

Zbigniew Owczarek\*  
Jerzy A. Pogorzelski\*\*

## ZMODERNIZOWANE LABORATORIUM IZOLACJI TERMICZNYCH ITB

Tematyka badań właściwości cieplno-wilgotnościowych materiałów i przegród budowlanych datuje się w ITB od lat pięćdziesiątych. W 1961 r. wyodrębniony został z innej komórki organizacyjnej ITB Zakład Fizyki Ciepłej, przeniesiony w 1962 r. (wraz z Zakładem Akustyki Budowlanej) z budynku przy ul. Filtrowej 1 do nowego budynku na terenie przy ul. Ksawerów 21. W budynku tym powstały stanowiska badawcze – nowoczesne, jak na ówczesne kraje Europy Środkowo-Wschodniej w połowie lat sześćdziesiątych – które jednak starzały się moralnie w miarę upływu lat, mimo modernizacji podejmowanej stopniowo od początku lat dziewięćdziesiątych. Zakres badań i przepustowość laboratorium nie odpowiadały potrzebom gospodarki rynkowej, w której właściwości cieplne i wilgotnościowe wyrobów budowlanych odgrywają znaczącą rolę. Z tego względu w 1994 r. Zakład Fizyki Ciepłej sformułował wieloletni program swego rozwoju, obejmujący również rozbudowę i modernizację powstającego Laboratorium Izolacji Termicznych. Na tej podstawie w 1998 r. zostały opracowane założenia technologiczne, będące podstawą do wykonania projektu technicznego, a następnie realizacji rozbudowy budynku, zakończonej pod koniec 2000 r. Przewiduje się dalszy rozwój laboratorium, planując dalsze stanowiska badawcze i zakup uzupełniającej aparatury.

### 1. Wstęp

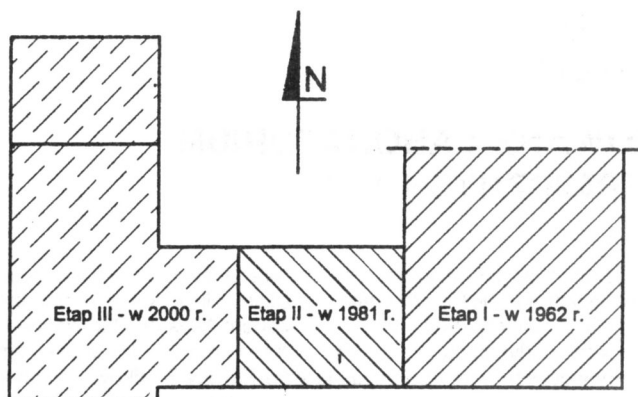
Tematyka badań właściwości cieplno-wilgotnościowych materiałów i przegród budowlanych została podjęta w ITB jeszcze w latach pięćdziesiątych. W jednym z pokoiów w budynku przy ul. Filtrowej 1 prowadzono badania przewodności cieplnej, sorpcji wilgoci i współczynnika dyfuzji pary wodnej przez materiały budowlane, a w piwnicy jednego z budynków przy ul. Ksawerów 21 wykonywano badania oporu cieplnego wycinków przegród w komorze klimatycznej. W 1959 r. opracowano projekt technologiczny [1] nowych stanowisk badawczych w mającym powstać budynku, w którym zaplanowano pomieszczyć Zakład Akustyki Budowlanej i Zakład Fizyki Ciepłej. Nie był to okres rozmachu w realizowaniu inwestycji placówek badawczych, stąd też budynek, zrealizowany jako etap I według rysunku 1, był od początku zbyt ciasny i z trudem mieściły się w nim podstawowe stanowiska, przy małej ich przepustowości. Tym niemniej w 1965 r., gdy w ITB odbywał się kongres RILEM, na tle innych krajów Europy Środkowo-Wschodniej Polska miała labo-

---

\* dr inż. – adiunkt w ITB

\*\* prof. dr hab. inż.

ratorium właściwości cieplno-wilgotnościowych w miarę nowoczesne. Niestety, w latach następnych nie ulegało ono modernizacji, mimo pewnej rozbudowy zajmowanej kubatury (etap II na rys. 1), a w latach osiemdziesiątych następowało nawet stopniowe zmniejszanie zakresu prowadzonych badań, spowodowane nastawieniem się wówczas Zakładu Fizyki Ciepłej na próby technologiczne własnych systemów izolacji cieplnej (tzw. styrobloków i fibrobloków).



Rys. 1. Etapy rozbudowy Zakładu Fizyki Ciepłej w latach 1962–2000  
 Fig. 1. Stages of extension of Department of Building Physics in years 1962–2000

W 1989 r. w ITB przyjęto dokument „Rola i zadania Instytutu Techniki Budowlanej w perspektywie lat 1990–2000” [2], w którym założono wycofanie się Instytutu z własnych pomysłów technologicznych i przyjęcie na siebie roli obiektywnej placówki badawczej. Stworzyło to nowe szanse rozwoju laboratoriów w zakresie stanowisk badawczych i otoczenia procesu badań. W konsekwencji w pierwszych latach dziewięćdziesiątych udało się zahamować tendencje spadkowe i rozpocząć stopniową modernizację Zakładu Fizyki Ciepłej. Od początku lat dziewięćdziesiątych techniką „małych kroków” modernizowano i uruchamiano nowe stanowiska badawcze i poprawiano warunki otoczenia procesu badań. W 1993 r. powołano w zakładzie tzw. dział techniczny laboratorium badawczego ITB pod nazwą Laboratorium Izolacji Termicznych, które w 1996 r. uzyskało akredytację w Polskim Centrum Badań i Certyfikacji, rozszerzoną w 1998 oraz 2000 r.

Zakres badań, które na początku lat dziewięćdziesiątych mogło wykonywać Laboratorium Izolacji Termicznych, był niewielki i nie odpowiadał potrzebom wynikającym z Dokumentu Interpretacyjnego [3]. Podobnie zresztą niewielki był wówczas potencjał Zakładu Fizyki Ciepłej. Z tego względu w roku 1994 opracowano perspektywiczny program zakładu i założenia rozwoju Laboratorium Izolacji Termicznych, uwzględniające:

- Dokument Interpretacyjny do Wymagania Podstawowego 6 „Oszczędność energii i ochrona cieplna”, zwłaszcza w odniesieniu do komponentów obudowy budynków,
- wnioski z przeglądu kilku laboratoriów zagranicznych (w Niemczech i we Włoszech),
- stan istniejący Zakładu Fizyki Ciepłej i jego laboratorium.

Po nieudanych próbach uzyskania środków na rozbudowę w ramach tzw. SPUB (Specjalnych Programów i Urzędzeń Badawczych), w 1998 r. Dyrekcja ITB podjęła decyzję rozbudowy Laboratorium Izolacji Termicznych Zakładu Fizyki Ciepłej głównie ze środków ITB. Opracowano „Założenia technologiczne rozbudowy..”, stanowiące podstawę do wykonania projektu technicznego, a następnie realizacji i zakończenia rozbudowy budynku, co nastąpiło pod koniec 2000 r. (etap III na rysunku 1).

Rozbudowa budynku laboratorium stała się ważnym elementem działalności i rozwoju Zakładu Fizyki Ciepłej, choć nie zaspakaja to wszystkich potrzeb, szczególnie w zakresie stanowisk badawczych. Z tego względu Zakład Fizyki Ciepłej pracuje dalej nad modernizacją istniejących i projektami nowych stanowisk.

## 2. Niezbędny zakres badań w Laboratorium Izolacji Termicznych

Nazwa „Laboratorium Izolacji Termicznych” stanowi skrót myślowy powstały ze względów praktycznych. Trzeba pamiętać, że Laboratorium Izolacji Termicznych jest formą działania Zakładu Fizyki Ciepłej w odniesieniu do klientów, nastawioną na wykonywanie badań rutynowych, zwłaszcza objętych zakresem akredytacji laboratorium, ale nie jest bytem całkowicie odrębnym od Zakładu Fizyki Ciepłej. Tworzy je ta sama grupa ludzi – o dobrym przygotowaniu ogólnym z zakresu fizyki ciepłej budowli, wymiany ciepła i matematycznej teorii przewodnictwa ciepłego, którzy nie tylko dysponują biegłością w prowadzeniu rutynowych oznaczeń i opanowali normy dotyczące systemów jakości, ale wiedzą również, jakie oznaczenia są potrzebne i jak ich wyniki można uogólnić.

Stąd w Laboratorium Izolacji Termicznych nie chodzi tylko o badania wyrobów do izolacji ciepłej i metody badań ujęte w normach w rozumieniu programu pracy Komitetu Technicznego 88 CEN [4]. Zakres badań w Laboratorium Izolacji Termicznych Zakładu Fizyki Ciepłej ITB musi obejmować wszystkie właściwości związane z Wymaganiem Podstawowym 6 „Oszczędność energii i ochrona ciepła”, odnoszące się do:

- materiałów i wyrobów do izolacji ciepłej,
- wszystkich komponentów budowlanych, nieprzezroczystych i przezroczystych, nośnych i nienośnych, którym stawia się wymagania wynikające z Wymagania Podstawowego 6,
- elementów budynków, nieprzezroczystych i przezroczystych, nośnych i nienośnych, którym stawia się wymagania wynikające z Wymagania Podstawowego 6.

Z Dokumentu Interpretacyjnego do Wymagania Podstawowego 6 „Oszczędność energii i ochrona ciepła” wynikają następujące cechy wyrobów budowlanych, które mogą być potrzebne do ich oceny:

1) w odniesieniu do materiałów warstwy (okładziny) zewnętrznej: gęstość, kształt, stabilność wymiarów, opór dyfuzyjny, współczynniki rozszerzalności termicznej i wilgotnościowej, sorpcja wilgoci, podciąganie kapilarne wody, przepuszczalność powietrza, wybrane charakterystyki mechaniczne, emisyjność promieniowania długofalowego, absorpcja promieniowania słonecznego;

2) w odniesieniu do materiałów izolacji ciepłej: gęstość, kształt, stabilność wymiarów, przewodność cieplna lub opór cieplny przy kilku wartościach wilgotności, opór dyfuzyjny,

współczynniki rozszerzalności termicznej i wilgotnościowej, sorpcja wilgoci, podciąganie kapilarne wody, wybrane charakterystyki mechaniczne;

3) w odniesieniu do komponentów ściennych i dachowych: opór cieplny przy kilku wartościach wilgotności, szczelność na deszcz ukośny, szczelność na przenikanie powietrza;

4) w odniesieniu do okien: opór cieplny, szczelność na wodę deszczową, współczynnik infiltracji powietrza, emisyjność promieniowania długofalowego z zewnętrznej powierzchni, przepuszczalność i absorpcja promieniowania słonecznego;

5) w odniesieniu do nawiewników powietrza wentylacyjnego: charakterystyka przepływu powietrza w funkcji różnicy ciśnienia, niepogarszanie izolacyjności cieplnej ściany lub okna;

6) w odniesieniu do elementów obudowy (dachów, ścian, stropów): współczynnik przenikania ciepła z uwzględnieniem mostków cieplnych, temperatura na powierzchni mostków przy obliczeniowej temperaturze powietrza zewnętrznego, szczelność na wodę opadową, szczelność na przenikanie powietrza.

Metody badań wymienionych właściwości wynikają z programu pracy Komitetu Technicznego CEN/TC 89 [5].

W Zakładzie Fizyki Ciepłej – oprócz wymienionej tematyki – może być celowe prowadzenie badań uzupełniających, na przykład przyspieszonego starzenia warstw izolacji cieplnej oraz warstw wykończeniowych.

Do prowadzenia powyższych oznaczeń mamy obecnie w Zakładzie Fizyki Ciepłej następujące stałe stanowiska badawcze z zakresu wymiany ciepła i masy (wilgoci oraz powietrza) przez obudowę budowli, jej komponenty, wyroby i materiały:

- zestaw komór klimatycznych do oznaczania oporu cieplnego płaskich elementów ściennych za pomocą przetworników gęstości strumienia cieplnego;
  - komorę klimatyczną do oznaczania oporu cieplnego przegród niejednorodnych, w tym okien, za pomocą pomiarowej skrzynki grzejnej;
- (oba zestawy komór obsługują stanowisko sterowania, zbierania i kontroli danych pomiarowych);
- stanowiska badań przewodności cieplnej materiałów (dwa aparaty płytowe: jeden metody pierwotnej i jeden metody wtórnej);
  - stanowisko do badań oporu cieplnego szyb zespolonych (przygotowywane do uruchomienia);
  - stanowisko badania wodoszczelności i przepuszczalności powietrza przez okna i nawiewniki;
  - stanowisko badania szczelności okien dachowych;
  - stanowisko badań ściśliwości materiałów termoizolacyjnych (głównie wełny mineralnej);
  - stanowisko badań nasiąkliwości i podciągania kapilarnego;
  - stanowisko badania emisyjności powierzchni;
  - komorę badań dyfuzji pary wodnej przez materiały;
  - stanowisko badań sorpcji wilgoci przez materiały,
  - komorę badania trwałości materiałów i wypraw zewnętrznych ścian budynków.

Przedmiotem projektowania są obecnie:

- stanowisko oznaczania oporu cieplnego profili okiennych oraz

- stanowisko oznaczania oporu cieplnego fragmentów ścian i okien nachylonych pod różnym kątem metodą skrzynki grzejnej.

Przy badaniach terenowych i ekspertyzach Zakład Fizyki Ciepłej posługuje się termometrami i higrometrami elektronicznymi, termometrami zdalczynnymi, zintegrowanym miernikiem mikroklimatu i urządzeniem do badania szczelności obudowy (blower door).

Nasze wyposażenie w tym zakresie wymaga rozszerzenia o kamerę termowizyjną.

Mamy ponadto liczne stanowiska i pomieszczenia pomocnicze:

- pomieszczenie wag i suszarek,
- stanowisko cechowania termopar,
- stanowisko przygotowywania próbek do badań,
- pomieszczenie klimatyzowania próbek przed oznaczaniem przewodności cieplnej,
- sprężarki i agregaty chłodnicze,
- stanowiska składowania („kartoteki”) okien przed badaniem i okien po badaniach,
- suszarnię elementów ściennych,
- warsztat podręczny,
- magazyn aparatury pomiarowej,
- archiwum kart badań i raportów z badań – z możliwością tworzenia komputerowych baz danych.

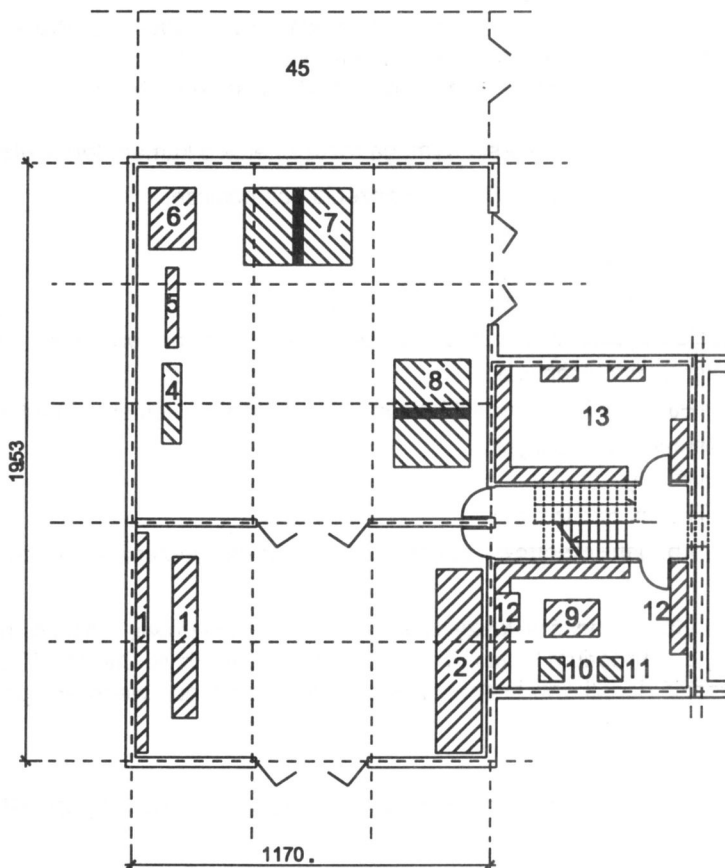
Ze względu na identyczność wykorzystywanej techniki pomiarowej i bliskość merytoryczną tematyki, Laboratorium Izolacji Termicznych i Zakład Fizyki Ciepłej ITB mogą i powinny prowadzić dodatkowo badania mikroklimatu cieplnego i wentylacji pomieszczeń, a w przyszłości i pojazdów.

### **3. Obecny program technologiczny Laboratorium Izolacji Termicznych**

W ramach przedsięwziętej rozbudowy do istniejącego budynku oznaczonego literą F dobudowano od strony zachodniej następujące pomieszczenia:

- halę nr 1 o powierzchni około 86 m<sup>2</sup> – fot. 1,
- halę nr 2 o powierzchni około 131 m<sup>2</sup>, będącą przedłużeniem hali nr 1 w kierunku północnym, oraz łącznik zawierający klatkę schodową z wejściami do pomieszczeń budynku istniejącego.

Plany usytuowania pomieszczeń, rozmieszczenia stanowisk badawczych, przygotowywania próbek, ich przechowywania przed badaniem i po badaniach oraz przechowywania aparatury przedstawiono na rysunkach od 2 do 6. Stanowiska badawcze wraz z wyposażeniem pomieszczeń zaznaczono prostokątami oznakowanymi cyframi arabskimi (prostokąty zakreskowane prawoskośnie – stanowiska istniejące, prostokąty zakreskowane lewoskośnie – stanowiska modernizowane lub przewidziane do wykonania). Objasnienia oznaczeń podano w podpisach pod rysunki.



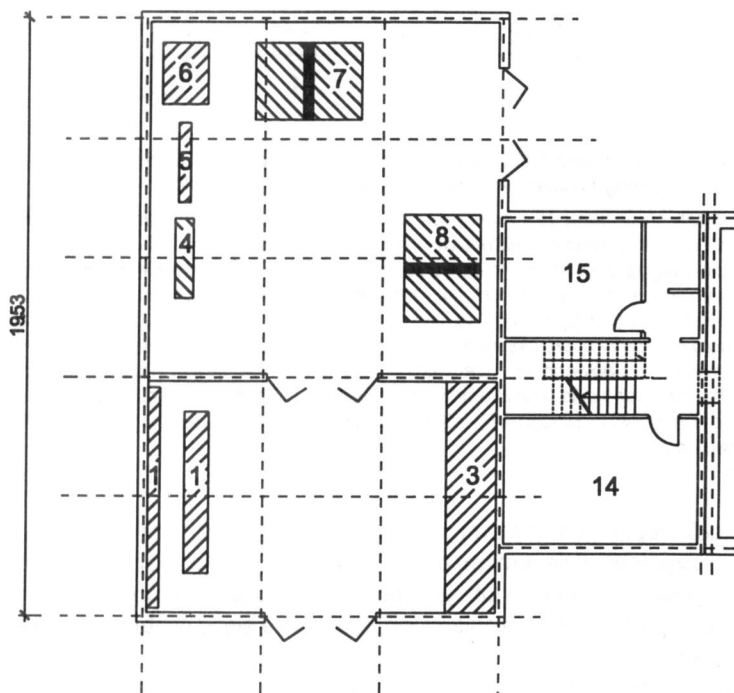
Rys. 2. Stawiska badawcze w halach 1 i 2 oraz w piwnicy  
 Fig. 2. Testing facilities in halls 1 and 2 and in cellar

1 – stanowisko przygotowania próbek do badań, 2 – składowanie okien do badań, 4 – skrzynia stacjonarna badania wodoszczelności i przepuszczalności powietrza przez okna i nawiewniki, 5 – zespół z wężyk pomiarowych strumienia objętości powietrza, 6 – skrzynia obrotowa badania wodoszczelności i przepuszczalności powietrza przez okna połaciowe i nawiewniki, 7 – stanowisko oznaczania oporu cieplnego drzwi i fragmentów fasad metodą skrzynki grzejnej, 8 – stanowisko oznaczania oporu cieplnego ram okiennych oraz słupów i rygli lekkich ścian osłonowych, 9 – stanowisko pomiarowe cech geometrycznych wyrobów, 10 – stanowisko badania cech radiacyjnych, 11 – stanowisko badania ściśliwości materiałów termoizolacyjnych – wełny mineralnej, 12 – regały i szafy na próbki oraz przyrządy pomiarowe podlegające akredytacji, 13 – pracownia elektroniczna (sprawdzanie przyrządów pomiarowych i wdrażanie oprogramowania), 45 – wiata.

Technologia pracy w laboratorium przewiduje – niezależnie od przedmiotu i zakresu badań – pewne fazy stałe:

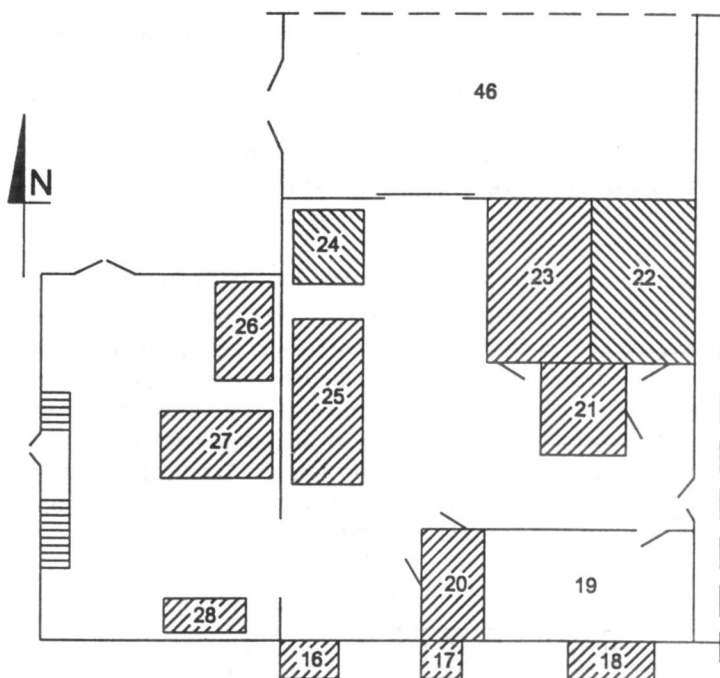
- przyjęcie do badań próbek, elementów próbnych lub partii wyrobów do pobrania z nich próbek;
- ewentualnie wykonanie elementów próbnych (fragmentów murów),
- przygotowanie próbek lub elementów próbnych do badania,
- ew. sezonowanie próbek lub elementów próbnych przed badaniem,
- badanie próbek lub elementów próbnych,
- przechowywanie próbek lub elementów próbnych po badaniu, na wypadek reklamacji.

We wszystkich tych fazach mogą uczestniczyć – na prawach obserwatorów – klienci, przy czym obowiązuje jednocześnie zasada chronienia przed ich obserwacją wyrobów lub elementów próbnych dostarczonych przez innych klientów. Stąd na etapie tworzenia projektu koncepcyjnego rozbudowy Laboratorium Izolacji Termicznych konieczna była odpowiednia wizja, wyrażająca się odpowiednio dużą powierzchnią składową, manewrową i służącą przygotowaniu elementów do badań. Trzeba przyznać, że tą wizją charakteryzował się zarówno projektant architektury – arch. Jan Kędra, jak i dysponujący środkami dyrektor ITB Stanisław M. Wierzbicki.



Rys. 3. Stanowiska badawcze w halach 1 i 2 oraz na parterze  
Fig. 3. Testing facilities in halls 1 and 2 and in ground floor

3 – antresola z regałami do przechowywania próbek po badaniu, 14 i 15 – pomieszczenia kameralne (dokumentowanie i opracowywanie raportów z badań); pozostałe oznaczenia jak na rysunku 2



Rys. 4. Stanowiska badawcze w starej części budynku – parter  
 Fig. 4. Testing facilities in old part of a building – groundfloor

16, 17, 18 – agregaty chłodnicze; 19 – archiwum dokumentów Laboratorium Izolacji Termicznych; 20 – stanowisko – komora badania trwałości materiałów i wypraw zewnętrznych ścian budynków; 21 – stanowisko badania oporu cieplnego przegród, w tym okien, za pomocą pomiarowej skrzynki grzejnej; 22, 23 – komory zimna i ciepła związane ze stanowiskiem 21; 24 – stanowisko badania skuteczności wysychania fragmentów ścian – murów m.in. z wysokiej wilgotności, np. spowodowanej powodzią; 25 – zestaw trzech komór klimatycznych do oznaczania oporu cieplnego elementów ściennych (murów) płaskich za pomocą przetworników gęstości strumienia cieplnego; 26 – warsztat podręczny; 27 – stanowisko badań przewodności cieplnej materiałów i oporu cieplnego szyb zespolonych; 28 – miejsce („kartoteka”) przechowywania szyb zespolonych przed badaniem oporu cieplnego; 46 – stanowisko przygotowywania ciężkich elementów ściennych do badań oporu cieplnego

Próbki izolacji cieplnej są dostarczane do hali nr 1 (fot. 1), gdzie się je przechowuje na regałach, przygotowuje w miarę potrzeby do badań (poprzez cięcie, wyrównywanie powierzchni) i pobiera do badań lub, jeśli potrzeba, sezonuje w pomieszczeniu klimatyzowanym. W przypadku dostarczenia okien umieszcza się je w hali nr 1 w „kartotekach” z podwoziem jezdnym.

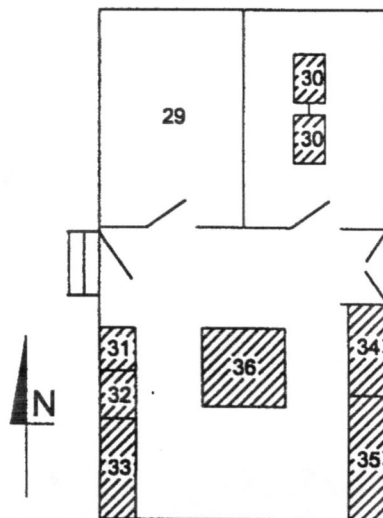
Na antresoli przechowywane są próbki materiałów izolacji cieplnej po badaniach.

Fragmenty murów do badań oporu cieplnego przygotowuje się w starej hali lub pod wiatą, skąd są transportowane do suszarni, a następnie do badań w komorze klimatycznej w starej części laboratorium.



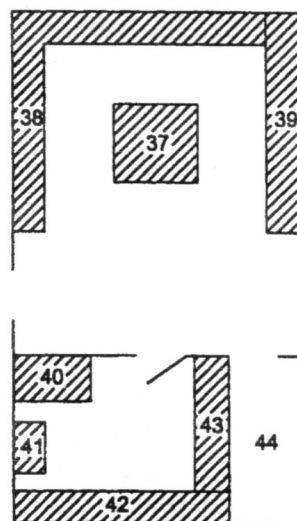
Rys. 5. Stanowiska badawcze w starej części budynku – nad piwnicą  
 Fig. 5. Testing facilities in old part of a building – above cellar

29 – magazyn aparatury pomiarowej; 30 – stanowisko badań przewodności cieplnej materiałów i wyrobów do izolacji cieplnej według PN-ISO 8302;  
 31, 32, 33, 34 – suszarki, wagi; 35 – stanowisko cechowania termopar; 36 – stanowisko badań przewodności cieplnej materiałów i wyrobów do izolacji cieplnej według PN-ISO 8301



Rys. 6. Stanowiska badawcze w starej części budynku – piwnica  
 Fig. 6. Testing facilities in old part of a building – cellar

37 – stanowisko badań nasiąkliwości wodą materiałów;  
 38, 39 – szafy, regały na próbki i materiały pomocnicze;  
 40 – komora badań dyfuzji pary wodnej przez materiały;  
 41 – klimatyzator; 42 – stanowisko badań sorpcji wilgoci przez materiały;  
 43 – klimatyzowanie próbek przed oznaczaniem przewodności cieplnej; 4 – magazyn pomocniczy



W hali nr 2 docelowo przewiduje się kilka stanowisk badawczych (rys. 2 i 3), w tym skrzynię obrotową do badań wodoszczelności i przepuszczalności powietrza przez okna połaciowe (fot. 2).

Na rysunku 2 przedstawiono nowe pomieszczenia w suterenie ze stanowiskami badawczymi i aparaturą.

Na rysunku 3 pokazano nowe pomieszczenia kameralne na wysokim parterze.

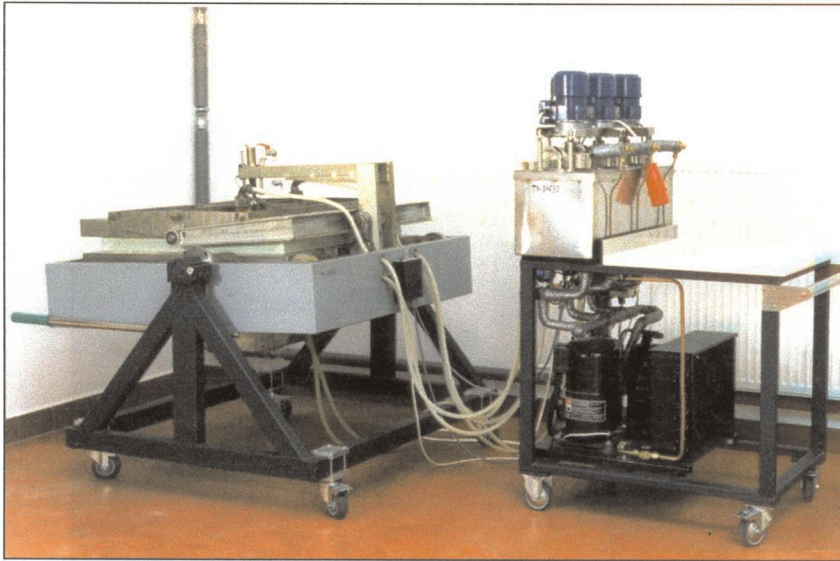
W starych pomieszczeniach parteru (rys. 4) znajdują się m.in. komory klimatyczne) i archiwum dokumentów Laboratorium Izolacji Termicznych; w przyszłości stanie tu stanowisko badań przewodności cieplnej materiałów i oporu cieplnego szyb zespolonych (fot. 3).



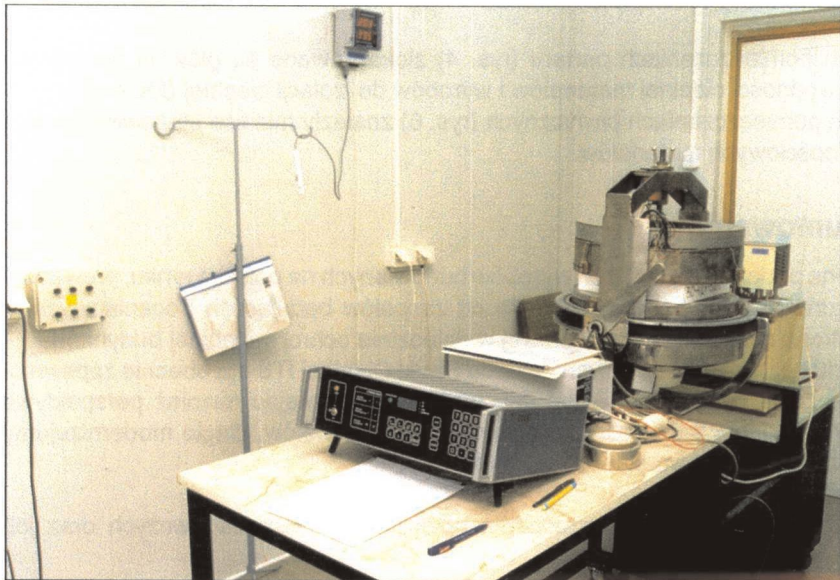
Fot. 1. Elewacja południowa i zachodnia hali nr 1  
Photo 1. Southern and western facade of hall no 1



Fot. 2. Skrzynia obrotowa do badań wodoszczelności i przepuszczalności powietrza przez okna dachowe i nawiewniki z zespołem zwęzek pomiarowych strumienia powietrza  
Photo 2. Rotatable box for testing of watertightness and air permeability of roof windows and ventilating inlets with set of valves for measuring air flow rate



*Fot. 3. Aparat płytowy do badań przewodności cieplnej próbek o dużych wymiarach i oporu cieplnego szyb zespolonych*  
*Photo 3. Plate apparatus for testing thermal conductivity of large dimension specimens and thermal resistance of glazing*



*Fot. 4. Aparat płytowy według PN-ISO 8302 do badań przewodności cieplnej materiałów izolacji cieplnej*  
*Photo 4. Plate apparatus (according to PN-ISO 8302) for testing thermal conductivity of thermal insulation materials*



*Fot. 5. Aparat płytowy według PN-ISO 8301 do badań przewodności cieplnej materiałów izolacji cieplnej*  
*Photo 5. Guarded Hot Plate apparatus (according to PN-ISO 8301) for testing thermal conductivity of thermal insulation materials*

W starych pomieszczeniach parteru (rys. 4) zlokalizowane są głównie stanowiska badań przewodności cieplnej materiałów i wyrobów do izolacji cieplnej (fot. 4 i 5).

W starych pomieszczeniach piwnicznych (rys. 6) znalazły miejsce stanowiska badań cech wilgotnościowych materiałów.

#### **4. Podsumowanie**

Zwiększona podaż różnorodnych wyrobów budowlanych na polskim rynku, prowadząca do konkurencji producentów, wymaga od zespołów badających i oceniających te wyroby doskonalenia techniki pomiarowej w dziedzinie ochrony cieplnej budynków.

Laboratorium Izolacji Termicznych Zakładu Fizyki Ciepłej ITB ma obecnie zapewnione pomieszczenia na kilkanaście lat dalszego rozwoju; mając również perspektywę zamówień na badania z dziedziny ochrony cieplnej budynków, ciągle modernizujemy stare oraz urządzamy nowe stanowiska badawcze.

Istnieje dalsza potrzeba:

- modernizacji istniejących i urządzania nowych stanowisk badawczych oraz ich otoczenia,
- urządzania stanowisk pomocniczych,
- utrzymania stanowisk w gotowości do wykonywania badań zgodnie z wymaganym systemem zapewnienia jakości w laboratorium akredytowanym,
- rozszerzania zakresu akredytacji,

- szkolenia pracowników w zakresie techniki pomiarowej i systemach zapewnienia jakości w gospodarce rynkowej,
- przeprowadzania audytów, m.in. przez uprawnione niezależne jednostki,
- tworzenia i rozszerzania pomiarowych baz danych.

W najbliższym okresie jest konieczne:

- zaprojektowanie i wykonanie stanowisk badań oporu cieplnego drzwi i fragmentów fasad oraz ram okiennych metodą skrzynki grzejnej,
- wykonanie stacjonarnej skrzyni do badań wodoszczelności i przepuszczalności powietrza przez okna i nawiewniki,
- dostosowanie, uruchomienie i przetestowanie aparatu płytowego do badań oporu cieplnego szyb zespolonych,
- zakupienie aparatów do badań innych cech optycznych poza emisyjnością,
- modernizacja komory do badań trwałości materiałów i wypraw zewnętrznych ścian budynków,
- dokończenie modernizacji komory zimnej stanowiska „hot box”,
- zmodernizowanie skrzyni obrotowej do badań wodoszczelności i przepuszczalności powietrza przez okna połaciowe i nawiewniki,
- dostosowanie aparatu badań ściśliwości materiałów termoizolacyjnych (głównie wełny mineralnej) do wymagań norm polskich i europejskich.

Realizacja wyszczególnionych zamierzeń wymaga dużych nakładów finansowych w roku bieżącym i w latach następnych.

## Bibliografia

- [1] Gołembowicz M.: Opracowanie metodyki badań, zaprojektowanie i wykonanie przyrządów do badań niektórych cech fizycznych przegród i materiałów budowlanych. Praca nauk.-bad. ITB FC-3/65, maszyn., biblioteka ITB
- [2] Rola i zadania Instytutu Techniki Budowlanej w perspektywie lat 1990–2000. ITB, Warszawa 1989
- [3] Dokument Interpretacyjny do Dyrektywy 89/106/EEC dotyczącej wyrobów budowlanych. Wymaganie Podstawowe nr 6 „Oszczędność energii i ochrona ciepła”. ITB, Warszawa 1996
- [4] CEN/TC 88 N 803 E „Thermal insulating materials and products”. Programme of work, 1999-08-23
- [5] CEN/TC 89 N 771 E „Thermal performance of buildings and building components”. Programme of work, 2000-12-20

## MODERNIZED LABORATORY OF THERMAL INSULATION IN ITB

### Summary

The tests of hygrothermal properties of building materials and envelopes started in ITB since 50. In 1961 the Department of Thermal Physics was formally established and transferred in 1962 (altogether with the Department of Acoustics from main building at 1 Filtrowa St. to new building on

territory at 21 Ksawerów. In that buildings testing facilities were – relatively modern as for contemporary countries of ECE in mid 60. – but they aged morally with passing years. The scope of tests and capacity of laboratory have not been fit with the needs of market economy, where hygrothermal properties of building products play very active role. Therefore in 1994 the Department of Thermal Physics formulated long term program of its development, comprising also extension and modernization of Thermal Insulation Laboratory. On that basis in 1998–1999 the new building was designed and in November 2000 completed. Further development of Laboratory as result of construction of other testing facilities and purchase of complementary apparatus is foreseen.

*Praca wpłynęła do Redakcji 19 II 2001*