

# USŁUGI PROJEKTOWE EKSPERTYZY I BADANIA

Piotr Żabierek

NIP 781-101-60-04

INWESTOR:	INTECH Sp. z o. o. Poznań ul. Kościańska 39
JEDNOSTKA PROJEKTOWA:	<b>USŁUGI PROJEKTOWE EKSPERTYZY I BADANIA PIOTR ŻABIEREK</b>
OBIEKT:	<b>PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEGO BLOKU OPERACYJNEGO I CENTRALNEJ STERYLIZATORNI SZPITALA WOJEWÓDZKIEGO W POZNANIU</b>
ADRES:	<b>Poznań ul. Juraszów 7/19</b>
TEMAT:	<b>EKSPERTYZA KONSTRUKCYJNA</b>
DATA:	<b>Marzec 2008r POZNAŃ</b>

Opracował:	<b>mgr inż. Piotr ŻABIEREK</b> upr. 100/78/Pw, 35/PW/91, Rzeczoznawca Budowlany nr 22/93	
------------	--	---

Nr egz.: **7**

## **Przebudowa i rozbudowa istniejącego Bloku Operacyjnego i Centralnej Sterylizatorni Szpitala Wojewódzkiego w Poznaniu.**

Ekspertyza konstrukcyjna dotycząca oceny stanu technicznego istniejącego budynku pod kątem możliwości rozbudowy i przebudowy.

### **1. Wstęp.**

Koncepcja rozbudowy istniejącego szpitala o pomieszczenia bezpośrednio przylegające i połączone do istniejącej konstrukcji oraz modernizacja istniejącego bloku operacyjnego, wymaga opracowania ekspertyzy co do możliwości jej realizacji jak i wytycznych i zaleceń konstrukcyjnych.

### **2. Materiały wyjściowe do ekspertyzy.**

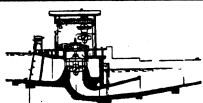
1. Teczka nr B/1/a – budynek łóżkowy, pr. Podstawowy architektoniczny,
2. Teczka nr B/I-b – j.w. konstrukcja – schematy montażu,
3. Teczka C/II – K3 – bud. Diagnostyczno – zabiegowy, konstrukcja , rys. konstr. elementów wylewanych stropów i el. Stalowych,
4. Teczka C/II – K2 – bud. Diagnost. – zabiegowy, rys konstr. el. Wylewane na mokro,
5. Teczka C/II/- K1 – j.w. rys. konstrukcyjne prefabrykaty,
6. Teczka B/II/a tom II br. Architek. Proj. Podstawowy,
7. Teczka B/II/a tom I –budynek diagnostyczno – zabiegowy, proj. Podstawowy,
8. Protokół okresowej kontroli stanu technicznego, budynku łóżkowego, przeprowadzanej raz na 5lat – styczeń 2006r,
9. J.w. lecz przeprowadzanej raz na rok – wrzesień 2007r,
10. Protokół z okresowej kontroli stanu technicznego, budynku diagnostycznego przeprowadzanej raz do roku – wrzesień 2007r,
11. J.w. lecz przeprowadzanej raz na 5 lat – styczeń 2006r,

### **3. Cel i zakres ekspertyzy.**

Celem ekspertyzy jest określenie możliwości, uwarunkowań i wytycznych modernizacji istniejącej części budynku szpitala oraz jego rozbudowy i połączenia z istniejącym obiektem.

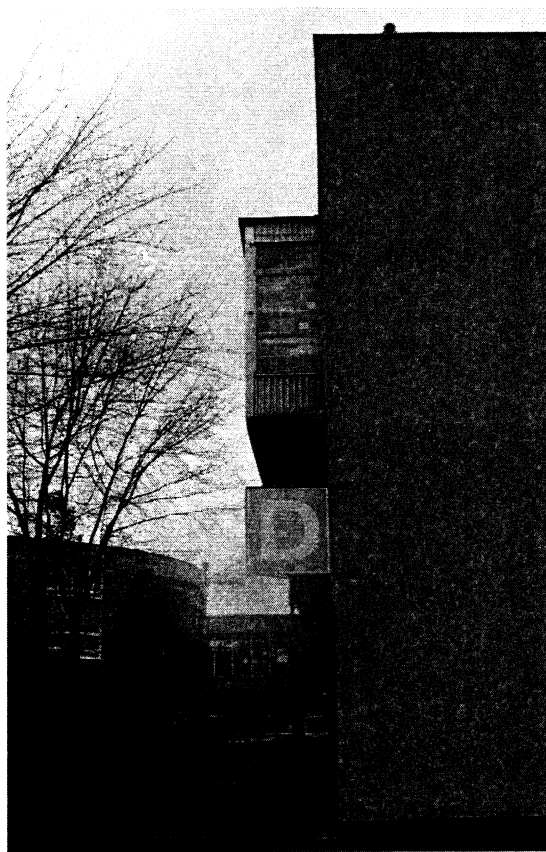
Ekspertyza winna odpowiedzieć na następujące pytania:

1. Możliwości i uwarunkowania montażu central klimatyzacyjnych na dachu?,
2. Uwarunkowań i wytycznych wykonania otworów drzwiowych w ścianach szczytowych (komunikacja między częścią istniejącą a projektowaną) ?,
3. Uwarunkowań i wytycznych zmiany funkcji użytkowania pomieszczeń na II piętrze?,
4. Możliwości posadowienia rozbudowywanej części szpitala w sąsiedztwie budynku diagnostyczno – zabiegowego i budynku łóżkowego?,
5. Możliwości i uwarunkowań likwidacji wspornika?.





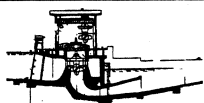
Budynek diagnostyczno-zabiegowy



Budynek diagnostyczno-zabiegowy przewieszenie wspornikowe

#### **4.2. Budynek łóżkowy**

Budynek łóżkowy jest całkowicie podpiwniczony o ośmiu kondygnacjach nadziemnych, pełniący funkcję budynku szpitalnego mieszczącego w części parteru i na piętrach od I do VII wszystkie oddziały szpitalne: diagnostyczny, chirurgii ogólnej,



**USŁUGI PROJEKTOWE EKSPERT Z I BADANIA  
PIOTR ŻABIEREK**

STĘSZEWKO, ul. Wrzosowa 6  
62-010 Pobiedziska tel. kom. 608 502 380

intensywnej terapii, położniczo-ginekologiczny, kardiologiczny, chorób wewnętrznych, neurologiczny i dermatologiczny. W piwnicznej kondygnacji usytuowane są pomieszczenia techniczne oraz socjalne.

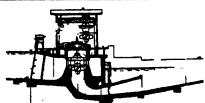
Budynek o kubaturze 55119 m<sup>3</sup> i powierzchni zabudowy 1933 m<sup>2</sup>, przy ilości kondygnacji 8 + piwnica.

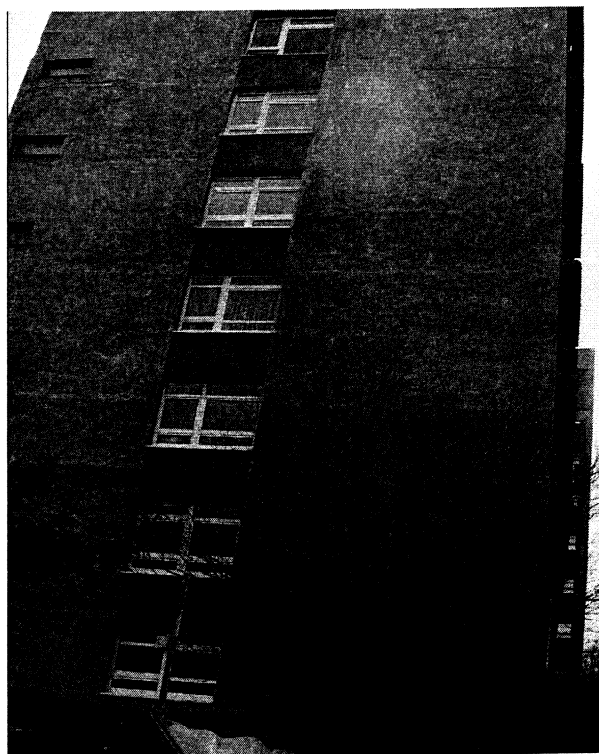
Budynek w konstrukcji prefabrykowanej w układzie poprzecznym – ramy prefabrykowane portalowe:

- ściany nośne: szkielet konstrukcyjny prefabrykowany – żelbetowy, ściany przeponowe betonowe – dozbrajane,
- ściany osłonowe: beton komórkowy – elementy drobnowymiarowe,
- stropy: akermana, prefabrykowane i częściowo na mokro,
- konstrukcja i pokrycie dachu: płyty panwiowe, prefabrykowane na ścianach poprzecznych z betonu komórkowego,
- schody: żelbetowe – płytowe, wykonane na mokro,
- ściany działowe: cegła dziurawka.

## 5. Warunki geologiczne i wodne.

Podłoże w rejonie projektowanej rozbudowy zostało rozpoznane ośmioma otworami badawczymi do gł. 10m p.p.t. W analizie geotechnicznej opracowujący wykorzystał badania archiwalne z 1965r. Dla sprawdzenia i potwierdzenia sposobu posadowienia stóp fundamentowych wykonane zostały sondy penetracyjne, (głębokość posadowienia ław i stóp fundamentowych ok. 5m, jak i duża ilość uzbrojenia, nie uzasadniało wykonywania odkrywek fundamentów). Przeprowadzone badania wykazały jednorodność budowy geologicznej z wyłączeniem strefy w bezpośrednim sąsiedztwie fundamentów istniejących budynków szpitala (zasypane wykopy fundamentowe). Budowa geologiczna jest prosta jednorodna, w podłożu poniżej gruntów nasypowych o miąższości ok. 0,6m (za wyjątkiem strefy przy fundamentowej), występują gliny piaszczyste i piaski gliniaste twardoplastyczne. Powyższe warunki geotechniczne są proste i można je zaliczyć do I kategorii geotechnicznej. Przy posadowieniu bezpośrednim, podłoże zabezpieczyć przed nawodnieniem.

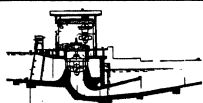




Budynek łóżkowy - elewacje



Budynek łóżkowy i diagnostyczno zabiegowy – w miejscu planowanej rozbudowy



## 6. Stan techniczny budynków szpitala wynikający z protokołu okresowej kontroli stanu technicznego z dnia 31.01.2006r. (przegląd 5-cio letni).

### 6.1 Budynek łóżkowy

Stan zużycia obiektu oceniono jako średni – 35%. W elementach budynku występują ubytki i uszkodzenia nie zagrażające bezpieczeństwu konstrukcji i użytkowania (za wyjątkiem schodów zewnętrznych), jednak wskazany jest jak najszybszy remont wielu pomieszczeń oraz jego termomodernizacja, mająca na celu dostosowanie budynku do roku 2010, do wymogów Rozporządzenia MZ z dnia 22 czerwca 2005r.

**Ściany nośne wewnętrzne i zewnętrzne piwnic** – widoczne w kilku miejscach pionowe pęknięcia tynku (szczeliny o szerokości 2mm) na całej wysokości kondygnacji świadczą o pęknięciach ścian betonowych powstałych prawdopodobnie w trakcie osiadania fundamentów w krótkim okresie po zakończeniu budowy.

**Ściany nośne wewnętrzne i zewnętrzne parteru** – na tynkach widoczne pęknięcia.

**Ściany osłonowe** – źle zabezpieczone szczeliny dylatacyjne, narażone na penetrację wody – widoczne zniszczenia tynku na krawędzi dylatacji.

**Żelbetowe ramy portalowe** - brak widocznych spękań.

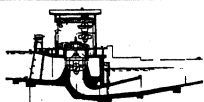
**Konstrukcja stropu** – od strony zewnętrznej budynku na elewacji północno-zachodniej i południowo – wschodniej pod stropem zaobserwowano poziome szczeliny, których szerokość dochodzi do trzech mm. Szczeliny te występują pomiędzy elementami wsporczymi rygli ram prefabrykowanych.

**Ściany nośne poprzeczne kondygnacji powtarzalnych** – wycięte otwory drzwiowe i okienne.

**J.w. lecz ściany osłonowe** - widoczne spękania poziome tynku na styku ściany ze stropem mogące świadczyć o spękaniu ścian. Powyższe dotyczy również ścian VII piętra.

**Maszynownie i wyjścia na dach** – pomiędzy maszynownią dźwigu osobowego, a wyjściem na dach, wykonano dylatację w ścianach, ale nie wykonano dylatacji w konstrukcji dachu, co spowodowało znaczne pęknięcia na połączeniu płyty korytkowej z płytą żelbetową dachu. Widoczne uszkodzenia zewnętrzne są nadal narażone na działanie wód opadowych i niskich temperatur. Na tynkach w miejscu dylatacji widoczne spękania pionowe i poziome, bez jakichkolwiek wypełnień kitem trwale plastycznym.

**Schody zewnętrzne** – wejście na elewacji północnej-wschodniej – znacznie zniszczone, podest spękany.



## **6.2 Budynek diagnostyczny**

Budynek trzykondygnacyjny, podpiwniczony. Konstrukcja budynku – ryglowo – słupowa żelbetowa podłużna wypełniona cegłą w poziomie piwnic i betonem komórkowym powyżej poziomu stropu nad piwnicami. Budynek na całej swej długości posiada trzy dylatacje. Tynk zewnętrzny w miejscu dylatacji uszkodzony.

Zarówno w piwnicy jak i na wyższych kondygnacjach liczne pęknięcia tynku, na połączeniach ścian działowych z żelbetowymi, liczne przejścia instalacji przez elementy konstrukcyjne nośne. Ogólny stan techniczny określono jako średni a jego zużycie na 40%.

## **7. Parametry techniczne i funkcje użytkowe rozbudowywanych i modernizowanych obiektów szpitala**

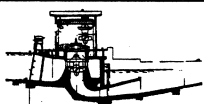
### **7.1 Nowy Blok operacyjny**

Projektowany obiekt to budynek jednokondygnacyjny – kondygnacja poziomu II piętra, dobudowany do Budynku Diagnostycznego od strony południowo-zachodniej, z możliwością wykonania w przyszłości rozbudowy kondygnacji poziomu parteru i pierwszego piętra. Jedynie szyb windy szpitalnej umożliwiającej komunikację pionową z poziomymi dojazdami /piętro i II piętro/ oraz wejściem do budynku i przedsionkiem /parter/, obejmować będzie trzy kondygnacje nadziemne.

W obiekcie zlokalizowane zostaną nowe pomieszczenia Bloku operacyjnego składające się z czterech sal operacyjnych /jedna sala operacyjna wysokoaseptyczna, dwie sale operacyjne aseptyczne oraz jedna sala septyczna/ wraz z pomieszczeniami pomocniczymi, z nowoczesną infrastrukturą, przeznaczoną do zabiegów wykonywanych w ramach hospitalizacji na oddziałach Chirurgii A, Chirurgii B, Transplantologii, Urazowo-Ortopedycznym, Okulistycznym, Otolaryngologicznym, Ginekologicznym i Położniczym. Dla każdej Sali operacyjnej projektuje się bezpośrednie połączenia z częścią brudną zespołu dla usuwania zużytego materiału, z zachowaniem ruchu jednokierunkowego.

Aby zapewnić komunikację pionową między nowym Blokiem operacyjnym, a Budynkiem łóżkowym oraz Oddziałem Ratunkowym, przewiduje się w części południowo-wschodniej nowego obiektu windę szpitalną o udźwigu 20 kN, przystosowaną do transportu chorych na łóżkach oraz dojścia od strony południowo-zachodniej na kondygnacji I piętra i parteru łączące windę z korytarzami tych kondygnacji.

W ramach rozbudowy Bloku operacyjnego przewiduje się budowę



przedsionka i schodów zewnętrznych w poziomie kondygnacji parteru, umożliwiające wejście do budynku oraz dojście do windy od strony południowo-zachodniej Budynku diagnostycznego.

Komunikację poziomą z Oddziałem Anestezjologii i Intensywnej Terapii zapewni dobudowana w poziomie kondygnacji II drugiego piętra galeria, łącząca rozbudowywaną część Bloku operacyjnego z istniejącym łącznikiem nr II.

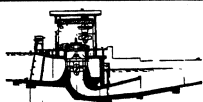
Nowo projektowana część Bloku operacyjnego, po oddaniu do użytku, przejmie wszystkie funkcje istniejącego Bloku operacyjnego do czasu jego przebudowy. W tym czasie transport pacjentów odbywał się będzie poprzez dojścia od strony południowo-zachodniej Budynku diagnostycznego na kondygnacji parteru i I piętra łączące windę z korytarzami tych kondygnacji. Od strony elewacji północno-wschodniej i południowo-wschodniej rozbudowanej części Bloku operacyjnego zaprojektowane będą dwie zewnętrzne klatki schodowe ewakuacyjne.

## 7.2 Modernizacja istniejącego bloku operacyjnego

Przebudowa istniejącego Bloku operacyjnego i Centralnej sterylizatorni, projektowana jest na dotychczas zajmowanej powierzchni – poziom kondygnacji II piętra Budynku diagnostycznego – od osi 0 do osi 12 wraz z dwoma pomieszczeniami administracyjnymi w łączniku. Pozostawiono w dotychczasowej funkcji cztery sale operacyjne powiększając ich powierzchnie od strony galerii, wraz pomieszczeniami przygotowania lekarzy, pacjenta i pomieszczeniami mycia narzędzi – w osiach 2 – 6. Sala operacyjna w osiach 6 – 7 wyłączona zostanie z powierzchni Bloku operacyjnego i włączona w obszar Centralnej sterylizatorni.

Głównym przebudowie poddane będą wszystkie pomieszczenia socjalne i porządkowe w osiach 6-9. W powierzchni tej przewidziano pomieszczenia higieniczno-sanitarne oraz służbę szatniową dla personelu Bloku operacyjnego, w podziale na szatnie brudne, przebieralnie brudne i czyste, osobne dla kobiet i mężczyzn. Część obszaru głównego korytarza ograniczony osiami 7-9 i B-C zostanie przeznaczony na służbę pacjenta i materiałową, a pozostała część zostanie wyłączona z powierzchni Bloku operacyjnego i przebudowana na pomieszczenia Centralnej sterylizatorni. Trzy wejścia na Blok operacyjny zostały zaprojektowane w osi 9.

Modernizację Centralnej sterylizatorni projektuje się w dotychczasowej jej lokalizacji, powiększając jej powierzchnię o część obszaru głównego korytarza bloku operacyjnego ograniczony osiami 7-11 i B-C oraz powierzchnie sali operacyjnej ograniczona osiami 6-8 i



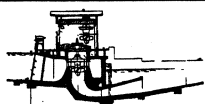


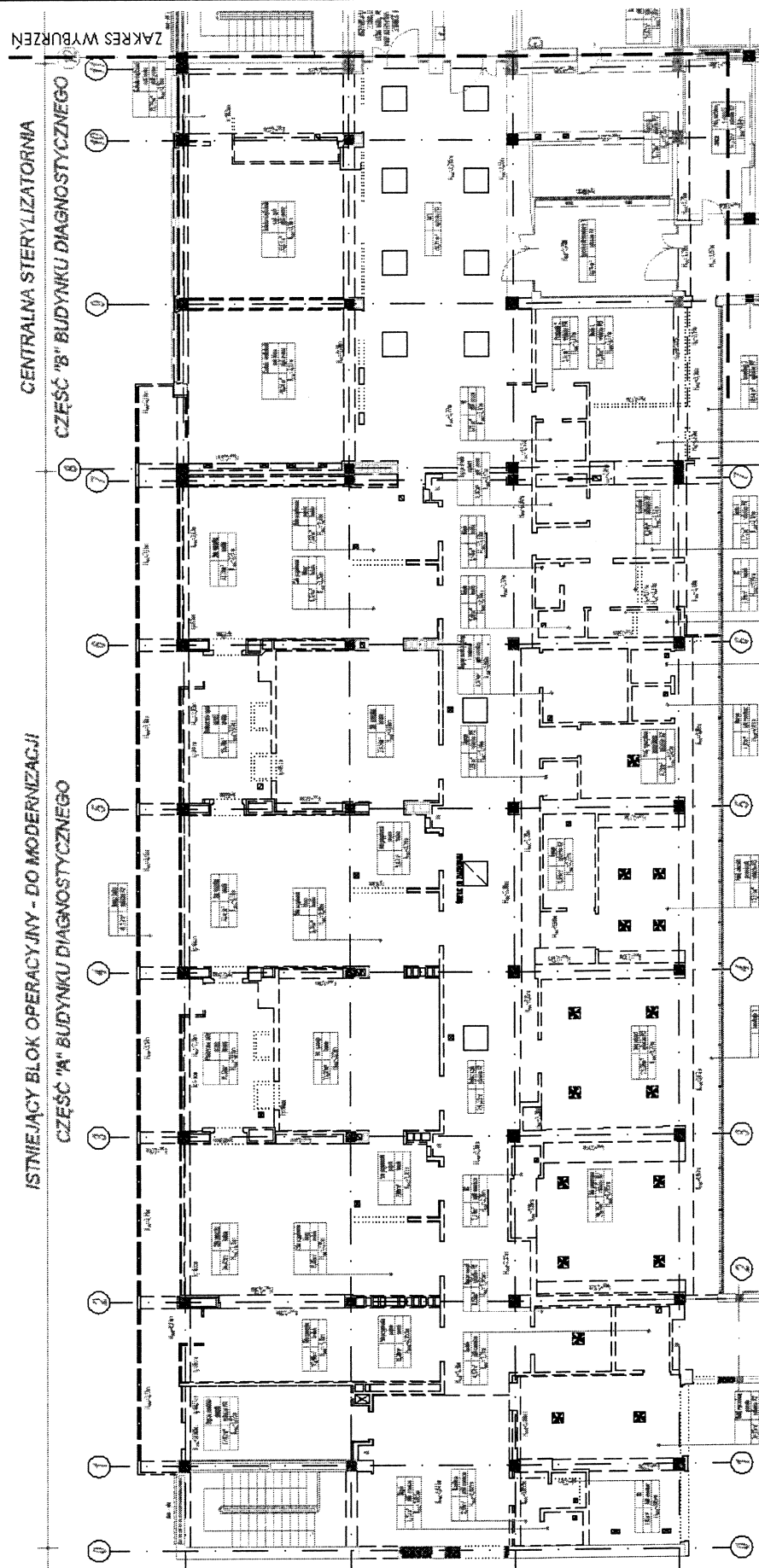
A-B i całą powierzchnię sali przygotowania pacjenta / obok tej sali operacyjnej/. Na tak uzyskanej powierzchni zaprojektowano wydzielone strefy - sterylne, czyste i brudne, z których każda wyposażona będzie w służę umywalkowo - fartuchową.

Nowe instalacje prowadzone będą w przestrzeni stropodachu. W związku z tym przewiduje się wykonanie remontu dachu Budynku diagnostycznego wraz z położeniem nowego pokrycia – w powierzchni istniejącego Bloku operacyjnego i Centralnej sterylizatorni. Po wykonaniu wszystkich robot budowlano-remontowych, nowo wybudowany blok operacyjny oraz zmodernizowany istniejący Blok operacyjny będą stanowiły pod względem użytkowym i funkcjonalnym integralną całość, wyposażoną w 8 sal operacyjnych, zespół pomieszczeń anestezjologicznych, wydzieloną komunikacją czystą i brudną, pomieszczenia pomocnicze i socjalne wraz z systemem służ, spełniającą europejskie standardy.

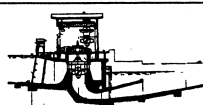
Zakres robót rozbiórkowych:

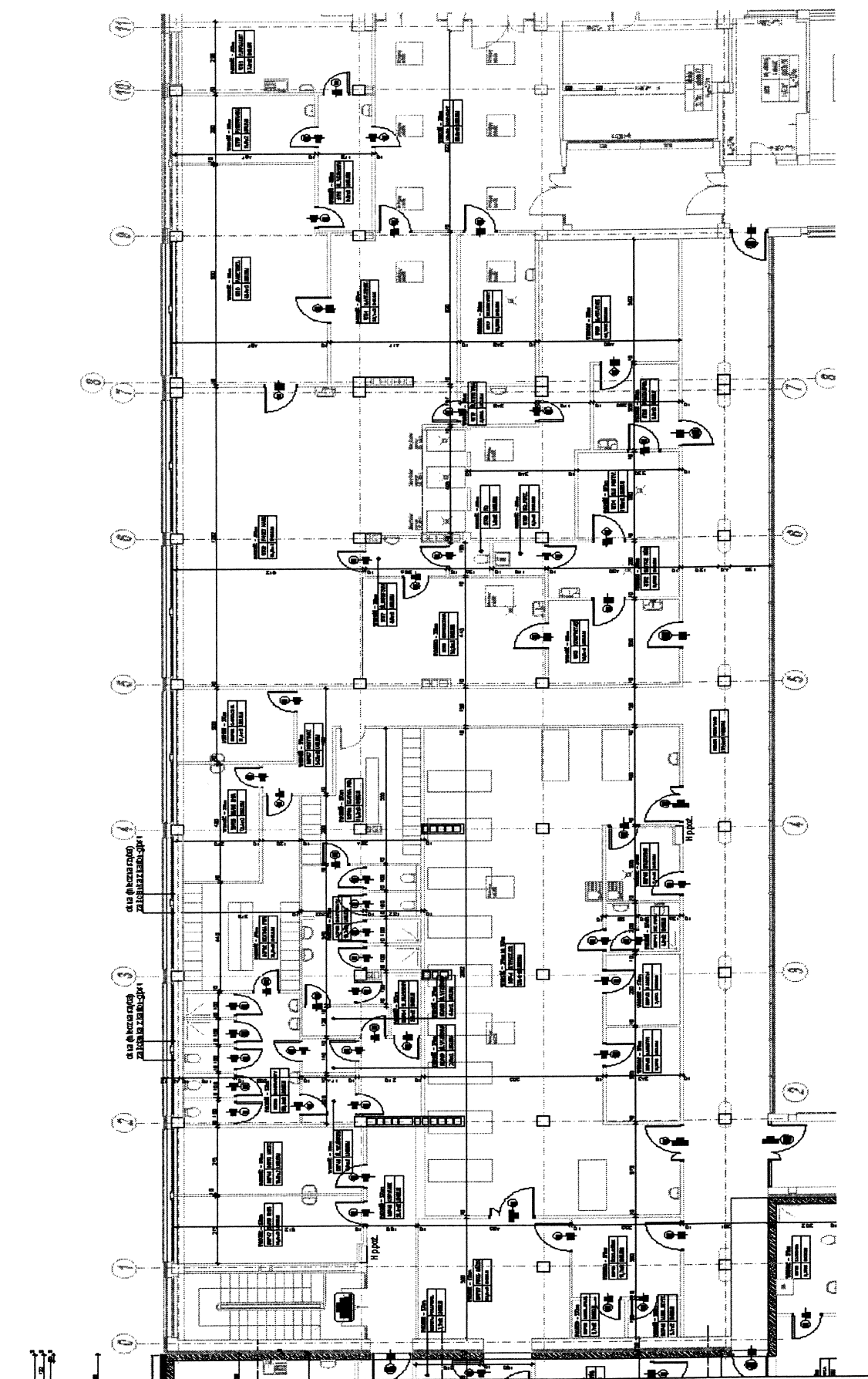
- rozbiórka wszystkich ścian w obrębie planowanej przebudowy
- demontaż stolarki okiennej i drzwiowej
- skucie wszystkich tynków z elementów konstrukcyjnych – stropów, podciągów i słupów
- rozbiórka wszystkich posadzek w obrębie planowej przebudowy
- demontaż wszystkich instalacji
- rozbiórki ściany Budynku diagnostycznego grubości ok. 45 cm, do szerokości 2,50 m i wysokości 2,70 m w poziomie kondygnacji parteru, I i II piętra w miejscu projektowanego przejścia na drugiej kondygnacji, dojścia do windy na poziomie I piętra oraz wejścia do budynku poprzez przedsionek i dojścia do windy na poziomie parteru,
- wykonanie otworów w dachu Budynku diagnostycznego (część A i B) w celu przeprowadzenia przez nie instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji,
- rozbiórki fasady galerii Budynku diagnostycznego od strony północno-wschodniej, w poziomie kondygnacji II piętra – na długości 39,84 m i wysokości około 3,70 m,
- rozbiórki dachu łącznika nr I /łączącego Budynek diagnostyczny z Budynkiem Przychodni wielospecjalistycznej/ na szerokości 1,90 m od ściany Budynku diagnostycznego,
- demontaż wszystkich pionów wodnych w obszarze piwnic, parteru i I piętra części A i B budynku diagnostycznego
- demontaż wszystkich pionów kanalizacji sanitarnej na obszarze piwnic, parteru i I piętra części A i B budynku diagnostycznego.



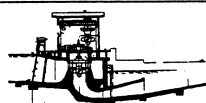


Planowane wyburzenia w istniejącym budynku diagnostyczno zabiegowym



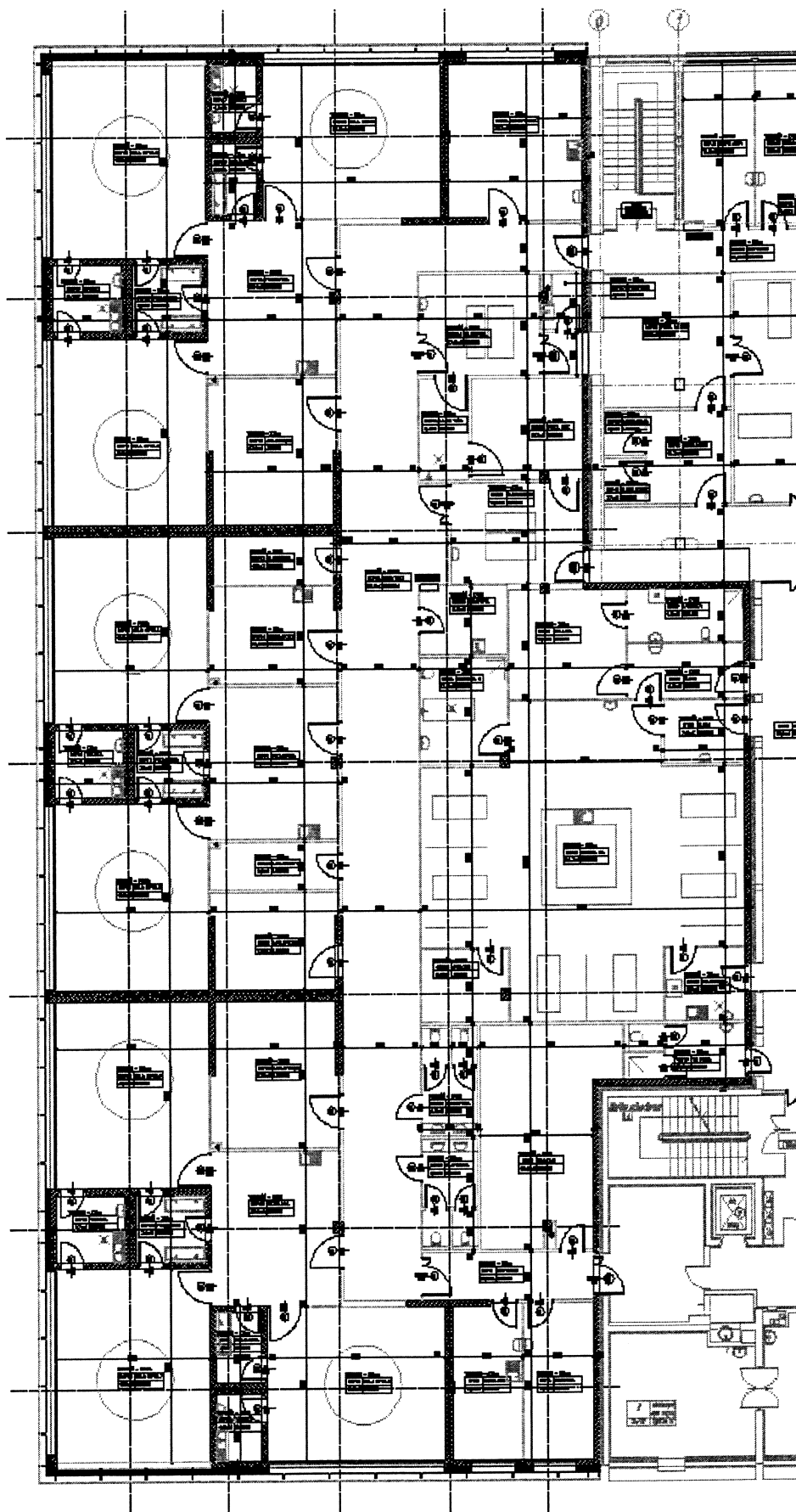


Projektowany układ pomieszczeń istniejącym budynku diagnostyczno zabiegowym na IIp.

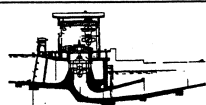


USŁUGI PROJEKTOWE EKSPERT Z I BADANIA  
PIOTR ŻABIEREK

STĘSZEWKO, ul. Wrzosowa 6  
62-010 Pobiedziska tel. kom. 608 502 380



Projektowany układ pomieszczeń w nowym obiekcie



## 8. Uwarunkowania posadowienia rozbudowywanej części szpitala

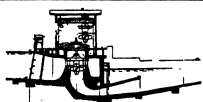
Udokumentowane warunki geotechniczne pozwalają na zaprojektowanie posadowienia bezpośredniego. Połączenie istniejącego budynku z nowoprojektowanym wymaga zabezpieczenia istniejących fundamentów (instrukcja ITB nr376/2002 „Ochrona zabudowy w sąsiedztwie głębokich wykopów”). Odciążenie fundamentów wykopem spowoduje zmianę układu statycznego ścian części podziemnej i ław fundamentowych. W projekcie należy przewidzieć zabezpieczenie ścian istniejącego budynku szpitala ścianką szczelną pogrążaną bezwibracyjnie – proponuje się metodę ścianki „wciskanej” lub „podbicie” ław fundamentowych metodą „jet-grouting” na głębokość min.3m poniżej poziomu posadowienia. Przed rozpoczęciem zasadniczych robót ziemnych należy dokonać ogólnego rozpoznania rodzaju i stanu konstrukcji (ogłędzin stanu ścian zewnętrznych i ścian klatek schodowych). W szczególnych sytuacjach, jeżeli rozpoznanie ogólne wskazuje na obecność w ścianach zewnętrznych i ścianach klatek schodowych istotnych pęknięć i rys, należy przeprowadzić szczegółowe rozpoznanie stanu konstrukcji i inwentaryzację fotograficzną. Zakres rozpoznania stanu budynku powinien obejmować nie tylko uszkodzenia (rysy, spękania, odkształcenia) występujące w elementach konstrukcji nośnej budynku i elementach wypełniających (ścianach działowych i osłonowych), ale również stan tynków i elementów dekoracyjnych.

Projekt budowlany oprócz wymaganych przepisami informacji powinien zawierać ocenę maksymalnych przewidywanych przemieszczeń podłoża w sąsiedztwie obudowy. Projekt wykonawczy oprócz konstrukcji obudowy powinien zawierać wszystkie niezbędne dane dotyczące warunków jej realizacji (np. terminy zakładania i demontażu rozpór).

Podczas pogrążania ścianki szczelnej jak i wykonywania robót fundamentowych nowego budynku należy prowadzić stały monitoring budynku istniejącego.

Monitorowanie zachowania budynku w trakcie wykonywania części podziemnej powinno obejmować prowadzenie odpowiednich pomiarów kontrolnych, a w razie potrzeby prowadzenie również bezpośrednich obserwacji stanu budynku.

Monitorowanie powinno być prowadzone na podstawie programu opracowanego przed rozpoczęciem budowy. Odpowiedzialnym za opracowanie programu jest inwestor nowego budynku. Wyniki pomiarów obserwacji powinny być bieżąco rejestrowane i analizowane. Odpowiedzialny za prowadzenie monitorowania jest kierownik budowy. Za analizę wyników pomiaru i obserwacji odpowiedzialny jest inspektor nadzoru inwestorskiego.



Pomiary kontrolne należy prowadzić do chwili zakończenia budowy lub ustabilizowania się wyników pomiaru.

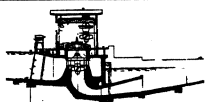
Wskazane jest prowadzenie pomiarów kontrolnych przemieszczeń konstrukcji usytuowanych w zasięgu strefy wpływów.

## **9. Uwarunkowania modernizacji budynku diagnostyczno-zabiegowego**

Modernizacja istniejącego bloku operacyjnego usytuowanego na II piętrze budynku diagnostyczno – zabiegowego, polegać będzie na zmianie funkcji niektórych pomieszczeń jak i ich powierzchni – patrz pkt. 7.2. Wyburzenia ścianek działowych i ścian przeponowych jak i otworów drzwiowych w tych ścianach, nie wymagają szczególnych zaleceń poza zachowaniem podstawowych zasad BHP a w tym szczególnej ostrożności przy demontażu wszelkiej instalacji. Wykuwanie otworów drzwiowych w ścianach zewnętrznych (ściany osłonowo- usztywniające – konstrukcja nośna jako słupowo ryglowa), wymaga wstępnego wzmocnienia poprzez podkucie i założenie elementów nadproża (np. belki stalowe) i ich zabetonowanie a dopiero potem wykucie otworu. Modernizacja II pietra przewiduje likwidację korytarza brudnego od strony południowo-zachodniej. Konstrukcję nośną tego korytarza stanowi płyta kanałowa o szerokości 1,2m, wsparta na wspornikach żelbetowych połączonych monolitycznie z wieńcem. Demontaż rozpocząć od części oszklonej a następnie zdemontować płytę kanałową. Wsporniki obciąć po licu wieńca (cięcie wodne), bez naruszenia zbrojenia wieńca.

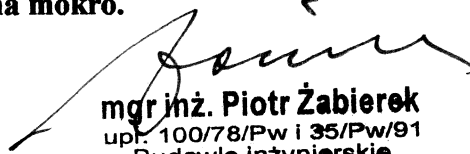
## **10. Warunki montażu central klimatyzacyjnych na dachu budynku diagnostyczno-zabiegowego.**

Stropodach budynku diagnostyczno-zabiegowego wykonany z płyt korytkowych nie stanowi konstrukcji nośnej pod obciążenie centralą klimatyzacyjną. Konieczne jest zaprojektowanie odpowiedniej konstrukcji nośnej wspartej na elementach nośnych stropu III piętra.



## 11. Wnioski

1. Posadowienie projektowanego budynku w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącego jest możliwe pod warunkiem odpowiedniego zabezpieczenia fundamentów (ścianka szczelna wciskana lub „podbicie” metodą jet-grouting przy jednoczesnym monitorowaniu istniejącego budynku,
2. Konstrukcja słupowo – ryglowa modernizowanej części budynku, nie ogranicza zakresu wyburzeń i modernizacji pomieszczeń II piętra budynku diagnostyczno-zabiegowego,
3. Wykonywanie otworów drzwiowych w ścianie szczytowej na połączeniu z projektowanym blokiem operacyjnym, wymaga zaprojektowania odpowiednich nadproży (elementy stalowe) i technologii ich wykonania,
4. Istniejący wspornik jako element nośny - podparcia płyty korytarza brudnego, można wyburzyć z zachowaniem właściwej technologii,
5. Montaż central klimatyzacyjnych na dachu wymaga zaprojektowania odrębnej konstrukcji nośnej wspartej na stropie III piętra.
6. Należy unikać wykonywania otworów w istniejącym stropie III piętra np. na przewody instalacyjne. Konieczność wykonania otworów w/w stropie można wykonać poprzez wymianę istniejącej płyty stropowej (płyta kanałowa) na typową płytę z otworem lub wykonać całą płytę (sekcję) na mokro.

  
**mgr inż. Piotr Żabierek**  
upł. 100/78/Pw i 35/Pw/91  
Budowle inżynierskie  
Konstrukcje budowlane  
WKP/BO/5936/01

