

EKSPERTYZA STANU TECHNICZNEGO

TEMAT: PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA BUDYNKU MAGAZYNOWEGO NR 13
W RAMACH ZAMIERZENIA INWESTYCYJNEGO „REMONT I BUDOWA
CENTRUM KOMPETENCJI MIKROELEKTRONIKI I FOTONIKI II”
ZLOKALIZOWANEGO W KOMPLEKSIE BUDYNKÓW NA DZIAŁKACH
NR 2/1 I 2/2, OBR. 1-04-04, PRZY AL. LOTNIKÓW 32/46 W
WARSZAWIE (DZIELNICA MOKOTÓW).

INWESTOR: SIEĆ BADAWCZA ŁUKASIEWICZ -
INSTYTUT MIKROELEKTRONIKI I FOTONIKI
ul. Lotników 32/46, 02-668 Warszawa

LOKALIZACJA: Budynek nr 13
Instytutu Mikroelektroniki i Fotoniki
al. Lotników 32-46, 02-668 Warszawa
Działki nr **2/1, 2/2** obr. **1-04-04** Warszawa – Mokotów

PROJEKTANT: mgr inż. Jarosław Ruchała

OPRACOWAŁ: mgr inż. Jarosław Ruchała

KRAKÓW, marzec 2025

Spis treści

1.	PRZEDMIOT OPRACOWANIA.	3
2.	LOKALIZACJA.	3
3.	INWESTOR.	3
4.	OPIS KONSTRUKCJI ISTNIEJĄCYCH BUDYNKÓW.	4
5.	OGNIOODPORNOŚĆ BUDYNKU.	8
6.	OPIS PLANOWANYCH PRAC BUDOWLANYCH.	10
7.	WNIOSKI I ZALECENIA.	12

1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest ocena stanu technicznego budynku nr 13, określenie ognioodporności elementów konstrukcyjnych budynku oraz analiza możliwości przeprowadzenia przebudowy i rozbudowy wraz ze zmianą sposobu użytkowania i układu funkcjonalnego oraz lokalizacji nowego wyposażenia technologicznego w planowanym zakresie.

2. Lokalizacja.

Budynek nr 13 zlokalizowany jest w Warszawie przy al. Lotników 32-46. Wchodzi on w skład kompleksu „Instytutu Fizyki PAN”, użytkowanych przez IMiF - Sieć Badawczą Łukasiewicz – Instytut Mikroelektroniki i Fotoniki.



Rys.1. Plan sytuacyjny (źródło: geoportal2.pl)

3. Inwestor.

Sieć Badawcza Łukasiewicz

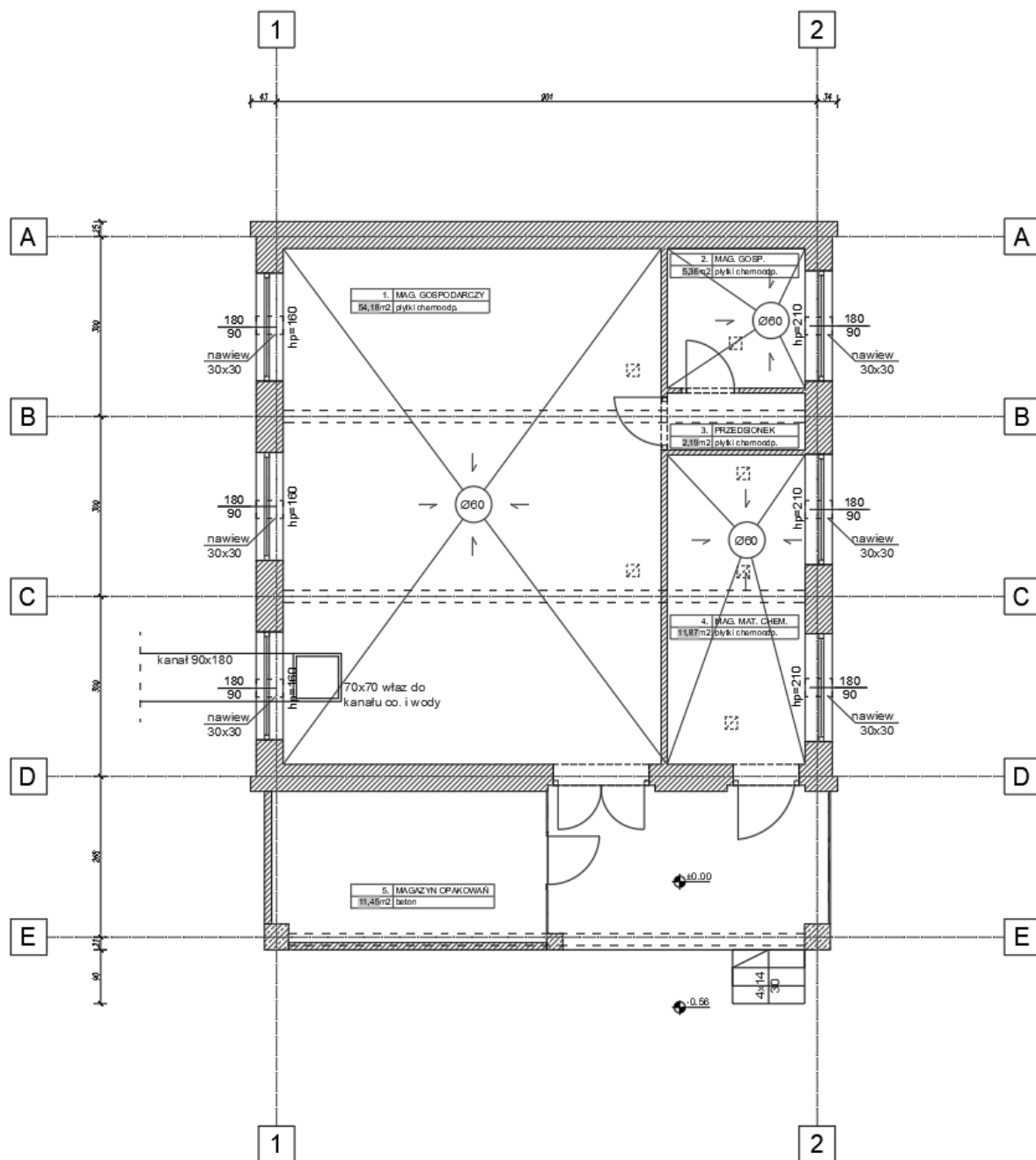
Instytut Mikroelektroniki i Fotoniki

al. Lotników 32/46, 02-668 Warszawa

4. Opis konstrukcji istniejących budynków.

Przedmiotowy budynek nr 13 jest obiektem wolnostojącym, jednokondygnacyjnym, niepodpiwniczonym, ze stropodachem płaskim.

Budynek powstał na przełomie lat 60-tych i 70-tych ubiegłego wieku. Rzut poziomy budynku ma kształt prostokąta o wymiarach ok **9,60x12,20m**, wysokość budynku od poziomu terenu wynosi ok 4,50m. Bryła budynku w zakresie osi 1-2/A-B obudowana została ścianami pełnymi, natomiast w części osi 1-2/D-E została zadaszona i częściowo osłonięta lekką ścianką ażurową wydzielającą zewnętrzną przestrzeń magazynową.



Rys.2. Rzut poziomy (inventaryzacja architektoniczna)



Zdjęcie 1. Elewacja frontowa (inwentaryzacja fotograficzna)

Budynek posadowiono w sposób bezpośredni za pomocą ław oraz stóp fundamentowych. Główną konstrukcję nośną stanowią zewnętrzne ściany murowane oraz słupy żelbetowe o wymiarach 40x43cm. Ściany nośne, zewnętrzne o grubości ok 45cm zostały wymurowane z cegły pełnej. Na ścianach zewnętrznych oparto stalowe belki nośne dla poszycia dachu. Poszycie dachu wykonano z płyt korytkowych (panwiowych) opartych na belkach nośnych oraz wieńcach żelbetowych stanowiących zakończenie ścian murowanych. Belki nośne stanowiące podparcie płyt panwiowych wykonano z zastosowaniem profili stalowych (dwóch kształtowników typu C tworzących profil zamknięty, prostokątny o przekroju ok 20x30cm). W miejscach oparcia stalowych belek nośnych, widoczne są zarysowanie sygnalizujące o braku ciągłego wieńca na ścianie murowanej dla rozłożenia sił pionowych przekazywanych z belek.



Zdjęcie 2. Oparcie stalowej belki nośnej dachu na ścianie zewnętrznej (inwentaryzacja fotograficzna)

Stalowe belki nośne dachu, nie posiadają zabezpieczenia antykorozyjnego w związku z powyższym, na całej powierzchni pokryte są warstwą rdzy.

Zarysowania ścian zewnętrznych widoczne są również w innych miejscach, co sygnalizuje o braku dostatecznej ilości ściągów poziomych (wieńców). Zarysowania występują w miejscach tzw. karbów konstrukcyjnych lub w ich bezpośrednim sąsiedztwie.



Zdjecie.3. Zarysowania ścian zewnętrznych (inventaryzacja fotograficzna)

Strefa wejściowa do budynku prowadzi przez zewnętrzną rampę załadunkową, wyniesioną względem przyległego terenu. Nad rampą zlokalizowane jest zadaszenie, stanowiące kontynuację dachu budynku. Podparcie zadaszenia, stanowią dwa słupy żelbetowe, na których ułożono belkę stalową wraz z płytami panwiowymi.

W połowie rozpiętości zadaszenia, zlokalizowany jest pośredni element usztywniający dla murowanej ściany ażurowej (trząpień żelbetowy).



Zdjecie.4. Zadaszenie nad strefą wejściową (inventaryzacja fotograficzna)

5. Ognioodporność budynku.

Dla przedmiotowego budynku z uwagi na § 213.2c (WT) nie ma konieczności określania klasy odporności pożarowej budynku. Na potrzeby prac projektowych, założono przyjęcie klasy „E” z uwagi na przyporządkowane dla budynku klasy elementów oddzielania przeciwpożarowego.

Budynek wzniesiony został ponad 50lat temu, wszelkie elementy nośne budynku spełniały wymagania ochrony przeciwpożarowej budynku zgodnie z ówczesnymi warunkami technicznymi. Od czasu wzniesienia budynku wymagania w zakresie ochrony pożarowej uległy zmianie.

W związku z powyższym, uwzględniając obecnie obowiązujące przepisy dla budynku zaklasyfikowanego do klasy „E” odporności pożarowej, elementy budynku muszą spełnić wymagania zgodnie z poniższą tabelą

Tabela 1. Klasa odporności ogniowej elementów budynku wymagana obecnie obowiązującymi przepisami

Klasa odporności pożarowej budynku	Klasa odporności ogniowej elementów budynku ⁵⁾					
	główna konstrukcja nośna	konstrukcja dachu	strop ¹⁾	ściana zewnętrzna ^{1) 2)}	ściana wewnętrzna ¹⁾	przekrycie dachu ³⁾
1	2	3	4	5	6	7
„A”	R 240	R 30	REI 120	EI 120 (o↔i)	EI 60	RE 30
„B”	R 120	R 30	REI 60	EI 60 (o↔i)	EI 30 ⁴⁾	RE 30
„C”	R 60	R 15	REI 60	EI 30 (o↔i)	EI 15 ⁴⁾	RE 15
„D”	R 30	(–)	REI 30	EI 30 (o↔i)	(–)	(–)
„E”	(–)	(–)	(–)	(–)	(–)	(–)

Budynek zostanie podzielony na dwie strefy pożarowe ZL oraz PM.

Zakłada się, że strefy pożarowe ZL i PM zostaną oddzielone od siebie ścianami oddzielania przeciwpożarowego w klasie REI60. Do strefy ZL zaliczona została część laboratoryjna z zapleczem. Pomieszczenie aparaturowe i gazów technicznych stanowić będą strefę PM.

Słupy

Słupy żelbetowe o wymiarach 43x40cm.

Tabela 2. Minimalne wymiary i otulenie osiowe dla słupów żelbetowych o przekroju prostokątnym lub kołowym.
Metoda A

Standardowa odporność ogniowa	Minimalne wymiary (mm) Szerokość słupa b_{min} /otulenie osiowe a głównych prętów			
	Słupy nagrzewane z więcej niż jednej strony			Nagrzewane z jednej strony
$\mu_{\varphi} =$	0,2	0,5	0,7	0,7
R 30	200/25	200/25	200/32 300/27	155/25
R 60	200/25	200/36 300/31	250/46 350/40	155/25
R 90	200/31 300/25	300/45 400/38	350/53 450/40**	155/25
R 120	250/40 350/35	350/45** 450/40**	350/57** 450/51**	175/35
R 180	350/45**	350/63**	450/70**	230/55
R 240	350/61**	450/75**	-	295/70
** Minimum 8 prętów Dla słupów sprężonych należy powiększyć odległość osiową zgodnie z 4.2.2 (4) w.t.				
$\mu_{\varphi} = N_{Ed\varphi} / N_{Rd}$ - współczynnik redukcji poziomu obciążenia obliczeniowego w sytuacji pożarowej ; $N_{Ed\varphi}$ - obliczeniowe obciążenie osiowym w sytuacji pożarowej ; N_{Rd} - obliczeniowa nośność słupa w warunkach temperatury normalnej,				

Uwzględniając przekrój poprzeczny, słupy mogłyby spełnić wymagania klasy R60, jednak ze względu na wymagania dla minimalnej grubości otuliny zbrojenia, przyjmuje się, że spełnią wymagania klasy R30. W przypadku konieczności uzyskania większego parametru nośności słupów, należy zweryfikować grubość minimalnej otuliny oraz zaprojektować jej dostosowanie do wskazanych wymagań.

Belki nośne

Belki nośne wykonane z kształtowników stalowych, nie posiadają żadnego zabezpieczenia przeciwpożarowego. W związku z powyższym są bezklasowe w zakresie parametru nośności „R”. Zgodnie z przepisami, dla budynków w klasie „E” odporności ogniowej nie stawia się wymagań nośności dla belek konstrukcyjnych dachu.

Dach

Stropodach wykonany jest płyt korytkowych (panwiowych) opartych na belkach stalowych i ścianach zewnętrznych. Panwie zostały ułożone tzw. „korytem do dołu” tworząc w ten sposób płaską powierzchnię od góry, na której wykonane jest poszycie dachu.

W dokumentacji archiwalnej brak informacji o ognioodporności zastosowanych płyt. Przyjmuje się, że podawany parametr dla obecnie dostępnych na rynku płyt jest zgodny z kartami katalogowymi płyt panwiowych spełniających wymagania REI 15. Uwzględniając powyższe dane, poszycie nośne dachu spełnia wymagania ochrony przeciwpożarowej.

Ściany murowane

Ściany murowane nośne wykonane są z zastosowaniem zaprawy murarskiej cementowo – wapiennej.

6. Opis planowanych prac budowlanych.

Wymiana stropodachu

Nowa aranżacja architektoniczna oraz funkcja użytkowa budynku wymaga zwiększenia wysokości w świetle kondygnacji. W celu dostosowania kondygnacji do wymaganej wysokości przewiduje się ”podniesienie” poziomu stropodachu.

W pierwszej kolejności zakłada się rozbiórkę istniejącego stropodachu wraz z belkami stalowymi. W związku z występowaniem zarysowań ścian w strefie oparcia belek oraz nadproży (drzwiowych i okiennych) należy przewidzieć rozebranie fragmentów ścian zewnętrznych w najbliższym otoczeniu rys, celem wykonania nowego przemurowania.

Wykonywanie nowego muru, należy wykonywać z materiałów o zbliżonych parametrach wymiarowych oraz wytrzymałościowych. W związku z koniecznością zwiększenia wysokości ścian istniejących, należy wykonać obwodowy wieniec spinający, na wysokości „wierzchu istniejącego muru” lub spodu istniejących nadproży. W poziomie projektowanego stopu, należy zaprojektować drugi poziom „spięcia” obwodowego. Nowy strop musi pełnić również funkcje przepony poziomej. Na etapie prac realizacyjnych, po skuciu tynków wewnętrznych należy dokonać oceny stanu ścian zewnętrznych, czy nie będą wymagać konieczności wykonania pionowych słupów spinających ściany w pionie.

Na podwyższonych ścianach, należy wykonać nowy strop. Zakłada się konstrukcję żelbetową dla nowego stropodachu. Na obecnym etapie założono płaski strop dla swobodnego

przewodzenia instalacji. W celu optymalizacji grubości płyty, przewiduje się możliwość zastosowania belek. Przy zastosowaniu belek dla podparcia stropu, należy zweryfikować na etapie projektu wielobranżowego, wymaganą wysokość przestrzeni instalacyjnej.

Projektowany stropodach powinien umożliwiać lokalizację urządzeń technicznych, itp. Na obecnym etapie zakłada się, że urządzenia instalacyjne zmieszczą się na powierzchni dachu. Alternatywnie, zakłada się również możliwość lokalizacji strefy technicznej na poziomie przyległego terenu. W przypadku lokalizowania urządzeń „na terenie” należy zaprojektować podkonstrukcję stalową dla posadowienia urządzeń oraz instalacji, analogicznie dla urządzeń na dachu.

Zmiany w zewnętrznej ślusarce drzwiowej i okiennej

Większość zmian w zakresie wymiany, dostosowania ślusarki drzwiowej i okiennej wykonywana będzie w istniejących otworach bez zmiany ich wymiarów. Część istniejących otworów okiennych oraz instalacyjnych zostanie zamurowana. Zamurowania należy wykonywać wykorzystując materiały o zbliżonych parametrach wytrzymałościowych oraz wymiarowych z zastosowaniem zaprawy cementowo – wapiennej lub cementowej z plastifikatorami. Do murowania oraz zamurowania otworów należy zastosować łączniki stalowe zabezpieczające przed przesuwem poziomym. Dla nowo wykonywanych otworów drzwiowych i okiennych należy zaprojektować nadproża stalowe lub żelbetowe.

Wykonanie ścian oddzielenia przeciwpożarowego

Nowy układ architektoniczny wraz ze scenariuszem ppoż. zakłada wydzielenie w budynku stref pożarowych. Wydzielenie stref wymagać będzie wykonania nowych ścian oddzielenia przeciwpożarowego. Ściany oddzielenia przeciwpożarowego zgodnie z przepisami należy wznosić na własnym fundamencie.

Wykonanie nowej posadzki na gruncie

W obrębie całego budynku przewiduje się usunięcie istniejących warstw posadzki, ewentualnie kanałów technologicznych zlokalizowanych pod posadzką a następnie wykonanie nowej posadzki na gruncie, na niższym poziomie niż istniejąca.

Wykonując nową posadzkę na gruncie, należy wykonać również nową warstwę hydroizolacji poziomej pod posadzką oraz odtworzyć metodą iniekcji ciśnieniowej poziomą izolację w ścianach i słupach wraz z pionową izolacją ścian. W trakcie wykonywania nowych warstw hydroizolacji należy zapewnić ciągłość hydroizolacji na styku posadzki ze ścianami

i słupami. Nowa posadzka musi również posiadać warstwę termoizolacji zgodnie z obowiązującymi wymaganiami.

W budynku będą zlokalizowane urządzenie generujące drgania (w części technicznej) oraz urządzenia o „podwyższonej czułości na drgania” (w części laboratoryjnej). Projektując nową posadzkę należy wziąć pod uwagę wymagania w zakresie ochrony przed drganiami z otoczenia. Posadzkę (fundament) pod „czułe” urządzenia należy odizolować przekładką wibroizolacyjną od pozostałej części posadzki w budynku. Dodatkowo „grubość fundamentu” pod urządzeniami należy wykonać zgodnie z wymaganiami producenta w zakresie minimalnej grubości płyty fundamentowej. Grubość fundamentu wpływać będzie na zdolność „do tłumienia” drgań zarówno dochodzących do urządzenia o „podwyższonej czułości” jak również na poziom drgań „odchodzących” od urządzenia.

Na etapie prac projektowych należy wykonać projekt wibroizolacji dla urządzeń generujących drgania, które będą zlokalizowane w budynku. Wibroizolację muszą posiadać zarówno urządzenia czułe na drgania, dochodzące z otoczenia jak również urządzenia generujące drgania np. tokarki, frezarki. Projekt ten musi zawierać również wytyczne, jak należy wykonać weryfikację (pomiar) poziomu skuteczności wibroizolacji po zmontowaniu urządzenia.

7. Wnioski i zalecenia.

Stan techniczny budynku nr 13 pozwala na bezpieczne prowadzenie prac przebudowy. Dla zachowania nie pogorszonego stanu technicznego oraz bezpieczeństwa użytkowania budynku, zarówno w trakcie prowadzenia prac jak i po ich zakończeniu należy uwzględnić następujące zalecenia:

- 1) Wszelkie prace rozbiórkowe i wyburzeniowe należy prowadzić pod nadzorem osoby uprawnionej.
- 2) W trakcie prac wykonawczych należy dokonać oględzin odsłanianych węzłów konstrukcyjnych w celu stwierdzenia czy nie występują lokalne uszkodzenia. W trakcie opracowywania opinii budynek był użytkowany co uniemożliwiało dokonywania odkrywek.
- 3) Zakres przewidywanych zmian architektonicznych generować będzie zwiększenie sił wewnętrznych w elementach konstrukcyjnych. Wstępnie przewiduje się zwiększenie sił wewnętrznych o ok 10-20%. Na etapie prac projektowych należy dokonać obliczeniowego sprawdzenia czy istniejące przekroje są wystarczające ze względu na stan SGN oraz SGU. W przypadku braku nośności należy opracować projekt wzmocnienia elementów konstrukcyjnych (fundamenty, ściany) .

- 4) W zakresie fundamentów należy przewidzieć wykonanie wzmocnienia łąw fundamentowych jeśli wzrost naprężeń pod fundamentami ulegnie zwiększeniu o wartość większą niż 20%. Zgodnie z literaturą techniczną stałe obciążenie gruntu poprawia jego parametry. W związku z tym, że w rejonie planowanej inwestycji nie występują zjawiska geologiczne typu osuwiska lub inne mogące stwarzać zagrożenia dla budynku oraz fakt, że grunt jest dociążany ponad 50lat pozwala to na przyjęcie, że parametry podłoża gruntowego uległy poprawie w wyniku występującej konsolidacji pod wpływem długotrwałego obciążenia.