



**PROJEKTOWANIE BUDOWLANE** Hanna Dudziak  
ul. Sienkiewicza 123/4  
50-346 Wrocław  
tel. 601 84 23 27  
e-mail hania.dudziak@op.pl

**EKSPERTYZA OKREŚLAJĄCA NOŚNOŚĆ STROPU NAD PIWNICĄ  
BUDYNKU W ASPEKCIE UMIESZCZENIA NA PARTERZE SPRZĘTU  
WYSZCZEGÓLNIONEGO W ZLECENIU**



**Adres:** ul. Parkowa 34, dz. nr 15/1, 15/2, 16  
obręb: Zalesie, A.M. 15 Wrocław,

**Inwestor:** UNIWERSYTET MEDYCZNY WE WROCŁAWIU.  
ul. L. Pasteura 1, 50-367 WROCŁAW

**Opracowanie:** mgr inż. Hanna Dudziak

**Wrocław, luty 2023**

## SPIS TREŚCI:

1. DANE OGÓLNE .....	3
1.1. Przedmiot opracowania .....	3
1.2. Cel opracowania .....	3
1.3. Zakres opracowania .....	3
2. PODSTAWA OPRACOWANIA .....	3
2.1. Formalna podstawa opracowania .....	3
2.2. Merytoryczna podstawa opracowania .....	3
3. OPIS TECHNICZNY STROPU WRAZ Z ANALIZĄ UDOSTĘPNIONYCH DOKUMENTACJI .....	4
4. STAN TECHNICZNY STROPU .....	7
5. ANALIZA NOŚNOŚCI STROPU .....	8
6. SPRAWDZENIE WYTEŻENIA ELEMENTÓW STROPU W PRZYPADKU USTAWIENIA SPRZĘTU .....	11
7. SCHEMAT ROZMIESZCZENIA ISTNIEJĄCYCH BELEK STROPU NAD PIWNICĄ, ROZMIESZCZENIA SPRZĘTU ORAZ PODPÓR W PIWNICACH .....	11
8. WNIOSKI I ZALECENIA .....	13

## **1. DANE OGÓLNE**

### **1.1. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest ekspertyza dotycząca nośności stropu znajdującego się nad pomieszczeniami węzła ciepłego, zlokalizowanego w piwnicy budynku Zakładu Ratownictwa Medycznego Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu.

### **1.2. Cel opracowania**

Celem opracowania jest określenie możliwości ustawienia sprzętu o stosunkowo dużej masie na stropie odcinkowym nad piwnicą

### **1.3. Zakres opracowania**

Zakres opracowania obejmuje:

- ocenę stanu technicznego stropu wraz z wykonaniem niezbędnych odkrywek,
- analizę dokumentacji archiwalnej udostępnionej przez archiwum budowlane miasta Wrocławia oraz z 1978, udostępnionej przez Uniwersytet Medyczny, sprawdzającą zgodność konstrukcji z dokumentacją,
- ustalenie (na podstawie dostępnych archiwalnych obliczeń oraz literatury) naprężeń dopuszczalnych dla zastosowanej stali,
- sprawdzenie wyężenia elementów stropu w przypadku ustawienia sprzętu wraz z określeniem czy konstrukcja stropu stanowi zagrożenie dla życia i mienia,
- ustalenie wymaganych wzmocnień lub dodatkowych podparć belek stropowych,
- sporządzenie dokumentacji fotograficznej,
- wnioski i zalecenia dotyczące dalszej eksploatacji (z uwzględnieniem koncepcji ustawienia sprzętu).

## **2. PODSTAWA OPRACOWANIA**

### **2.1. Formalna podstawa opracowania**

Formalną podstawę opracowania stanowi zlecenie Działu Nadzoru Inwestycji i Remontów Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu.

### **2.2. Merytoryczna podstawa opracowania**

Merytoryczną podstawę opracowania stanowią:

- wizje lokalne obiektu,
- pomiary inwentaryzacyjne i identyfikacyjne,
- badania makroskopowe (organoleptyczne),

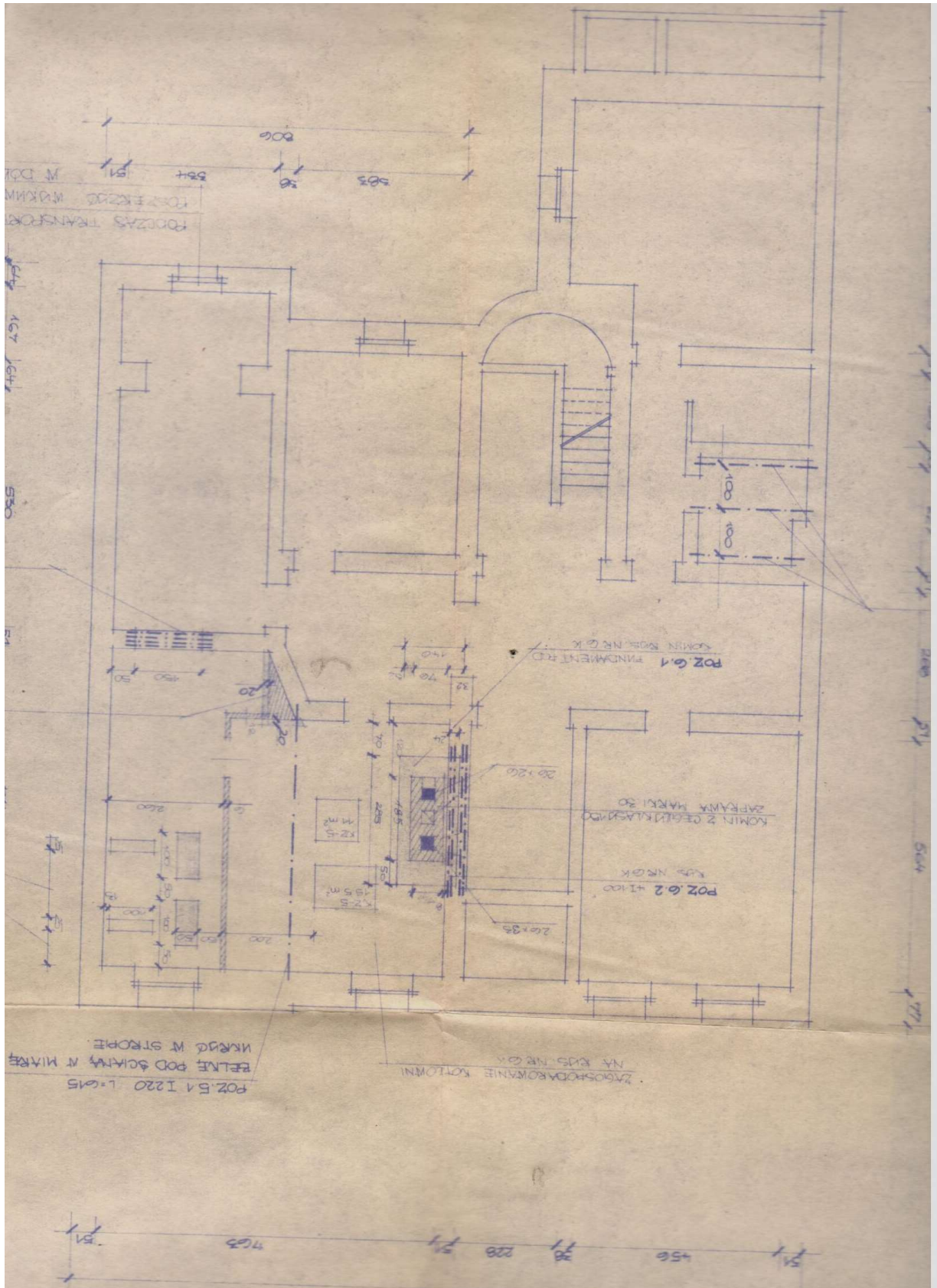
- fragmenty archiwalnej dokumentacji technicznej udostępnionej przez archiwum budowlane miasta Wrocławia oraz dokumentacji remontowej z 1978 roku,
- literatura techniczna i obowiązujące aktualnie normy przedmiotowe.

### **3. OPIS TECHNICZNY STROPU WRAZ Z ANALIZĄ UDOSTĘPNIONYCH DOKUMENTACJI**

Budynek, w którym znajduje się przedmiotowy strop, został wzniesiony około roku 1900 (projekt wykonany został w roku 1901) jako budynek mieszkalny. Jest umieszczony w Gminnej Ewidencji Zabytków. Po wojnie pełnił funkcję domu studenckiego, obecnie budynek pełni funkcję obiektu dydaktycznego. Przez okres ponad 100 lat część pomieszczeń była dopasowywana wraz ze zmianami przeznaczenia. W roku 1978 obiekt został poddany kompleksowemu remontowi polegającym na wymianie drewnianych stropów powyżej parteru na stropy WPS. W projekcie remontu obciążenie użytkowe przyjęto jak dla pomieszczeń mieszkalnych równe  $150 \text{ kg/m}^2$ , w korytarzach  $200 \text{ kg/m}^2$  i na strychu  $120 \text{ kg/m}^2$ . W części konstrukcyjnej projektu z roku 1978 napisano – „Strop masywny nad piwnicą pozostaje bez zmian. Jedyne pod ścianką działową, między pomieszczeniami 191 i 102, założyć należy belki stalowe”. W poz. 5.1 obliczono belkę pod ściankę – obciążenie przyjęto jedynie ścianką, zastosowano I 220.

Przeanalizowano udostępniony przez Archiwum budowlane rzut piwnic, na którym została wrysowana projektowana konstrukcja stropu, oraz fragment obliczeń statycznych tego fragmentu stropu. Konstrukcja stropu niezgodna jest z zastanym stanem stropu. W projekcie z 1901 roku przewidziano słup zlokalizowany centralnie w pomieszczeniu piwnicznym, (nieprzedzielonym jeszcze ścianką działową). Na murowanym słupie o przekroju  $11\frac{1}{2}c \times 11\frac{1}{2}c$  ( $38 \times 38 \text{ cm}$ ) oraz na ścianie klatki schodowej i ścianie szczytowej oparty jest dwuprzęsłowy podciąg z I 280. Podciąg ma rozpiętości  $3,80 - 3,80 \text{ m}$  i stanowi pośrednią podporę dla dwuprzęsłowych belek I 200 i I 150. Większy przekrój belki wynika z większej rozpiętości przęsła w części obiektu, wynoszącej  $4,32 \text{ m}$  (pozostałych  $2,82 \text{ m}$ ). Obecnie (oraz w roku 1978) w piwnicy nie występuje murowany słup ani podciąg. Belki są jednoprzęsłowe, po wykonaniu odkrywki zidentyfikowano przekroje jako I 230 (szerokość stopki  $102 \text{ mm}$ ) oraz I 250 (szerokość stopki  $110 \text{ mm}$ ). Przekroje takie nie występują w polskich programach hutniczych- stąd wynika że są to belki poniemieckie. Identyfikacji tych przekrojów dokonano na podstawie „Eisen im Hochbau”, wydanej w Berlinie w 1924 roku.





**RZUT PIWNIC z naniesionym podciągim pod ściankę, domurowaniem ukośnej ściany i nowoprojektowanymi kominami wg projektu z 1978 roku**

Pomieszczenie w lewym górnym narożniku – do roku 1978 ubiegłego wieku było pomieszczeniem jednoprzestrzennym. W grudniu 1978 wykonano projekt kompleksowego remontu, w którym dokonano podziału pomieszczenia wydzielając mniejsze pomieszczenie na węzeł cieplny. Ostatecznie WPEC zajęło oba pomieszczenia – urządzenia węzła znajdują się w pomieszczeniu większym, przyległym do ściany wejściowej klatki schodowej. W pomieszczeniu tym pogłębiono posadzkę –widoczna jest odsadzka fundamentów. Wysokość pomieszczenia powiększono o około 50 cm.

Konstrukcja stropu nie jest pokazana na żadnej z dostępnych dokumentacji. Z uwagi na zastosowane przekroje belek, nie stosowane w polskich programach hutniczych należy przyjąć, że strop został przeprojektowany i wykonany przed zakończeniem drugiej wojny światowej. Belki w południowej części piwnic rozmieszczone zostały w odległościach 1,17 – 1,37 m.



Odkrytki w celu identyfikacji belek stropowych nad piwnicą

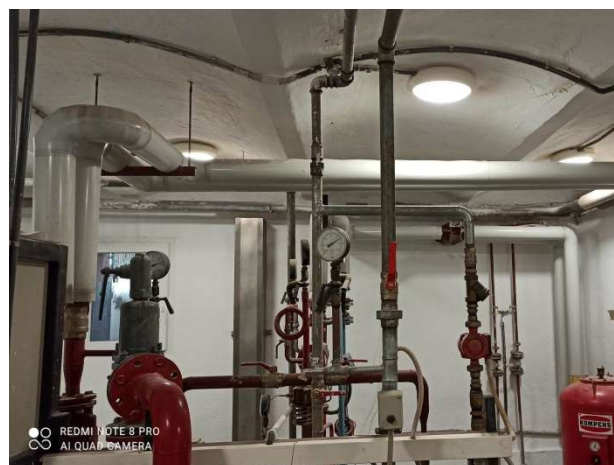
#### 4. STAN TECHNICZNY STROPU

Przeprowadzone oględziny wykazały, że strop jest w stanie dobrym. Dokumentacja fotograficzna z roku 2019, udostępniona przez Dział Nadzoru Inwestycji i Remontów Uniwersytetu Medycznego, wykonana przed osuszeniem piwnic –po skuciu tynków wykazuje brak jakichkolwiek pęknięć w sklepieniach. Belki stropu odcinkowego nie mają uszkodzeń korozyjnych. Dolne stopki są owinięte siatką Rabitza i otynkowane. Nie jest widoczne nadmierne ugięcie belek, co potwierdza ich wystarczającą nośność. Należy tu podkreślić, że belki stropu odcinkowego były projektowane na obciążenia użytkowe występujące w pomieszczeniach mieszkalnych – przed wojną budynek był użytkowany jako mieszkalny, po wojnie pełnił funkcję domu studenckiego – projekt z roku 1978 przyjął

obciążenia użytkowe takie identyczne jak przed wojną – 150 kG/m<sup>2</sup>. Należy dodać, że nośność stropu nad piwnicą nie została poparta żadnymi obliczeniami statycznymi.



Fotografie z roku 2019- dobry stan stropu



Fotografie z roku 2023- strop został otynkowany (gładź) oraz pomalowany

## 5. ANALIZA NOŚNOŚCI STROPU

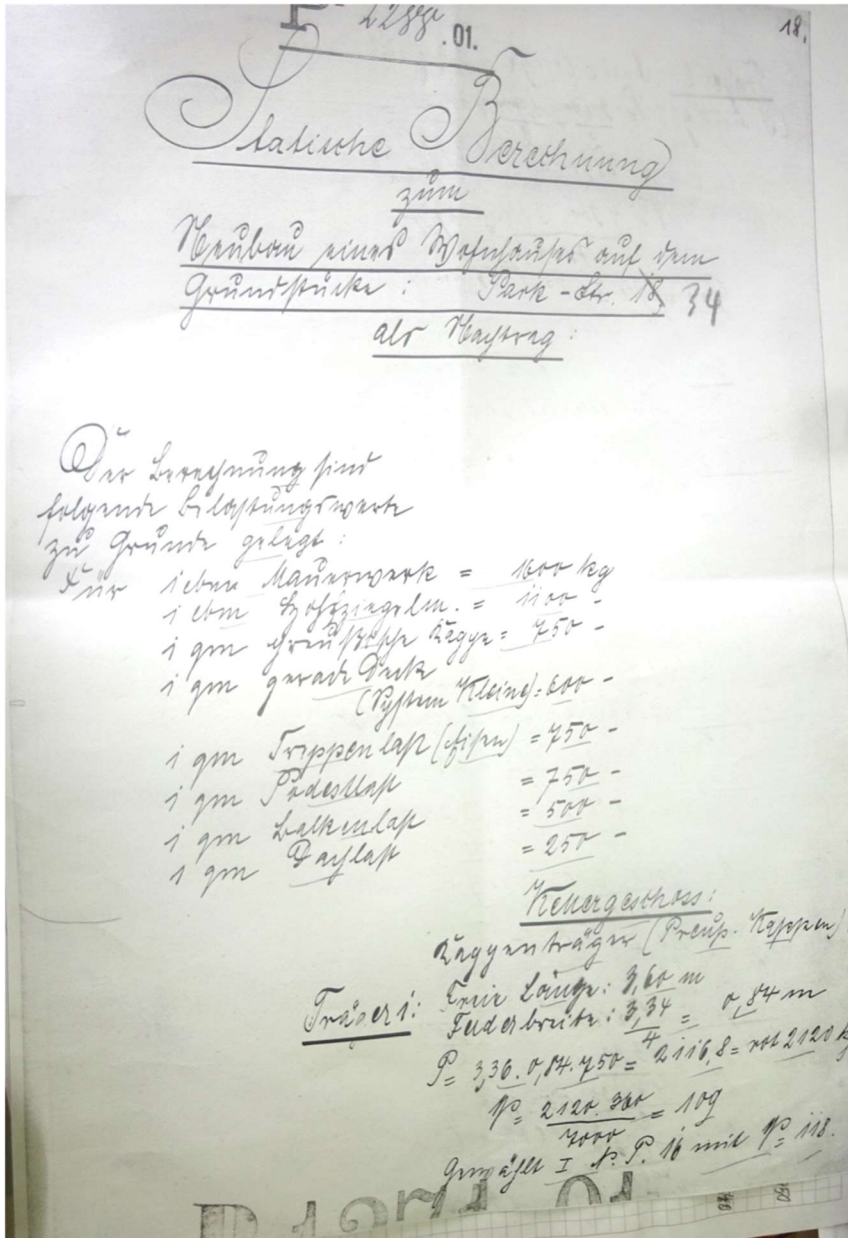
Jak wspomniano w powyższych punktach nie odnaleziono obliczeń dotyczących istniejącej wersji stropu. Rozmieszczenie belek (odległości między belkami) wynosi od 1,17 do 1,37 m, tymczasem w projekcie archiwalnym odległości te wynoszą 0,75-0,9 m poza przedsiódkiem gdzie odległości wynoszą 0,9 -1,2 m. Zastosowano także inne przekroje belek – zamiast I 150, I 160 i I 200 wbudowano I 230 i I 250.

Wykonano analizę nośności belek, przyjmując obciążenia wg projektu archiwalnego. Ustalono, że obciążenia przyjęte przy zmianie stropu nie różniło się od obowiązujących w czasie realizacji stropu – budynek do końca wojny pełnił funkcję mieszkalną. Metodą nieniszczącą (czujnikiem Bosch GMS 120 Professional) potwierdzono obecność podciągu pod ścianką działową, zaprojektowanego w 1978. Podciąg ten, liczony jedynie na ciężar



ścianki działowej, dzieli pomieszczenie w narożniku północno-wschodnim na dwa osobne pokoje.

Obciążenie przyjęte w projekcie archiwalnym (wraz z obciążeniem użytkowym) wynosi 750 kG/m<sup>2</sup>, z przeprowadzonej analizy obliczeń wynika, iż naprężenia dopuszczalne przyjęto równe 875 kG/cm<sup>2</sup>



Przy takiej nośności stali nie było możliwe zastosowanie przekrojów, które zidentyfikowano w stropie. Prawdopodobnie w czasie budowy zmieniono rodzaj stali, należy dodać, iż od 16.06.1937 roku nie stosowano stali S t00.12 Do elementów i konstrukcji nośnych. Przeprowadzone obliczenia statyczne – analogiczne do archiwalnych

wykazały, że najprawdopodobniej zastosowano stal handlową (Handelsbaustahl). Wartość naprężeń dopuszczalnych dla tej stali wynosi  $1400 \text{ kG/cm}^2$  (140 MPa). Dla tak przyjętej wartości wymagany wskaźnik wytrzymałości wynosi  $294 \text{ cm}^3$ ,

Został przyjęty najbliższy kształtownik o większym wskaźniku tj. I NP23 (I 230) o wskaźniku wynoszącym  $314 \text{ cm}^3$ .

Z przeprowadzonych obliczeń sprawdzających wynika, że nośność belek jest wystarczająca dla pomieszczeń mieszkalnych, natomiast jest zbyt mała dla pomieszczeń biurowych ( $200 \text{ kG/m}^2$ ) oraz dla sal zebrań ( $300 \text{ kG/m}^2$ ). Pokoje, które są nad przedmiotowym stropem nie są obciążone tak jak wskazuje norma i stąd dobry stan stropu.

## **6. SPRAWDZENIE WYTYĘŻENIA ELEMENTÓW STROPU W PRZYPADKU USTAWIENIA SPRZĘTU**

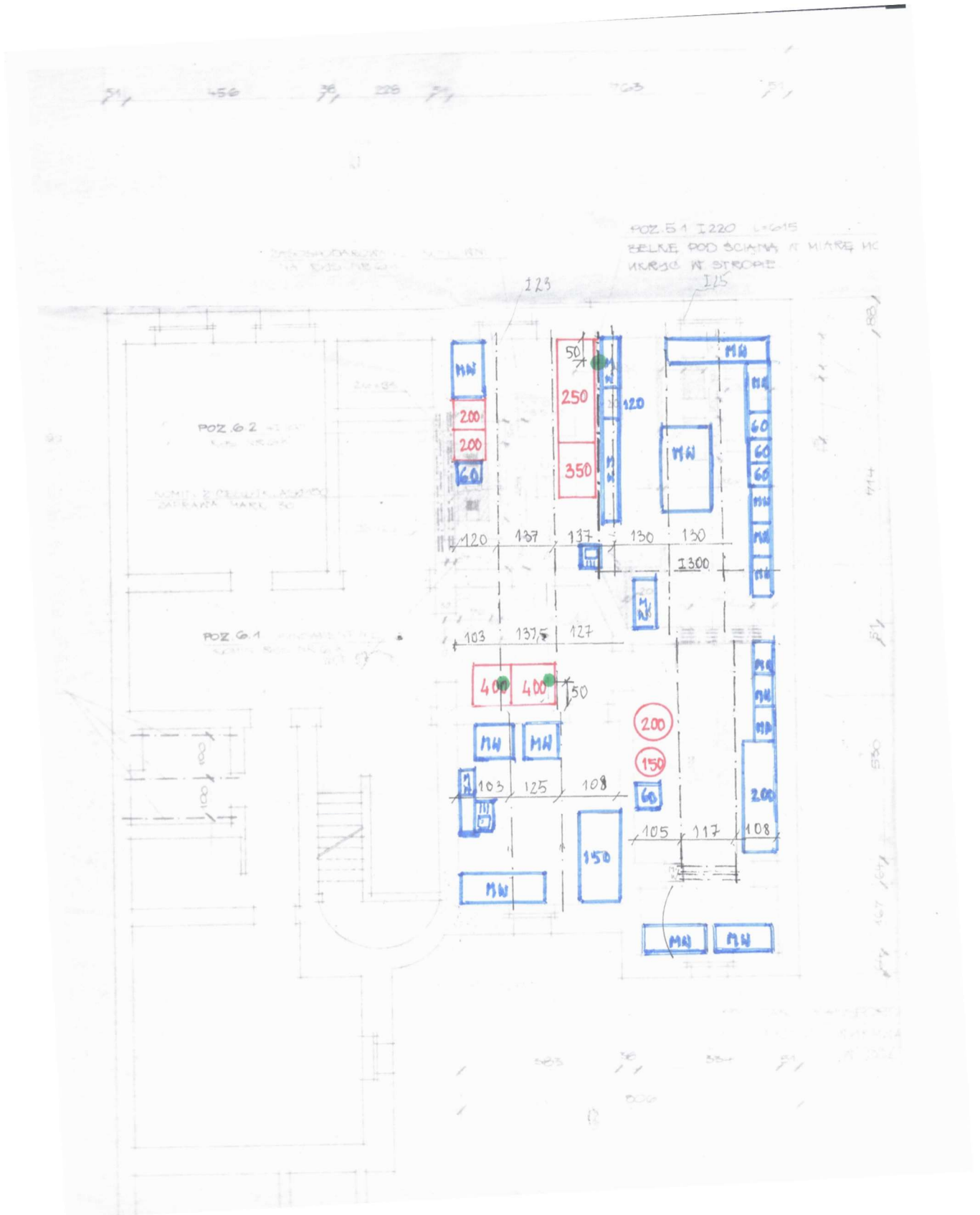
Z przeprowadzonej analizy nośności wynika, że na przęsle przyległym do klatki schodowej można ustawić projektowany sprzęt. Sprzęt ustawiony będzie przy ścianie nośnej, główne obciążenie przekazane będzie na ścianę klatki schodowej. Nie jest również konieczne podpieranie pierwszej belki, gdyż po lewej stronie nie ma obciążeń sprzętem, a po prawej 1/3 nie jest obciążona, gdyż znajduje się tu wolnostojący komin. Zwiększenie obciążenia użytkowego trzeciej belki wskazuje, iż przekroczone zostaną naprężenia dopuszczalne. Belkę należy podeprzeć w odległości około 0,5 m od ściany nośnej.

Należy także podeprzeć belki w korytarzu, pod zamrażarki niskotemperaturowe o wadze  $2 \times 400 \text{ kg}$ . Podpory należy wykonać w odległości 0,5 m od ściany podłużnej korytarzowej (pod zamrażarkami).

## **7. SCHEMAT ROZMIESZCZENIA ISTNIEJĄCYCH BELEK STROPU NAD PIWNICĄ, ROZMIESZCZENIA SPRZĘTU ORAZ PODPÓR W PIWNICACH**

Na szkicu przedstawiono zinventaryzowany rozstaw belek stalowych stropu odcinkowego nad piwnicą. Belki oznaczono kolorem czarnym, cienką linią osiową. Ponadto grubą linią osiową wrysowano istniejący podciąg pod ściankę działową parteru. Podciąg umieszczony jest w wysokości stropu, bezpośrednio pod ścianką działową. Według projektu technicznego konstrukcji z roku 1978 podciąg wykonano z I 220 ze stali St3SX. Kolorem czerwonym oznaczono ciężki sprzęt zaprojektowany do ustawienia w laboratorium. Pozostały sprzęt oznaczono kolorem niebieskim.

Kolorem zielonym zaznaczono konieczne do ustawienia w piwnicy podpory pod sprzęt.



**Ustawienie sprzętu oraz usytuowanie podpór**

## 8. WNIOSKI I ZALECENIA

Na podstawie przeprowadzonych wizji lokalnych obejmujących oględziny stropu, wykonanych odkrywek, wywiadu przeprowadzonego z Właścicielem obiektu, otrzymanej od użytkowników obiektu propozycji ustawienia sprzętu – wraz z wymiarami i ciężarami oraz przeprowadzonych analiz i obliczeń statycznych sformułowano następujące wnioski i zalecenia:

1. Strop między piwnicą a parterem w południowej części obiektu jest w stanie dobrym.
2. W dostępnej dokumentacji nie znaleziono śladów projektu konstrukcyjnego stalowych belek odcinkowego stropu nad piwnicą. Z przeprowadzonych obliczeń i analiz wynika, że strop został przeprojektowany i wykonany przed zakończeniem drugiej wojny światowej. Nie ma zapasu nośności belek- obciążenie użytkowe zarówno w projekcie archiwalnym jak i w projekcie z 1978 roku (nie sprawdzano wtedy nośności belek – założono, że nośność jest wystarczająca) przyjęto jak dla pomieszczeń mieszkalnych równe  $1,5 \text{ kN/m}^2$  ( $150 \text{ kG/m}^2$ ).
3. Dla pomieszczeń laboratorium w obowiązuje wartość minimalna obciążenia  $3,5 \text{ kN/m}^2$  ( $350 \text{ kG/m}^2$ ). Dlatego też dokonano obliczeń dla proponowanego ustawienia sprzętu – założono także, że pokoje nie mogą służyć jako sale zebrań czy też pomieszczenia dydaktyczne, w których może przebywać większa ilość osób.
4. Pod ścianką działową, usytuowaną na sklepieniu nad piwnicą, znajduje się stalowy podciąg – zaprojektowany w projekcie remontu z 1978 r
5. Według oświadczenia użytkowników ciężary oraz ustawienie sprzętu jest ustalone i nie ulegnie zmianie.
6. Skomasowanie na jednej belce, w jednej linii, ciężkiego sprzętu jest rozwiązaniem niefortunnym. Zakładając iż ustawienie sprzętu nie może zostać zmienione zaprojektowano dodatkowe drewniane podpory belek, o przekroju 12/12 cm. Usytuowanie podpór pokazano na załączonym szkicu w poz. 7. Drewno klasy C27.
7. Po umieszczeniu sprzętu w pomieszczeniach parteru nie powinno równocześnie przebywać więcej niż 10 osób, bezpośrednio przy cięższym sprzęcie maksymalnie 1 osoba.

Opracowała mgr inż. Hanna Dudziak  
uprawniona do kontrolowania  
stanu technicznego obiektów budowlanych  
w zakresie wszelkich budynków i innych budowli