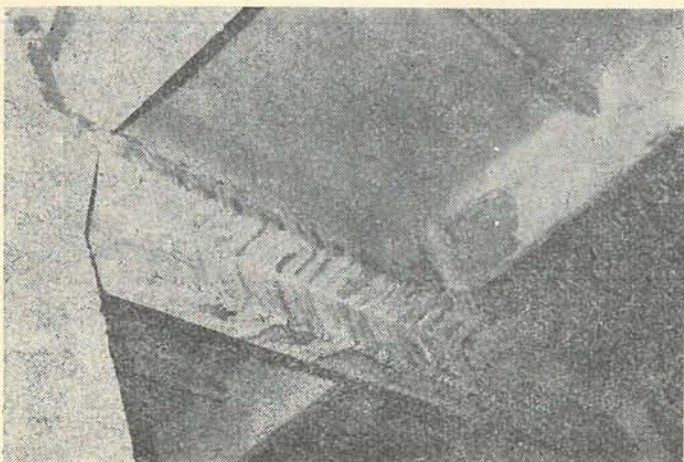
Mimo pewnego postępu w zakresie wytwarzania materiałów pokrywczych oraz uruchomienia produkcji ich nowych rodzajów, np. pap na wkładkach z folii aluminiowej i tworzywowej, problem jakości pozostaje otwarty. Przeprowadzone od szeregu lat badania (por. np. [4]) nad jakością krajowych materiałów pokrywczych potwierdzają fakt, że powszechnie stosowane są materiały nie spełniające podstawowych wymagań normowych dotyczących gramatury tektury, zawartości asfaltu, wytrzymałości na zrywanie i elastyczności pap, temperatury mięknięcia i łamliwości asfaltów stosowanych do ich produkcji, a także jakości i jednorodności posypki papowej. Niewiele lepiej przedstawia się sytuacja w odniesieniu do pozostałych asortymentów materiałów pokrywczych.

Jakość wykonania

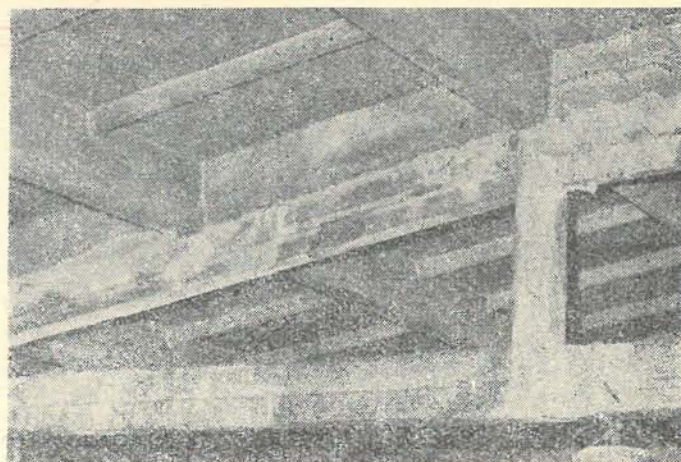
Nieprzestrzeganie podstawowych wymagań technologicznych, niestaranne wykonywanie robót dekarских, nieprzestrzeganie zasad właściwej organizacji pracy, która powinna przewidywać wykonanie pokryć papowych jako końcowej czynności robót pokrywczych — decydują o złej jakości pokrycia. Nie przytoczono tu szerokiego rejestru wad i usterek występujących przy wykonywaniu robót pokrywczych, gdyż jest on powszechnie znany. Podobne problemy występują również w budownictwie mieszkaniowym [5]. Dodać jedynie należy to, że nie mamy w kraju wystarczającej liczby dekarzy dobrze przygotowanych do wykonywania tych trudnych, czasem nawet bardzo skomplikowanych robót, dekarzy zdolnych ponadto do samodzielnego rozwiązywania szczegółów, których brak w dokumentacji. Niewielki też jest w tym zawodzie dopływ młodych fachowców, absolwentów szkół budowlanych.

Konserwacja i remonty

W większości zakładów przemysłowych regułą jest brak jakiegokolwiek bieżącej konserwacji dachów. Najczęściej nie



Rys. 1. Ślady zacieków na płytach przekrycia



Rys. 2. Ślady zacieków na płytach i dźwigarze kablobetonowym

są nawet wykonywane tak proste czynności, jak czyszczenie rynien, naprawy drobnych uszkodzeń pokrycia czy też obróbek blacharskich. Remonty okresowe sprowadzają się najczęściej do niestaranego położenia dodatkowej warstwy papy. W efekcie często zamiast oczekiwanego polepszenia sytuacji, następuje jej pogorszenie. Tworzone nowe zgrubienia i pofałdowania, zmniejszające i tak nagle spadki, często powodują pojawienie się dodatkowych zastoisk wody.

Zagadnienia związane ze złą szczelnością dachów i płynącymi stąd konsekwencjami są od dawna znane, wiele też na ten temat pisano. Czynione są również kroki mające na celu poprawę tego stanu. W 1973 r. zwiększono wymagane normowe spadki dachów krytych papą [3], w 1979 r. Instytut Techniki Budowlanej wydał instrukcję [6] w sprawie pokryć papowych. Ustanowiono też znowelizowaną normę PN-80/B-10240 dotyczącą papowych pokryć dachowych. Poczynania te nie przynoszą jednak spodziewanych efektów. Dla przykładu wymieniona instrukcja, rozesłana do biur projektów, służb inwestycyjnych i wykonawców, nie jest wcielana w życie. Brak jest aktualizacji opracowanych wcześniej projektów. Jednostki wykonawcze nie zawsze realizują zawarte tam postanowienia i zalecenia w zakresie zwiększenia liczby warstw papy. Ponadto w instrukcji w dalszym ciągu przyjęto założenie, że materiały stosowane do wykonywania pokryć dachowych z papy powinny spełniać wymagania obowiązujących norm przedmiotowych bądź odpowiednich świadectw ITB, dopuszczających dany materiał do stosowania w budownictwie. Z praktyki jednak wiadomo, że dachy kryje się przeważnie materiałami niepełnowartościowymi, które — przy ogólnym ich deficycie — i tak muszą być użyte.

Na zasadniczą poprawę w zakresie jakości i ilości materiałów dekarских w najbliższym okresie nie można liczyć. Podobna sytuacja ma miejsce w odniesieniu do jakości robót pokrywowych. Można tu osiągnąć pewien postęp przez nasilenie nadzoru, natomiast zwiększenie liczby wykwalifikowanych dekarzy wymaga dłuższego okresu czasu. W tej sytuacji rozwiązania problemu należy poszukiwać przede wszystkim w polepszaniu rozwiązań projektowych. Mamy tu na myśli:

— generalne zwiększenie pochylenia dachów, łącznie ze związaną z tym koniecznością przeprojektowania rozwiązań typowych,

— dokładne określenie w projektach wymagań odnośnie do używanych materiałów dekarских, ze wskazaniem dopuszczalnych zamian materiałowych oraz technologii wykonywania pokryć,

— podawanie rozwiązań szczegółów, np. połączeń, obróbek blacharskich itp.

Generalnego rozwiązania wymaga również sprawa ogólnych zasad naprawy i zabezpieczenia wykonanych dotychczas dachów, zaprojektowanych zgodnie z normami, ale niestety przeciekających. Podane w instrukcji [6] przepisy na temat napraw i konserwacji pokryć nie rozwiązują problemu.

Zdaniem autorów, należałoby zwrócić uwagę szczególnie na zrealizowane dotychczas i realizowane w dalszym ciągu dachy szedowe, sprawiające tak wiele kłopotów wykonawcom i użytkownikom. Dotyczy to chociażby obiektów wzniesionych dla Zakładów Mechanicznych „Ursus” w Ursusie, Włocławku i Ostrowie Wlkp., Fabryki Maszyn Żniwnych w Płocku czy też obecnie realizowanych hal dla Hortexu w Skierniewicach i Zakładów Agromet-Kraj w Kutnie. W obiektach tych omawiane usterki ujawniły się już w czasie budowy, dokonane zaś przez rzeczoznawców ekspertyzy wykazały szereg błędów projektowych (por. np. [5]).

Opracowane dotychczas analizy i środki zaradcze, zwykle w formie ekspertyz, odnoszą się do poszczególnych obiektów oddzielnie i są znane wąskiej grupie fachowców zajmujących się tą tematyką. Konieczne jest upowszechnienie najlepszych w tej mierze środków zaradczych i profilaktycznych, a także opracowanie przez ITB odpowiedniej instrukcji.

Wnioski

Radykalną poprawę stanu papowych pokryć dachów w budownictwie przemysłowym można osiągnąć przede wszystkim przez lepsze rozwiązania projektowe, uwzględniające jakość materiałów dekarских i obecne możliwości wykonawstwa. Nie wystarczy tu na ogół spełnianie formalnej zgodności z obowiązującymi przepisami i normami. Należy też oczywiście dążyć wszelkimi możliwymi środkami do poprawy jakości materiałów pokrywowych oraz jakości wykonania robót.

Literatura

- [1] Lubos Z.: Pokrycia dachowe. Materiały Budowlane, nr 20/1980.
- [2] Henn W.: Entwurfs- und Konstruktionsatlas. VGDW Calwey, München 1961.
- [3] PN-73/B-02361. Spadki dachowe.
- [4] Kmiecik W.: O jakości materiałów stosowanych na pokrycia dachowe. „Przegląd Budowlany”, nr 4/1977.
- [5] Jastrzębski A.: Najczęściej występujące wady w realizacji robót pokrywowych. „Przegląd Budowlany”, nr 4/1979.
- [6] Instrukcja nr 223 — Wytyczne krycia dachów papą. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 1979.

Niektóre problemy szczelności dachów hal szedowych systemu OTWS

Mgr inż. Ełżbieta Bandurska
Politechnika Warszawska—Filia w Płocku

W latach 1972—1974 opracowany został w ramach problemu węzłowego 07.1.3 nowy system hal szedowych o konstrukcji słupowej z transportem podwieszonym — typ OTWS.

Konstrukcję stalową zaprojektował Centralny Ośrodek Badawczo-Projektowy Budownictwa Metalowego „Mostostal”, projekt obudowy przygotował Centralny Ośrodek Badawczo-Projektowy Budownictwa Przemysłowego „Bistyp”.

Głównymi zaletami systemu OTWS są:

— możliwość budowy hal o nieograniczonej powierzchni zabudowy (dzięki zdylatowaniu poszczególnych segmentów dachowych i przystosowaniu słupów skrajnych do oparcia na nich segmentu dachowego nowej nawy),

— zmniejszenie obszaru ewentualnej awarii dachu do jednego elementu,

— prowadzenie montażu dachu metodą potokową: sukcesywne scalanie i obudowa segmentu na ziemi na kolejnych stanowiskach, podniesienie i ustawienie ich na słupach za pomocą specjalnych urządzeń,

— możliwość podwieszenia przewodów technologicznych i urządzeń do transportu wewnętrznego do konstrukcji dachowej, co zapewnia swobodę kształtowania ciągów technologicznych w dowolnym kierunku,

— dobre oświetlenie hal, ochrona przed insolacją przy północnych świetlniach szedowych.

Ze względu na swoje cechy, hale systemu OTWS zaczęto budować na szerszą skalę w przemyśle motoryzacyjnym i maszynowym oraz w rolnictwie.

W artykule przedstawiono niektóre zagadnienia związane z projektowaniem i wykonawstwem obudowy dachów szedowych systemu OTWS w aspekcie ich szczelności. Podane uwagi wynikają z bezpośrednich obserwacji, doświadczeń nadzoru budowlanego i ekspertyz.

Problem nieszczelności tego rodzaju dachów występuje w wielu wybudowanych halach. Kilkuletni okres eksploatacji pokazał, że jeżeli nawet udało się uszczelnić dach w okresie letnim, wiosną problem występuje ponownie. Konserwacja izolacji papowej wymaga stałych dużych nakładów, co w efekcie przestaje być opłacalne.

Charakterystyka projektu dachu

Konstrukcja dachu oparta jest przegubowo na słupach utwierdzonych w fundamentach. Założono podstawową rozpiętość szedu równą 6,0 m, kąt pochylenia świetlni 75°, wysokość wierzchołka w płaszczyźnie świetlni (ze względu na transport) 3,20 m; stąd wynika pochylenie połaci dachowej równe ok. 31°.

Pokrycie szedów zaprojektowano z blach fałdowych stalowych ocynkowanych 55/188, mocowanych kołkami Hilti do górnego pasa płatwi kratowych, równoległe do kalenicy. Koryta szedu i jego spadek podłużny uzyskano przez przyspawanie nadstawek do płatwi na odpowiednich wysokościach. Powoduje to zmianę wysokości ścianki koryta szedu od 17 do 40 cm. Pas świetlni ma wysokość 1,80 m. Jego wypełnienie stanowi podwójna warstwa „Vitrolitu”, żaluzje stałe i ruchome, ewentualnie okna stalowe ze szkłem zbrojonym.

Ocieplenie szedu stanowić miały twarde płyty z wełny mineralnej IZOPOL TS-200, klejone lepikiem asfaltowym bez wypełniaczy. Izolację przeciwwilgociową zaprojektowano z dwóch warstw papy asfaltowej odmiany 500 obustronnie powlekaną i wierzchniej warstwy papy asfaltowej z wkładką z folii aluminiowej 15/800. Dodatkowo w korytach szedu przewidziano warstwę papy asfaltowej na osnowie z tkaniny technicznej. Papa powinna być przetrzucona przez kalenicę i zamocowana między kolejnymi obróbkami blacharskimi za pomocą blachowkrętów. Szczelność styku świetlni ze ścianką koryta szedu zapewnić miała 4-warstwowa izolacja papowa wyprowadzona z koryta i wklejona lepikiem w obróbki blacharskie w obszarze styku.

Szczelność styków między płytami „Vitrolit” oraz w górnym i dolnym pasie świetlni zapewnić miał kit trwale plastyczny (Olkit, Polkit).

Projekt podstawowy obudowy przewidywał odwodnienie dachów do wnętrza hali rurami wpustowymi podłączonymi do kanalizacji. Wpusty dachowe usytuowano w korytach szedów (co druga nawa), uzyskując spadki nie mniejsze niż 2‰.

Rozwiązania adaptacyjne obudowy dachów i ich realizacja

Wymagania techniczno-użytkowe inwestora oraz zaistniałe na rynku krajowym zmiany materiałowe zmuszają do opracowania adaptacji projektu podstawowego obudowy dachu, dla każdej projektowanej hali przez jednostki projektowe, w uzgodnieniu z COBPBP „Bistyp”.

Przedstawione niżej przykłady adaptacji pokazują rozwiązania od najbardziej zbliżonego do projektu podstawowego do pokrycia bezpapowego.

● **Hale „Polmo” w Płocku.** Pokrycie dachu zaprojektowano z następujących warstw:

- blacha fałdowa stalowa ocynkowana,
- wełna mineralna TS-200,
- 2 warstwy papy asfaltowej odmiany 500,
- papa asfaltowa z wkładką aluminiową (warstwa wierzchnia).

W korycie przewidziano zamiast wełny mineralnej płyty PW-3 3,25×1,20 (eternitowe wypełnione styropianem grubości 80 cm) oraz dodatkową warstwę papy asfaltowej na tkaninie technicznej. Świetlnię stanowić miał „Vitrolit” i żaluzje ruchome. Rury spustowe rozmieszczono co 24 m. Spadek koryta szedu wynosi 2‰. W czasie realizacji użyto wełny mineralnej TS-180 oraz papy gorszych odmian. Pozostałe materiały — bez zmian.

● **Hale ZM „Ursus”.** Pokrycie dachu zaprojektowano z następujących warstw:

- blacha fałdowa,
- wełna mineralna TS-180 na lepiku,
- 2 warstwy papy asfaltowej PW 400,
- papa zewnętrzna „ICOPALT G-60” (import ze Szwecji), warstwa wierzchnia.

Dodatkowo w koszach szedów przewidziano:

- papę asfaltową na tkaninie technicznej,
- płyty Lamella zamiast płyt TS-180.

Świetlnia składa się z „Vitrolitu” z wmontowanymi żaluzjami i otworami technologicznymi (okna stalowe ze szkłem zbrojonym). Ze względu na wymagania technologiczne uniemożliwiające przeprowadzenie instalacji odprowadzających wodę opadową w płaszczyźnie szedów oraz pod posadzką hali, zaprojektowano odwodnienie dachu jednym wpustem znajdującym się przy końcu każdego szedu (o długości 132 m). W tych warunkach spadki w korytach wyniosły 0,2‰. Z powodu braku środków płatniczych zrezygnowano z papy importowanej i zastosowano papę produkcji krajowej „Velimat” (papa asfaltowa na osnowie z welonu szklanego), wyprodukowanej specjalnie dla ZM „Ursus”.

Z powodu złej jakości płyt Lamella zastąpiono je importowanymi płytami z wełny mineralnej TS-180. Z powodu braku na rynku pap wyższych jakości, użyto papy odmiany 315 (niestety złej jakości).

Po ułożeniu całego zaprojektowanego pokrycia przecieki były tak liczne (ich lokalizacja w ogromnej części niemożliwa do ustalenia), że dach pokryto następnie warstwą papy asfaltowej 500 z obustronnie uplastycznioną powłoką.

Dodatkowo w korycie szedu ułożono:

- płytę pilśniową twardą 5 mm,
- 3 warstwy papy asfaltowej odmiany 315,
- warstwę „Cyklolepu” na welonie szklanym,
- powłokę bezspoinową z „Alubitu”.

● **Hala Kujawskich Zakładów Maszyn Rolniczych we Włocławku.** Mając na uwadze doświadczenia zebrane przy realizacji hali ZM „Ursus”, pokrycie dachu tej hali zaprojektowano z następujących warstw:

- blacha fałdowa,
- wełna mineralna TS-180,
- papa PW 400 z dwustronną uplastycznioną powłoką,
- papa na tkaninie technicznej,
- papa PW 500 z dwustronnie uplastycznioną powłoką.

W korycie szedu zastosowano dodatkowo:

- płytę pilśniową twardą ułożoną na welnie mineralnej,
- papę PW 500 z obustronnie uplastycznioną powłoką,
- warstwę powłoki bezspoinowej („Cyklolep” zbrojony wata szklaną, „Alubit” lub emulsja asfaltowo-leteksowa).

Projekt adaptacyjny przewidywał również zmiany w

sposobie rozwiązania świetlni. Przewidziano specjalne rynienki, odprowadzające wodę, która dostanie się między warstwy „Vitrolitu”.

Odstęp między rurami spustowymi wynosi 24 m, spadek koryta szedu 2‰.

● **Hala Zakładów Metalowych „Nimet” w Nisku k. Tarnobrzega.** Pokrycie dachu zaprojektowano i wykonano z następujących warstw:

- blacha fałdowa stalowa ocynkowana,
- wełna mineralna TS-180,
- blacha fałdowa stalowa ocynkowana.

Świetlnie stanowi „Vitrolit” i żaluzje. Rury spustowe rozmieszczono co 24 m. Spadki koryta szedu przyjęto równe 2‰.

Spostrzeżenia i uwagi dotyczące wykonawstwa

Nieszczelność dachów w systemie OTWS w dużym stopniu przypisuje się wadliwemu, niedokładnemu wykonawstwu. Do najczęstszych błędów należą:

— prowadzenie robót pokrywczych w nieodpowiednich warunkach (wilgotne podłoże, zbyt niska temperatura powietrza),

— niewłaściwe przyklejanie papy do wełny mineralnej,

— nierównomierne smarowanie lepiku pod papę,

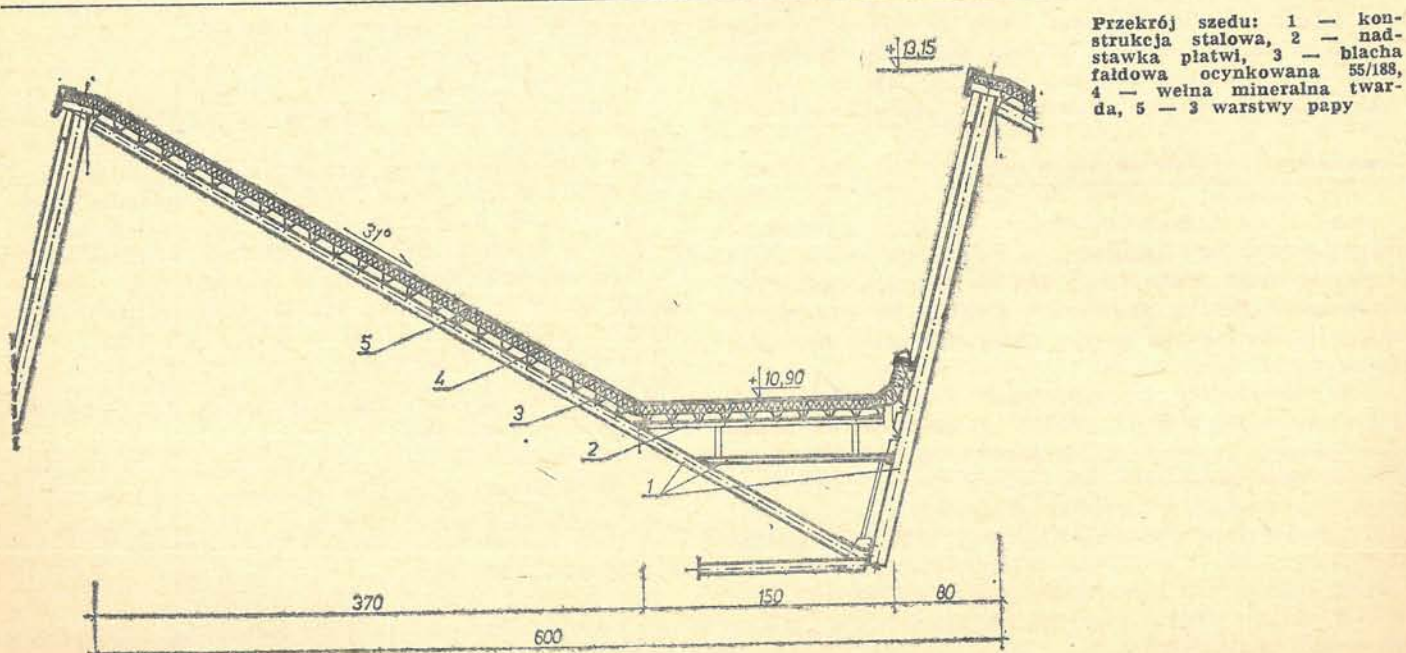
— układanie papy na połaciach szedów bez właściwego jej kotwienia między obróbkami blacharskimi kalenicy,

— nieprawidłowy montaż płyt „Vitrolit” (tzw. „na sucho”),

— niedokładne uszczelnianie kitem trwale plastycznym wszelkich połączeń i szczelin w pasie świetlni.

Prace dekarские na dachach hal systemu OTWS wymagają zatrudnienia ludzi z dużym doświadczeniem. Aby jednak na ogromnych powierzchniach hal wykonać roboty w możliwie najkrótszym czasie, przy pracach dekarских zatrudniano niedoświadczonych pracowników. Przykładowo: jednocześnie na dwóch 6-hektarowych dachach w ZM „Ursus” w okresie szczytowym zatrudnionych było 200 pracowników. W takiej sytuacji należy liczyć się z obniżeniem jakości robót pokrywczych.

Niektóre błędy, np. układanie „Vitrolitu” „na sucho”, wynikają z braku wyraźnych instrukcji projektanta. Niewłaściwe kotwienie papy w kalenicy wiąże się z nienajlepszym rozwiązaniem projektowym tego szczegółu.



Ze względu na rozmiary hal szedowych (najczęściej powierzchnie kilkunastokrotne) istotne okazuje się prawidłowe, skuteczne odwodnienie koryt szedów. We wszystkich przytoczonych przykładach wykonawcy twierdzą, że 2% spadek koryta szedu jest niewystarczający. Przy pokryciu konstrukcji dachowej blachą fałdową ugięcia jej są dostrzegalne już pod ciężarem człowieka. Jeszcze w trakcie realizacji pokrycia wytworzyły się trwałe odkształcenia blachy (niecki), w których mimo spadku tworzą się zastoiska wody. Jest to niezwykle uciążliwe w czasie wykonywania pokrycia. Opóźnia osuszanie wykonywanych warstw izolacji oraz powoduje natychmiastową penetrację wody do warstw już wykonanych, w przypadku mechanicznego uszkodzenia papy. Sztywność koryta szedu poprawia ułożenie płyt PW-3 (FMŻ w Płocku), czy PW-8 (jak próbowano w ZM „Ursus”). Nie eliminuje to jednak odkształcalności koryta w miejscach łączenia płyt.

Sprawą najważniejszą jest rodzaj i jakość użytych materiałów. W większości przypadków, z powodu braków rynkowych, zrezygnowano z układania zaprojektowanej papy odmian wyższych (PW 400 czy 500). Użycie papy o gramaturze tektury mniejszej od 400 g/m² jest przyczyną przedwczesnego niszczenia powłok izolacyjnych a przez to zwiększenie liczby warstw papy pokrywającej dach. Na dachach szedowych nie zdały egzaminu płyty Lamella — ze względu na zbyt duże rozwarstwianie się wełny mineralnej, a także papa asfaltowa z wkładką aluminiową — ze względu na znaczne odkształcenia termiczne folii

aluminiowej, co powodowało „spływanie” papy z połączeń szedowych.

Skuteczne okazało się stosowanie warstw bezspoinowych w korytach szedów na położoną już izolację z papy.

Dobre rezultaty dało dwukrotne pokrycie dachu blachą fałdową („Nimet” w Nisku). Rozwiązanie bezpapowe ma w naszych warunkach klimatycznych tę przewagę, że można je wykonywać w ciągu całego sezonu. Natomiast ułożenie kilku warstw papy na hali o powierzchni paru hektarów, przy niesprzyjających warunkach atmosferycznych, jest niezwykle trudne i niejednokrotnie mało skuteczne. Brak pełnej szczelności dachu powoduje nieodwracalne zniszczenia w pokryciu, np. w wełnie mineralnej, która pod wpływem wilgoci traci swoje właściwości cieplochronne.

* * *

Obserwacja dachów szedowych pozwala stwierdzić, że istnieje wiele zjawisk powodujących niedostateczną szczelność pokryć. Faktem jest, że część omówionych wyżej zjawisk można wyeliminować stosując się ściśle do sprecyzowanych wymagań projektowych. Codzienna praktyka i doświadczenie wskazuje jednak na istnienie zbyt wielu wad materiałowych i nie najlepszą jakość wykonawstwa.

W rozwiązaniach projektowych należy w większym stopniu brać pod uwagę realne możliwości naszego budownictwa.

Należy dążyć do zmniejszenia liczby warstw pokrycia papowego przez poszukiwanie nowych rozwiązań materiałowych i technologicznych.

21 lat systemu budownictwa „Żerań” i co dalej?

Jesienią 1980 r. minęło 21 lat od chwili oddania do użytku pierwszego „pionierskiego” budynku zrealizowanego w systemie „Żerań”. Budynek ten wybudowano w przyfabrycznym osiedlu Żerańskiej Fabryki Elementów Betonarskich „Faelbet”¹⁾. Lokalizacja ta nie była przypadkowa. W czasie montażu obiekt służył szkoleniu żerańskich betoniarzy. Pracownicy mogli się dzięki temu naocznie przekonać, jak zła jakość elementu prefabrykowanego psuje efekt końcowy, nawet wtedy, gdy budynek jest dobrze zaprojektowany.

Dokumentację budynku opracował zespół inżynierów z „Faelbetu” w połowie 1958 r. Stan zerowy wykonała załoga „Faelbet” w czynie społecznym jesienią 1958 r., a montaż rozpoczęło PBM Warszawa-Wschód wiosną 1959 r.²⁾

¹⁾ Założenia projektowe i przebieg realizacji pierwszego budynku „żerańskiego” przedstawiono w „Inżynierii i Budownictwie” nr 9/1959 (artykuł B. Lewickiego).

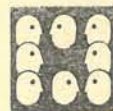
²⁾ Projekt architektoniczny budynku wykonał inż. K. Nowakowski, a projekt konstrukcyjny inż. inż. S. Uściłowski i K. Woźniak (konsultant B. Lewicki). Kierownikiem robót na placu budowy i autorem projektu montażu był inż. L. Młynarz.

Realizacja budynku „pionierskiego” była ucieleśnieniem założeń rozwojowych „Faelbetu” przedstawionych w „Fundamentach” z 15 września 1957 r. przez dyrektora i przewodniczącego Rady Robotniczej zakładów.

Rozwój systemu „Żerań” jest znany. Był to w latach 1960—1973 dominujący system w Polsce. W 1973 r. 49,2% budynków mieszkalnych w skali kraju wykonano z „cegły żerańskiej”. W systemie tym realizowano także szkoły, żłobki, przedszkola, pawilony handlowe, hotele robotnicze itp.

Od 1973 r. następuje stały spadek produkcji „cegły żerańskiej” z uwagi na rozwój tzw. fabryk domów.

Należy odpowiedzieć na pytanie dlaczego system „Żerań” miał tak duży udział w krajowym budownictwie ogólnym. Otóż w latach 1958, 1959 i 1960 w „Faelbecie” produkowano „cegłę żerańską” ścienną i stropową na skład. Mimo ekspediovania tych elementów do Radomia i Lublina place składowe były pełne (dokumentację dla systemu „Żerań” dopiero sporządzano). W tym



DYSKUSJE

Inż. Kazimierz Nowakowski
Warszawa

czasie dyrektor naczelny Zjednoczenia Budownictwa „Centrum” Edmund Sadowski zakupił wszystkie zmagazynowane elementy (ok. 30 tys. różnych typów). Elementy te ładowano następnie na barki w porcie „Faelbetu” i wysyłano Wisłą do Płocka na rozpoczynającą się budowę Petrochemii. Specyfikację elementów dyr. Sadowski przekazał do biura projektów, gdzie zaprojektowano z nich budynki zaplecza budowy, w tym i szkołę zawodową, hotel robotniczy i pierwsze budynki mieszkalne osiedla Petrochemii.

Opisane wyżej wydarzenie stanowi dowód, że system „Żerań” jest otwarty, a jego elementy są uniwersalne.

Dziś po okresie zafascynowania fabrykami domów, gdy wielu luminarzy techniki i ekonomiki reprezentuje pogląd, że monoteknika wielkopłytowa jest nie tylko zła estetycznie, ale i ekonomicznie, potrzebne jest podsumowanie „dorobku” „cegły żerańskiej” i określenie znaczenia tego systemu dla społeczeństwa i polskiego budownictwa.

Niżej wymieniono najważniejsze,

zdaniem autora, zalety i nowatorskie rozwiązania systemu „Żerań”.

1. Był to pierwszy polski system budownictwa z prefabrykatów wielkowymiarowych, zaprojektowany na siatce modularnej, a właściwie na poziomych liniach o rozstawie 30 lub 60 cm³).

Był to też pierwszy polski system otwarty [1].

2. Po raz pierwszy w Polsce na stropie zastosowano płyty kanałowe z okrągłymi kanałami, tzw. cegłę żerańską stropową. Projekty tych płyt zawarte były w katalogu elementów typowych z 1956 r., ale ich produkcja nie podjęto, gdyż podczas formowania „kanały się zapadały”. Płyty kanałowe produkowane przez „Faelbet” różniły się od płyt typowych oszczędniejszym zużyciem stali (w okresie rozruchu produkcji tych płyt wyeliminowano zbrojenie w postaci siatki górnej). Autorami projektu oszczędniejszego rodzaju zbrojenia płyt „żerańskich” byli inż. inż. S. Szeuzyk i S. Uściłowski.

3. Po raz pierwszy w Polsce i na świecie do wykonania ścian zastosowano wielkowymiarowe płyty kanałowe z okrągłymi kanałami, tzw. cegłę żerańską ścienną.

4. Po raz pierwszy w polskim budownictwie z prefabrykatów wielkowymiarowych zastosowano konstrukcyjny układ poprzecznych ścian nośnych. Jak wiadomo w budynkach z bloków żułbetonowych (1955—1959) stosowano podłużny układ ścian nośnych, a w pierwszych budynkach wielkopłytowych („Kaspizak”, PBU-59) — układ krzyżowy.

5. System „Żerań” jest najmniej materiałochłonny w porównaniu z innymi rozwiązaniami budownictwa z prefabrykatów wielkowymiarowych w Polsce i za granicą, np. z duńskimi, które pod względem wielkości elementów i układu konstrukcyjnego są podobne do systemu „Żerań” [2]. Według danych II unifikacji warszawskiej na wykonanie ściennej płyty standardowej „Żerań” o szerokości modularnej 1,2 m zużywa się 0,131 m³ mieszanki betonowej oraz ok. 1,0 kg stali na haki. Na wykonanie 1 m² płyty stropowej „Żerań” o szerokości 1,20 m zużywa się 0,115 m³ betonu. Zużycie stali wynosi od 2,27 do 5,24 kg/m², w zależności od rozpiętości płyty (2,70 ÷ 6,00 m).

W systemach wielkopłytowych na 1 m² ściany zużywane jest 0,14 lub 0,15 m³ betonu, na stropie — od 0,14 do 0,16 m³ betonu. Zużycie stali w technologii wielkopłytowej jest również o wiele większe. Na przykład w systemie W_k-70 zużycie to jest nawet wielokrotnie większe (przy rozpiętości 5,40 m — 13, a przy rozpiętości 6,00 m — aż 27 kg/m²) [3].

W przeciwieństwie do stałych tendencji w rozwiązaniach budownictwa z prefabrykatów wielkowymiarowych, dotychczas uzyskania prawie 100% uprzemysłowienia w zakresie wszystkich ustrojów wszystkich kondygnacji, w „Faelbecie” ogłoszono konieczność

wykonywania ścian osłonowych z blozków gazobetonowych w sposób tradycyjny. Tezę tę motywowano trwałością gazobetonu (50÷70 lat) oraz niskimi kosztami wykonania i korzystnym mikroklimatem wnętrza obudowanego gazobetonem.

Mówiąc w skrócie, uprzemysłowienie należy wdrażać tylko wówczas, gdy nie klóci się ono z szeroko pojętą estetyką i ekonomią — czyli po prostu z rozsądkiem.

Ekonomika budowy w systemie „Żerań” była określana wielokrotnie. W 1970 r. prof. H. Hajduk badając efektywność ekonomiczną nowych wersji wielkiej płyty (W-70 i „Szczecin”) stwierdził, że najefektywniejszą technologią liczoną wg nakładów ciągniętych jest system wielkoblokowy z „cegły żerańskiej” [5].

W wyniku badań stwierdzono, że cena 1 m² p.u. budynku w technologii wielkopłytowej jest wyższa od średniej ceny dla całego budownictwa, natomiast cena 1 m² p.u. w technologii wielkoblokowej (czytaj z „cegły żerańskiej”) była zawsze niższa. Ostatecznie stwierdzono nierentowność systemów „NRD”, „Szczecin”, W-70 i W_k-70 [6].

Należy jeszcze zwrócić uwagę na zarzut długiego cyklu i dużej pracochłonności montażu budynków w systemie „Żerań”.

W odniesieniu do cyklu montażu można generalnie stwierdzić, że przy naszej organizacji w budownictwie z urawie w ciągu dnia pracy dłużej stoją, niż montują. Dane o pracochłonności poszczególnych technologii dotyczą natomiast z reguły wyników ogólnych. W tym ujęciu budynki z „cegły żerańskiej” o rozbudowanej funkcji i urozmaiconym rzucie oraz budynki tzw. plombowe mogą rzeczywiście charakteryzować się dłuższym cyklem budowy i większą pracochłonnością. Przeciwną wagę tych ewentualnych ujemnych cech stanowić może jednak fakt, iż budynki te to „jaskółki” dobrej, nie koszarowej architektury. Jako przykład można podać narożne „plomby” z „cegły żerańskiej” przy ul. Madalińskiego, róg Króżeńskiej, z podziemnymi garażami, a także budynki przy ul. Madalińskiego i Kwiatowej o rozbudowanej rzeźbie architektonicznej i z pomieszczeniami na usługi w partiach.

Zdaniem autora, zgodnie z tym co przedstawiono w początkowej części artykułu, rok 1958 należy uznać za pierwszy rok uprzemysłowienia budownictwa w Polsce, tym bardziej, że zasady systemu „Żerań” przez całe dwudziestolecie nie uległy zmianom.

Nie można uznać za początek budownictwa uprzemysłowionego w Polsce roku 1960 z uwagi na to, że w roku tym rozpoczęto produkcję serii budynków „PBU-Warszawa-59”, którą szybko zmieniono w serię „PBU-62”, następnie w serię „PBU-63”, aby w rezultacie doprowadzić do powstania technologii „J” (Jelonki). Zmiany te świadczą o tym, że wielka płyta w latach 1960—1963 była ciągle jeszcze w fazie prób.

Jaki ma być dalszy rozwój polskiej techniki budownictwa ogólnego?

Resort budownictwa i pmb, zgodnie z prognozami IOMB, przewidywał, że przy zastosowaniu wielkiej płyty z fabryk domów realizowane będzie

80% zadań budownictwa mieszkaniowego, a w latach dziewięćdziesiątych „cegły żerańskiej” już nie będzie [7]. Do takiego stanu zmierzano nie dając kredytów na modernizację form i lekkich urządzeń formujących płyty kanałowe [8] i nie licząc się z głosami architektów, użytkowników i inwestorów, którzy uważają realizację budynków „żerańskich” za celową [9].

Wydaje się, że do likwidacji systemu „Żerań” dążono także dlatego, aby nie doprowadzać do konfrontacji rachunków ekonomicznych i aspektów architektonicznych budynków „żerańskich” z wielkopłytowymi.

Zdaniem autora, wytwórnie elementów prefabrykowanych systemów W-70, W_k-10 i „Szczecin” nie osiągną nigdy swych technologicznych możliwości. U podstaw takiego twierdzenia leży fakt, że od wytwórni tych żąda się produkcji najróżniejszych typów wymiarów prefabrykatów, i to na zamówienie. Wobec takiego stanu rzeczy wytwórnie nie mogą być ani fabrykami domów, ani fabrykami elementów i są de facto olbrzymimi zakładami rzemieślniczymi. Wytwórnie te nie mogą produkować na skład, gdyż np. w systemie W-70 produkowane jest, jak obliczono, ok. 2 tys. typowymiarów elementów. Obecnie zainteresowani rozwojem wielkiej płyty zdają sobie chyba z tego sprawę, gdyż — nie czekając na dojsię do należytej efektywności ekonomicznej fabryk domów — lansują tzw. integrację międzysystemową. Zdaniem autora opracowywanie integracji jest całkowicie zbędne, gdyż przyczyni się ona do zwiększenia koszarowości naszych osiedli i do zwiększenia kosztów budownictwa. H. Hajduk napisał: *Unifikacja elementów wymagać będzie w wielu przypadkach zwiększenia zużycia materiałów budowlanych (grubość płyty większa niż to wynika z wymagań wytrzymałościowych, wysokość kondygnacji wyższa niż to w danym budynku potrzebne). Chodzi więc o to czy korzyści z tytułu unifikacji przeważą wady, czy też nie* [10].

Warto w tym miejscu odnotować, że różne środowiska wykonawstwa budowlanego odnoszą się z rezerwą do systemów W_k-70 i W_k-JS, z uwagi na zdarzające się lawinowe awarie klatek schodowych. Wykonawcy chcą pozostać przy dotychczasowych systemach OWT (Bydgoszcz) i WUF-T (Kraków), co jednak w obu przypadkach oznacza koszarowość osiedli [11].

Jaka więc powinna być technika i technologia właściwie pojętego budownictwa z prefabrykatów wielkowymiarowych? Otóż w katalogu „Budownictwo Żerań” wydanym przez „Faelbet” stwierdzono, że budownictwo uprzemysłowione musi podlegać tym samym prawom co tradycyjne (murowe), tzn. że elementy tego budownictwa muszą być produkowane na skład w ograniczonym asortymencie. Ponadto elementy te powinny mieć takie wymiary, aby wożone na płask nie przekraczały skrajni drogowej i mogły być dowożone swobodnie każdą drogą i zwykłymi środkami transportu drogowego lub kolejją. Wielkość elementów powinna z drugiej strony umożliwiać swobodne projektowanie różnych budynków, o odmiennych funkcjach i zróżnicowanej plastyce elewacji.

³) Należy odnotować, że pierwszym polskim systemem budownictwa w ogóle był system budownictwa szkieletowego SBS-RYTM, opracowany w 1945 r. i wdrożony w 1947 r. W systemie tym zrealizowano gmach Komisji Planowania w Warszawie przy Placu 3 Krzyży. Por. „Przegląd Budowlany”, nr 12/1968.

Należy zatem zachować wielowiekowe (od czasów Kazimierza Wielkiego) zasady realizacji budownictwa z tym, że w naszych czasach ramię murarza zamieniamy na ramię żurawia.

W szczególności należy:

1. Wznosić pełną produkcję wytwórni „cegły żerańskiej”, wprowadzając do produkcji elementy ściennie i stropowe o szerokości 1,80 i 2,40 m zamiast elementów o szerokości 0,90 i 1,50 m (tzw. system „Warszawa”). Elementy o proponowanych szerokościach są przykładem realizacji słusznej zasady „minimum materiałów — maksimum precyzji” i mogą być dożożone każdą drogą na każdy plac budowy (np. plomby), przy zastosowaniu najtańszych środków transportu.

2. W istniejących wytwórniach systemów W-70, W_k-70 i „Szczecin” należy zachować produkcję pełnych elementów ściennych oraz wprowadzić zamiast stropów W-70 i stropów pełnych grubości 14 i 16 cm — stropy kanałowe żerańskie lub o podwyższonej wysokości (np. SP).

3. W tych rejonach kraju, w których jest kilka wytwórni prefabrykatów należy przyjąć zasadę wprowadzenia do nich specjalizacji produkcji niektórych elementów w celu uzyskania produkcji ciągłej i na skład. Okazało się, że fabryki domów wykonujące wszystkie asortymenty prefabrykatów systemu (W-70) produkują elementy o niskiej jakości. Mówiono o tym m.in. na posiedzeniu Sejmu w maju 1980 r. Stanowi to jeden z dowodów, że koncepcja fabryk domów nie zdała egzaminu i dlatego m.in.

wytwórnia systemu W_k-70 nie produkuje wszystkich niezbędnych elementów, tylko zasadnicze (ściany, stropy).

4. Nie produkować ścian osłonowych żelbetonowych wielowarstwowych. Rachunek efektywności ekonomicznej i konieczność, szczególnie obecnie, dobrego gospodarowania nakazują i zmuszają do murowania ścian osłonowych z bloczków gazobetonowych.

5. Przyjąć w całym kraju zasadę rozwoju budownictwa plombowego i realizacji budynków na miejscu wyburzeń, na terenach uzbrojonych.

6. Nie lansować na osiedlach mieszkaniowych budynków tzw. powtarzalnych. Program każdego budynku powinien wynikać z miejscowych potrzeb społecznych (sklepy, usługi, pomieszczenia dla lekarza domowego, żłobki itp.).

6. W celu zwiększenia mocy produkcyjnych przez umożliwienie produkowania elementów na skład — należy zachować przyjęte obecnie uprzywilejowane rozpiętości 2,40; 3,60; 4,80 i 6,00 m, z dopuszczeniem innych tylko na zamówienie. Z czasem należy wprowadzić w życie tylko dwie wysokości kondygnacji: 3,00 i 3,60 m (brutto). Kondygnacje o wysokości 3,00 m realizowano by w budynkach mieszkalnych (polepszenie mikroklimatu wnętrza), żłobkach, przedszkolach, biurach, hotelach, a o wysokości 3,60 m — w obiektach handlowych, usługowych (partery) i szkolnych.

7. Wykorzystać rzeczywiste osiągnięcia placówek naukowo-badawczych, jak np. propozycje technologiczne Politechniki Warszawskiej (prof. M. Łu-

biński). W wyniku zastosowania tych propozycji można będzie znacznie obniżyć zużycie cementu, nawet o 1 mln t rocznie [12] oraz zwiększyć udział popiołów lotnych z elektrociepłowni w produkcji prefabrykatów wielkowymiarowych nośnych.

Literatura

- [1] Lewicki B.: Rozwój technik i technologii budownictwa mieszkaniowego w Polsce. „Przegląd Budowlany”, nr 2/1979.
- [2] Lewicki B.: Produkcja prefabrykatów i montaż budynków wielkopłytowych w Danii. „Przegląd Budowlany”, nr 6/1977.
- [3] Dowgird R.: Propozycja kierunków międzysystemowej integracji JS płyt stropowych w budownictwie ogólnym do 2000 r. „Przegląd Budowlany”, nr 8/1979.
- [4] Sieradzki E., Garbowski R.: Pierwszy obiekt systemu W_k-70 z wytwórni WZ-75. „Przegląd Budowlany” nr 12/1974.
- [5] Dyskusja — Wielka płyta czy szkielec. „Przegląd Techniczny”, nr 18/1977.
- [6] Wołochowicz Z.: Czynniki kształtujące ceny i koszty budownictwa mieszkaniowego w latach 1961—1980. „Przegląd Budowlany”, nr 6/1977.
- [7] Kordek S.: Remonty budynków mieszkalnych wykonanych metodami uprzemysłowionymi. „Przegląd Budowlany”, nr 8/1973.
- [8] Zawada Z.: Potrzebna kuracja odmładzająca. „Życie Warszawy” z 5 marca 1980 r.
- [9] Łustak W.: Estetyczna zbrodnia wielkiej płyty. „Stolica”, nr 36/1979.
- [10] Hajduk H.: Społeczno-ekonomiczne aspekty rozwoju budownictwa mieszkaniowego. „Przegląd Budowlany”, nr 6/1977.
- [11] Makowski E., Szafarski J.: O kryteriach wyboru racjonalnego systemu budowlano-montażowego. „Przegląd Budowlany”, nr 5/1980.
- [12] Z obrad komisji sejmowej ds. budownictwa. „Życie Warszawy” z 11 lipca 1980 r.

Zagadnienia energochłonności w budownictwie jednorodzinym

Mgr inż. Jan Zawistowski
Warszawa

Na kanwie interesującego zestawu artykułów zamieszczonych w zeszytach 4/1980 „Przeglądu Budowlanego” uznałem za celowe zwrócenie uwagi projektantów i wykonawców, a przede wszystkim użytkowników budownictwa jednorodzinnego, na nie doceniany dotąd aspekt energochłonności, tak bardzo istotny dla tego budownictwa, zwłaszcza w czasie eksploatacji obiektów.

Przy rozpatrywaniu zagadnień energochłonności budownictwa jednorodzinnego należy zwrócić uwagę na energochłonność tzw. ciągnioną, czyli kolejno energochłonność produkcji materiałów budowlanych, transportu i robót budowlano-montażowych na placu budowy oraz eksploatacji obiektu (np. ogrzewanie). Energochłonność ciągniona powinna być rozpatrywana aż do czasu technicznego zużycia obiektu.

Energochłonność eksploatacyjną, tj. energię zużywaną na oświetlenie obiektów, użytkowanie sprzętu gospodarstwa domowego itp., można pominąć, gdyż jej zużycie jest niezależne od konstrukcyjno-materiałowych i ar-

chitektonicznych cech budynków, a zależy jedynie od gęstości zasiedlenia i poziomu życia mieszkańców.

Na istnienie tego zagadnienia zwrócił uwagę A. Tarczewski¹⁾, podając interesujące wyniki badań szwedzkich, wg których na ogrzewanie budynku mieszkalnego zużywa się podczas jego eksploatacji 93,5% energii, a na produkcję materiałów do budowy tylko 3,8%. Jak z tego wynika, na roboty na placu budowy i na transport materiałów przypada 2,7% energii.

Z powyższego zestawienia wynika, jak wielkie znaczenie ekonomiczne ma racjonalny projekt i prawidłowe wykonanie budynku mieszkalnego oraz jego rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe. Od czynników tych zależy wielkość strat ciepła budynku, a więc i ilość energii zużywanej na jego ogrzewanie.

Zagadnienie to jest specjalnie ważne dla budownictwa jednorodzinnego. Wynika to ze stosunku po-

wierzchni przegród zewnętrznych do powierzchni użytkowej brutto. Dla budownictwa wielorodzinnego współczynnik ten wynosi $S = 0,5 \div 0,9$ i maleje wraz ze wzrostem kubatury budynku. Dla budynku wolno stojącego, jednorodzinnego, współczynnik S wynosi co najmniej 2,3, a dla szeregowego — ok. 1,5.

Wynika stąd, że straty ciepła liczone na 1 m² p.u. dla budynku jednorodzinnego wolno stojącego są ok. 3,3, a dla szeregowego 2,15 razy większe od średnich strat ciepła budynku wielorodzinnego, przy tych samych rozwiązaniach konstrukcyjno-materiałowych.

Według A. Sochy²⁾, w 1990 r. prawie wszystkie domy jednorodzinne na wsi będą wolno stojące, budowane w technologii tradycyjnej. To samo dotyczy ok. połowy domów w mieście.

Dodatkową cechą budownictwa domów wolno stojących — zarówno na wsi i w mieście — jest jego rozproszenie, powodujące znaczne podwyż-

¹⁾ Tarczewski A.: O kryteriach oceny rozwiązań budownictwa jednorodzinnego. „Przegląd Budowlany”, nr 4/1980.

²⁾ Socha A.: Kierunki doskonalenia techniki tradycyjnych w budownictwie jednorodzinym. „Przegląd Budowlany”, nr 4/1980.

zenie kosztów uzbrojenia terenu. W budownictwie tym stosowanie ogrzewania zdalaczynnego stanowi wyjątek, nawet w miastach. Większość domów wolno stojących nie ma także zasilania gazowego, poza bezprzewodowym. Należy zatem przyjąć, że domy te będą ogrzewane przeważnie przy zastosowaniu instalacji c.o., z własnej, małej i nieekonomicznej kotłowni. Jeszcze gorsza sytuacja istnieje w przeważającej części budynków na wsi, ogrzewanych zwykłymi piecami akumulacyjnymi o najniższym współczynniku wykorzystania paliwa.

Najlepszym rozwiązaniem przyszłościowym jest ogrzewanie domów wolno stojących akumulacyjnymi piecami elektrycznymi. Piece te zużywają energię poza szczytem, są najmniej kłopotliwe w obsłudze, a instalacja nie kosztuje zbyt drogo w porównaniu z koniecznością budowy sieci i urządzeń zasilających.

W każdym przypadku ogrzewanie domów jednorodzinnych, zwłaszcza wolno stojących, jest i będzie kosztowne, a wobec dużego zużycia energii opłaci się je budować tak, aby straty ciepła w tych domach były jak najmniejsze. Dla osiągnięcia tego celu można zaproponować dwie nie wykluczające się wzajemnie zasady:

— stosować układy funkcjonalne tak zaprojektowane, aby było jak najmniej powierzchni powodujących straty,

— stosować rozwiązania materiałowo-konstrukcyjne zapewniające dobrą izolacyjność termiczną przegród zewnętrznych.

Zastosowanie pierwszej z tych zasad z jednej strony przyczynia się do zmniejszenia kosztu budowy 1 m³ p.u., a drugiej — do zwiększenia kosztów budowy, z jednoczesnym znacznym zmniejszeniem kosztów ogrzewania w czasie eksploatacji oraz poprawy mikroklimatu (komfortu) mieszkania.

Projektowanie układów funkcjonalnych

● **Budynki jednorodzinne wolno stojące.** Najmniejszy współczynnik S można osiągnąć przy domu o rzucie kwadratowym i 2 kondygnacjach naziemnych. Większa liczba kondygnacji byłaby ekonomiczniejsza, lecz wobec niewielkich wymiarów tych domów bardzo niefunkcjonalna. Przy takich założeniach wyprowadzono podany wyżej współczynnik $S = 2,3$. Względnie funkcjonalne, a zwłaszcza estetyka bryły, zmuszają często do odstąpienia od tej optymalnej proporcji. Należy jednak dążyć do rozwiązań o rzucie możliwie bliskim kwadratowi.

Wszelkie uskoki w planie i pionie pogarszają współczynnik S we wszystkich układach brył budynku jednorodzinne. O tym należy pamiętać i stosować uskoki z umiarem, i tylko w przypadkach uzasadnionych estetyką bryły i rozwiązaniami wewnątrz. Należy jednak pamiętać, że zwiększaniu ulega w tych przypadkach zarówno koszt budowy, jak i ogrzewania.

Projektowanie loggii przyczynia się nie tylko do zwiększenia kosztu budowy i ogrzewania, ale także zwiększa trudności związane z odwodnie-

niem (częste zacieki). Należy się zastanowić, czy loggia nie można zastąpić na parterze tarasem, a na piętrze balkonem — tanią i bezpieczną konstrukcją, nie wpływającą na zwiększenie strat ciepła. Loggie są konstrukcją stosowaną głównie we Włoszech przede wszystkim w celu ochrony przed zbytnim nasłonecznieniem mieszkania. W naszych warunkach drzwi balkonowe, umieszczone w loggii, dają o 20% światła mniej niż taki sam otwór prowadzący na balkon.

Jeśli loggie muszą być zaprojektowane, najlepiej jest umieścić je nad sobą, aby uniknąć trudności związanych z ociepleniem i odwodnieniem stropów.

Garaż stanowi zwykle nieodłączną część domu jednorodzinne. Ogrzewanie garażu jest bardzo kosztowne ze względu na wysoki współczynnik S i — jak wykazała praktyka — wpływa na przyspieszenie korozji karoserii oraz podwozia samochodu. Z tych względów w dalszych rozważaniach rozpatrywany jest przypadek garażu nieogrzewanego.

W przypadku domu wolno stojącego niewątpliwie słuszną jest zasada projektowania garażu dobudowanego, a nie usytuowanego w podziemiu. Podyktowane jest to koniecznością odwodnienia, kosztami wykonania zjazdu do garażu oraz oszczędnością energii na ogrzewanie. Problem ten przedstawił E. Romański³⁾.

Należy starać się dobudowywać garaż do ściany północnej, aby w ten sposób osłonić ją i zmniejszyć straty ciepła. Zgodnie z PN-74/B-02403 pomieszczenia zamknięte nie ogrzewane z dwiema przegrodami zewnętrznymi osiągają temperaturę minimalną -5°C przy temperaturze zewnętrznej -20°C , co wpływa na zmniejszenie strat ciepła o 37,5% na powierzchni styku z garażem.

Z punktu widzenia minimalizacji strat ciepła dach z poddaszem (nawet tylko przełazowym) jest rozwiązaniem korzystniejszym niż stropodach. Jest to rozwiązanie nieco droższe, ale o lepszych walorach architektonicznych. Poza tym dach z poddaszem jest zwykle bardziej funkcjonalny pod względem szczelności i tańszy w konserwacji.

● **Budynki szeregowe i bliźniacze.** Domy szeregowe są zazwyczaj budynkami dwukondygnacyjnymi, z pionowym podziałem na mieszkania. Oznaczają się one tym mniejszym współczynnikiem S , im większa jest liczba segmentów. Szerokość budynków szeregowych zależy od rozwiązania funkcjonalnego wnętrza. Większe szerokości są termicznie korzystniejsze.

Wpływ uskoków w pionie i w poziomie na wartość współczynnika S jest podobny jak w przypadku budynków wolno stojących.

Wobec tylko dwóch i to krótszych niż w domu wolno stojącym ścian zewnętrznych występujących w budynku szeregowym, zaciemnianie ich loggiami jest niewskazane. Jeśli jednak zachodzi konieczność budowy loggii, to pożądanym jest grupowanie ich w pionie i dla dwóch segmentów jednocześnie

lub lokalizowanie w narożniku segmentu końcowego.

W budynku szeregowym garaże buduje się zwykle w podziemiu lub między segmentami. Rozwiązanie takie, podane w katalogu „Inwestprojektu” typ S-01, jest niesłuszne³⁾. Sprowadza się ono do rozsunęcia segmentów o szerokość dobudowanego garażu, w związku z czym traci się wszystkie termiczne zalety domu szeregowego w porównaniu z wolno stojącym, przy zachowaniu cech ujemnych polegających na zagęszczeniu zabudowy i zwięźeniu ogródków. Rozwiązanie to jest architektonicznie bardzo dobre, ale złe pod względem energochłonności i kosztów budowy. Znacznie ekonomiczniejszym rozwiązaniem jest garaż w podziemiu. Strate części ogródka na zjazd rekompensuje zysk na mniejszych kosztach ogrzewania i budowy.

Jeśli natomiast wystąpiłaby konieczność poszerzenia działki i wybudowania garażu na poziomie terenu, to należałoby budować dwa garaże sąsiednich segmentów obok siebie, kondygnację nad nimi wykorzystać na powiększenie pokoi mieszkalnych. W tym przypadku opłaci się projektować garaże podgrzewane do temperatury $+5^{\circ}\text{C}$.

Dom bliźniaczy stanowi zazwyczaj lustrzane odbicie dwóch końcowych domów szeregowych. Jest to rozwiązanie bardzo dobre, zarówno pod względem architektonicznym, jak i ekonomicznym. Najmniejszą energochłonnością odznacza się budynek o rzucie kwadratowym (dla dwóch domów), co odpowiada współczynnikowi $S = 1,9$. Jest to taki sam współczynnik jak w przypadku końcowego segmentu domu szeregowego. Budynek bliźniaczy stanowi więc formę pośrednią między domem wolno stojącym i szeregowym.

Dom bliźniaczy ma zalety domu wolno stojącego, co umożliwia interesujące rozwiązania architektoniczne, w tym lokalizowanie tarasów na poziomie pierwszej kondygnacji lub wysokiego parteru. Możliwe jest również wykonanie garażu jako dobudowanego lub w podziemiu budynku.

Zasilanie w energię elektryczną i ogrzewanie może być wspólne dla obu części budynku bliźniaczego, co obniża koszty budowy, nie zmuszając jednocześnie do dużego zagęszczenia zabudowy.

● **Jednorodzinne domy atrialne.** Zabudowa atrialna domów jednorodzinnych umożliwia interesujące rozwiązania architektoniczne i funkcjonalne, lecz jest znacznie gorsza pod względem ekonomicznym, gdyż zwiększają się koszty budowy i energochłonność budynków. Wynika to z samego założenia atrium, a więc tworzenia co najmniej dwóch brył wydłużonych zamiast jednej zwartej przy jednokondygnacyjnej zabudowie. Wartość współczynnika S jest tu znacznie większa niż w przypadku np. budynków wolno stojących.

Można jednak projektować zabudowę atrialną ekonomiczniej. Na przykład w przypadku budynków z glinoporytobetonu⁴⁾ współczynnik $S = 2,78$.

³⁾ Romański E.: Program i funkcja w domu jednorodzinne. „Przegląd Budowlany”, nr 4/1980.

⁴⁾ Piątek Z.: Budownictwo jednorodzinne z glinoporytu. „Przegląd Budowlany”, nr 4/1980.

Wystarczy jednak ustawić sąsiednie segmenty w lustrzanym odbiciu, aby po zaprojektowaniu wspólnej ściany szczytowej i ściany między garażami uzyskać współczynnik $S = 2,37$, tj. o 15% niższy. Straty ciepła będą mniejsze w takim przypadku o 15% i jednocześnie obniży się koszt budowy dzięki zaniechaniu stosowania podwójnych ścian szczytowych.

Uwagi dotyczące uskoków w pionie i w planie oraz loggii w budynku atrialnym są podobne jak w przypadku domów szeregowych.

Rozwiązania materiałowo-konstrukcyjne

Niezależnie od zagadnienia ekonomiczności bryły budynku, istnieje problem rozwiązań konstrukcyjno-materiałowych, wspólny dla wszystkich rodzajów domów jednorodzinnych.

● **Technologie uprzemysłowione.** Wprowadzenie do budownictwa jednorodzinne uprzemysłowienia wiąże się z dążeniem do zmniejszenia masy tych elementów prefabrykowanych, a więc i ich grubości. Zastosowanie wielowarstwowych ścian wielkopłytkowych jest na pewno mało ekonomiczne, gdyż wymaga budowy fabryk domów, przystosowanych do masowej produkcji dla budownictwa wielorodzinnego i związanego z tym kosztownego transportu elementów na znaczne odległości. Stosowanie technologii wielkopłytkowej wymaga również zatrudnienia żurawii montażowych na placu budowy, co wobec budownictwa niskiego nie jest uzasadnione⁵⁾.

Próby wprowadzenia do budownictwa jednorodzinne elementów ceramiczno-betonowych⁶⁾ wydaje się również nierealne ze względu na duże koszty inwestycyjne związane z budową zakładów produkujących wysokogatunkową ceramikę, zakładów wytwarzających gotowe elementy oraz koszty wynikające z transportu na duże odległości i montażu elementów ciężkim sprzętem. Zaletą tego systemu jest stosunkowo niski współczynnik przenikania ciepła dla pustaków ceramicznych ($k = 0,57 \text{ W/(m}^2\text{·}^\circ\text{C)}$) oraz dobry mikroklimat wewnątrz.

Systemy uprzemysłowione z drewna i materiałów drewnopochodnych⁷⁾ oraz lekkie szkielet stalowy⁸⁾ są rozwiązaniami odpowiednimi dla budownictwa jednorodzinne, pod warunkiem zastosowania w nich warstw izolacyjnych z wełny mineralnej lub styropianu o odpowiedniej grubości w celu uzyskania współczynnika przenikania ciepła nie przekraczającego $0,45 \text{ W/(m}^2\text{·}^\circ\text{C)}$.

Stosowanie płyt trzcinowych może mieć miejsce jedynie w budownictwie

tymczasowym, gdyż przy najmniejszym zawilgoceniu płyty te stają się pożywką dla grzybów domowych.

Dodatkową wadą budownictwa z drewna i materiałów drewnopochodnych jest jego łatwopalność (klasa E, tj. 0,5 h) oraz mała akumulacyjność ciepła ścian.

Konstrukcje monolityczne dla budownictwa jednorodzinne są w fazie prób⁹⁾ i jak dotychczas sposób ten jest zbyt kosztowny. Technologia monolityczna stosowana jest do budowy wysokich budynków wielorodzinnych. Zastosowanie drogich deskowań i ciężkiego sprzętu może być opłacalne przy dobrej organizacji pracy na dużych zespołach budynków. Budownictwo jednorodzinne, nawet zagęszczone, nie stwarza po temu warunków.

● **Technologie tradycyjne udoskonalone** wydają się najbardziej odpowiednie dla budownictwa niskiego i rozproszonego. Ślusznie przewiduje się, że w 1990 r. 75% całego budownictwa jednorodzinne będzie wykonywane w tej technologii¹⁰⁾. Z tych względów należy się zastanowić nad najsluszniejszym rozwiązaniem materiałowo-konstrukcyjnym dla tego budownictwa.

Budownictwo jednorodzinne charakteryzują niskie wartości naprężeń w ścianach. Z tego względu stosowanie materiałów o wysokiej wytrzymałości, jak to bywa w budownictwie monolitycznym, jest zbędne.

Najtańszym i celowym rozwiązaniem jest stosowanie konstrukcji murej mieszanej. Dla ścian zewnętrznych najodpowiedniejsze są mury z gazobetonu odmiany M 600 (wg PN-80/B-06258), na zaprawie ciepłochronnej marki 2 lub 3 MPa, a dla ścian wewnętrznych nośnych — mury z cegły ceramicznej pełnej marki 7,5 MPa i grubości 25 cm lub mury z pustaków betonowych na zaprawie marki 0,8 ÷ 1,0 MPa.

O doborze ścian zewnętrznych decydować musi jednak wartość współczynnika przenikania ciepła k . Na przykład obustronnie otynkowana ściana z bloczków gazobetonowych odmiany M 600, grubości 24 cm w warunkach wilgotnych ma współczynnik $k = 1,14 \text{ W/(m}^2\text{·}^\circ\text{C)}$, czyli mniejszy niż dopuszcza obowiązująca obecnie norma, wynoszący $1,16 \text{ W/(m}^2\text{·}^\circ\text{C)}$.

W praktyce należy stosować szereg rozwiązań w dostosowaniu do warunków miejscowych.

Mur zewnętrzny, grubości 49 cm, tj. z 2 bloczków gazobetonowych, wiązanych tak, jak w murze z cegły charakteryzują się niskim współczynnikiem k . Konstrukcja ta jest ekonomiczna ze względu na zmniejszoną energochłonność, a więc niższe koszty opału i budowy instalacji ogrzewczych. Jednak z uwagi na wysokie ceny gazobetonu, stosowanie ścian o grubości 49 cm zwiększa ogólne koszty budowy.

Z punktu widzenia gospodarki narodowej koszt produkcji gazobetonu

przy wykorzystaniu popiołów lotnych z zakładów energetycznych jest mniejszy od kosztu składowania i unieszkodliwiania tych pyłów. Polska jest ponadto znanym na rynku światowym wytwórcą urządzeń do produkcji gazobetonu. Jeśli wybudowano by szereg wytwórni gazobetonu przy wszystkich krajowych elektrowniach i elektrociepłowniach, to produkcja tego materiału byłaby wystarczająca dla potrzeb budownictwa, a w związku z tym koszt gazobetonu można by obniżyć. Inwestycja taka byłaby bardziej gospodarczo uzasadniona niż budowa wielu fabryk domów, produkowanie dużych ilości specjalnego taboru do transportu elementów i ciężkiego sprzętu montażowego. Poza tym uzyskano by oszczędności w zużyciu cementu, stali i kruszywa oraz odzyskano by tereny rolnicze przeznaczone na składowanie pyłów.

Wewnętrzne ściany nośne mogą być także murowane z bloczków gazobetonowych (odmiany M 700) oraz z bloczków i pustaków betonowych na kruszywie naturalnym, żużlu lub kruszywie łamanym w postaci odpadu przy produkcji kamieni budowlanych. Szerokie zastosowanie może mieć także tworzywo węglanowe ze ziół zlokalizowanych w Polsce centralnej.

Produkcja pustaków powinna być organizowana przy budowie lub w kamieniołomie. Forma pustaka jest w zasadzie dowolna (np. pustaki Alfa, XX, szczelinowe), byle ich wymiary $24 \times 24 \times 49 \text{ cm}$ umożliwiły wiązanie z bloczkami gazobetonowymi ścian zewnętrznych.

Zamiast dwóch bloczków gazobetonowych (ściana o grubości 49 cm) w ścianach zewnętrznych można stosować mury wykonane z połączenia bloczków gazobetonowych z cegłą szczelinówką.

Gorszym rozwiązaniem jest stosowanie w ścianach zewnętrznych gazobetonu w połączeniu z cegłą silikatową drażoną.

Ściany warstwowe, np. z bloczków gazobetonowych odmiany M 600 z 4 cm warstwą styropianu, mają stosunkowo niski współczynnik k , lecz istnieje niebezpieczeństwo, że nieprzepuszczalny styropian zahamuje przenikanie powietrza i pary wodnej przez pory ściany. Spowoduje to zamknięcie naturalnej wentylacji i pogorszenie mikroklimatu wewnątrz. Wadą tego rozwiązania jest ponadto trudne wykonawstwo i wzrost kosztów realizacji.

Podobnych koncepcji można zaproponować jeszcze wiele, lecz wydaje się, że najsluszniejszym wyjściem jest omówiony wyżej rozwój produkcji gazobetonu.

● **Dachy i stropy.** Względny architektoniczny, funkcjonalny i ekonomiczny zdecydowanie przemawiają za stosowaniem w budownictwie jednorodzinne dachów, a nie stropodachów. Wysokie poddasze może służyć za szarnię bielizny, a co ważniejsze stanowi często rezerwę przeznaczoną na rozbudowę budynku. Oczywiście wysokie poddasze ze schodami jest kosztowniejsze od dachu niskiego z tzw. poddaszem przelazowym, służącym tylko do kontroli dachu i stropu. W obu przypadkach można jednak bez trudu

⁵⁾ Sitowski A.: Perspektywy zastosowania systemów uprzemysłowionych w budownictwie jednorodzinne. „Przegląd Budowlany”, nr 4/1980.

⁶⁾ Jarmontowicz R., Kręzlewicz E., Piechowicz M.: Ceramika budowlana w uprzemysłowionych systemach budownictwa jednorodzinne. „Przegląd Budowlany”, nr 4/1980.

⁷⁾ Władyszewski W.: Systemy uprzemysłowione budownictwa jednorodzinne z drewna i materiałów drewnopochodnych. „Przegląd Budowlany”, nr 4/1980.

⁸⁾ Nawrocki Cz.: Lekki szkielet stalowy w budownictwie jednorodzinne. „Przegląd Budowlany”, nr 4/1980.

⁹⁾ Łosicki Z., Grabicki A.: Problemy projektowo-realizacyjne budownictwa jednorodzinne w technologii monolitycznej w Gdańsku. „Przegląd Budowlany”, nr 4/1980.

¹⁰⁾ Socha A.: Kierunki doskonalenia techniki tradycyjnych w budownictwie jednorodzinne. „Przegląd Budowlany”, nr 4/1980.

wykonać prawidłowe pokrycie i odprowadzenie wody, stosując spadki odpowiednie dla danego rodzaju materiału pokryciowego.

Układ konstrukcyjny i rozwijanie materiałowe stropu budynku może być dowolne. Dla budynków wykonywanych w technologii tradycyjnej udoskonalonej najbardziej odpowiednie są stropy prefabrykowane ze średnich elementów o masie do 300 kg, które można montować lekkim żurawiem np. typu „Pionier”. Są to stropy DZ-3 i inne belkowo-pustakowe, stropy ceramiczno-żelbetowe typu F itp.

Bołączką budownictwa jest brak gęstej sieci małych betoniarni wytwarzających elementy tych stropów. Wydaje się, że betoniarnie takie można by zorganizować przy wytwórniach gazobetonu.

Konstrukcja dachu może być drewniana. Ze względów przeciwpożarowych można również zastosować płyty korytkowe na ścianach ażurowych.

W przypadku dachu dobrą izolacyjność cieplną można uzyskać przez zastosowanie odpowiedniej warstwy izolacyjnej na stropie. Na przykład na stropie DZ-3 izolacja z wełny mineralnej o grubości 10 cm umożliwi osiągnięcie współczynnika przenikania ciepła k o wartości 0,535 W/(m²·°C).

Taka izolacyjność cieplna jest wystarczająco dobra dla stropu poddaszowego.

W przypadku stropodachu zagadnienie komplikuje się. Dobre wykonanie pokrycia i odprowadzenie wody przy niewielkich spadkach jest trudne, wymaga dobrych materiałów i fachowego wykonawstwa, co przy rozproszonym budownictwie jednorodzinym jest jeszcze trudniejsze do osiągnięcia niż w budownictwie wielorodzinnym. Wszelkie nieszczelności dachu powodują zamoknięcie warstwy izolacyjnej, a więc gwałtowny spadek jej izolacyjności cieplnej. Nagłe zwiększenie strat ciepła powoduje miejscowe wykraplanie się pary wodnej w izolacji i dalsze jej zamakanie. Wysuszenie stropodachu, nawet wentylowanego, jest znacznie trudniejsze niż wysuszenie lub poprawienie izolacji na poddaszu — nawet tylko przełazowym.

Z powyższych względów zaleca się stosowanie w jednorodnym budownictwie dachów, a nie stropodachów, nawet wentylowanych.

Nie należy również żałować nakładów na stosowanie lepszych materiałów do izolacji termicznej, których koszt wielokrotnie się zwróci dzięki obniżeniu kosztów opału.

W przypadku stropu nad piwnicą lub podłogi w parterze w budynkach niepodpiwniczonych obowiązuje ta sama zasada co w przypadku stropodachów — nie należy oszczędzać na kosztach dobrej izolacji termicznej. W tym przypadku lepsze efekty daje stosowanie izolacji ze styropianu niż z wełny mineralnej. Styropian jest materiałem nie nasiąkliwym i ułożenie go pod podłogą w budynku niepodpiwniczonym lub na stropie nad piwnicą nie stwarza niebezpieczeństwa skraplania się pary wodnej, przenikającej łatwo z dołu do góry.

Przy innych materiałach izolacyjnych zaleca się stosowanie powłoki paroizolacyjnej, np. z folii igelitowej lub folii technicznej PCW. Stosowanie izolacji z papy asfaltowej na osnowie z tektury nie jest wskazane, gdyż z czasem tektura staje się dobrą pożywką dla grzyba domowego, powodującego jej rozpad i zagrażającego podłogom z drewna.

* * *

Wszystkie powyższe uwagi można zawrzeć w powiedzeniu, że każdy groźbą celowo wydany na zmniejszenie strat ciepła zwraca się wielokrotnie w oszczędności na ogrzewaniu.

W sprawie nowelizacji normy PN-74/B-03020

Mgr inż. Edward Motak
Politechnika Rzeszowska

Obowiązująca od 1 stycznia 1976 r. norma PN-74/B-03020. *Grunty budowlane. Projektowanie i obliczenia statyczne posadowień bezpośrednich* jest jedną z głównych norm dotyczących projektowania konstrukcji i podłoży budowlanych metodą stanów granicznych.

Środowisko inżynierskie przyjęło ją z pewną rezerwą i być może dlatego jej okres wdrażania trwał dłużej niż innych nowo wprowadzonych norm projektowania. Przyczyny powodujące taki stan rzeczy są złożone.

Uwagi użytkowników normy spowodowały, że Ministerstwo Budownictwa i PMB zleciło zespołowi autorskiemu analizę zasadności zastrzeżeń. Zebrane uwagi oraz własne spostrzeżenia zespołu autorskiego pozwoliły na przygotowanie znowelizowanego tekstu normy, który został przekazany do zaopiniowania w 1980 r. około 50 wybranym instytucjom.

Porównanie obu norm — obowiązującej i znowelizowanej — daje możliwość oceny zmian formalnych i merytorycznych. Ogólna „filozofia” normy nie uległa zmianie, natomiast częściowo zmienił się jej układ. Niektóre zagadnienia — obliczenia według I stanu granicznego, metody wyznaczania naprężeń — przeniesiono do dwóch załączników.

Do ważniejszych zmian można zaliczyć: wprowadzenie legalnych jednostek miar, zmianę wzoru na gra-

niczny opór podłoża gruntowego Q_f oraz na normowe obciążenie jednostkowe q_{fn} , zmianę kryterium podłoża nie- i uwarstwionego (podłoża nieuwarstwione przyjmuje się w obliczeniach wtedy, gdy bezpośrednio pod fundamentem zalega jednoimienna warstwa geotechniczna o miąższości co najmniej $h = 2B$, gdzie B — szerokość fundamentu), uwzględnienie we wzorze na Q_f wpływu sił poziomych przez wprowadzenie współczynników i_c , i_D , i_B oraz obciążenia mimośrodowego przez przyjęcie zredukowanych wymiarów fundamentu B i L (sposób Meyerhoffa, powszechnie wprowadzony do norm zagranicznych [7]), podanie sposobu obliczenia nośności granicznej Q_f lub nośności dopuszczalnej q_{fn} podłoża uwarstwionego, podanie zasad stosowania efektywnych parametrów geotechnicznych Φ' , c' , uściślenie sposobu interpretacji współczynnika stopnia odprężenia podłoża λ , zmianę obliczenia wygięcia budowli f_0 .

Trudno w tym miejscu dyskutować szczegółowo na temat treści znowelizowanej normy oraz jej założeń merytorycznych. Z tego względu poniższe uwagi zostaną ograniczone tylko do zagadnień najczęściej występujących w codziennej praktyce projektowej. Do tych zagadnień należy nośność podłoża fundamentu, która — decydując o bezpieczeństwie układu — jest sprawdzana w każdym przypadku projektowym. Dla około 85% przypadków

obliczeniowych wystarczy wyznaczyć dopuszczalną nośność fundamentu q_{fn} , gdyż siła $H \leq 0,1V$. W pozostałych przypadkach należy wyznaczyć graniczny opór podłoża Q_f . Przy sprawdzaniu stanu granicznego użytkownika (II stanu granicznego), sytuacja jest w przybliżeniu odwrotna. Z doświadczeń wynika, że sprawdzeniu wymagań II SG podlega ok. 15÷20 wszystkich przypadków projektowych. Zakres tych ostatnich obliczeń będzie się z czasem zwiększał, w związku z wykorzystaniem przez budownictwo gruntów średnio- i silnie ściśliwych.

Legalne jednostki miar

W znowelizowanej normie uwzględniono legalne jednostki miar. Nie powoduje to istotnych zmian w stosunku do poprzedniego tekstu, gdyż liczba jednostek występujących w normie jest niewielka. Dyskusyjną sprawą — nie tylko w tej normie — jest określanie ciężarów (a nie mas) właściwych i objętościowych. W wielu normach i publikacjach zagranicznych (powszechnie w NRD, RFN i ZSRR) oraz w niektórych normach polskich (PN-74/B-02480, PN-80/B-02010) i literaturze [8], [9] stosuje się technicznie wygodne jednostki do określania ciężaru właściwego i objętościowego — kN/m³. Pewną przesłankę w tym kierunku stanowi również praca [10] (str. 27, lp. 112, 113, 114). Wydaje się,

że w normach, literaturze i obliczeniach, w których przy zestawianiu obciążeń występują ciężary materiałowe o danej objętości, a nie ich masy, należy dopuścić kN/m³. Sprawa ta powinna zostać jednoznacznie wyjaśniona przez PKNMiJ. W NRD i RFN oraz w normie polskiej PN-74/B-02480 naprężenia wyraża się w jednostkach kN/m².

Nośność podłoża nieuwarstwionego

Znowelizowany tekst normy [2] wprowadza następujące wzory na wyznaczanie granicznego oporu podłoża Q_f i normowego obciążenia jednostkowego q_{fn} :

$$Q_f = \overline{BL} \left[\left(1 + 0,3 \frac{\overline{B}}{L} \right) N_c c_u^{(r)} i_c + \left(1 + 1,5 \frac{\overline{B}}{L} \right) N_D \rho_D^{(r)} \cdot D_{\min} i_D \cdot 10 + \left(1 - 0,25 \frac{\overline{B}}{L} \right) N_B \rho_B^{(r)} \overline{B} i_B \cdot 10 \right], \quad (1)$$

$$q_{fn} = 0,5 \left[\left(1 + 0,3 \frac{B}{L} \right) N_c c_u^{(n)} + \left(1 + 1,5 \frac{B}{L} \right) N_D \rho_D^{(n)} i_D \times \right. \\ \left. \times 10 + \left(1 - 0,25 \frac{B}{L} \right) N_B \rho_B^{(n)} \overline{B} i_B \cdot 10 \right], \quad (2)$$

gdzie oznaczenia nowe w stosunku do normy obowiązującej są następujące [1]:

$B = B - 2e_B$, $L = L - 2e_L$ — zredukowane wymiary podstawy fundamentu, m , e_B , e_L — mimośrodowość obciążenia, odpowiednio w kierunku równoległym do wymiaru B i L , m , i_c , i_D , i_B — współczynniki wpływu nachylenia wypadkowej obciążenia, wyznaczone z nomogramów normy [2], δ — kąt odchylenia wypadkowej obciążenia od pionu, stopnie, $\rho_D^{(n)}$, $\rho_D^{(r)}$, $\rho_B^{(n)}$, $\rho_B^{(r)}$ — obliczeniowa lub charakterystyczna średnia gęstość objętościowa gruntów powyżej i poniżej poziomu posadowienia.

Wzory (1) i (2) obowiązują przy przyjęciu nowego kryterium podłoża nieuwarstwionego ($h \leq 2B$). Wzór na Q_f w obowiązującej normie [1] został zastąpiony wzorem (1), w którym zmieniono drugi i trzeci składnik (wyrażenia w nawiasach). Zmiana ta, zwłaszcza w drugim składniku i dla fundamentów nie ławowych, ma istotny wpływ na wyniki obliczeń.

W celu ilustracji powyższych uwag wykonano serie obliczeń dopuszczalnych obciążeń jednostkowych q_d . Dla łatwiejszego korzystania z wyników obliczeń przyjęto oznaczenia rozpatrywanych przypadków, które należy rozumieć następująco:

PL-1 — obliczenia wg zasad I stanu granicznego (I SG), podanych w normie PN-74/B-03020; $q_d = m q_f / \gamma_0 = 0,875 q_f$, gdzie:

$m = 0,81$ — współczynnik korekcyjny (warunków pracy) w metodzie B oznaczania parametrów geotechnicznych, $\gamma_0 = 1,2$ — uogólniony współczynnik obciążenia, $q_f = Q_f / BL$ — jednostkowy graniczny opór podłoża wyznaczony przy stosowaniu metody B ,

PL-2 — obliczenia normowego obciążenia jednostkowego wg normy PN-74/B-03020 ($q_d = q_{fn}$),

PL-3 — obliczenia wg zasad I SG, podanych w nowelizacji normy PN-74/B-03020, przy założeniach jak w obliczeniach PL-1,

PL-4 — obliczenia normowego obciążenia jednostkowego wg nowelizacji normy PN-74/B-03020 ($q_d = q_{fn}$),

PL-5 — obliczenia wg metody III, podanej w normie PN-59/B-03020 ($q_d = \sigma_{gr} s_0$, gdzie: σ_{gr} — naprężenie graniczne, $s_0 = 2$ — globalny współczynnik bezpieczeństwa),

PL-6 — obliczenia wg metody I, przy stosowaniu pomocniczych wartości tabelarycznych podanych w normie PN-59/B-03020.

Na rysunkach 1 i 2 przedstawiono wyniki obliczeń dopuszczalnych obciążeń jednostkowych q_d dla ławy i kwadratowej stopy fundamentowej posadowionych na podłożu I (piasek średni) i piono-

wo oraz posadowionych na głębokości $D = 2$ m na podłożu I (piasek średni, o zmniejszonym stopniu zagęszczenia $I_D = 0 \div 0,67$) i na podłożu II (gлина nieskonsolidowana, o stopniu plastyczności $I_L = 0 \div 0,75$). Obliczenia wykonano sześcioma sposobami według wymagań norm polskich [1], [2], [3].

Wykresy przedstawione na rys. 1 i 2 umożliwiają dokonanie wielu spostrzeżeń dotyczących sposobów obliczania nośności fundamentów na podłożu nieuwarstwionym. Ograniczę się tylko do omówienia dwóch spostrzeżeń.

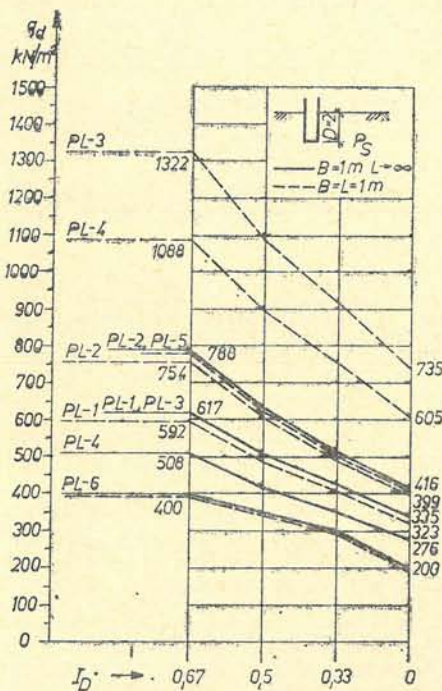
1. Występują wyraźne różnice pomiędzy nośnością ławy i nośnością kwadratowej stopy fundamentowej, obliczoną według normy obowiązującej (PL-1 i PL-2) i znowelizowanej (PL-3 i PL-4). Budowa wzoru (1) jest analogiczna do przyjętego przez normę NRD [4], z tą różnicą, że norma NRD wprowadza współczynniki korygujące wartości poszczególnych składników wzoru ($m_c = 0,9 \div 1$, $m_D = 0,75 \div 0,9$, $m_B = 0,8 \div 1$). Ponadto obowiązuje dodatkowy warunek ograniczający wprowadzony przez autoryzowane uzupełnienie normy z 1977 r. [4b]. W myśl tego warunku współczynnik kształtu podstawy rozpatrywanego fundamentu w postaci $1 + 1,5 (\overline{B} : \overline{L})$ można stosować jedynie w szczególnym przypadku, gdy odległość w świetle sąsiednich fundamentów i fundamentu rozpatrywanego jest nie mniejsza niż $10 \overline{B} \operatorname{tg} \phi^{(r)}$. W pozostałych przypadkach należy wpływ fundamentów sąsiednich na obniżenie nośności fundamentu rozpatrywanego uwzględnić dokładniej przez analizę obliczeniową lub w sposób uproszczony przez zastąpienie wspomnianego powyżej współczynnika kształtu podstawy wyrażeniem $1 + 0,3 (B : L)$. Zabiegi te, w efekcie obniżające nośność, mają na celu zapewnienie wymaganego bezpieczeństwa rozpatrywanego fundamentu.

W nowelizowanej normie brakuje podania sposobu postępowania w obliczeniach I SG przy dużych względnych mimośrodkach obciążenia $e_B : B$ lub $e_L : L$ oraz gdy występują znaczne obciążenia poziome ($\operatorname{tg} \delta \geq \operatorname{tg} \phi^{(r)}$). Problem ten również dostrzega norma NRD wprowadzając ograniczenie mimośrodków $e_B \leq B : 3$ lub $e_L \leq L : 3$ oraz stosunku $\operatorname{tg} \delta : \operatorname{tg} \phi^{(r)} \leq 0,7$ przy ustalaniu i_c , i_D , i_B [4a]. Również i te ustalenia mają na celu zapewnienie niezbędnego bezpieczeństwa fundamentów obciążonych w złożony sposób.

2. Dopuszczalne obciążenia jednostkowe fundamentów posadowionych na podłożu I (rys. 1), wyznaczone wg wymagań I SG (metoda B) norm PL-1 i PL-3, są mniejsze od normowych obciążeń jednostkowych (PL-2 i PL-4) zarówno dla normy obowiązującej, jak i nowelizowanej. Świadczy to o braku korelacji pomiędzy wartościami obliczeń uzyskanymi wg I SG i przy stosowaniu jednostkowego obciążenia normowego. Zależność powinna mieć charakter odwrotny.

Nośność podłoża uwarstwionego

W nowelizowanej normie [2] podano sposób wyznaczania nośności podłoża uwarstwionego, dla którego ogólny schemat obliczeniowy przedstawiono na rys. 3. W normie przyjęto liniową funkcję rozkładu naprężeń $f(h)$ o nachyleniu 2:1. Dla założeń przyję-



Charakterystyczne wartości A'

Schemat wg rys. 5	$h = B$				$h = 2B$				
	$a^*)$	b	c	d	a	b	c	d	
$B' : B$	2	2	1,75	1,5	3	3,39	2	2	
$\frac{A'}{A}$	$L : B = \infty$	2	2	1,75	1,5	3	3,39	2	2
	$L : B = 2$	3	2,69	2,4	1,88	6	6,10	3	3
	$L : B = 1$	4	3,68	3,06	2,25	9	10,06	4	4

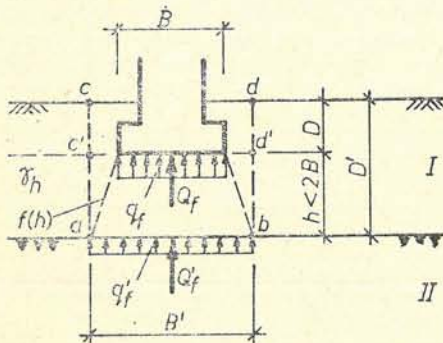
*) Rozkład naprężeń pod fundamentem w podłożu uwarstwionym: a — wg [2], b — wg [1] i [6], c — wg rys. 5b, d — wg rys. 5d.

tych w normie [2] i zastępczego fundamentu $abcd$ (rys. 3) wyprowadzono proste zależności umożliwiające obliczenie jednostkowego, granicznego oporu podłoża lub normowego obciążenia jednostkowego:

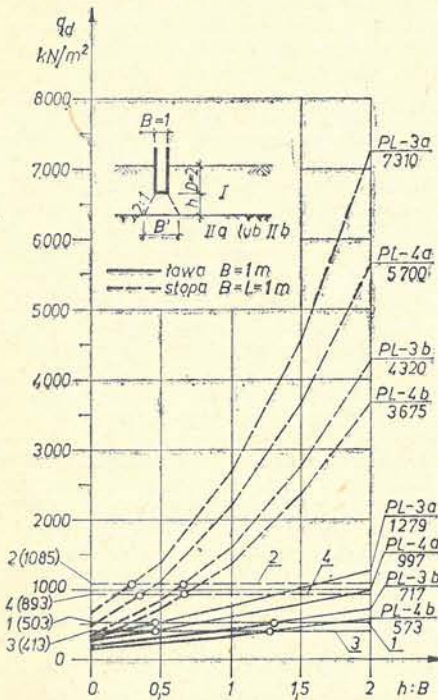
$$q_f = (q'_f - \gamma_h^{(r)}) (A' : A), \quad (3)$$

$$q_{fn} = (q'_{fn} - \gamma_h^{(n)} h) (A' : A), \quad (4)$$

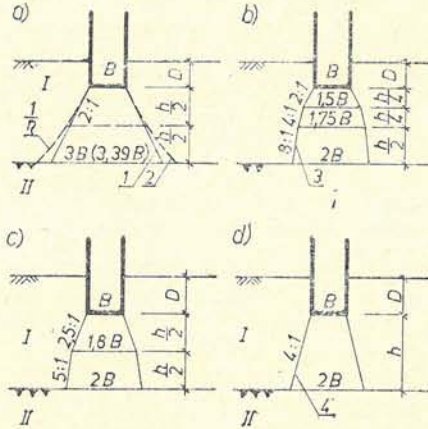
gdzie: A — powierzchnia podstawy fundamentu,



Rys. 3. Schemat obliczeniowy fundamentu na podłożu uwarstwionym: I — warstwa mocniejsza, II — warstwa słabsza



Rys. 4. Dopuszczalne obciążenie jednostkowe q_d ławy i stopy fundamentowej posadowionych na podłożu uwarstwionym: 1, 2 — q_d dla ławy i stopy obliczone dla warstwy I wg PL-3 (I SG), 3, 4 — q_{fn} dla ławy i stopy obliczone dla warstwy I wg PL-4



Rys. 5. Funkcja $f(h)$ rozkładu naprężeń pod fundamentem w podłożu uwarstwionym: 1 — propozycja znowelizowanej normy PN-74/B-03020, 2 — zgodnie z PN-74/B-03020, 3, 4 — inne propozycje

A' — powierzchnia podstawy zastępczego fundamentu określona w poziomie $a-b$ na rys. 3,

$\gamma_h^{(r)}, \gamma_h^{(n)}$ — obliczeniowy i charakterystyczny ciężar objętościowy gruntu zalegającego od poziomu posadowienia do stropu warstwy słabszej, kN/m^3 .

W celach porównawczych wykonano serie obliczeń dopuszczalnej nośności q_d podłoża uwarstwowionego złożonego z warstw geotechnicznych: I — piasek średni $I_D = 0,5$, przy zmiennej wartości $h = 0-2m$, IIa — glina nieskonsolidowana $I_L = 0,25$ i IIb — $I_L = 0,5$. Obliczenia wykonano dla ławy ($B = 1m$) i kwadratowej stopy fundamentowej ($B = L = 1m$). Wyniki obliczeń przedstawiono na rys. 4.

Wartości PL-3a i PL-4a oraz PL-3b i PL-4b uzyskano dla podłoża uwarstwowionego złożonego z warstw I (piasek średni) i IIa (glina nieskonsolidowana $I_L = 0,25$) oraz warstw I i IIb (glina nieskonsolidowana $I_L = 0,5$).

Na wykresie naniesiono również proste poziome 1, 2, 3, 4 przedstawiające wartości q_d i q_{fn} dla nieuwarstwowionego podłoża złożonego z silniejszej warstwy I. Proste te stanowią ograniczenie od góry wartości q_d i q_{fn} obliczonych dla podłoża uwarstwowionego. Niżej znajduje się obszar wartości, dla którego proponowany w normie sposób zachowuje ważność. Brak w normie ograniczenia obliczonych wartości q_d dla podłoża uwarstwowionego może powodować nieporozumienia i prowadzić do błędnych interpretacji, zwłaszcza u mniej doświadczonych projektantów. Z rysunku 4 można od-

czytać zaskakująco duże wartości q_d obliczone według wymagań normy [2], zwłaszcza dla przypadków, gdy $h:B > 1$. Tak duże wartości q_d świadczą o rozbieżnościach pomiędzy rzeczywistym i przyjętym do obliczeń modelem fundamentu. Przy pozostawionej koncepcji obliczeń (rys. 3) bardzo istotne staje się ustalenie odpowiedniej funkcji $f(h)$, a tym samym A' , we wzorach (3) i (4). Niektóre propozycje do dyskusji przedstawiono na rys. 5, a charakterystyczne wartości A' podano w tablicy.

Inne uwagi

Śród zagadnień, które nie zostały omówione w artykule lub zostały pominięte, ale są dyskusyjne, można wymienić następujące:

— w nowelizowanej normie [2] brakuje wykresów rozkładu obciążeń jednostkowych w poziomie posadowienia fundamentu obciążonego osiowo i mimośrodowo przy obliczaniu według I SG,

— brakuje w normie wytycznych obliczania stateczności pojedynczych fundamentów, budowli i skarp bądź konstrukcji podlegających wyporowi wody metodą stanów granicznych (podano jedynie wzór Coulomba); w niektórych państwach, np. w RFN, temu zagadnieniu poświęcono osobne normy,

— proponuje się rozważyć zalecenie, aby dla obciążeń mimośrodowych działających równocześnie w obu kierunkach największe normowe obciążenie jednostkowe mogło osiągać wartości $1,4q_{fn}$,

— brakuje w normie wytycznych w zakresie potrzeby uwzględniania wpływu fundamentów sąsiednich na fundament rozpatrywany przy sprawdzaniu wymagań stanów granicznych,

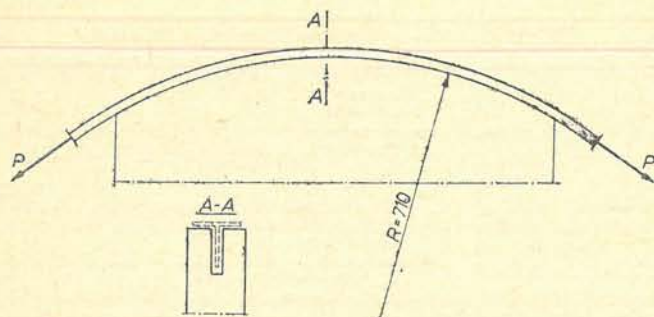
— niecelowe wydaje się podanie w normie dwóch metod obliczania przemieszczeń fundamentów jednobryłowych, tym bardziej że osiadania obliczone tymi metodami różnią się o kilkadziesiąt, a nawet więcej procent ([6], str. 104),

— brakuje w normie wartości dopuszczalnych przemieszczeń fundamentów silosów, estakad, smukłych budowli o wysokości mniejszej od 100 m.

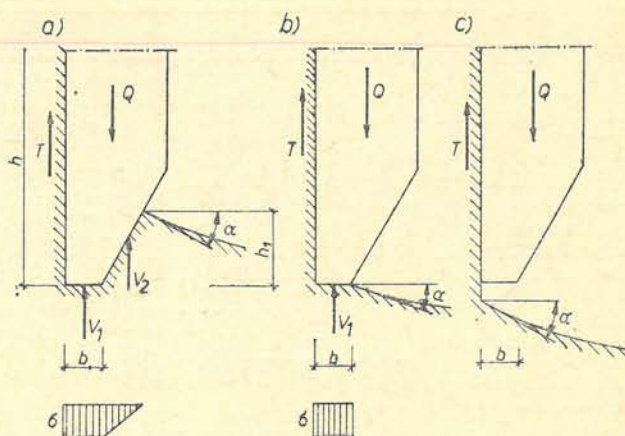
* * *

W artykule przedstawiono dyskusyjne uwagi związane z problematyką nowelizowanej normy PN-74/B-03020. Pominięto natomiast uwagi mniej istotne, porządkowe i formalne. W nawiązaniu do uwag oraz do przeprowadzonych — poza treścią artykułu — wielu analiz porównawczych wymagań norm polskich i zagranicznych [7] nasuwają się niżej podane wnioski.

1. Wzory (1) i (2) do wyznaczania Q_f i q_{fn} powinny być tak zmodyfikowane, aby pozwalały na projektowanie fundamentów spełniających określone warunki bezpieczeństwa. W razie potrzeby w normie można podać, dla grup gruntów, nieprzekraczalne wartości charakteryzujące nośność podłoża. Ponadto należy jednoznacznie określić warunki ograniczające, osob-



Rys. 2. Schemat wzornika do kształtowania ostrza noża



Rys. 3. Warianty oddziaływania noża studni na grunt (opis w tekście)

wyparcie gruntu do środka studni i jej opuszczenie się; warstwa gruntu w studni o wysokości h_1 przeciwdziała wypieraniu,

2) zwiększanie się zagłębienia h studni powoduje zmniejszenie nacisku N i prowadzi do opuszczenia się studni (rys. 3b), gdy nacisk noża na grunt równoważony jest tylko siłą V_1 działającą na spód noża; w wyniku ścinania spowodowanego działaniem siły N następuje wyparcie gruntu do środka i opuszczenie się studni,

3) siła N nie wywołuje ścinania w gruncie, a opuszczenie nastąpi tylko w przypadku jak na rys. 3c; wybierając w sposób ciągły grunt ze środka studni doprowadza się do usunięcia gruntu spod noża; ponieważ $Q > T$, więc nastąpi opuszczenie się studni.

W żadnym z trzech wyżej opisanych przypadków ostrze stalowe noża studni nie jest potrzebne do opuszczania studni. Jak wynika z rys. 3c, również kształt noża, tzn. szerokość stopki b i kąt nachylenia skosu nie odgrywają istotnej roli. Jedynym warunkiem jest, aby $Q > T$.

W opisywanym przypadku opuszczenie studni następowało prawie wy-

łącznie wg schematu jak na rys. 3c.

Przy prawidłowo zaprojektowanej studni wartość siły N powinna być niewielka. Ponieważ zwiększenie grubości ściany w celu osiągnięcia jak największego nacisku jest niecelowe, należy dążyć do zmniejszenia sił tarcia gruntu o ścianę. W warunkach budowy zmniejszenie to można osiągnąć przez staranne deskowanie, odpowiednie zagęszczenie mieszanki betonowej i zatarcie ścian na gładko. Tak zaprojektowana studnia (siła N niewielka) nie uzasadnia stosowania ostrza stalowego w celu pokonania takich przeszkód, jak kamienie lub kłody.

W gruntach niespoistych opuszczenie studni wg rys. 3c będzie możliwe, gdy kąt tarcia po gruncie będzie większy od kąta tarcia wewnętrznego. Nie mają tu wpływu warunki wodne, tzn. można kopać pod wodą lub w gruncie suchym.

W gruntach spoistych, które występują np. pod nawodnionymi piaskami, od pewnego momentu można zacząć wypompowywać wodę ze środka studni i oprócz kopania koparką rozpocząć ręczne wybieranie gruntu spod noża, co również umożliwi opuszczenie się studni.

Z powyższych rozważań wynika, że w omówionych warunkach gruntowodnych nie ma uzasadnienia stosowanie ostrza stalowego noża studni opuszczanej.

Jeżeli warunki geotechniczne uzasadniają zastosowanie stalowego ostrza dla noża ścian studni okrągłych, należy zaprojektować taki kształt ostrza, jaki będzie możliwy do wykonania przez realizatora robót.

Trudności występujące przy opuszczaniu studni są bardzo często wynikiem innych (gorszych) warunków na budowie niż przyjęto w projekcie. Najważniejszą sprawą jest w związku z tym przeprowadzenie dokładnych badań geotechnicznych w miejscu realizacji studni. Warunki te muszą stanowić podstawę wyboru optymalnych rozwiązań projektowych.

Literatura

- [1] Poradnik inżyniera mechanika. WNT, Warszawa.
- [2] Rosiński B.: Fundamentowanie. Warszawa, Arkady 1976.

O materiałooszczędne projektowanie obiektów budowlanych i zadań inwestycyjnych

Zdzisław Piwnicki
Warszawa

Koszty materiałów zużywanych w budownictwie wraz z transportem stanowią przeciętnie 60% ceny kosztorysowej nowych obiektów budowlanych. Równocześnie na rynku zaopatrzenia materiałowego występują znaczne niedobory wielu asortymentów i gatunków materiałów budowlanych. Niedobory te dalece ograniczają moce produkcyjne przedsiębiorstw wykonawstwa budowlanego.

Mając na uwadze oszczędność i racjonalizację zużycia materiałów, jak również uwzględniając malejące nakłady inwestycyjne, w jednostkach projektowania spółdzielczości pracy przeprowadzono przegląd opracowanych uprzednio dokumentacji technicznych inwestycji. Przeglądu dokonano pod kątem wprowadzenia zmian

zapewniających zmniejszenie przewidzianego w projektach zużycia materiałów w ogóle.

W biurach projektów spółdzielczości pracy na terenie kraju zweryfikowano różne, przewidziane do realizacji projekty inwestycji lub ich części.

Zespoły specjalistów przeprowadziły analizę wcześniej przyjętych rozwiązań zawartych w założeniach techniczno-ekonomicznych inwestycji i w projektach technicznych. Analizą objęto wiele rozwiązań konstrukcyjno-materiałowych dotyczących robót budowlanych, sanitarnych, elektrycznych itp. Przeanalizowano rozwiązania zaproponowane dla 48 zadań inwestycyjnych, w tym 16 pozostających w realizacji.

W wyniku analizy w wielu rozwiązaniach wprowadzono zmiany, których wdrożenie przyczyni się do oszczędzenia wielu materiałów oraz zmniejszenia planowanych kosztów inwestycji.

W toku weryfikacji ujawniono okoliczności utrudniające stosowanie materiałooszczędnych rozwiązań projektowych. Niedostateczna podaż niektórych asortymentów oraz niepełna i często nieaktualna informacja o źródłach i warunkach nabycia oraz terminach dostaw materiałów stosowanych w budownictwie były przyczyną „skrzepowania” projektantów w zakresie doboru odpowiednich materiałów. W toku weryfikacji projektów ujawniono także częste kolizje między zamierzonymi rozwiązaniami a postula-

tami przyszłych wykonawców. Wykonawcy niejednokrotnie żądali nieracjonalnych lub materiałochronnych rozwiązań, co stawało projektantów w sytuacjach przymusowych. W wyniku weryfikacji zwrócono również uwagę na brak systematycznej informacji o substytutach materiałowych oraz o zagranicznych osiągnięciach i kierunkach rozwoju przemysłu materiałów budowlanych.

Stwierdzono ponadto brak efektów materiałowych wynikających z wariantowania rozwiązań projektowych. Dotyczy to głównie założeń techniczno-ekonomicznych inwestycji.

Analiza sprawozdań wykazała, że przeprowadzona akcja weryfikacyjna spełniła podwójną rolę. W wyniku analizy określono rolę inwencji własnej projektantów inwestycji oraz wskazano niedostrzeżone uprzednio możliwości.

Skupienie uwagi na racjonalnym i materiałoszczędnym projektowaniu jest szczególnie uzasadnione. Największe bowiem możliwości obniżenia kosztu nowo wznoszonych obiektów budowlanych i przewyższenia barier rozwojowych budownictwa, wynikających z nadmiernego zużycia materiałów, występują w fazie projektowania inwestycji.

Działania ukierunkowane na materiałoszczędność w budownictwie leżą przede wszystkim w gestii inżynierów. Dotyczy to projektantów, którzy decydują o rodzaju konstrukcji i strukturze rozwiązań materiałowych w projektowanych obiektach. Zalety

funkcjonalne, realizacyjne i eksploatacyjne projektowanych obiektów budowlanych są również ważne, jak zalety konstrukcyjno-materiałowe. Należy więc w projektowaniu zwracać uwagę na masę jednostkową obiektu w odniesieniu do jego powierzchni całkowitej i kubatury.

Istotną sprawą w materiałoszczędnym projektowaniu jest stosowanie projektów typowych i powtarzalnych, których walory są sprawdzone pod każdym względem.

W wyniku weryfikacji projektów stwierdzono, że należy w sposób zdecydowany torować drogę rozwiązaniom materiałoszczędnym i nowoczesnym, od stosowania których w dużej mierze zależy zwiększenie efektów rzeczowych budownictwa, możliwych do realizacji w ramach środków materiałowych i limitów inwestycyjnych pozostających w dyspozycji. Należy też pogłębić współpracę jednostek projektowych spółdzielczości pracy z właściwymi jednostkami zaplecza naukowo-badawczego, m.in. z COBPBP „Bistyp”. W praktyce spółdzielczych biur projektów należy też pogłębić i utrwalić wariantowe rozwiązywanie problemów, przy założeniu pełniejszego stosowania rachunku ekonomicznego.

Nieodzowne jest też zwiększenie roli zespołów sprawdzających istniejących w biurach projektów, jak również rad techniczno-ekonomicznych, których działania w dziedzinie oszczędności materiałów i nakładów inwestycyjnych mogą przyczynić się w sposób znaczący do poprawy niezado-

walającej obecnie sytuacji w tym zakresie.

Ważną sprawą wynikającą z analiz weryfikacyjnych było wskazanie na konieczność stworzenia warunków sprzyjających utrwaleniu w praktyce biur projektów kryteriów oceny nowoczesności oraz zasad nadawania klauzul nowoczesności poszczególnym rozwiązaniom projektowym.

Nie mniej istotne jest doskonalenie zawodowe kadr biur projektów. Problemem tym zajmuje się m.in. PZITB.

Stwierdzono również, że poważną trudność w materiałoszczędnym projektowaniu stanowi brak wskaźników i norm jednostkowych. Należy wnikliwie ocenić stosowany obecnie zbiór wskaźników i cenników kosztorysowych pod kątem ich przydatności dla obiektów projektowanych przez jednostki spółdzielczości pracy. Należy dodać, że wymienione wskaźniki i cenniki powinny być racjonalne także z punktu widzenia całej gospodarki narodowej.

Weryfikacja projektów jeszcze raz potwierdziła, że należy skoordynować pracę projektantów, kosztorysantów i ekonomistów w zespołach i pracowniach biur projektów. Jest to bowiem warunek, od którego w dużym stopniu zależy możliwość uzyskania dalszych oszczędności materiałowych w projektowaniu inwestycji. O racjonalnym projektowaniu musi decydować kompleksowy rachunek nakładów, uwzględniający pełny rachunek ekonomiczny rozwiązań projektowanych w różnych wariantach.

Płocka konferencja na temat integracji systemów informacyjnych i informatycznych w procesie inwestycyjnym



KRONIKA

Mgr inż. Włodzimierz Serafimowicz
Komisja Organizacji i Zarządzania
przy Płockim Oddziale PZITB

Konferencja¹⁾ odbyła się w dniach 15-16 czerwca 1980 r. Stanowiła ona kontynuację merytoryczną konferencji na temat celowości i warunków integracji systemów informatycznych w zarządzaniu procesami produkcji budowlanej, zorganizowanej w Płocku w dniach 14-15 maja 1979 r.

Na konferencji w 1980 r. zaprezentowano szereg opracowań związanych z zarządzaniem procesami inwestycyjnymi na szczeblu centralnej administracji państwowej, na poziomie zjednoczeń budownictwa, przedsiębiorstw budowlanych, jednostek inwestorskich oraz biur projektów.

Dokonano też przeglądu systemów informatycznych wspomagających procesy inwestycyjne w szeregu resor-

tów oraz przedstawiono rozwiązania z takich krajów, jak ZSRR, NRD i Norwegia.

Na podstawie szerokiej dyskusji oraz treści referatów sformułowano niżej podane wnioski.

1. Występuje konieczność usprawnienia działalności inwestycyjnej w fazach programowania, planowania, projektowania, finansowania oraz realizacji inwestycji. Działalność ta powinna być rozumiana i traktowana jako jedno z podstawowych ogniw w kompleksowym modelu zarządzania gospodarką narodową na wszystkich szczeblach. Niezbędne jest wyeliminowanie niedomagań systemu informacyjnego oraz istniejących systemów informatycznych współuczestniczących w procesie bilansowania zadań inwestycyjnych z możliwościami wykonawczymi, w tym bilansowania rzeczowego.

2. Postęp techniczny, organizacyj-

ny i ekonomiczny umożliwia wzrost wydajności pracy i produktywności zasobów trwałych zaangażowanych w procesach produkcji. Musi mu towarzyszyć wzrost efektywności procesów zarządzania przez lepsze wykorzystanie środków technicznych i nowoczesnych metod organizowania procesów informacyjnych, niezbędnych do podejmowania prawidłowych decyzji w działalności gospodarczej na wszystkich szczeblach zarządzania. W związku z małą efektywnością ewidencyjnych, odcinkowych systemów informatycznych stosowanych dotychczas w budownictwie, postuluje się przystąpienie do opracowywania dla potrzeb przedsiębiorstw i zjednoczeń kompleksowych systemów ewidencyjno-rozliczeniowo-sprawozdawczych. Występuje przy tym w budownictwie konieczność opracowywania metod aktualizacji i obiektywizacji zbiorów infor-

¹⁾ Konferencję zorganizował Oddział PZITB w Płocku we współpracy z Oddziałem Warszawskim PZITB, OW NOT w Płocku, Komisją Informatyki ZG PTE oraz Komisją Informatyki ZG PZITB.

macji dotyczących norm rzeczowych, kosztowych i cenowych.

3. Warunkiem poprawy efektywności i skuteczności oddziaływania wdrażanych w budownictwie systemów informatycznych jest:

— opracowywanie szeregu przepisów i zarządzeń dotyczących projektowania i zarządzania w celu ich dostosowania do wymagań wynikających ze stosowania nowoczesnych metod planowania i zarządzania, wspomaganych nowoczesną techniką obliczeniową,

— opracowanie jednolitej klasyfikacji nazw i pojęć (np. elementów, obiektów, procesów budowlanych) jako bazy wyjściowej do komputeryzacji projektowania, organizacji i zarządzania w budownictwie,

— opracowanie prawidłowych i aktualnych katalogów norm i cen o odpowiednich stopniach szczegółowości, uwzględniających wszystkie potrzeby realizatorów inwestycji,

— usankcjonowanie przez MBiPMB baz normatywnych istniejących w zjednoczeniach i przedsiębiorstwach budowlanych (wykonanych m.in. w oparciu o KNiZMB) do limitowania materiałów oraz rozliczeń zużycia materiałów przez budowy,

— zintegrowanie — na bazie jednolitych zasad — budowy systemów kodowania np. zadań inwestycyjnych, obiektów przedsiębiorstw, budów itp.,

— opracowywanie i aktualizacja harmonogramów dyrektywnych i operatywnych dla potrzeb inwestorów, generalnych wykonawców i podwykonawców (wskazane jest przy tym przejście z planowania rocznego na 2-letnie).

4. Zgodnie ze zgłaszanymi od wielu lat postulatami, konieczne jest dostosowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej do potrzeb wykonawców inwestycji, a m.in. dostosowanie projektów (w tym także przedmiarów) do potrzeb organizacji realizacji każdej budowy. Niezbędna jest integracja potrzeb projektowania z planowaniem i realizacją robót w budownictwie, która doprowadzi do tego, że dokumentacja projektowo-kosztorysowa będzie zawierać pełny przedmiar robót o odpowiedniej szczegółowości. Należy określić i przestrzegać zasady realizacji obiektów budowlanych i ich zespołów na podstawie jakościowo właściwej dokumentacji technologiczno-organizacyjnej.

5. Stwierdza się niezadowalającą współpracę budownictwa z nauką w zakresie organizacji i zarządzania. Niezbędne jest więc wypracowanie mechanizmów integrujących prace użytkowników, naukowców i informatyków, wraz z odpowiednimi mechanizmami stymulującymi nowoczesne rozwiązania organizacyjne.

6. Niezbędne jest zorganizowanie koordynacji międzybranżowej w zakresie projektowania i upowszechniania systemów informatycznych dla potrzeb organizacji procesów inwestycyjnych zarządzania zjednoczeniami i przedsiębiorstwami budowlanymi oraz kierowania produkcją budowlaną.

7. Postuluje się posilkanie w budownictwie metodyką gier decyzyjnych, które wydatnie przyczyniają się do podnoszenia kwalifikacji pracowników inżynieryjno-technicznych jednostek projektowania i przedsiębiorstw budowlanych oraz do wyższej realności i efektywności informatycznych systemów zarządzania.

Płockie środowisko budowlane wystąpiło na konferencji z prezentacją swoich prac dotyczących komputeryzacji zarządzania w budownictwie.

pozytywne doświadczenia dwóch odbytych w Płocku konferencji ogólnokrajowych spowodowały, że w 1982 r. przewidziano zorganizowanie kolejnej konferencji na temat integracji informatycznych i informacyjnych systemów projektowania i zarządzania w budownictwie.

Z inicjatywy Koła PZITB przy BPB „Petrobudowa” oraz Komisji Organizacji i Zarządzania przy OW PZITB obecnie przygotowywane są I Płockie Dni Organizacji (październik 1981 r.).

Impresje amerykańskie ¹⁾

Doc. dr inż. Kazimierz Czaplinski
Politechnika Wrocławska

Samolot zbliża się do Waszyngtonu, obniza lot. W dole połyskują srebrzyste dachy domów jednorodzinnych „utkanych” między drzewami. Czasem kawałek trawnika i betonowy lub asfaltowy parking oraz ulica. Teren obecnego Washington D.C. pokryty był poprzednio lasem. Rozmieszczając domy (ortogonalnie, półkuliście, wachlarzowo i w jeszcze innych „układach”) pozostawiono drzewa. Stąd ten kontrast dachów pokrytych niby łuskami (wielkości dachówek) jakiegoś tworzywa, odbijających promienie słońca, i drzew liściastych w swej jesiennej, brązowej szacie. Dachy te stanowią różnokolorową, estetyczną, „piątą elewację”. Bardzo rzadko widziało się czarno-szara, „swojską” połąć jakiegoś dachu małego zadbanego budynku.

* * *

Prof. M. C. Soteriades ²⁾ wyjaśnia mi różnicę w podejściu do badań naukowych i współpracy z przemysłem w Europie i Ameryce.

W USA duże przedsiębiorstwa budowlane mają swoich fachowców i to najwyższej klasy, zapewniają im bowiem wynagrodzenia znacznie wyższe

niż na uniwersytetach. Najnowsze osiągnięcia techniczne dyskutowane są w stowarzyszeniach inżynierskich. W materiałach konferencyjnych publikuje się nie tylko referaty, lecz ponadto wszystkie wypowiedzi dyskusyjne (w tym także wypowiedzi dyskusyjne czy krytyczne nadesłane pocztą). W ten sposób inżynierowie w przemyśle są poinformowani o osiągnięciach i krytycznej ocenie tych osiągnięć, stanowią więc awangardę postępu technicznego.

Raporty opracowane w przemyśle dopiero po kilku latach stają się materiałem wykładanym na uczelniach, stąd stałe opóźnienie uczelni w stosunku do przemysłu. Z tego też względu profesorowie chętnie podejmują współpracę z przemysłem jako konsultanci. Niezależnie bowiem od dodatkowego wynagrodzenia mają oni bezpośredni kontakt z tymi jednostkami, które są źródłem nowych konstrukcji i nowych metod realizacji. Uniwersytety popierają te inicjatywy, bo dzięki nim profesorowie szybciej przenoszą osiągnięcia i doświadczenia przemysłu do procesu dydaktycznego.

* * *

Centrum Waszyngtonu z Kapitołem, Białym Domem, Biblioteką Kongresu, muzeami robi wrażenie swą

monumentalnością. Niektórzy mówią, że wszystko jest tu zaaranżowane w sposób patriotyczny. Biblioteka Kongresu zatrudnia 5000 ludzi (z tego 800 do obsługi Parlamentu). Wszyscy autorzy amerykańscy, którzy chcą mieć zapewnione prawa autorskie, muszą złożyć w Bibliotece Kongresu określoną liczbę egzemplarzy swej książki i pewną opłatę. W ten sposób Biblioteka gromadzi (bezpłatnie) wszystkie książki wydawane w USA. Kupują tylko książki zagraniczne. Ponieważ w Waszyngtonie jest jeszcze centralna biblioteka medyczna oraz także rolnicza — Biblioteka Kongresu tych dwóch działów nie prowadzi.

* * *

Lexington — kierownikiem Oddziału Inżynierii Lądowej jest prof. Vincent Drnevich ³⁾, jugosłowiańsko-włoskiego pochodzenia. Stanami granicznymi płyt (szczególnie w zastosowaniu do żelbetu) oraz teorią załomów plastycznych zajmuje się tutaj prof. Hans Gesund, a statecznością konstrukcji metalowych — prof. Shien Tien Wang. Inny dział mechaniki stosowanej — metodę elementów powierzchniowych (jest to metoda zbliżona do metody

¹⁾ Na zaproszenie Departamentu Stanu, autor gościł w USA w listopadzie 1980 r.

²⁾ Dr Michael C. Soteriades, kierownik Oddziału Inżynierii Lądowej Katolickiego Uniwersytetu Ameryki w Waszyngtonie.

³⁾ Chairman Civil Engineering Department University of Kentucky.

elementów skończonych, z tym, że rozważania odnoszą się wyłącznie do brzegów rozpatrywanego elementu, co niejednokrotnie pozwala uzyskać wyniki szybciej niż w metodzie elementów skończonych) rozwija prof. Frank Rizzo. Warto by chyba u nas zainteresować się tą metodą.

* * *

Ze słonecznego Lexington udają się do Houghton na północy.

Dziekan Szkoły Inżynierii, prof. G.P. Krueger⁴⁾, oprowadza mnie po centrum obliczeniowym i laboratoriach. Bardzo dobrze wyposażone laboratoria mikroskopowe, dość dobrze wytrzymałościowe. Próbkę z wiercen poszukiwawczych ropy naftowej są bardzo dokładnie badane ultradźwiękami. Rozwinięty jest też dział metalurgii, a współpraca z naszymi pracownikami (według opinii prof. Toma Courtney'a dobrze przygotowanymi w zakresie mechaniki teoretycznej) daje dobre rezultaty. Kierownik Oddziału Inżynierii Lądowej prof. V.B. Watwood zajmuje się zastosowaniem metody elementów skończonych do analizy różnych konstrukcji.

* * *

„University of Wisconsin — Madison” — to stanowy system uniwersytecki. Centrali w Madison podporządkowane są wszystkie uniwersytety (stanu Wisconsin), na których studiuje łącznie około 40 000 studentów.

Największy uniwersytet mieści się oczywiście w Madison. Polak z pochodzenia, prof. John Klus (oryginalne nazwisko Klus z Zakopanego) jest kierownikiem studiów podyplomowych dla inżynierów. Rocznie organizuje się około 400 kursów (niektóre z nich krótkie, kilkudniowe, inne dłuższe), w których bierze udział 18 000 osób. Poloników jest tu więcej: Katedrą Sławistyki w latach 1934—1937 kierował prof. Witold Doroszewski. Od 1939 r. kierownictwo przejął Edmund Zawacki, urodzony w USA; przed wojną studiował na UW. Obecnie profesorem w Katedrze Języków Słowiańskich jest Bożena Vallee, Amerykanka, która studiowała w Polsce, a potem współpracowała z Czesławem Miłoszem. Kierownikiem Oddziału Inżynierii Lądowej i Środowiskowej jest prof. Laurence Polkowski, który jest dumny ze swego polskiego pochodzenia, ale po polsku nie mówi. Najciekawsza była jednak dla mnie rozmowa z prof. Edwardem Kuipersem. Zajmuje się on metodami wznoszenia obiektów budowlanych. Dostrzega te same problemy, co u nas, tzn. konieczność optymalizacji całego procesu realizacji i utrzymania obiektu budowlanego (a nie tylko minimalizacji kosztu wznoszenia, czy ogólniej — kosztów inwestycyjnych). Ponadto uważa, że samo uczenie metod wznoszenia to za mało. Inżynier musi umieć podejmować decyzję w różnych, trudnych sy-

tuacjach. Dlatego też, na drodze symulacji numerycznej chce on doprowadzić do tego, aby symulować nie tylko poszczególnie etapy wznoszenia, ale też towarzyszące temu sytuacje, a nawet dźwięki, aby w tych warunkach student trenował podejmowanie decyzji.

* * *

W uniwersytetach amerykańskich, w dziedzinach technicznych brak jest około 2000 pracowników. Większość studentów po uzyskaniu pierwszego stopnia („bakalarka”) idzie do pracy, bo przemysł potrzebuje inżynierów (pierwsze wynagrodzenie około 20 000 dolarów USA rocznie). Mało jest chętnych na robienie drugiego stopnia (master, tj. magister), a jeszcze mniej na robienie doktoratów. Wymaga to bowiem przynajmniej 3 lat studiów. Przez pierwsze 2 lata trzeba ciężko pracować, aby zaliczyć wymagane przedmioty, a dopiero w trzecim roku zabierać się można za właściwą pracę doktorską. Wynagrodzenie (stypendium) nie osiąga nawet połowy dochodów w przemyśle. Z tego właśnie względu brak jest na uczelniach 2000 doktorów w dziedzinach technicznych.

Znany był w swoim czasie amerykański „drenaż mózgow”. Ciekawe, że nadal nie ma równowagi (autoreprodukcji) w tym względzie. Ten nacisk na efekt użyteczny, który przynosi tyle korzyści postępowi technicznemu, jednocześnie przynosi efekt uboczny: brak zrozumienia dla rozwoju podstawy, z której żyje.

* * *

Laboratoria badawcze Colorado State University zbudowano 5 mil od kampusu, u podnóża zapory wodnej. W laboratorium hydrotechnicznym potrzeba dużych ilości wody. Tutaj płynnie ona grawitacyjnie pod dużym ciśnieniem. Koryto kilkudziesięciometrowej długości (do badania budowli wodnych) można przemieszczać tak, żeby uzyskać pożądany kąt nachylenia osi podłużnej i nachylenie dna (w kierunku poprzecznym). Drugi kierunek badań związany jest z tunelami aerodynamicznymi. Jest ich kilka. C.S.U. jest najlepiej — pod tym względem — wyposażoną uczelnią w USA. W tunelach o dużej prędkości powietrza, rzędu 30 m/s, bada się modele budynków wysokich dla ustalenia wartości parcia wiatru. Modeluje się nie tylko badany obiekt, lecz także jego otoczenie. Część badań ma charakter użyteczny, a część poznawczy. W innych tunelach, o małych prędkościach powietrza, rzędu 2÷3 m/s, przeprowadza się badania propagacji zanieczyszczeń w atmosferze. Modeluje się całe miasto czy osiedla, symuluje układ ruchu powietrza oraz źródła zanieczyszczeń i bada jak się one rozchodzą. Tego rodzaju badania przeprowadzane są w przypadku planowanej zmiany konfiguracji terenu lub lokalizacji zakładów przemysłowych.

Trzecim kierunkiem badań laboratoryjnych jest badanie konstrukcji drewnianych (prof. Richard Gutkowski). Szerebadano między innymi kilka set słupów energetycznych (w USA

się elektryczna jest napowietrzna, słupy niskiego napięcia są drewniane). Słupy te pochodziły z różnych części USA. Poddano je kompleksowemu badaniu wytrzymałościowemu (na specjalnym stendzie, w skali 1:1), aby określić ich nośność i trwałość w zależności od strefy klimatycznej i czasu użytkowania. Bada się też klejone konstrukcje drewniane.

Prof. Gary Gehring⁵⁾ zajmuje się tym, co u nas nazywa się zagospodarowaniem placu budowy, wyposażeniem w maszyny i urządzenia oraz określeniem kosztów budowy. Prof. David Pierce natomiast zajmuje się planowaniem budowy. Stosuje metody sieciowe, do których opracował własne programy. Wymieniamy informacje na temat metod: sieciowych, masowej obsługi i macierzowych do planowania budowy.

Następnego dnia prof. Pierce zawozi mnie do Denver i oprowadza po budowach. W Denver panuje duży ruch budowlany. Pobliskie złoża ropy naftowej i gazu przyciągają inwestorów. Oglądam budynek, którego jeden trzon ma mieć 35 pięter, a drugi 25. Wyższy z trzonów jest już zabetonowany do wysokości kilku kondygnacji; w części niższej betonuje się akurat strop na poziomie terenu — niżej jest kilka kondygnacji garażowych. Betonowanie przebiega w sposób ciągły (transport pompowy). Co chwila podjeżdża nowa „gruszka” z betonem towarowym. Właściwie nie ma prawie placu budowy; budynek zajmuje cały plac, zostaje wąski chodnik i wydzielony kawałek jezdni, na którym stoi samochód-pompa i jedna (a czasem dwie lub trzy) „gruszki”. Nie widać pośpiechu, ale widać postęp robót.

Prof. Pierce wyjaśnia, że jego znajomy zajmuje się filmowaniem przebiegu robót. Potem przeglądając film w zwolnionym tempie wyszukuje jałowe ruchy czy czynności. W wyniku takiej analizy okazuje się, że pracochłonność można niekiedy zmniejszyć nawet o 50%. Głównym kryterium optymalizacyjnym jest minimalizacja pracy żywej (godzina pracy robotnika budowlanego kosztuje 12 do 15 dolarów USA).

W wyższej części budynku obserwuję układanie zbrojenia stropu na deskowaniu. Pojedyncze elementy zbrojenia rozdzielczego, wyjęte z paček, czy może raczej pęków, przypominają stonogę. Mają długość ok. 1,5÷2,0 m i co kilka (8÷10) centymetrów jakby odnóża. Są to pręty poprzeczne wygięte kabłąkowato w taki sposób, aby zbrojenie znajdowało się na odpowiedniej wysokości nad deskowaniem. W środku „kabłąka” pręty te są połączone zgrzebiną z prętem rozdzielczym. Końce „kabłąka”, opierające się na deskowaniu na wysokości około centymetra, są pokryte tworzywem sztucznym, aby zabezpieczyć je od rdzewienia. Robotnicy szybko układają te „stonogi”. Potem kładą pojedyncze pręty lub całe prefabrykowane elementy zbrojenia, przygoto-

⁴⁾ W Michigan Technological University w Houghton — oprócz Szkoły Inżynierii (College of Engineering) jest wydział leśnictwa, zarządzania itp. Do szkoły (czy kolegium) Inżynierii należą Oddziały: Chemii, Lądowej, Elektryczny, Geologii, Mechaniczny, Metalurgiczny i Górniczy. Stanowią one ok. 70% Uniwersytetu.

⁵⁾ Cały oddział, w którym pracuje prof. Gehring nazywa się „Department of Industrial Sciences”. U nas mówilibyśmy o zarządzaniu, organizacji, technologii, mechanizacji i ekonomice.

wując w ten sposób strop do betonowania.

Trzony betonowane są w deskowaniu przesuwnym. Po stwardnieniu betonu (i wyjęciu trzpieni dystansowych przepuszczonych przez rurki plastikowe) deskowanie podnosi się hydraulicznie, korzystając z pionowych prętów zbrojenia. Przeliczamy z prof. *Piercem* czasochłonność wykonania deskowania ze stóp kwadratowych na metry kwadratowe. Wynika z tego, że na 1 m² deskowania przypada 1 h pracy.

Idziemy na inną budowę. Najpierw wjeżdżamy windą, a potem 4 kondygnacje po drabinach. Tutaj stosuje się do betonowania stropów deskowanie stolikowe przesuwnie (podobne do naszego SBM-75, tyle że bez boków). Oni nazywają je „fruwającym”. Narzekają na architekta i konstruktora, bo zamiast płaskiego (od spodu) zaprojektowali strop z żebrami. Wymaga to opuszczania „stolików”, co oczywiście zwiększa pracochłonność. Do betonowania słupów zrobili deskowanie, w którym żebra poprzeczne są

przy 3 krawędziach słupa połączone bolcami (rozstaw żeber zapewniają tulejki dystansowe). Przy czwartej krawędzi żebra połączone są zamkiem łączonym na kliny. Po stwardnieniu betonu wybija się kliny; deskowanie można otworzyć (jak szafę) i zdjąć ze słupa. Równie łatwo ustawia się je w nowym miejscu. Gdy potrzebne są inne wymiary poprzecznego przekroju słupa, można deskowania przemontować na odpowiedni wymiar korzystając z wielu otworów w żebrach. Wymaga to też oczywiście wymiany (lub przycięcia czy poszerzenia) blatów ze sklejki antyadhezyjnej.

W konstrukcjach kablabetonowych niejednokrotnie nie wykonuje się kanałów kablowych, lecz kabel osłonięty jakby rurką plastikową układa się równocześnie ze zbrojeniem. Po stwardnieniu betonu kabel spręża się.

* * *

San Francisco — pełne wdzięku miasto wzgórz, stromych ulic, lino-

wych tramwajów, wielkiej kultury ruchu drogowego.

Jeszcze Las Vegas, Grand Canyon, potem lot (równoleżnikowo) na wschodnie wybrzeże i (południkowo) do Nowego Jorku.

Nowy Jork robi na mnie wrażenie „drapieżne”. Nerwowy ruch pojazdów (wyprzedzanie raz z lewej, raz z prawej, ignorowanie ograniczenia prędkości itp.). Architektura sprawia na mnie to samo wrażenie. Nowe budynki pochłaniają, przerastają starą substancję. Budynek nawet ładny, lecz wciśnięty tak, że nie można go objąć wzrokiem, lub — gorzej — tak, że swymi skrzydłami, niby mackami, obejmuje budynek starszy, który przez to staje się zbędny. Sam musi widzieć czy rozumieć, że czas jego minął, że powinien się usunąć, zniknąć. Odnoszę wrażenie, że w tym mieście liczy się tylko interes i rywalizacja. Może się mylić. W każdym razie z ulgą wsiałam do wielkiego Boeinga 747, aby przez Frankfurt wrócić do kraju.

Kompleksowy rozwój budownictwa mieszkaniowego



Niżej zamieszczamy kolejną (por. nr 3/78÷4/81) informację dotyczącą zakończonych prac, wykonanych w ramach programu rządowego PR-5. Omawiane prace należą do grupy II pt. „Techniki i systemy budownictwa wielorodzinnego i użyteczności publicznej”. Przy tytule pracy podano jednostkę autorską.

Zasady stosowania zunifikowanych elementów IS w projektowaniu architektonicznym i konstrukcyjnym. COBPBO, Warszawa, ul. Wierzbowa 9/11.

Opracowanie dotyczy budownictwa mieszkaniowego i użyteczności publicznej. Zawiera informacje umożliwiające opracowanie projektów koncepcyjnych budynków o układach ścianowych oraz ramowych programów produkcji zakładów prefabrykacji.

Zbiór danych do koordynacji wymiarowej i funkcjonalnej dla projektowania wyposażenia mieszkań w budownictwie wielorodzinnym. Instytut Wzornictwa Przemysłowego, Warszawa, ul. Świętojerska 5/7.

Praca zawiera dane wymiarowe i funkcjonalne określające warunki, jakie powinno spełniać wnętrze mieszkania w budownictwie miejskim wielorodzinnym.

Zbiór wymagań ergonomicznych zapewniających wygodę pracy w pomieszczeniu kuchennym. Instytut Wzornictwa Przemysłowego.

W pracy zawarto m.in. wymagania wymiarowe do projektowania wybranych elementów wyposażenia pomieszczeń kuchennych, decydujące o wygodzie i bezpieczeństwie pracy w tych pomieszczeniach, oraz dane ergonomiczne w zakresie wymiarów i kształtów uchwytów stosowanych w meblach i urządzeniach kuchennych.

Udoskonalona wersja systemu SBO-IS (ZSBO) — dokumentacja katalogowa zintegrowanego systemu szkieletowego budownictwa ogólnego. COBPBO.

ZSBO jest systemem szkieletowym, żelbetonowym, prefabrykowanym. Z elementów systemu można projektować budynki o wysokości do 11 kondygnacji, o różnorodnym programie funkcjonalnym. Informacja na temat ZSBO została opublikowana w zeszycie 8/80 „Przeglądu Budowlanego”.

Dokumentacja katalogowa systemu ZLS z zastosowaniem stropów sprężonych SP — założenia projektowe systemu (konceptja + ZTE). COBPBO.

Celem pracy było opracowanie koncepcji i założeń techniczno-ekonomicznych systemu lekkiego szkieletu stalowego z wykorzystaniem stropów sprężonych dużych rozpiętości typu SP. Dzięki zastosowaniu tego rodzaju stropów rozszerzono możliwości stosowania systemu ZLS.

Listwa uszczelniająca wannowa z PCW. COBR Przemysłu Elementów Wyposażenia Budownictwa „Metalplast”, Poznań, ul. Chudoby 12.

Listwa może stanowić wypełnienie szczeliny pomiędzy brzegiem wanny a ścianą w łazienkach budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej. Może być stosowana także do uszczelniania brzegów zlewozmywaków.

W ramach pracy opracowano kształt listwy, wykonano dokumentację konstrukcyjną, oprzyrządowanie i technologię wytłaczania. Wykonano serię prototypową oraz

przeprowadzono badania. Listwa została dopuszczona do stosowania w budownictwie.

Metody pomiaru dynamicznego sztywności materiałów izolacyjnych akustycznych nie poddanych obciążeniu statycznemu. Instytut Fizyki Uniwersytetu Gdańskiego.

Celem pracy było opracowanie metody, zestawienie prototypowego układu badawczego oraz przeprowadzenie badań materiałów włóknistych i gumopodobnych.

Opracowane metody mogą być wykorzystane przy określaniu dynamicznych charakterystyk materiałów dźwiękochłonnych stosowanych w budownictwie.

Ogrzewanie systemu jednorurowego z rozprowadzeniem pionowym (prototypizacja i wprowadzenie próbnego). COBR Techniki Instalacyjnej „Instal”, Warszawa, ul. Ksawerów 21.

Na podstawie badań wykonanych w trakcie nadzorowania realizacji instalacji doświadczalnych sformułowano wnioski na temat modyfikacji zasad cieplnego wymiarowania systemu. Stwierdzono potrzebę kontynuowania prac badawczych i wdrożeniowych w ramach następnego zadania.

Dane dotyczące organizacji przechowywania w mieszkaniu. Instytut Wzornictwa Przemysłowego.

W pracy pominięto zagadnienia związane z przechowywaniem zasobów w kuchni i pomieszczeniach sanitarnych. Rozważania oparto na wynikach badań ankietowych.

Dostosowanie systemu OWT-75 do zasad IS — założenia szczegółowe. COBPBO.

Na podstawie analiz stwierdzono, że istnieje możliwość integracji systemu OWT-75 z zasadami IS w podstawowych grupach elementów (stropy, ściany). Dostosowywanie zakładów OWT-75 do IS może nastąpić w miarę zużywania się urządzeń formujących, w ramach modernizacji zakładów.

Technologia wytwarzania elementów fasadowych dla serii doświadczalnej. Zakład Projektowo-Badawczy Kombinat „Metalplast”, Poznań, Pl. Wolności 6.

W pracy przedstawiono technologię wytwarzania elementów fasadowych wystawowo-węjściowych. Podano zestaw materiałów podstawowych na wykonanie serii informacyjno-doświadczalnej. Opracowano dokumentację konstrukcyjną.

Typoszereg grzejników z rur stalowych żebrowych nowej generacji. Instytut Ogrzewnictwa i Wentylacji Politechniki Warszawskiej.

Rezultatem pracy jest dokumentacja typoszeregu grzejników, ich katalog oraz dane stanowiące podstawę do wdrożenia tych grzejników w budownictwie.

Optymalizacja grzejników żelwnych. COBR Techniki Instalacyjnej „Instal”.

Rezultatem pracy jest propozycja płytowych grzejników członowych. Podano też wyniki cieplnych badań prototypów.

Czerpnie i wyrzutnie wentylacyjne — opracowanie dokumentacji. COBR Techniki Instalacyjnej „Instal”.

Opracowano dokumentację techniczno-robotyczną czerpni i wyrzutni ściennych i dachowych dla przekrojów prostokątnych od 250 × 315 do 1000 × 1600 mm oraz okrągłych od 200 do 1000 mm.

System elementów z betonu komórkowego „SEG” — założenia techniczno-ekonomiczne. COBPBO.

Celem pracy była unifikacja elementów dylowych z betonu komórkowego w zakresie kształtu, obróbki mechanicznej, sposobu scalania oraz możliwości ich wbudowywania w ramach IS w postaci elementów dylowych, scalonych ścian pasmowych oraz scalonych ścian wielkowymiarowych.

System elementów z betonu komórkowego. Elementy wielkowymiarowe osłonowe, scalone z betonu komórkowego. COBPBO.

Opracowanie składa się z trzech zeszytów, obejmujących: 1) scalone osłonowe płyty wielkowymiarowe, 2) zasady stosowania elementów w ścianach osłonowych, 3) połączenia elementów w ścianach osłonowych. Stanowi część pracy pt. „System elementów z betonu komórkowego SEG”.

S.P.

O wynalazczości pracowniczej w PBP „Petrobudowa” w latach 1960-1980

W ciągu 20 lat działalności Przedsiębiorstwa wynalazczość pracownicza stanowiła jedną z podstawowych form społecznej aktywizacji załogi we wdrażaniu postępu technicznego, w rozwiązywaniu węzłowych problemów produkcji i podnoszenia efektywności gospodarowania.

W latach 1960—1980 zgłoszono 1657 projektów wynalazczych, z czego 1294 znalazło praktyczne zastosowanie w produkcji. Największy rozwój ruchu wynalazczego przypadł na lata 1974—1980. W okresie tym racjonalizatorzy zgłoszili 883 projekty wynalazcze dotyczące różnych dziedzin technicznych, z których 717 zostało zastosowanych, przynosząc efekty ekonomiczne na kwotę 132 mln zł.

Po 1970 r. ważnym kierunkiem działania ruchu wynalazczego stały się przedsięwzięcia zmierzające do udostępnienia przyjętych projektów wynalazczych innym jednostkom gospodarczym. W latach 1974—1979 zawarto 23 umowy licencyjne, zarówno odpłatne, jak i nieodpłatne.

Specyfika produkcji Przedsiębiorstwa nie sprzyjała wprawdzie stosowaniu rozwiązań technicznych o znaczeniu ogólnokrajowym. Niemniej w 20-leciu uzyskano 4 patenty na wynalazki i 5 praw ochronnych na wzory użytkowe.

Podstawową grupę zgłoszonych projektów stanowiły projekty racjonalizatorskie. Do najbardziej interesujących projektów zgłoszonych w latach 1972—1979 można zaliczyć:

- prefabrykowane ściany piwnic w konstrukcji wielkopłytowej w dostosowaniu do systemu OWT-87,
- technologia montażu hali nr 1 FSO w Płocku,
- prefabrykowany pierścień podporowy lejów stalowych w silosach żelbetowych,
- agregat ciśnieniowy do malowania farbami chlorokauczukowymi,

— agregat elektryczny do obróbki termicznej posadzek z kostki drewnianej,

— rozbieralny budynek zaplecza, — uniwersalne rusztowanie przejazdne do robót antykorozyjnych,

— walec do układania materiałów rolowanych, w szczególności papy,

— przenośny podgrzewacz płytek PCW,

— złącze przewodów spawalniczych, — forma uniwersalna do produkcji słupów i belek,

— zasilacz elektryczny do rozruchu silników spalinowych w okresie zimy.

W rozwoju ruchu wynalazczego istotną rolę spełnia Zakładowy Klub Techniki i Racjonalizacji. Realizując założenia programu rozwoju wynalazczości w Przedsiębiorstwie, szczególną uwagę zwracano na udział pracowników i twórców w opracowywaniu tematyki wynalazczej, ukierunkowanej na podnoszenie efektywności gospodarowania, na ściślejsze powiązanie myśli twórczej z praktyką, lepsze zagospodarowanie potencjału produkcyjnego, wykorzystanie materiałów i na intensyfikację produkcji.

Zgłoszone projekty wynalazcze popularyzowano w różnej formie. Przede wszystkim opracowywane w tych sprawach biuletyny tematyczne i karty informacyjne przekazywane były do stanowisk pracy na budowach lub w warsztatach.

Coraz powszechniej stosowaną formą, przeciwdziałającą przewlekłemu załatwianiu zgłaszanych projektów wynalazczych, są organizowane giełdy projektów wynalazczych. Rozwiązania wynalazcze ocenia się w sposób jawny, umożliwiając autorom obronę swoich rozwiązań. W latach 1974—1980 zorganizowano 30 giełd, na których rozpatrzono 883 projekty wynalazcze.

W celu dalszego zainteresowania załogi sprawami wynalazczymi, od

szeregu lat prowadzone jest współzawodnictwo wewnątrzzakładowe o tytuł:

— najlepszej jednostki organizacyjnej roku,

— najlepszego racjonalizatora roku.

We współzawodnictwie bierze udział około 20 jednostek produkcji podstawowej, pomocniczej i usług, a indywidualnie około 300 racjonalizatorów.

Przedsiębiorstwo czynnie uczestniczy w konkursach i współzawodnictwie organizowanym przez Zjednoczenie „Centrum” oraz kluby techniki i racjonalizacji w Warszawie i Płocku.

Dotychczas ruch wynalazczy w Przedsiębiorstwie zmierzał do:

— obniżki kosztów produkcji, głównie robocizny i materiałów,

— wzrostu wydajności pracy i przyspieszania terminów oddawania obiektów,

— łagodzeniu deficytu części zamiennych, przede wszystkim do maszyn importowanych,

— zwiększenia bezpieczeństwa pracy.

Inicjatywy twórcze racjonalizatorów i wynalazców na najbliższy okres będą ukierunkowane na:

— zmniejszenie materiałochłonności robót budowlano-montażowych, zwłaszcza w odniesieniu do zużycia cementu, stali i drewna,

— zwiększenie zakresu regeneracji zespołów i części do maszyn i pojazdów,

— zmniejszenie zużycia paliw i energii,

— dalszą poprawę warunków bhp,

— poprawę organizacji na stanowiskach pracy.

Janusz Pietryszyn



Ocena stanu żelbetowych dźwigarów kratowych po 10 latach eksploatacji¹⁾

Powszechne stosowanie dźwigarów żelbetowych w Polsce przypada w przybliżeniu na pierwsze dziesięciolecie okresu powojennego. Można tu dla przykładu wymienić typowe rozwiązania hal przemysłowych B-5 i C-5 skatalogowane w [1], przystosowane do wykonywania naw o rozpiętości 12,0 m.

W późniejszych latach niemal zupełnie zaniechano projektowania i produkcji dźwigarów żelbetowych (poza pojedynczymi przypadkami), zastępując je dźwigarami sprężonymi (kablo- i strunobetonowymi).

Jednym z rozwiązań kratowych dźwigarów żelbetowych był opracowany w 1967 r. przez Biuro Studiów i Projektów Typowych Budownictwa Przemysłowego „Bistyp” w Warszawie projekt typowego dźwigara o rozpiętości 18,0 m [2].

Wykonywanie dźwigarów przewidziano w poligonowych wytwórniach na placach budowy.

Kształt i zasadnicze wymiary dźwigara przedstawiono na rysunku. Masa dźwigara wynosi 6,4 t.

Dźwigary przeznaczono do przekrywania hal ocieplonych i nieocieplonych o rozpiętości 18,0 m, przy rozstawie osiowym elementów 6,0 m. Na pasach górnych dźwigarów opiera się typowe płyty żebrowe o długości 5,87 m i wysokości 30 cm, ze świetlikami lub bez. Uwzględniono również możliwość dodatkowego obciążenia dźwigara podczas transportu siłą 10 kN lub dwiema siłami po 5,5 kN w dowolnych węzłach pasa dolnego.

W projekcie dźwigara przewidziano beton marki 20 MPa²⁾. W prętach ściankach zastosowano stal StO ($R_e = 250$ MPa), a w rozciąganych — stal 18G2 ($R_e = 360$ MPa).

Dźwigary z betonu zwykłego i o normalnej grubości otuliny przewidziano do stosowania w środowisku nie agresywnym, o wilgotności względnej poniżej 60%.

Dźwigary z betonu o podwyższonej szczelności ($c/w \geq 1,65$) i o normalnej grubości otuliny przewidziano do stosowania w środowisku nie agresywnym o wilgotności względnej od 60 do 75% i w środowisku słabo agresywnym o wilgotności względnej do 50%.

Klasa odporności ogniowej dźwigara C (1 h).

W 1968 r. PBP „Petrobudowa” w Płocku rozpoczęło (jako inwestor i wykonawca) budowę wytwórni prefabrykatów OWT-67. W ramach tego zadania

zaprojektowano halę produkcyjną jednonawową o rozpiętości 18,0 m. Z uwagi na przewidywaną znaczną wilgotność względną w obiekcie, w projekcie, zamiast typowych dźwigarów kablobetonowych, przyjęto omówione wyżej kratowe dźwigary żelbetowe. Dźwigary wykonano na placu budowy, w okresie letnim, zgodnie z wytycznymi projektu typowego. Produkcja odbywała się na przygotowanym podłożu betonowym, w stosach, przy użyciu dwóch kompletów deskowań drewnianych. Zapewniono ścisły nadzór techniczny, co umożliwiło poprawne wykonanie zbrojenia i betonowania oraz właściwą pielęgnację betonu.

Z uwagi na prototypowy charakter dźwigarów (była to pierwsza realizacja projektu) i zgodnie z życze-

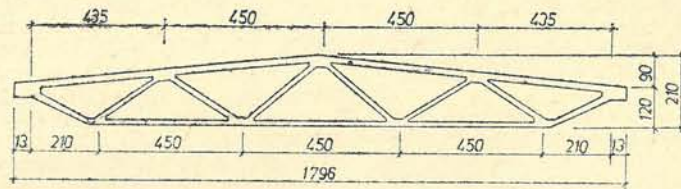
ni, pokryto je warstwą izolacji bitumicznej (2 × Bitizol).

Po 10 latach eksploatacji dokonano szczegółowej kontroli stanu technicznego dźwigarów [3].

Stwierdzono, że dźwigary pracują w niekorzystnych warunkach, w pomieszczeniu o stale podwyższonej wilgotności względnej (przeciętnie ok. 70%). Stan techniczny dźwigarów okazał się zadowalający. Dopuszczono je do dalszej eksploatacji pod warunkiem wykonania niewielkich prac remontowo-konserwacyjnych, m.in. uzupełnienia bitumicznej warstwy izolacyjnej.

* * *

Przedstawiony wyżej przykład jest jednym ze znanych autorom przypad-



Kratowy dźwigar żelbetowy o rozpiętości 18 m

niem projektantów, po uzyskaniu przez beton pełnej wytrzymałości, dwa dźwigary poddano próbnym obciążeniom według wytycznych zawartych w PN-56/B-03260. Obciążenia próbne wy-

ków, kiedy stosowanie żelbetowych dźwigarów kratowych jest w określonych warunkach celowe. Przemawia za tym łatwość wykonania dźwigarów żelbetowych oraz ich stosunkowo niski

Porównanie parametrów różnych dźwigarów o rozpiętości 18 m

Typ dźwigara	Obciążenie eksploatacyjne kN/m	Masa t	Zużycie materiałów			Koszt jednostkowy tys. zł
			beton m ³	stal zbrojeniowa t	stal sprężająca t	
Dźwigar kablobetonowy KBO 18/66	23,5 ÷ 25,8	3,9	1,47	0,237	0,133	ok 19 000
Dźwigar strunobetonowy SBS-90/18II — 110 splotów	29,0	7,3	2,72 (B40)	0,378	0,139	ok 17 700
Dźwigar kratowy żelbetowy nr projektu 14495 z 1967 r.	22,9 + siła 10 kN w dowolnym węźle	6,4	2,41 (B20)	0,765	—	ok. 10 000

¹⁾ Opracowanie przygotowali autorzy oceny stanu dźwigarów: dr inż. Jacek Kubissa i dr inż. Maciej Strzelczyk (Politechnika Warszawska — Filia w Płocku) oraz mgr inż. Tadeusz Kulas i mgr inż. Zbigniew Michalski (PBP „Petrobudowa” — Płock).

²⁾ Odpowiada w przybliżeniu betonowi klasy B18.

padły pomyślnie — dźwigary nie wykazały żadnych uszkodzeń ani nadmiernych ugięć.

Obiekt oddano do eksploatacji w 1970 r. W celu ochrony dźwigarów przed niekorzystnym wpływem wilgo-

koszt, przy zachowaniu parametrów technicznych zbliżonych do parametrów dźwigarów kablo- i strunobetonowych (tabl.), a także możliwość stosowania w obiektach np. o dużej wilgotności względnej.

Ocenę tę potwierdza także fakt stosowania obecnie podobnych dźwigarów żelbetonowych w budownictwie przemysłowym i ogólnym innych krajów, np. w ZSRR i Bułgarii. Dlatego też, zdaniem autorów niniejszego opraco-

wania, decyzja o wycofaniu projektu z zestawu dokumentacji typowej (informację tę uzyskali autorzy artykułu w „Bistypie”) podjęta została przedwcześnie, bez głębszej analizy kosztów i możliwości produkcji. Wydaje się, że

celowe byłoby opracowanie wielowariantowej dokumentacji żelbetonowych dźwigarów kratowych, co umożliwiłoby upowszechnienie ich stosowania w uzasadnionych przypadkach.

Analiza czasu pracy form bateryjnych w produkcji prefabrykatów betonowych

Dr inż. Czesław Linczowski
Politechnika Świętokrzyska

W przemysłowej produkcji prefabrykowanych elementów ściennych coraz częściej stosuje się formy bateryjne o ruchu ciągłym, w których zachodzi proces formowania i dojrzewania elementów.

Formy bateryjne należą do urządzeń bardzo skomplikowanych, a wszelkie zakłócenia w ich pracy powodują obniżenie efektów rzeczowych wytwórni, co ma z kolei wpływ na wykonanie planowych zadań w kombinacie budowlanym.

Szczegółowej analizie poddano prze-

— układy przenośników poprzecznych.

Badania i analizę przebiegu pracy przeprowadzono na podstawie wszystkich zarejestrowanych przestoju i przerw w pracy (dłuższych niż 30 min) zespołu form bateryjnych, jakie występowały w czasie kolejnych 12 miesięcy¹⁾.

W tabelicy 1 podano zestawienie zakłóceń i przerw w pracy oraz ich przyczyny.

Sredni czas przerw w pracy w miesiącu wynosił 116 h, z czego z przy-

Sredni czas przestoju

$$\bar{t}_p = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N t_p = \frac{1389}{586} = 2,37 \text{ h.}$$

Współczynnik wykorzystania czasu pracy

$$P_o = \frac{t_o}{t_c} = \frac{5727}{7116} = 0,8047.$$

Tabela 1

Zbiorcze zestawienie przyczyn awarii i przestoju w pracy form bateryjnych; czas trwania przerw podano w godzinach

Miesiąc	Przyczyny organizacyjne						Przyczyny techniczne				Razem
	brak mies. betonowej	brak pary technol.	brak zbrojenia	brak kruszywa	brak formułu	brak pracowników	awarie mechaniczne	awarie elektryczne	przestoje planowane	brak energii elektrycznej	
Styczeń	28	6	26	23	—	8	65	75	—	6	237
Luty	25	2	8	6	—	6	46	7	—	2	102
Marzec	20	4	3	2	6	2	68	20	8	7	140
Kwiecień	21	2	4	6	1	—	48	2	35	3	122
Maj	17	6	12	7	—	—	58	8	6	1	115
Czerwiec	14	2	2	14	—	—	16	6	3	—	57
Lipiec	10	6	4	3	10	—	31	27	3	—	94
Sierpień	2	4	—	—	2	—	40	5	3	2	58
Wrzesień	12	15	6	2	—	—	38	12	6	1	92
Październik	20	4	2	11	2	—	25	24	2	1	91
Listopad	18	5	3	2	—	1	78	10	—	—	117
Grudzień	60	10	25	28	—	6	24	8	—	3	164
	247	66	95	104	21	23	537	204	66	26	1389
Ogółem			556					833			1389

bieg pracy formy bateryjnej składającej się z 54 kaset (44 kasety w dojrzewaniu, 8 kaset w przygotowaniu, 2 kasety zapasowe). Praca odbywała się w układzie zamkniętym; sterowanie i ruchy formy zapewniały automatyzowane urządzenia hydrauliczne. Z formą współpracowały następujące urządzenia:

- zasypnik mieszanki betonowej,
- stacja napędu ramy mechaniczno wbijania i wybijania klinów,
- stacja napędu przenośnika,
- stacja ramy rozformowującej,
- zespoły wibratorów,
- pomosty robocze poruszane hydraulicznie,

czyn organizacyjnych — 47 h, natomiast z przyczyn technicznych 69 h.

Na podstawie danych zawartych w tabl. 2 obliczono podstawowe wskaźniki eksploatacyjne pracy formy bateryjnej.

Sredni czas między przestojami

$$\bar{t}_{pp} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N t_o = \frac{5727}{586} = 9,77 \text{ h.}$$

¹⁾ Dane zawarte w tablicach 1 i 2 opracował autor artykułu na podstawie zapisów w książce awarii i przestoju, prowadzonej w wytwórni w Skarżysku przez służbę głównego mechanika.

Tabela 2

Zestawienie czasu pracy, czasu przestoju i liczby przestoju w poszczególnych miesiącach roku

Miesiąc	Liczba godzin w miesiącach ogółem t_c	Czas przestoju t_p , h	Czas pracy w miesiącu t_o , h	Liczba przerw w pracy N
Styczeń	576	237	339	53
Luty	552	102	450	42
Marzec	648	140	508	48
Kwiecień	576	122	454	56
Maj	575	115	460	59
Czerwiec	576	57	519	48
Lipiec	552	94	458	37
Sierpień	626	58	532	51
Wrzesień	600	92	542	50
Październik	600	91	508	56
Listopad	576	117	485	43
Grudzień	552	164	435	52
Razem	7116	1389	5727	586

Współczynnik przestoju

$$P_p = \frac{t_p}{t_c} = \frac{1389}{7116} = 0,1953.$$

Przeprowadzone badania przebiegu pracy zestawu form bateryjnych wykazały, że przestoje i awarie w okresie 12 miesięcy stanowiły około 1/5 czasu pracy ogółem. Przestoje z przyczyn organizacyjnych wynosiły 40%, a przestoje z przyczyn technicznych — 60% ogólnego czasu przestoju.

Podstawową przyczyną przestoju i przerw w pracy z przyczyn organizacyjnych był brak mieszanki betonowej, kruszywa, zbrojenia i pary

technologicznej. Przerwy wynikające z absencji pracowników stanowiły jedynie 4% czasu przestojów z przyczyn organizacyjnych.

Przestoje z przyczyn technicznych spowodowane były awariami mechanicznymi i elektrycznymi oraz częstym wyłączeniem energii elektrycznej. Wyeliminowanie lub znaczne ograniczenie przestojów z przyczyn technicznych jest o wiele trudniejsze niż ograniczenie przestojów z przyczyn organizacyjnych. Konieczne wydaje się zwrócenie większej uwagi na

odpowiednią eksploatację i konserwację agregatów i urządzeń oraz zatrudnianie do ich obsługi pracowników sumiennych i o wysokich kwalifikacjach. Praktyka wykazuje, że pracownicy o kilkuletnim stażu na budowie (cieśle, zbrojarze, betoniarze, murarze) trudno adaptują się do warunków produkcji przemysłowej. Zjawisko to występuje szczególnie ostro przy pracach polegających na obsłudze bardzo skomplikowanych urządzeń mechanicznych i tam, gdzie zachodzi konieczność ścisłego przestrzegania ustalonych procesów technologicznych.

Literatura

- [1] Katalog elementów betonowych, żelbetonowych i wstępnie sprężonych wykonywanych przez zakłady podległe CZPP Ministerstwa Budownictwa Przemysłowego, Warszawa 1955.
- [2] Typowy dźwigar kratowy żelbetonowy o rozpiętości 18,0 m. Projekt typowy nr 14495. BS IPTB „Bistyp”, Warszawa 1967.
- [3] Ocena stanu technicznego hali produkcyjnej wytwórni prefabrykatów OWT po okresie wieloletniej eksploatacji, ze szczególnym uwzględnieniem dźwigarów dachowych. Towarzystwo Naukowe Płockie — Sekcja Inżynierii Lądowej, Płock 1980.

Konferencja na temat „Urbanistyka polska — osiągnięcia i trudności”



Konferencja odbyła się 2 i 3 marca 1981 r. w Domu Pracy Twórczej PZITB w Jadwisinie. Została ona zorganizowana przez Komitet Urbanistyczny PZITB w porozumieniu z Towarzystwem Urbanistów Polskich. Udział wzięło ok. 150 uczestników związanych z zagadnieniami urbanistyki.

Wygłoszono 7 referatów. Autorami byli wybitni specjaliści: prof. Z. Skibniewski, prof. K. Dziewoński, prof. A. Andrzejewski, prof. A. Kukliński, prof. R. Manteuffel, doc. S. Około-Kulak, dr inż. H. Janczewski.

Na konferencji dokonano oceny dotychczasowego stanu urbanistyki polskiej w minionym 35-leciu oraz poszukiwano równocześnie źródeł stwierdzonych nieprawidłowości i wskazywano możliwe drogi poprawy.

Przygotowane referaty szeroko ujęły problemy gospodarki przestrzennej. Omówiono w nich:

- związki między procesami urbanizacji a strategią gospodarczą kraju,
- inwestycyjne uwarunkowania procesów industrializacji i urbanizacji,
- konsekwencje procesów urbanizacji dla rozwoju mieszkalnictwa i infrastruktury społecznej oraz oddziaływanie zwrotne,
- związki rolnictwa z planowaniem i zagospodarowaniem przestrzennym,
- konsekwencje rozwoju infrastruktury technicznej dla zagospodarowania przestrzennego kraju, miast i wsi,
- dotychczasowe struktury i obecną sytuację planowania przestrzennego w Polsce.

Przeprowadzona dyskusja dostarczyła szeregu przykładów szczegółowych, ilustrujących przedstawione problemy oraz rozszerzyła wachlarz rozpatrywanych zagadnień w szczególności na zagadnienia ochrony środowiska, a także funkcjonowanie mechanizmów kontrolujących procesy inwestycyjne.

W dyskusji przeważał ton krytyczny: rozliczanie się z błędami przeszłości, które w ocenie dotychczasowego rozwoju zdecydowanie dominują nad osiągnięciami. W tej sytuacji stawiane wnioski dotyczyły głównie spraw generalnych — funkcjonowania całej gospodarki narodowej i mogą być uznane za wkład konferencji do dyskusji nad podstawowymi założeniami reformy gospodarczej. Wnioski te akcentują jednoznacznie te działania, które mogą być podejmowane także bezpośrednio przez uczestników konferencji w procesie planowania i realizacji zagospodarowania przestrzennego kraju.

W ocenie stanu zagospodarowania przestrzennego stwierdzono, że minione 30-lecie charakteryzuje się ogromnym wzrostem procesów urbanizacyjnych kraju. Procesy te były wynikiem strategii uprzemysłowienia przyjętej od początku lat pięćdziesiątych. Niezależnie od pewnych różnic, jakie występowały w poszczególnych planach 5-letnich rozwoju społeczno-gospodarczego, strategia uprzemysłowienia była zawsze czynnikiem wiodącym, angażującym nieproporcjonalnie wielkie nakłady, przy równoczesnym niedoinwestowaniu i niedocenianiu rozwoju sieci osadniczej, a zwłaszcza infrastruktury społecznej i technicznej.

Mimo znacznych osiągnięć polskiej myśli urbanistycznej, postępowego ustawodawstwa z okresu lat 1958—1961, mimo posiadania planów zagospodarowania przestrzennego — niewłaściwa praktyka inwestycyjna, zwłaszcza w ostatnim 5-leciu, wyrażająca się nie tylko niedoinwestowaniem szeroko pojętej infrastruktury osadniczej, ale i łamaniem ustaleń planów zagospodarowania przestrzennego, doprowadziła do relatywnego obniżenia standardów życia mieszkańców oraz do poważnego zagrożenia dla środowiska przyrodniczego i do zniszczeń krajobrazu.

Te ostatnie zjawiska wystąpiły w ostatnich latach szczególnie silnie tak-

że na obszarach wiejskich, m.in. wskutek realizacji wielkich gospodarstw hodowlanych, rozrzucenia zabudowy siedliskowej, stałych zmian liczby i wielkości jednostek osiedleńczych, a także niekontrolowanego rozwoju tzw. budownictwa letniskowego.

Niezależnie od niedostatku rozwoju realizowanej sieci osadniczej — monokultura technologiczna wielkiej płyty spowodowała ogromne zubożenie krajobrazu miast.

W wyniku obrad konferencji sformułowano niżej podane wnioski generalne:

1. W aktualnej sytuacji kraju dalszy jego rozwój musi być oparty na zmiennej strategii społeczno-gospodarczej, za którą należy uznać wyrównywanie dysproporcji między rozwojem przemysłu a rozwojem szeroko pojętej infrastruktury społecznej i ochrony środowiska przyrodniczego.

2. Stopniowe wyrównywanie dysproporcji wymaga kompleksowej realizacji wszystkich elementów infrastruktury społecznej i technicznej w oparciu o istniejące plany zagospodarowania przestrzennego w układzie terenowym, a stąd — wydatnego zwiększenia środków finansowych i mocy przerobowych w dyspozycji władz terenowych.

3. Równolegle konieczne jest prowadzenie prac nad aktualizacją planów zagospodarowania przestrzennego na podstawie nowych kierunków rozwoju, zwłaszcza w dziedzinie rolnictwa oraz zwiększenia nacisku na ochronę środowiska przyrodniczego z uwagi na krytyczną sytuację ekologiczną w wielu rejonach kraju.

4. Prowadzenie działalności społeczno-gospodarczej przez władze terenowe wymaga jednoznacznego określenia ich kompetencji w dziedzinie gospodarki przestrzennej, a stąd — niezbędnych regulacji prawnych. Należy do nich w pierwszym rzędzie ustawa o radach narodowych, która powinna

reaktywować zlikwidowany w ubiegłym okresie samorząd terytorialny. Wnioskuje się ponadto nowelizację ustawy o planowaniu przestrzennym oraz ustawy o ochronie użytków rolnych, zwłaszcza w odniesieniu do obszarów miast.

5. Miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego muszą być konsultowane z lokalną społecznością, a przyjmowane kierunki realizacji — uzyskać społeczną aprobatę. Jest to szczególnie ważne w obecnej sytuacji niedostatku środków w stosunku do potrzeb, a stąd wynika konieczność zapewnienia efektywnego działania na podstawie społecznej akceptacji.

6. Zapewnienie harmonijnego rozwoju wymaga zachowania praworządności działania — bezwzględnego po-

szanowania ustaleń planu z możliwością wprowadzenia uzasadnionych odstępstw tylko w trybie przewidzianym przepisami.

7. W celu stworzenia możliwości działania dla władz terenowych uznaje się za konieczne powołanie jednolitych służb obejmujących planowanie przestrzenne, gospodarkę wodną i ochronę środowiska we wszystkich ogniwach władz terenowych, a więc zarówno wzmocnienie tych służb na szczeblu województw, jak i powołanie na szczeblu gmin. Służby te powinny stanowić wydzielone jednostki, współpracujące, ale niezależne od służby planowania gospodarczego, z zapewnieniem działalności kontrolnej w postaci wzmocnionego nadzoru budowlanego.

8. Z uwagi na niedostatek kadr ze znajomością gospodarki przestrzennej, postuluje się wprowadzenie kształcenia w tym zakresie oraz w zakresie zagadnień ochrony środowiska przyrodniczego na różnych kierunkach studiów technicznych i rolniczych. Wydaje się także wskazane wprowadzenie niektórych elementów z tych zagadnień do szkolnictwa średniego, np. w ramach wychowania obywatelskiego.

9. Niezależnie od konieczności zwiększenia nakładów na szeroko pojętą infrastrukturę osadniczą: mieszkalnictwo, infrastrukturę społeczną i techniczną — niezbędne jest położenie szczególnego nacisku i zwrócenie uwagi całego środowiska na podnoszenie jakości realizowanych rozwiązań, w tym także przywrócenie nadzoru inwestorskiego.

Nowe tunele drogowe w Alpach Szwajcarskich



Z PRASY
TECHNICZNEJ

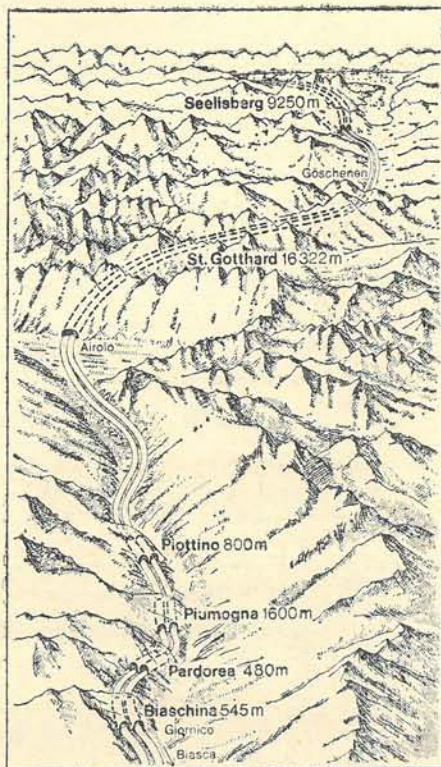
Na koniec 1980 r. wyznaczono termin oddania do użytku w Alpach Szwajcarskich ponad 116 km odcinka autostrady, umożliwiającej przejazd tysięcy pojazdów w ciągu dnia (rys. 1).

Głównym obiektem tego odcinka jest **tunel Św. Gotharda**, ukończony 5 września 1980 r. po prawie 11-letnim okresie realizacji (rozpoczętej w 1969 r.), prowadzonej w bardzo trudnych warunkach przez szwedzkie firmy: Atlas Copco i współpracującą z nią firmę Sandvik.

Masyw górski Św. Gotharda był dobrze znany już w czasach rzymskich. Dopiero jednak w XIX wieku zbudowano w jego obrębie znaczące szlaki komunikacyjne. Drogę kołową przez przełęcz oddano do użytku w 1830 r. dzięki wkładowi pracy kantonów Uri i Ticino. Budowę tunelu kolejowego zakończono 29 lutego 1880 r., a pierwsze pociągi przejechały 15 km odcinek podziemny w 1882 r.

Wielkie zasługi w realizacji wymienionego tunelu położył szwajcarski inżynier budowlany **Louis Favre** (1826—1879). Nie doczekał jednak zakończenia budowy (zmarł na serce 19 lipca 1879 r.).

Starania o budowę tunelu drogowego pod masywem Św. Gotharda czynił kanton Ticino (południowy kanton Szwajcarii o urzędowym języku włoskim) od prawie 100 lat. Dopiero obecnie zostały one urzeczywistnione w wyniku zbudowania tu-



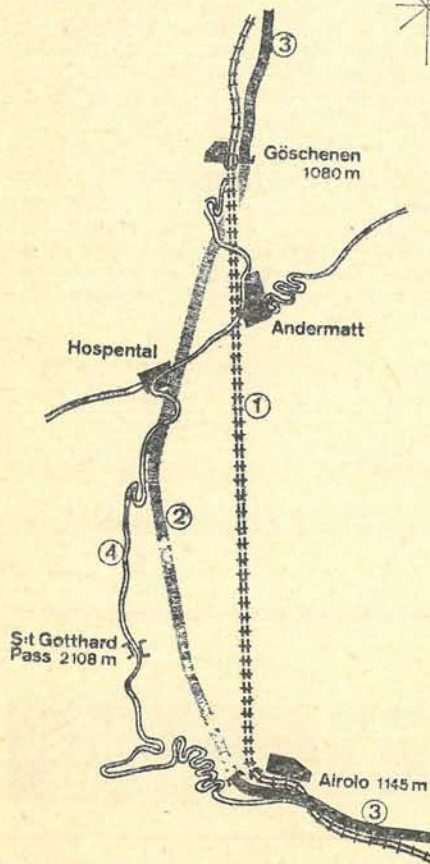
Rys. 1. Schemat drogi N2 w Szwajcarii. Tunel Św. Gotharda oddano do użytku 5 września 1980 r., tunel Seelisberg — 12 grudnia 1980 r. Tunele: Piottino, Piumogna, Pardorea i Biaschina są budowane

nelu o długości 16 322 m, łączącego się z tunelem dojazdowym w Göschenen o długości 450 m (rys. 2).

Tunel Św. Gotharda jest najdłuższym tunelem w świecie, dłuższym o 2950 m od wybudowanego 2 lata wcześniej tunelu pod przełęczą Arlberg w Alpach Wschodnich w Austrii.

Po wykonaniu szeregu analiz i dyskusjach zdecydowano, że tunel Św. Gotharda będzie zbudowany jako pojedynczy dla dwóch kierunków ruchu (rys. 3). Podstawą tej decyzji był przede wszystkim rachunek ekonomiczny. Należy dodać, iż wielu specjalistów krytykuje to rozwiązanie i uważa, że powinny być zbudowane dwa odrębne tunele dla poszczególnych kierunków ruchu.

Koszt budowy tunelu wyniósł ponad 650 mln franków. Początkowo oceniono, że osiągnie on kwotę 306 mln franków szwajcarskich. Zwiększenie kosztów wynikało ze wzrostu cen (187 mln) oraz wykonywania dodatkowych prac, nie przewidzianych w projekcie (39 mln franków). Ponadto około 21 mln franków kosztowały inwestycje związane z przewidywaną w przyszłości możliwością budowy tunelu sąsiedniego w celu rozdzielenia kierunków ruchu. Trudne warunki geologiczne stały się przyczyną zwiększenia kosztów o ok. 100 mln franków.



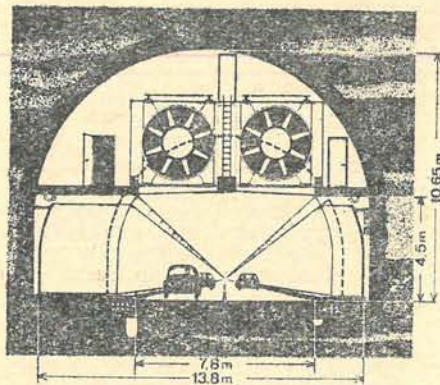
Rys. 2. Schemat usytuowania tunelu Św. Gotharda: 1 — tunel kolejowy o długości 14 912 m, 2 — tunel drogowy o długości 16 322 m, 3 — droga główna, 4 — droga przez przełęcz Św. Gotharda

Podczas drążenia tunelu napotykało na liczne trudności, związane m.in. z wypływaniem wody. Wystąpiły one już od początku budowy. Na przykład w odległości 500 m od początku tunelu wypływ wody wyniósł 192 l/s. Wydostawała się ona z wywierconych otworów pod ciśnieniem oraz płynęła strumieniami ze sklepienia. Strefy znacznych ilości wody występowały wielokrotnie w czasie drążenia.

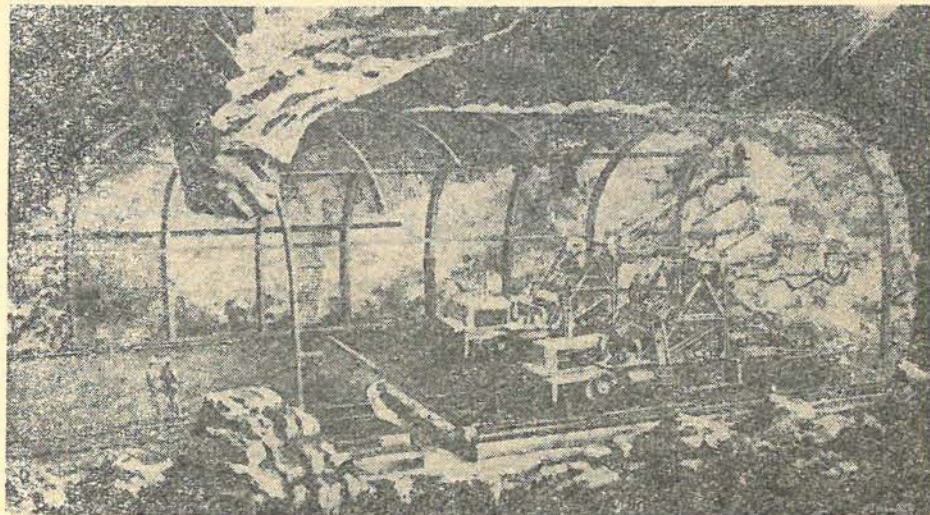
Ze względu na grubą warstwę nadkładu nad tunelem, dochodzącą do 1500 m, temperatura wody osiągała 32°C, powodując ogrzanie powietrza i zwiększenie jego wilgotności.

Przewidywano, że tunel będzie drążony od razu pełnym przekrojem. W trakcie robót na niektórych odcinkach konieczne okazało się stopniowe wydobywanie urobku, z jednoczesnym wzmocnianiem obudową stalową. Powodowało to opóźnienia i wzrost kosztów budowy.

Odcinek tunelu o długości 9,5 km od strony południowej był drążony dwiema samodzielnymi wiertnicami typu Promec T219 produkcji Atlas Copco (rys. 4). Każda wiertnica jest wyposażona w 4 wiertła umożliwiający wiercenie otworów średnicy 48 mm i długości do 4,0 m. W przypadku drążenia tunelu pełnym prze-



Rys. 3. Schemat poprzecznego przekroju tunelu Św. Gotharda, w miejscu wentylatorni, wyposażonej w wentylatory nawiewne i wyciągowe



Rys. 4. Schemat pracy (rysunek) wiertnic typu Promec T219 w tunelu Św. Gotharda

krojem należało wykonać ok. 110 otworów.

Co 250 m wykonano tunele ewakuacyjne (rys. 5).

Drążenie tunelu zakończono w końcu marca 1977 r., a inne roboty budowlane — w połowie 1978 r. Następnie prawie dwa lata trwały roboty instalacyjne.

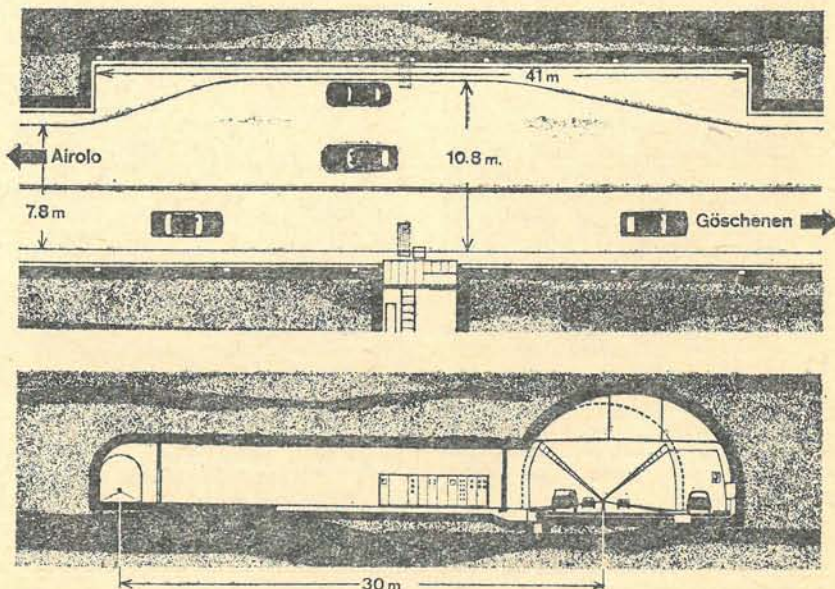
Wentylację tunelu (rys. 6, 7) zapewnia 18 wentylatorów kontrolowanych komputerowo. Do tunelu włącza się 2800 m³ powietrza suchego w ciągu 1 s.

W tunelu zainstalowano 6 wentylatorni, 200 posterunków ostrzegawczych, stale pracującą aparaturę telewizyjną kontrolującą ruch itd.

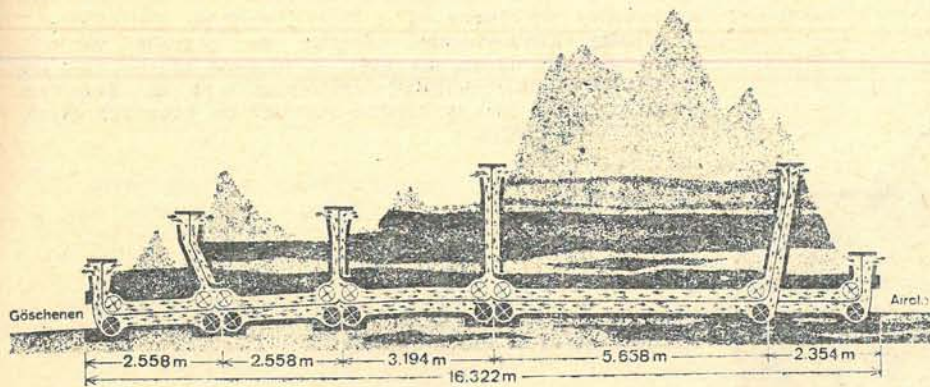
Tunel został też wyposażony w najnowocześniejszą instalację elektryczną, telefoniczną i telekomunikacyjną. Na przykład jadący samochodem ma zapewnioną możliwość odbioru radiowego, jak też korzystania

z radiotelefonu zainstalowanego w samochodzie.

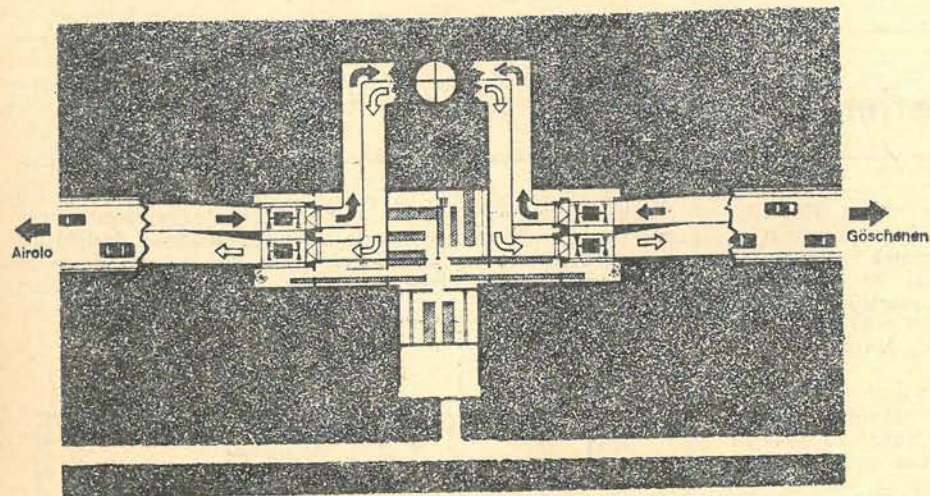
Drugim największym obiektem drogi głównej N2 z Bazylei do Chias-



Rys. 5. Schemat tunelu Św. Gotharda w miejscu połączenia z tunelami ewakuacyjnymi (bezpieczeństwa) usytuowanymi co 250 m; u góry przekrój poziomy, u dołu — przekrój poprzeczny



Rys. 6. Schemat wentylacji tunelu św. Gotharda; wentylatory wyciągowe — zaciemnione, wentylatory nawiewne — nie zaciemnione



Rys. 7. Schemat wentylatorni pod jednym z czterech szypów wentylacyjnych tunelu św. Gotharda; strzałki zaciemnione oznaczają wyciąg powietrza, nie zaciemnione — nawiew

so jest tunel Seelisberg o długości 9250 m, składający się z dwóch równoległych tuneli dla każdego z kierunków ruchu (por. rys. 1). Jezdnia każdego z tuneli ma szerokość odpowiadającą dwu pasom ruchu. Tunel Seelisberg jest bardzo ważnym obiektem zarówno na trasie międzynarodowej, jak też zapewnia bezpośrednie połączenie między sąsiednimi kantonami Nidwalden i Uri.

Tunele w przekroju poprzecznym mają kształt podkowy na odcinkach, gdzie były drażnione przy użyciu wiertnic i przez stosowanie odstrzałów oraz kształt kołowy — na odcinkach

drażonych tarczą, wymagających wykonania obudowy prefabrykowanej. Sąsiadujące tunele równoległe są połączone między sobą tunelami poprzecznymi co 300 m. Budowę tunelu rozpoczęto we wrześniu 1971 r. Założono, że będzie ona trwała 9 lat. Koszt budowy, w cenach 1973 r., oceniono na 600 mln franków. Drażnienie tuneli zakończono 24 lipca 1976 r. Oddanie do użytku wyznaczono na 12 grudnia 1980 r.

Na autostradzie N2 zaistniała też konieczność zbudowania innych tuneli (por. rys. 1). Najdłuższy z nich — tunel Piumogna — składa się z dwóch równoległych tuneli, oddalonych od siebie o 21 m, o długościach 1600 i 1550 m. Drażnienie rozpoczęto we wrześniu 1978 r. przy zastosowaniu wiertnic typu Promec TH470 produkcji Atlas Copco. Tunel ma być zakończony w 1983 r. Koszt jego budowy oceniono na 52 mln franków.

Tunel Piottino o długości ok. 800 m jest drażony wiertnicą typu Boomer 132 produkcji Atlas Copco. Koszt jego budowy oceniono na 28 mln franków. Do drażnienia tunelu Biaschina o długości 500 m zastosowano wiertnicę typu Promec TH470 produkcji Atlas Copco. Koszt jego budowy oceniono na 21 mln franków.

Z budową autostrady N2 związana jest też konieczność budowy innych odpowiedzialnych budowli inżynierskich, w tym szeregu wiaduktów i ścian oporowych.

Cała inwestycja charakteryzuje się zastosowaniem najnowocześniejszego sprzętu oraz przodujących osiągnięć myśli technicznej. Świadczy to o olbrzymich możliwościach współczesnej nauki i techniki oraz celowości ich wykorzystania dla potrzeb ludzkości.

Mgr inż. Stefan Pyrak
Dr inż. Janusz Tatar

Opracowano na podstawie informacji Atlas Copco AB.

* * *

Cała inwestycja charakteryzuje się zastosowaniem najnowocześniejszego sprzętu oraz przodujących osiągnięć myśli technicznej. Świadczy to o olbrzymich możliwościach współczesnej nauki i techniki oraz celowości ich wykorzystania dla potrzeb ludzkości.

Mgr inż. Stefan Pyrak
Dr inż. Janusz Tatar

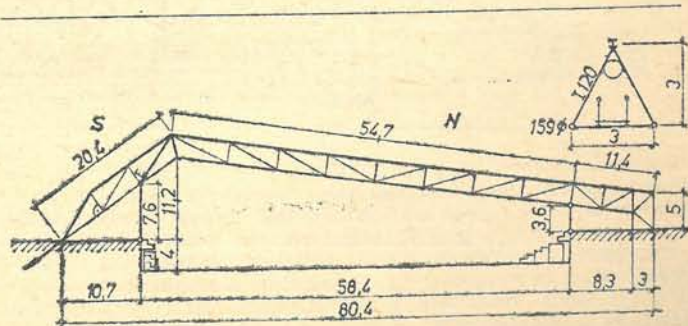
Opracowano na podstawie informacji Atlas Copco AB.

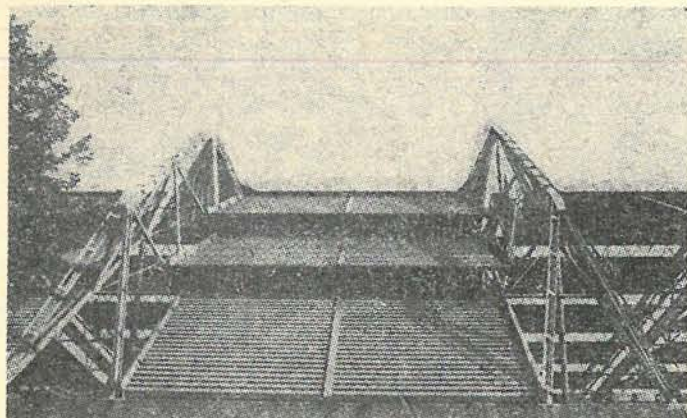
Hala sportowa w Dortmundzie

W październiku 1979 r. w Dortmundzie (RFN) oddano do użytku halę sportową przeznaczoną do rozgrywania zawodów lekkoatletycznych. Hala ta wyposażona jest w bieżnię o długości powyżej 130 m. Może pomieścić 5000 widzów i 500 zawodników. Dysponuje 750 miejscami siedzącymi stałymi, 2250 miejscami siedzącymi składanymi oraz 2000 miejsc stojących.

Konstrukcję hali tworzą kratownice o przekroju poprzecznym trójkątnym (rys. 1). We wnętrzu konstrukcji umieszczono chodniki oraz kanały klimatyzacyjne. Pręty

Rys. 1. Schemat konstrukcji przekrycia hali oraz przekrój poprzeczny dźwigara kratowego





kratownicy wykonane są z kształtowników walcowanych. Między kratownicami ułożone są płatwie kratowe o długości ok. 11 m, na których ułożono blachę fałdową oraz odpowiednie warstwy izolacyjne (rys. 2). Tego rodzaju pokrycie jest wykonane również na bocznych płaszczynach kratownic.

J.T.

◀
Rys. 2. Fragment konstrukcji hali od strony większego pochylenia (por. rys. 1) w trakcie budowy

Opracowano na podstawie: *Acier Stahl Steel*, nr 2/1980.

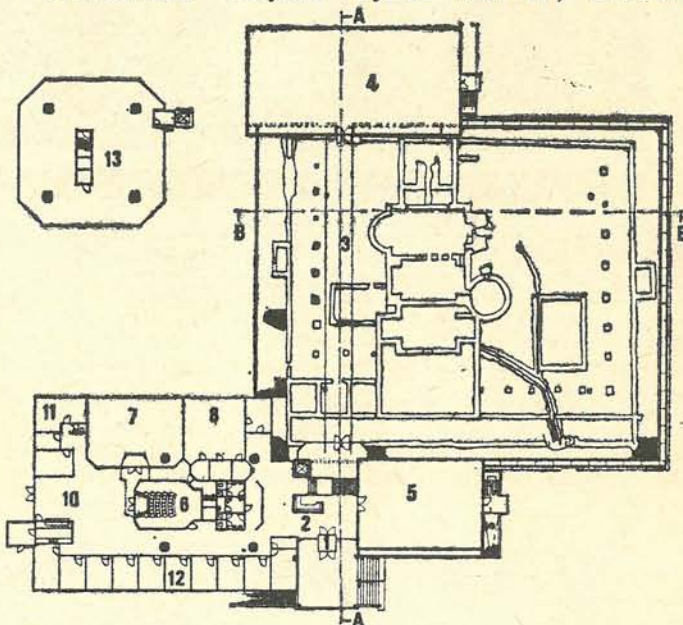
Budynek muzeum w Heerlen

W 1940 r. odkryto w pobliżu centrum miasta Heerlen w Holandii fundamenty łaźni rzymskich, które stworzyły załączek osady rzymskiej Coriovallum (nazwa miasta w czasach rzymskich). Te osobliwe zabytki po odkryciu postanowiono jednak przykryć drobnym piaskiem (użyto 2000 m³ piasku), gdyż nie było odpowiednich warunków do ich zabezpieczenia i udostępnienia dla zwiedzających.

Dopiero w 1975 r. podjęto decyzję o wybudowaniu budynku, w którego wnętrzu znalazłyby się zabytkowe fundamenty. Rzut przyziemia zrealizowanego budynku przedstawiono na rys. 1. Konstrukcja dachu ma postać przekrycia strukturalnego systemu „Nodus” (rys. 2). Przekrycie nad halą łaźni ma w planie wymiary 48,00 × 55,10 m i jest oparte na czterech słupach o siatce 26,40 × 36,00 m. Wy-

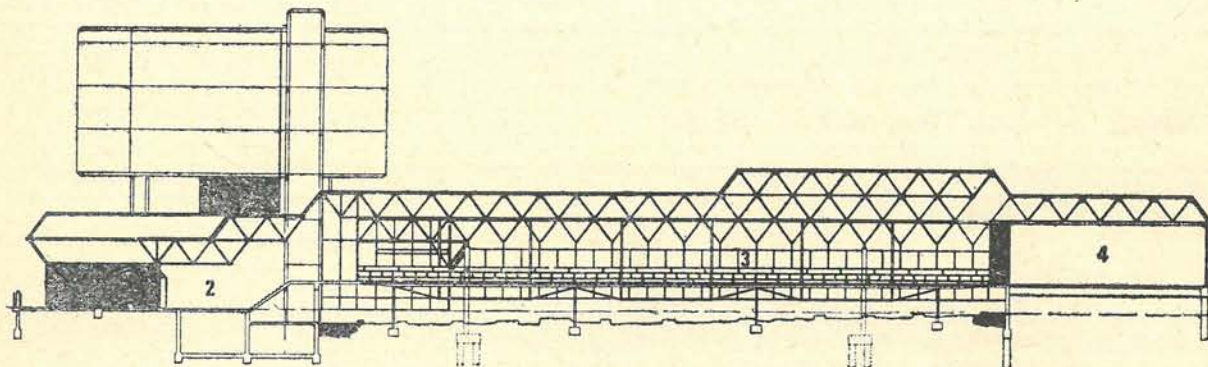
Elementy konstrukcji stalowej zostały oczyszczone przez piaskowanie, następnie pokryte powłoką grubości 40÷60 μm na bazie cynku, a na końcu emalią.

Powierzchnia budynku wynosi 4880 m², kubatura



▶
Rys. 1. Rzut parteru budynku muzeum: 1 — wejście główne, 2 — hall, 3 — hala łaźni, 4 — muzeum, 5 — sala wystawowa, 6 — sala audiowizualna, 7 — sal akonferencyjna, 8 — pracownia (pokój nauki), 10 — bar samoobsługowy, 11 — archiwum, 12 — biura, 13 — część wysoka budynku

▼
Rys. 2. Przekrój poprzeczny A-A (wg rys. 1) budynku muzeum; oznaczenia jak na rys. 1



sokość konstrukcji przekrycia strukturalnego wynosi 1,60 m, a moduł jego siatek 2,40 m. Pokrycie wykonano z blachy fałdowej powleczonej izolacją wodochronną.

W celu wyeliminowania możliwości uszkodzenia wykończeń oraz ze względu na szczupłość placu budowy konstrukcja była montowana na rusztowaniach, bez użycia dźwigów samojezdnych.

43695 m³, a koszt 8,9 mln guldenów holenderskich. Obiekt został wybudowany w latach 1975—1977.

J.T.

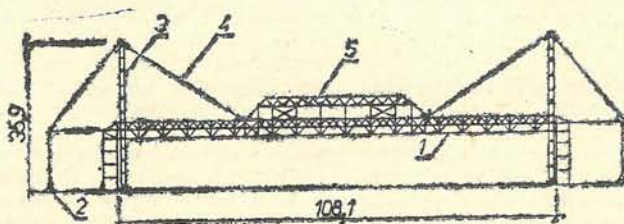
Opracowano na podstawie: *Acier Stahl Steel*, nr 1/1980.

Podwieszona konstrukcja przekrycia hali

W Birmingham w Anglii, przekrycie hali wystawowej zrealizowano w postaci podwieszanej konstrukcji stalowej słupowo-linowej (rys.).

Podstawowymi, nośnymi elementami konstrukcji o wymiarach w planie $108,1 \times 99,3$ m były 4 dźwigary stalowe o rozpiętości 108,1 m każdy. Pomiędzy dźwigarami przewidziano elementy strukturalne o podstawie kwadratowej z rur stalowych. Miejsca styku elementów strukturalnych z dźwigarami (węzły) podwieszono na ośmiu parach lin stalowych, wspierających się na pilonach o wysokości 35,9 m i zakotwionych w palach żelbetonowych o długości 22 m.

W pierwszej kolejności zmontowano 4 dźwigary, a następnie 9 sekcji scalonych elementów strukturalnych. Montaż 7 sekcji wykonano żurawiem usytuowanym wewnątrz hali, a 2 — żurawiem wyprowadzonym poza obiekt. Do czasu zmontowania pilonów elementy strukturalne o łącznej masie



Schemat konstrukcji słupowo-linowej przekrycia hali: 1 — dźwigar nośny, 2 — zakotwienie w palach, 3 — pilon, 4 — lina, 5 — elementy strukturalne przekrycia

190 t wsparto na podporach tymczasowych, usytuowanych w miejscach oparcia tych elementów na dźwigarach.

Po zmontowaniu pilonów przystąpiono do naciągu lin za pomocą dźwigników hydraulicznych. Podczas tej operacji konstrukcja przekrycia została uniesiona nieco do góry, co umożliwiło zdemontowanie podpór tymczasowych. Siła naciągu w linach wynosiła 1000 kN.

W końcowej części operacji liny zakotwiono w palach.

J.P.

Opracowano na podstawie: *Montażnyje i spieczalnnyje raboty w stroitelstwie*, nr 1/81.

Recenzje

SZYMAŃSKI E., KOŁAKOWSKI E.: Materiały budowlane z technologią betonu. PWN, Warszawa 1980, str. 444, rys. 244, tabl. 172, cena 58 zł.

Skrypt podzielono na 14 rozdziałów. Omówiono w nich kolejno: nazwy i definicje podstawowych właściwości technicznych materiałów budowlanych, wyroby z materiałów kamiennych, ceramiczne wyroby budowlane, szkło budowlane, materiały drewniane i drewnopochodne, lepiszcza bitumiczne, wyroby z tworzyw sztucznych, metalowe materiały budowlane, spoiwa mineralne, kruszywa budowlane i drogowe, zaczyny i zaprawy budowlane, betony, wyroby z zaczynów, zapraw i betonów oraz materiały różne (np. kity szklarskie, farby, tapety).

Z przeglądu tematyki książki można wnioskować, że zawarto w niej w miarę pełny przegląd podstawowych materiałów i wyrobów budowlanych. Dokładniejsza analiza treści skłania jednak do stwierdzenia, że niektóre tematy potraktowano zbyt skrótowo, inne zaś za obszernie. Dotyczy to np. zagadnienia pap, którym poświęcono zbyt mało miejsca, a ponadto zasygnalizowano istnienie jedynie znanych od lat gatunków pap. Nie podano np. informacji o dobrych papach, których klejenie odbywa się za pomocą podgrzewania. Nie zwrócono również uwagi na stan przemysłu produkcji pap w Polsce i w tym kontekście na trud-

ności z zaopatrzeniem w odpowiednie jej gatunki. Wydaje się, że już w skryptach dla niższych roczników studentów wydziałów budowlanych należy sygnalizować najważniejsze problemy naszego budownictwa, a do takich należy m.in. zagadnienie złej jakości izolacji papowych.

Nie znajduje chyba uzasadnienia podanie tak szczegółowej klasyfikacji drewnianych podkładów kolejowych, jak uczyniono to na 2 kolejnych stronach 116 i 117.

W rozdziale dotyczącym wyrobów z drewna należałoby podać nieco informacji na temat zastosowania drewna jako materiału konstrukcyjnego, np. w budownictwie jednorodzinnym, rolniczym i przemysłowym.

Zbyt mało miejsca poświęcono materiałom z tworzyw sztucznych, służącym do izolacji cieplnej, przeciwwilgociowej oraz materiałom chemoodpornym. Można tu przytoczyć podobną argumentację jak w przypadku materiałów papowych. Dla ilustracji zagadnienia można podać, że materiałom izolacyjnym z tworzyw sztucznych poświęcono w przybliżeniu tyle stron, ile listwom przypodłogowym z tychże tworzyw.

W podrozdziale 7.9 „Stolarka budowlana” wkraśl się błąd edytorski. Na str. 183 akapity tekstu dotyczące okien „Poltrocal” uzupełniono nieoczekiwane informacjami o farbach. Dalejszego ciągu dotyczącego okien nie można w książce odnaleźć.

Należy chyba jeszcze zwrócić uwagę na brak jednolitości w zakresie jednostek dotyczących głównie temperatury (stosuje się zamiennie kelwiny (K) lub stopnie Celsjusza (°C) — na str. 47 i 77) i gęstości. Niejednokrotnie i bez uzasadnienia na sąsiednich stronach gęstość podawana jest w różnych jednostkach — np. str. 98 i 99 oraz str. 119 i 120 (g/cm³, kg/m³, kg/cm³). Niekiedy jednostki gęstości podane są błędnie — np. w tabl. 5.5 na str. 121.

Skrypt jest niewątpliwie cenną pozycją wydawniczą i spełni swoją rolę w szkoleniu studentów wydziałów budowlanych. Na marginesie nasuwa się uwaga, że przy wydawaniu tego rodzaju podręczników należy zwrócić uwagę na staranną redakcję tekstu oraz eliminowanie błędów merytorycznych i tzw. przeoczeń. Studenta, jako potencjalnego czytelnika, nie można bowiem traktować gorzej niż inżyniera praktyka lub naukowca, tym bardziej, że właśnie inżynier łatwiej znajdzie błąd w tekście i wyeliminuje go, natomiast student może nauczyć się i przenieść do praktyki błędne informacje.

Książka przynosi niezbędne wiadomości o materiałach budowlanych, zaopatrzona jest w czytelne rysunki i tablice i powinna być przydatna jako podręcznik dla studentów zapoznających się z podstawami przedmiotu „Materiały budowlane”.

Mgr inż. Janusz Panas

REYER E.: **Lochrandgestützte Platten — Flachdecken, Konstruktionen, Berechnungswege, Tabellen** (Płyty podparte na krawędziach otworów w bezgłowicowych stropach grzybkowych. Konstrukcje, zasady obliczeń, tablice). Wyd. Ernst und Sohn, Berlin, München, Düsseldorf 1980, str. 161, rys. 42, tabl. 37.

Stropy bezbelkowe są coraz częściej stosowane, głównie ze względu na ich bezpieczne zalety, do których można zaliczyć: gładką powierzchnię dna stropu, małą wysokość ustrojową, a więc i lepsze wykorzystanie obudowanej przestrzeni budynku, wreszcie większe możliwości zadośćuczynienia przeróżnym wymaganiom projektowym. Rozwiązania konstrukcyjne tych stropów w przypadku ich prefabrykacji prowadzą często, jak np. ma to miejsce w stropach wykonywanych na stosie, a następnie podnoszonych (lift-slab), do zastosowania płyt z otworami na słupy. Po zmontowaniu stropów płyty zostają następnie podparte na krawędziach otworów w różny, często skomplikowany sposób. Dobór materiałów może być przy tym różny; w grę wchodzi stal i rozwiązania zespalone (zwłaszcza w słupach) oraz beton, z reguły stosowany w płytach stropowych.

Recenzowana książka poświęcona jest obliczaniu i konstruowaniu bezgłowicowych stropów grzybkowych, złożonych z płyt opartych na krawędziach otworów, przewidzianych na słupy konstrukcji. Porusza zagadnienia raczej skromnie prezentowane w naszej literaturze technicznej; stanowi nawet w literaturze światowej opracowanie unikalne, podsumowujące dotychczasowy dorobek w tej dziedzinie.

Na treść książki składają się:

— Ważniejsze oznaczenia i zasady konstrukcji wzorów obliczeniowych (rozdz. 0);

— Wprowadzenie, w którym poza ogólnym omówieniem treści książki przedstawiono stosowane złącza płyt ze słupami (rozdz. 1);

— Uwagi i wyjaśnienia w odniesieniu do zastosowanej metody obliczeń — metody elementów skończonych (rozdz. 2 i 3);

— Sposoby podparcia płyt na krawędziach otworów (rozdz. 4); rozpatrzono 6 sposobów: 1) swobodne podparcie na całym obwodzie, zastąpione przez 16 podpór punktowych, 2) swobodne podparcie w narożach, 3) swobodne podparcie w środkach boków, 4) swobodne podparcie w środkach dwóch przeciwległych boków (lewy—prawy), 5) swobodne podparcie w środkach dwóch pozostałych boków, 6) ciągle utwierdzenie na całym obwodzie;

— Zasady obliczania płyt opartych na krawędziach otworów przy swobodnym podparciu płyt i regularnej prostokątnej siatki słupów (rozdz. 5) oraz przy uwzględnieniu zamocowania na krawędzi i nieregularności siatki prostokątnej słupów (rozdz. 6);

— Wyznaczanie momentów obliczeniowych na podstawie momentów rzeczywistych ustalonych wg zasad podanych w rozdz. 5 i 6 (rozdz. 7);

— Zagadnienie przebiecia (rozdz. 8); niestety Czytelnicy nie znajdują w tym rozdziale metody obliczania na przebiecie przy jednoczesnym występowaniu momentu zginającego,

— Przykłady obliczeń (rozdz. 9).

Tablice wykorzystywane w praktycznym zastosowaniu sporządzono na podstawie wykonanych metodą elementów skończonych obliczeń płyt obciążonych równomiernie obciążeniem całkowitym, opartych na krawędziach otworów. Aby ograniczyć liczbę tablic, w obliczeniach przyjęto ujednolicony otwór kwadratowy o wymiarach boków równych 1/10 mniejszego wymiaru siatki prostokątnej słupów. Pozwala to — wg Autora — z dobrym przybliżeniem stosować tablice w przypadku nieco większych i mniejszych otworów prostokątnych. Wpływ obciążeń zmiennych uwzględniono wykorzystując metody obliczeń zwykłych stropów grzybkowych (bez otworów) zaproponowane przez H. Duddecka, H. Glahna i H. Trosta. W książce pominięto analizę wpływu obciążeń poziomych budynku, zakładając że będą one przejęte przez odpowiednie usztywnienia budynku.

W sumie książka stanowi cenną pozycję, opracowaną niezwykle starannie, z powodzeniem może być wykorzystana przez projektantów biur projektów zainteresowanych tego rodzaju konstrukcjami.

Szata graficzna książki, jak zwykle w wydawnictwie Ernsta, znakomita, druk — czytelny, rysunki — opracowane wzorowo.

Prof. dr hab. inż. Kazimierz Dąbrowski

PASCHEN H., SACK W. M.: **Masstoleranzen und Passungsberechnung im Stahlbetonskelett-Fertigteilbau** (Tolerancje wymiarowe i obliczanie pasowań w żelbetowych, prefabrykowanych konstrukcjach szkieletowych). Bauverlag, Wiesbaden Berlin 1980, str. 350, rys. 60, tabl. 62.

„Wymiary należy sprawdzić w naturze” — kto nie zna tego napisu, spotykanego na rysunkach budowlanych? — zapytują w przedmowie Autorzy recenzowanej książki, stawiając otwarcie bardzo istotny problem dokładności wykonania i sprawnego montażu prefabrykatów betonowych.

Opierając się na doświadczeniach zaczerpniętych z budowy maszyn uważają Oni, że rozwiązania problemu należy poszukiwać na drodze analizy warunków pasowania, potwierdzonych odpowiednimi obliczeniami. Traktując problem jako stochastyczny, Autorzy kreślą zasady, na których podstawie wyprowadzają odpowiednie wzory obliczeniowe. Bogaty zestaw przykładów obliczeń połączeń najczęściej spotykanych w betonowych konstrukcjach szkieletowych (płyta—belka, stopa kielichowa—słup, słup—słup, słup—belka itp.) umożliwiła sprawne i szybkie opisanie proponowanej metody, do czego przyczynia się opracowanie wzorcowego formularza, zawierającego wszystkie niezbędne dane oraz określającego tok koniecznych obliczeń.

Bogaty zestaw pozycji bibliograficznych, obejmujący 380 pozycji wskazuje, jak wysoką rangę przywiązuje się obecnie do zagadnienia tolerancji i pasowań.

Książka została wydana na dobrym papierze, natomiast niektóre tablice i rysunki są mało czytelne bądź na skutek zbyt dużego zmniejszenia, bądź słabego druku (np. na str. 56).

K.D.

EGGERT H.: **Vorlesungen über Lager im Bauwesen** (Wykłady na temat podpór w budownictwie). Wilhelm Ernst und Sohn, Berlin München 1980, str. 151, rys. 28.

Rozpatrując schematy statyczne ustrojów rzadko uświadamiamy sobie, że schematycznie oznaczone podpory są w rzeczywistości urządzeniami konstrukcyjnymi, często nader skomplikowanymi, które muszą spełniać najróżniejsze wymagania, warunkujące prawidłową pracę elementu budowlanego. Recenzowana książka wprowadza Czytelnika w tajniki tych urządzeń; najpierw zapoznaje z głównymi pojęciami i oznaczeniami w zakresie podpór, a właściwie łożysk (rozdz. 1), a następnie systematyzuje rodzaje tych łożysk, występujące w praktycznych zastosowaniach (rozdz. 2).

W kolejnych rozdziałach omówiono różne rodzaje łożysk: łożyska ślizgowe (Gleitlager) — w rozdz. 3, łożyska kuliste (Kalottenlager) — w rozdz. 4, łożyska garnkowe (Topflager) — w rozdz. 5, łożyska odkształcalne (Verformungslager) — w rozdz. 6. Rozdział 7 poświęcono ogólnym warunkom podparcia elementów w konstrukcjach budowlanych i inżynierskich, rozdz. 8 — rozwiązaniom stosowanym w budownictwie mostowym, rozdz. 9 — w budownictwie wysokościowym. W rozdz. 10 zamieszczono wykaz literatury, złożony z 19 pozycji.

Książka napisana została jako streszczenie wykładów, jakie Autor wygłosił na Uniwersytecie Berlińskim w 1976 r. Podejmuje ona istotny i rzadko opisywany temat. Temat ten potraktowano bardziej od strony obliczeniowej, jak konstrukcyjnej, co w szczególności uwidacznia się w szkicowej formie rysunków.

Wydanie ma charakter skryptowy, tak z uwagi na wyżej wspomnianą jakość rysunków, jak i niezbyt wyraźne, odręcznie wpisane wzory, pozabawione numeracji.

K.D.

TGL-Handbücher für das Bauwesen. Standarts und andere Vorschriften. Bauphysikalische Schutzmassnahmen. Wärme-, Schall- und Feuchtigkeitsschutz. (Poradniki z zakresu normalizacji i innych przepisów w budownictwie. Metody ochrony w zakresie fizyki budowli. Izolacje cieplne, akustyczne i przeciwwilgociowe). VEB Verlag für Bauwesen, Berlin 1979, str. 430.

Poradnik zawiera przedruk norm NRD z zakresu budownictwa, dotyczących cieplnych, akustycznych i przeciwwilgociowych izolacji obiektów budowlanych. Autorzy przedstawiili i skomentowali wszystkie normy TGL z tego zakresu obowiązujące w NRD. Tym samym w jednym miejscu zebrano niezbędne do projektowania normy z zakresu fizyki budowli. Komentarze autorów poradnika do norm ułatwiają korzystanie z wykresów i zależności teoretycznych przedstawionych w normach.

Dla polskiego czytelnika — specjalisty w dziedzinie projektowania budowlanego i instalacji ogrzewczych w budynkach — niniejszy poradnik jest zarazem łatwo dostępnym źródłem do porównania stanu normalizacji w dziedzinie fizyki budowli w NRD z obowiązującymi w naszym kraju normami, które nie uwzględniają tak dalece np. ekonomiki cieplnych izolacji budynków, jak to czynią normy TGL.

Niniejszy poradnik jest typowym przykładem ułatwiania pracy projektowej przez przybliżenie zagadnień normalizacji i dostępu do norm projektantom i wykonawcom budowli. Należy tylko żałować, że dotychczas tego rodzaju wydawnictwa — drukowane np. przez PZITB — nie są szerzej dostępne na naszym rynku.

P.P.



KULAS T., MAJZNER M.: O historii i rozwoju PBP „Petrobudowa”. Prz. Bud., nr 5/81.

Zaprezentowano w skrócie dorobek 20-letniej działalności Przedsiębiorstwa Budownictwa Przemysłowego „Petrobudowa” w Płocku.

Raport w sprawie budownictwa mieszkaniowego (artykuł dyskusyjny). Prz. Bud., nr 5/81.

Raport przygotowała Komisja Budownictwa Ogólnego Oddziału Warszawskiego PZITB. Podano w nim ogólne cechy, które — zdaniem Komisji — charakteryzują stan obecny budownictwa mieszkaniowego oraz przedstawiono postulaty ogólne i szczegółowe, których realizacja powinna przyczynić się do poprawy stanu istniejącego.

JÓZWIK B.: Możliwości rozwoju budownictwa ogólnego w latach 1981—1990 (artykuł dyskusyjny). Prz. Bud., nr 5/81.

Omówiono stan istniejący, przyczyny zaistniałych trudności oraz potrzeby w zakresie budownictwa ogólnego, ze szczególnym uwzględnieniem budownictwa mieszkaniowego. Sformułowano warunki poprawy sytuacji w budownictwie wielorodzinnym i jednorodzinym.

KIERSKI B.: Rozwój budownictwa z prefabrykatów wielkowymiarowych w RFN. Prz. Bud., nr 5/81.

Podano informacje dotyczące udziału budownictwa uprzemysłowionego z prefabrykatów wielkowymiarowych w głównych rodzajach budownictwa RFN. Z danych statystycznych wynika, że udział tego budownictwa w 1979 r. wynosił: w budownictwie mieszkaniowym 9,6%, a w budownictwie niemieszkaniowym 38,6%.

ZAREMBA E.: Montaż reaktorów o masie 152 t. Prz. Bud., nr 5/81.

Reaktory mają kształt cylindrów o średnicy 3,4 m, długość 19,85 m i masę po 152 t. Reaktory te zmontował „Mostostal” — Płock. Opisano zastosowaną metodę montażu oraz użyty sprzęt.

DLUŻEWSKA B.: O węgierskim budownictwie mieszkaniowym. Prz. Bud., nr 5/81.

Omówiono ogólnie technologie stosowane w węgierskim budownictwie mieszkaniowym oraz zasady kredytowania tego budownictwa. Stwierdzono m.in., że w planie na lata 1976—1990 przewidziano wybudowanie na Węgrzech 54+56% mieszkań w domach wielorodzinnych.

TARCZEWSKI A.: Wybrane problemy budownictwa jednorodzinnego na Węgrzech. Prz. Bud., nr 5/81.

Podkreślono istotną rolę budownictwa jednorodzinnego w zapewnieniu mieszkań dla ludności Węgier. Szczególnie preferowana jest zabudowa zwarta, z domami realizowanymi techniką tradycyjną udoskonaloną, przy dominującym udziale pracy przyszłych właścicieli. W artykule podano najbardziej charakterystyczne cechy węgierskiego budownictwa jednorodzinnego.

КУЛЯС Т., МАЙЗНЕР М.: О истории и развитии Предприятия промышленного строительства «ПЕТРОБУДОВА». Пш. Буд., № 5/81.

Представлено в сокращении достижения Предприятия промышленного строительства «ПЕТРОБУДОВА» в гор. Пlocke.

Репорт по вопросу жилищного строительства (дискуссионная статья). Пш. Буд., № 5/81.

Репорт подготовлен Комиссией гражданского строительства Варшавского отделения Союза польских инженеров и техников строительства. Представлены в нём общие особенности, которые по мнению комиссии — характеризуют настоящее положение жилищного строительства. Представлены также общие и детальные постулаты, которых реализация может посодействовать улучшению существующего состояния.

ЮЗЬВИК Б.: Возможности развития гражданского строительства в 1981—1990 г.г. (дискуссионная статья). Пш. Буд., № 5/81.

Обсуждено существующее состояние, причины возникших трудностей, а также потребности в области гражданского строительства. Формулированы условия улучшения ситуации в многоквартирном и односемейном строительстве.

КЕРСКИ Б.: Развитие строительства из крупноразмерных сборных элементов в ФРГ. Пш. Буд., № 5/81.

Представлены информации касающиеся участия индустриализированного строительства из крупноразмерных сборных элементов в основных видах строительства ФРГ. Из статистических данных исходит, что участие этого строительства в 1979 году составляло: в жилищном строительстве 9,6%, а в не жилищном строительстве 38,6%.

ЗАРЕМБА Е.: Montaż reaktorów masy 152 t. Пш. Буд., № 5/81.

Реакторы имеют форму цилиндров диаметром 3,4 м, длиной 19,85 м и массой по 152 т. Эти реакторы смонтированы предприятием «МОСТОСТАЛЬ» — Пlock. Описан примененный метод монтажа, а также употребленное оборудование.

ДЛУЖЕВСКА Б.: О венгерском жилищном строительстве. Пш. Буд., № 5/81.

Обсуждены в общих чертах технологии применяемые в венгерском жилищном строительстве, а также принципы кредитования этого строительства. Констатируется, м.п., что в плане на 1976—1990 г.г. предвидено построение в Венгрии 54+56% квартир в многоквартирных домах.

ТАРЧЕВСКИ А.: Избранные проблемы односемейного строительства в Венгрии. Пш. Буд., № 5/81.

Подчеркнута существенная роль односемейного строительства в обеспечении квартирами венгерского населения. Особенно предпочтена плотная застройка, с домами реализованными традиционной усовершенствованной техникой, при господствующем участии труда будущих владельцев. В статье указаны наиболее характерные примеры венгерского односемейного строительства.

KULAS T., MAJZNER M.: About the history and expansion of the PZB „Petrobudowa”. Prz. Bud., No 5/81.

A brief presentation of the achievements of the 20-year activity of the „Petrobudowa” Industrial Building Enterprise at Plock.

Report in the matter of house construction (a feature for discussion). Prz. Bud., No 5/81.

The report has been prepared by the Commission for General Building of the Warsaw Branch of the Association of Polish Building Engineers and Technicians (PZITB in brief). The report specifies general features which — according to the Commission — are characteristic of the present advancement of house construction; this is followed by general and detailed postulates which, if put into effect, should contribute to the improvement of the existing situation in this field.

JÓZWIK B.: Development prospects for general building in the years 1981—1990 (a feature for discussion). Prz. Bud., No 5/81.

The author presents the present situation in general building, the causes of difficulties and the needs existing in this sphere of construction, particular attention being paid to house construction. Conditions for the improvement of situation in detached house and blocks-of-flats construction are formulated.

KIERSKI B.: Expanding use of large-dimension prefabricates in building in the FRG. Prz. Bud., No 5/81.

Information concerning the share of large-dimension prefabricates used for industrialised building in the main spheres of building construction in the FRG. Statistics say that in 1979 this share was 9,6% in house construction and 38,6 in non-residential building construction.

ZAREMBA E.: Assembly of 152 t reactors. Prz. Bud., No 5/81.

The reactors are cylinders whose diameter is 3,4 m, length 19,85 m. Each of them weighs 152 tons. These reactors have been installed by MOSTOSTAL, Plock. The assembly method and equipment used for this purpose are described in the article.

DLUŻEWSKA B.: About house construction in Hungary. Prz. Bud., No 5/81.

General processes applied in Hungarian house construction and principles of crediting this sphere of building activity. 54+56% of apartments in blocks of flats are to be constructed in Hungary in the years 1976—1990.

TARCZEWSKI A.: Selected problems of detached house construction in Hungary. Prz. Bud., No 5/81.

The important role of detached house construction in providing accommodation for Hungarian population is emphasized. Compact construction, with houses erected by traditional (improved) method, with the domination of work of those who in the future are to live in these houses, is to be given preference. The article specifies the most characteristic features of detached house construction in Hungary.

SERAFIMOWICZ W.: STEROD — informatyczny system planowania rzeczowo-finansowego i zarządzania produkcją budowlaną. Prz. Bud., nr 5/81.

Zaprezentowany system umożliwia uzyskanie obiektywnych informacji dla różnych szczebli zarządzania na temat rozbieżności realizacji robót w stosunku do harmonogramów dyrektywnych i operacyjnych. Podano szczegółowe informacje na temat systemu oraz możliwości zastosowania w praktyce.

KUBISSA J., KULAS T.: Prefabrykowana konstrukcja wsporcza leja w silosach żelbetowych. Prz. Bud., nr 5/81.

Przedstawiono rozwiązanie konstrukcji prefabrykowanej wsporczych lejów spustowych silosów zastosowane w kilku obiektach zamiast występujących w projektach typowych konstrukcji monolitycznych. Stwierdzono zmniejszenie monolityczności i uciążliwości robót, poprawę warunków bhp oraz znaczne skrócenie czasu realizacji obiektów. Wskazano na potrzebę wprowadzenia tego rodzaju rozwiązań do projektów typowych.

SARZYŃSKI K., WŁODARCZYK W.: Wpływ warunków eksploatacji na stan nietypowego komina przemysłowego. Prz. Bud., nr 5/81.

Przedstawiono stan konstrukcji wysokiego komina przemysłowego po ponad 5-letniej eksploatacji w atmosferze silnej agresji chemicznej. Nietypowy komin żelbetowy z mурowaną zwężką wylotową łączy funkcję zwykłego komina przemysłowego odprowadzającego gorące gazy spalinowe oraz pochodni gazów wrzutowych.

KUBISSA J., STRZELCZYK M., KULAS T.: O konieczności poprawy stanu papowych pokryć dachów w budownictwie przemysłowym. Prz. Bud., nr 5/81.

Podano zebrane podczas przeglądów technicznych krytyczne uwagi dotyczące papowych pokryć dachów. Omówiono przyczyny występujących usterek. Stwierdzono konieczność wprowadzenia lepszych projektowych rozwiązań pokryć, uwzględniających jakość materiałów dekarских i obecne możliwości wykonawstwa.

BANDURSKA E.: Niektóre problemy szczelności dachów hal szedowych systemu OTWS. Prz. Bud., nr 5/81.

Podano ogólną charakterystykę hal systemu oraz rozwiązania pokrycia ich dachów. Na podstawie przykładów zrealizowanych hal szedowych opisano rozwiązanie przyjęte w projekcie oraz zrealizowane w praktyce. Dokonano ogólnej oceny rozwiązań pokryć w aspekcie ich szczelności.

ZAWISTOWSKI J.: Zagadnienia energooszczędności w budownictwie jednorodzinnym. Prz. Bud., nr 5/81.

Omówiono projektowanie układów funkcjonalnych i brył budynków szeregowych, atrialnych, bliźniaczych i wolno stojących oraz rozwiązania materiałowo-konstrukcyjne ścian, stropów i dachów. Zwrócono generalnie uwagę na celowość projektowania domów jednorodzinnych charakteryzujących się możliwie najmniejszym zużyciem energii, liczoną w tzw. rachunku ciągłym, a szczególnie zużyciem w okresie eksploatacji.

СЕРАФИМОВИЧ В.: СТЕРОД — информатическая система вещественно — финансового планирования и управления строительным производством. Пш. Буд., № 5/81.

Представленная система предоставляет возможность приобретения объективных информации для разных степеней управления по теме разогласия в реализации работ в отношении директивных и оперативных графиков. Представлены детальные информации в отношении системы, а также возможности применения в практике.

КУБИССА Я., КУЛЯС Т.: Сборная консольная конструкция воронки в железобетонных силосах. Пш. Буд., № 5/81.

Представлено решение сборной конструкции консольных выпускных воронок силосов примененное в нескольких объектах вместо выступающих в проектах типовых монолитных конструкций. Констатировано уменьшение трудоемкости и обременительности работ, улучшение условий безопасности и гигиены труда, а также значительное сокращение времени реализации объектов. Указано на потребность введения этого рода решений в типовые проекты.

САЖЫНЬСКИ К., ВЛОДАРЧЫК В.: Влияние условий эксплуатации на состояние нетиповой промышленной дымовой трубы. Пш. Буд., № 5/81.

Представлено состояние конструкций высокой промышленной дымовой трубы после свыше 5 — летней эксплуатации в атмосфере сильной химической агрессии. Нетиповая железобетонная дымовая труба с каменным выходным отверстием переходной муфты совмещает функцию обыкновенной промышленной дымовой трубы отводящей горячие отработанные газы, а также факела сбрасываемых газов.

КУБИССА Я., СТЖЕЛЬЧЫК М., КУЛЯС Т.: О необходимости улучшения состояния толевых кровельных покрытий в промышленном строительстве. Пш. Буд., № 5/81.

Представлены собранные во время технических осмотров критические замечания, касающиеся толевых кровельных покрытий. Обсуждены причины выступающих недостатков. Констатировано необходимость введения лучших проектных решений покрытий, учитывающих качество кровельных материалов и существующие возможности исполнительства.

БАНДУРСКА Е.: Некоторые проблемы герметичности крыш шедовых заводских залов системы ОТВС. Пш. Буд., № 5/81.

Представлена общая характеристика заводских залов, а также решения покрытия их крыш. На основе примеров реализованных шедовых заводских залов решение принято в проекте и реализовано в практике.

ЗАВИСТОВСКИ Я.: Вопросы энергоёмкости в односемейном строительстве. Пш. Буд., № 5/81.

Обсуждено проектирование функциональных систем и комплексов рядовых, атрийных, двойниковых и свободно стоящих зданий, а также материально-конструкционные решения стен, перекрытий и крыш. Обращено внимание на целесообразность проектирования односемейных домов характеризующихся возможно наименьшим расходом энергии, расчётную в т.н. последовательном счёте, в особенности расходом во время эксплуатации.

SERAFIMOWICZ W.: STEROD — computer system for materials and financial planning and management in building production. Prz. Bud., No 5/81.

The STEROD system enables objective information to be obtained, for various levels of management, in the matter differences between the implementation of works and the directive and operational schedules. Detailed information about the system and possibility of using it in practice is given as well.

KUBISSA J., KULAS T.: Precast spouts supporting structure in r-c silos. Prz. Bud., No 5/81.

A description of the design of a precast supporting structure for spouts in silos, as applied in a number of projects instead of the monolithic structures envisaged in standard designs. This new solution reduces labour consumption, improves work safety conditions and considerably shortens the silo erection time. The authors think that such solutions should be introduced in standard projects.

SARZYŃSKI K., WŁODARCZYK W.: The effect of operating conditions on the state of non-standard industrial chimney. Prz. Bud., No 5/81.

The condition of the structure of a tall industrial chimney after more than 5 years of operation in a strong chemically aggressive atmosphere is described. The non-standard r-c chimney with the narrowed outlet made of bricks combines the function of common industrial chimney which serves to exhaust hot combustion gases, and of a waste gas torch.

KUBISSA J., STRZELCZYK M., KULAS T.: About the necessity to improve the condition of roofing paper roofs in industrial building. Prz. Bud., No 5/81.

Critical comments on the building paper roofings collected during technical inspections of the roofs. Causes of defects. The necessity to introduce better roofing designs, taking into consideration the quality of roofing materials and the existing advancement of the level of workmanship, is emphasized.

BANDURSKA E.: Some problems of the tightness of the shed roofs in the OTWS system. Prz. Bud., No 5/81.

General characteristics of the halls, hall roof designs. The design adopted in the OTWS shed erection system and applied in practice is described. This is followed by a general evaluation of shed roof designs from the point of view of roof tightness.

ZAWISTOWSKI J.: Problems of energy consumption in detached house construction. Prz. Bud., No 5/81.

Designing of functional systems and the line, atrial, twin and free-standing houses, as well as designs of walls, floors and roofs and materials to make them. Generally attention has been paid to the advisability of designing detached houses using as little energy (counted by the so-called drawn calculation) as possible, especially in the period of utilization of these houses.

III konferencja na temat „Problemy jakości budownictwa”

Przewiduje się, że konferencja odbędzie się w listopadzie 1981 g. we Wrocławiu.

Celem konferencji jest podjęcie problematyki związanej z poprawą jakości, w tym również energooszczędności, budownictwa mieszkaniowego i ogólnego oraz poszukiwanie dróg wyjścia z istniejącej sytuacji.

Tematyka konferencji będzie obejmowała:

— zagadnienia o charakterze organizacyjno-ekonomicznym,

przedstawiające prace z zakresu poprawy organizacji, zarządzania itp.

— prace wskazujące drogi technicznej poprawy jakości zarówno w zakresie materiałów, technologii produkcji, technologii wznoszenia i wykończenia, użytkowania oraz projektowania konstrukcyjnego i architektonicznego.

Wszelką korespondencję w sprawie konferencji należy kierować pod adresem: Oddział PZITB we Wrocławiu, ul. Świerczewskiego 74, 50-020 Wrocław, tel. 36488.

O działalności Koła PZITB przy PBP „Petrobudowa” w Płocku

Z chwilą powołania Przedsiębiorstwa Budownictwa Przemysłowego „Petrobudowa” w Płocku w 1960 r. grupa inżynierów i techników na zebraniu w dniu 18.06.1960 r. utworzyła Koło PZITB przy Przedsiębiorstwie. Pierwszy zarząd Koła nakreślił od razu bogaty program działania. Potrzebą chwili w nowo powstałym Przedsiębiorstwie stało się kształcenie i przygotowanie nowej załogi; to stało się jednym z pierwszych i najważniejszych elementów działania. Jednocześnie Koło aktywnie podjęło sprawy organizacji i zarządzania w przedsiębiorstwie.

W celu pobudzenia i wyzwania wśród pracowników inicjatywy w zakresie usprawnień produkcji i obniżania jej kosztów powołano Klub Techniki i Racjonalizacji.

W chwili powstania Koło skupiało 32 inżynierów i techników. Obecnie liczy 130 członków i jest najliczniejszym kołem na terenie Płockiego Oddziału PZITB.

Koło PZITB przy PBP „Petrobudowa” było jednym z głównych inspiratorów powołania Oddziału Wojewódzkiego PZITB w Płocku. Kilku członków Koła wchodzi w skład Zarządu Oddziału, a oprócz tego wielu czynnie działa w jego komisjach problemowych.

Rola Koła w „Petrobudowie” — to współpartnerstwo w wykonywaniu planów i współdziałanie w tworzeniu nowoczesnego budownictwa. Usankcjonowaniem tego stało się zawarcie porozumienia między Kołem PZITB a dyrekcją Przedsiębiorstwa w sprawie współpracy i dalszego wzmocnienia roli i rozszerzenia zasięgu działania Koła w zakresie rozwiązywania podstawowych problemów techniczno-ekonomicznych, organizacyjnych i gospodarczych przedsiębiorstwa.

Działanie Koła polega szczególnie na:

— upowszechnianiu aktualnych osiągnięć techniki i technologii przez organizowanie odczytów, prelekcji itp.,

— organizowaniu wyjazdów specjalistycznych na ciekawe budowy w kraju i za granicą,

— współpracy z Zarządem Oddziału PZITB,

— współdziałaniu z Filią Politechniki Warszawskiej w Płocku w zakresie nowoczesnych metod zarządzania,

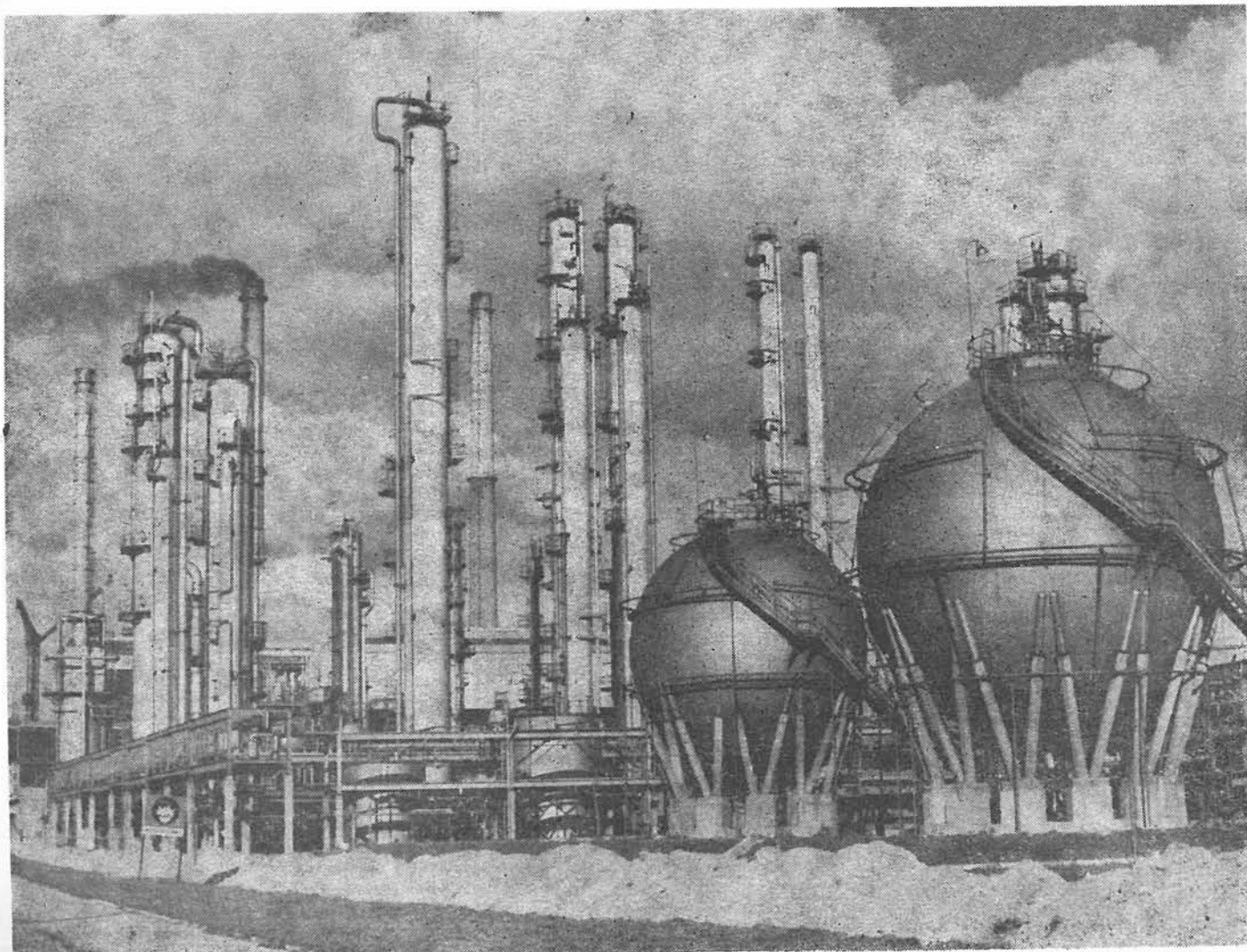
— współdziałaniu w podnoszeniu kwalifikacji załogi przez inspirowanie kursów dokształcających i kwalifikacyjnych,

— ścisłej współpracy z Zakładowym Klubem Racjonalizacji i Techniki; członkowie Koła są aktywnymi racjonalizatorami, biorą czynny udział w organizowaniu przedsięwzięć wynalazczych, działają jako doradcy techniczni.

W 1980 r. — roku 20-lecia istnienia Koła PZITB przy PBP „Petrobudowa” — zorganizowane zostało spotkanie obecnych i byłych członków Koła, które było okazją do prześledzenia jego dorobku. Z satysfakcją stwierdzono, iż byli członkowie Koła są inicjatorami tworzenia kół zakładowych w przedsiębiorstwach, w których obecnie pracują, są aktywnymi członkami kół PZITB, przenosząc tam doświadczenia zdobyte w czasie działalności w naszym Kole.

W planach pracy Koła na rok bieżący i lata następne przewidziana jest w dalszym ciągu współpraca z dyrekcją Przedsiębiorstwa w zakresie rozwiązywania podstawowych problemów techniczno-ekonomicznych i organizacyjnych, propagowanie postępu technicznego, uczestniczenie w doskonaleniu stażów pracy i opieka nad stażystami, pomoc przy podwyższaniu kwalifikacji, współpraca z organizacjami działającymi w Przedsiębiorstwie, rozwijanie ruchu wynalazczego, działalność na rzecz rozwoju budownictwa.

Mgr inż. Barbara Lubieniecka





**Przedsiębiorstwo Budownictwa
Przemysłowego**

PETROBUDOWA
Płock

ul. Słowackiego 4

09-405 Płock

1960

1981

Cena zł 30,-



Budownictwo mieszkaniowe, osiedle „Tysiąclecia” w Płocku

Hotel „Petropol” w Płocku