

EKSPERTYZA BUDOWLANA

STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU WRAZ Z OCENĄ WPŁYWU
PLANOWANEJ PRZEBUDOWY I ROZBUDOWY W RAMACH ZADANIA:

**„PRZEBUDOWA Z ROZBUDOWĄ BUDYNKU LABORATORYJNO –
DYDAKTYCZNEGO (DAWNEJ KOTŁOWNI) PRZY WYDZIALE INŻYNIERII
PRODUKCJI POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ”**

Adres obiektu	ul. Narbutta 85, 02-524 Warszawa dz. nr ew. 63 obr. 1-01-09	
Inwestor	Politechnika Warszawska Pl. Politechniki 1, 00-661 Warszawa	
Opracował	inż. Radosław Gralak UPR. WKP/0321/PWOK/16 uprawnienia do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej	

Warszawa, kwiecień 2020

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

1	Przedmiot opracowania	3
2	Cel opracowania	3
3	Materiały wyjściowe	3
4	Zakres planowanej przebudowy i rozbudowy	4
5	Opis stanu istniejącego	4
6	Ocena stanu technicznego elementów konstrukcyjnych	9
6.1	Ściany zewnętrzne	10
6.2	Ściany fundamentowe	13
6.3	Poszycie dachu	13
6.4	Stropy międzyondygnacyjne	14
7	Wnioski	14
8	Zalecenia	15
8.1	Naprawa ścian murowanych	15
8.1.1	Naprawa zarysowań	15
8.1.2	Naprawa ubytków	15
8.2	Izolacja pionowa ścian fundamentowych	16
8.3	Izolacja pozioma ścian	16
8.4	Przebicia w przegrodach pionowych (ścianach)	17
8.5	Zalecenia dotyczące wykonania przebić w stropach	19
8.5.1	Stropy żelbetowe monolityczne	19
8.5.2	Przebicia w stropach gęstożebrowych	19
9	Ocena wpływu planowanej przebudowy i rozbudowy na ustrój konstrukcyjny budynku istniejącego	20
9.1	Analiza istniejącego ustroju budowlanego w ujęciu planowanej przebudowy	20
9.2	Analiza istniejącego ustroju budowlanego w ujęciu planowanej rozbudowy	20
9.2.1	Roboty rozbiórkowe	20
9.2.2	Projektowany budynek dydaktyczny	21
10	Obliczenia statyczne	22
10.1	Założenia do obliczeń	22
10.1.1	Ława pod ścianą zewnętrzną	23
10.1.2	Ława pod ścianą wewnętrzną	25
11	Uprawnienia budowlane	26
12	Zaświadczenie o przynależności projektanta do Izby Inżynierów	27

1 Przedmiot opracowania

Opracowanie dotyczy budynku laboratoryjno – dydaktycznego (dawnej kotłowni) przy wydziale Inżynierii Produkcji Politechniki Warszawskiej przy ul. Narbutta 85 w Warszawie. Budynek znajduje się w południowej części terenu należącego Lokalizację pokazano na Fot. 1.



Fot. 1 Lokalizacja budynku (źródło – GoogleMap)

2 Cel opracowania

Celem niniejszego opracowania jest ocena stanu technicznego budynku wraz z oceną wpływu planowanej przebudowy i rozbudowy na ustrój konstrukcyjny budynku.

3 Materiały wyjściowe

Opracowanie powstało w oparciu o:

- oględziny obiektów In situ
- odkrywki elementów budynku oraz badania materiałowe
- inwentaryzację architektoniczno-budowlaną obiektu
- projekt koncepcyjny rozbudowy budynku opracowany przez pracownię arch. „Architriada”

Ponadto w opracowaniu wykorzystano dokumentację udostępnioną przez Inwestora (PFU obiektu), w tym:

- badania geotechniczne podłoża gruntowego
- Opinię techniczną dotyczącą stanu technicznego budynku oraz jego przydatność do planowanej rozbudowy

4 Zakres planowanej przebudowy i rozbudowy

Zakres planowanej przebudowy budynku w branży budowlanej:

- Wykonanie dwóch kondygnacji w pomieszczeniu obecnego warsztatu
- Wbudowanie wewnętrznej klatki schodowej oraz dźwigu osobowego w pomieszczeniu obecnego warsztatu
- Przebudowa istniejących pomieszczeń na kondygnacjach użytkowych, w tym wbudowanie infrastruktury instalacyjnej
- Wykonanie świetlików w stropodachu oraz przebieg instalacyjnych
- Wykonanie przebieg w przegrodach zewnętrznych oraz wewnętrznych
- Termomodernizacja ścian zewnętrznych
- Wykonanie izolacji ścian fundamentowych
- Naprawy ścian zewnętrznych wraz z gzymsami

Zakres planowanej rozbudowy budynku w branży budowlanej:

- Rozbiórka zewnętrznej klatki schodowej
- Rozbiórka podziemnej kondygnacji zlokalizowane przy ścianie północnej istniejącego budynku
- Dobudowanie od strony północnej trzykondygnacyjnego budynku dydaktycznego połączonego funkcjonalnie z budynkiem istniejącym
- Dobudowanie od strony wschodniej platformy serwisowej

5 Opis stanu istniejącego

Przedmiotowy obiekt to murowany budynek pełniący niegdyś funkcję kotłowni. Obiekt zrealizowano w latach 50-tych XXw., w latach późniejszych ulegał przebudowie oraz rozbudowie.

Podstawowe dane gabarytowe:

- Powierzchnia zabudowy: 301,65m²
- Powierzchnia użytkowa: 588,12m² (w tym piwnica 29,42m²)
- Ilość kondygnacji: 3 + piwnica
- Kubatura: 3 572,68m³
- Wysokość max: 12,0m

STAN PIERWOTNY

Pierwotnie obiekt był budynkiem jednokondygnacyjnym przekrytym stropodachem pełnym w konstrukcji gęstożebrowej (strop DZ-3). Ściany wymurowano z cegły pełnej o zróżnicowanej grubości. Ściany podłużne w strefie przyziemia (do wysokości ok. 3,0m ppt.) posiadają stałą grubość 3 cegieł (ok. 77cm). Na wysokości ok. 3,0m ppt. wykonano zwieńczenie w postaci gzymsu okalającego budynek i wystającego poza lico ściany na szerokość ok. 30cm. Powyżej gzymsu grubość ścian zmniejsza się do ok 65cm (2 i ½ c.), przy czym w narożnikach ścian budynku wykonano pilastry o stałej grubości wynoszącej ok. 77cm (3c.). Powyżej górnych nadproży okiennych następuje z kolei pogrubienie ścian podłużnych do pierwotnej grubości wynoszącej ok. 77cm (3c.). Na wysokości stropodachu ściany zwieńczono po obwodzie monumentalnym gzymsem o wysięgu ok. 0,6m.

Ściany poprzeczne szczytowe wykonano o grubości 2 cegieł (ok. 52cm). Wewnętrzna ściana poprzeczna murowana z cegły pełnej posiada grubość 2,5 cegły (ok. 65cm).

STAN PO PRZEBUDOWIE I ROZBUDOWIE

Główna bryła budynku wzniesiona na planie prostokąta o wymiarach 20,5 x 14,0m podzielona jest funkcjonalnie na dwie części. W części wschodniej znajduje się warsztat ślusarski, w drugiej zaś – (zachodniej) laboratoria wydziału Inżynierii Procesowej Politechniki Warszawskiej. Część wschodnia jest jednokondygnacyjna i posiada wbudowaną antresolę nad częścią socjalną. W części zachodniej wbudowano w ramach przebudowy budynku – dwa stropy pośrednie, dzieląc tym samym przestrzeń na trzy kondygnacje.

Do budynku dobudowano od strony północnej pomieszczenie piwniczne zagłębione w całości poniżej poziomu terenu, a także klatkę schodową. Dobudowana piwnica pełniąc rolę zsypu na opał posiada doświetlenia w stropie w postaci świetlików.

Należy przypuszczać, że pierwotnie w ścianie podłużnej od strony południowej znajdowały się witryny okienne na wysokości odpowiadającej odcinkowi pomiędzy gzymsem pośrednim (na wys. ok. 3,0m ppt), a gzymsem górnym. W ramach przebudowy obiektu wbudowano stolarkę okienną przedzielając pasmami nadprożowymi ścianę dostosowując do wewnętrznego podziału na kondygnacje użytkowe. Wykonano również otwór bramowy oraz otwór drzwiowy w przyziemiu (Fot. 2).

W ścianie podłużnej północnej w ramach przebudowy budynku wykonano otwory okienne w poziomie przyziemia, 1 piętra oraz 2 piętra. Pierwotnie w ścianie tej znajdowały się otwory – wejściowy oraz niewielki otwór okienny w poziomie przyziemia budynku (Fot. 3).



Fot. 2 Widok na ścianę południową



Fot. 3 Widok na ścianę północną

Rozbudowa i przebudowa budynku miała miejsce w różnych okresach i charakteryzuje się znaczną różnorodnością jeśli chodzi o rodzaj zastosowanych materiałów i technologię budowy.

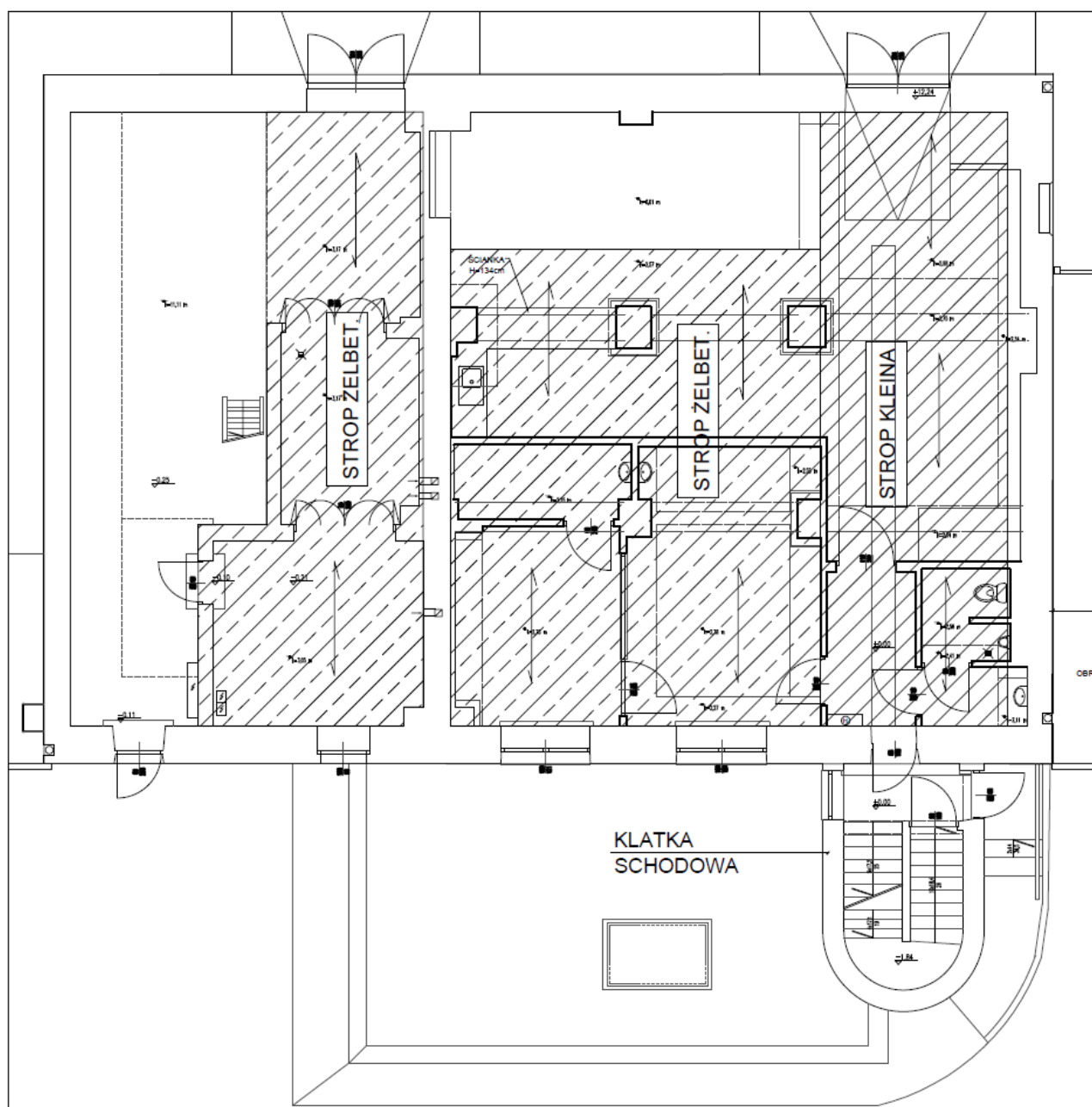
W pierwszym etapie rozbudowy dobudowano zewnętrzną klatkę schodową oraz podpiwniczenie na zsyp opału (usytuowane na zewnątrz w stosunku do pierwotnej bryły budynku). Zewnętrzna klatka schodowa stanowi niezależny konstrukcyjnie obiekt murowany z cegły cementowo-piaskowej. Wewnątrz znajdują się schody o konstrukcji płytowej dwubiegowe. Klatka schodowa jest podpiwniczona i połączona funkcjonalnie z podziemnym pomieszczeniem wybudowanym wzdłuż północnej ściany budynku pierwotnego. Poziom posadzki w tym pomieszczeniu znajduje się ok. 2,50m poniżej poziomu terenu. Bezpośrednio przy istniejącej ścianie fundamentowej budynku pierwotnego wykonano przyporę pełniącą rolę obudowy zabezpieczającej ścianę fundamentową.

Przypuszczalnie, wraz z tą rozbudową wbudowano wewnątrz budynku dwa poziomy stropów.

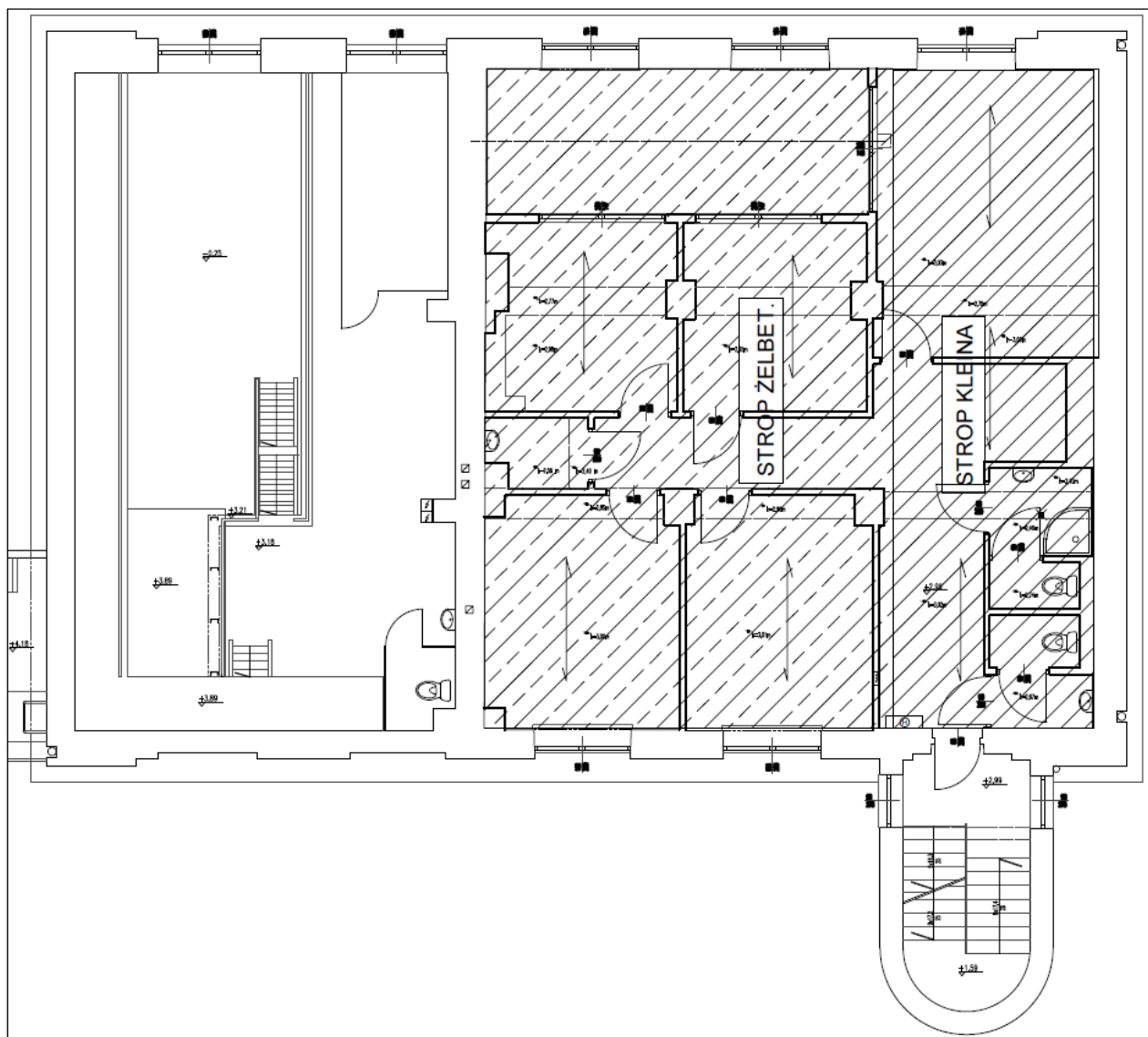
Wbudowane stropy międzykondygnacyjne pochodzą z różnych okresów. Wykonano odkrywki stropów nad parterem i nad piętrem w pomieszczeniach sanitariatów przyległych do ściany zachodniej budynku.

Stwierdzono występowanie stropów typu Kleina z płytą ciężką opartą na belkach dwuteowych IN 180. W pozostałej części budynku nie przeprowadzono odkrywek z uwagi na brak swobodnego dostępu (pracujące laboratoria). Założono natomiast, że w pozostałej części wykonano stropy w postaci monolitycznej płyty żelbetowej lub gęstożebrowe (np. typu Akermana lub Fert). Zaznacza się, że powyższe założenia należy zweryfikować poprzez wykonanie dodatkowych odkrywek stropów po opuszczeniu przez użytkowników pomieszczeń. Rozpoznanie typu stropów jest konieczne z uwagi na planowane przebiecia wentylacyjne w stropie, a także z uwagi na ewentualne specyficzne obciążenie stropu (np. posadowienie ciężkich urządzeń). Orientacyjny układ stropów pokazano na Rys. 1 i Rys. 2.

Posadowienie budynku wykonano na betonowych ścianach fundamentowych na głębokości ok. 1,80m (od strony północnej budynku). Ławy posiadają odsadzki o szerokości 10cm, zatem całkowita szerokość ław fundamentowych pod ścianami podłużnymi wynosi ok. 1,0m. Szczegółowy opis z odkrywek znajduje się w załączniku do niniejszego opracowania pt „RAPORT Z BADANIA nr B/489/20”.



Rys. 1 Schemat stropów nad parterem – rys. orientacyjny



Rys. 2 Schemat stropów nad 1 piętrem

6 Ocena stanu technicznego elementów konstrukcyjnych

W dniu 20 marca 2020 r. dokonano oględzin obiektu, w ramach których dokonano miejscowych odkrywek następujących elementów budynku:

- Poszycia dachu
- Fundamentu pod ścianą podłużną północną
- Stropów międzykondygnacyjnych
- Ścian zewnętrznych

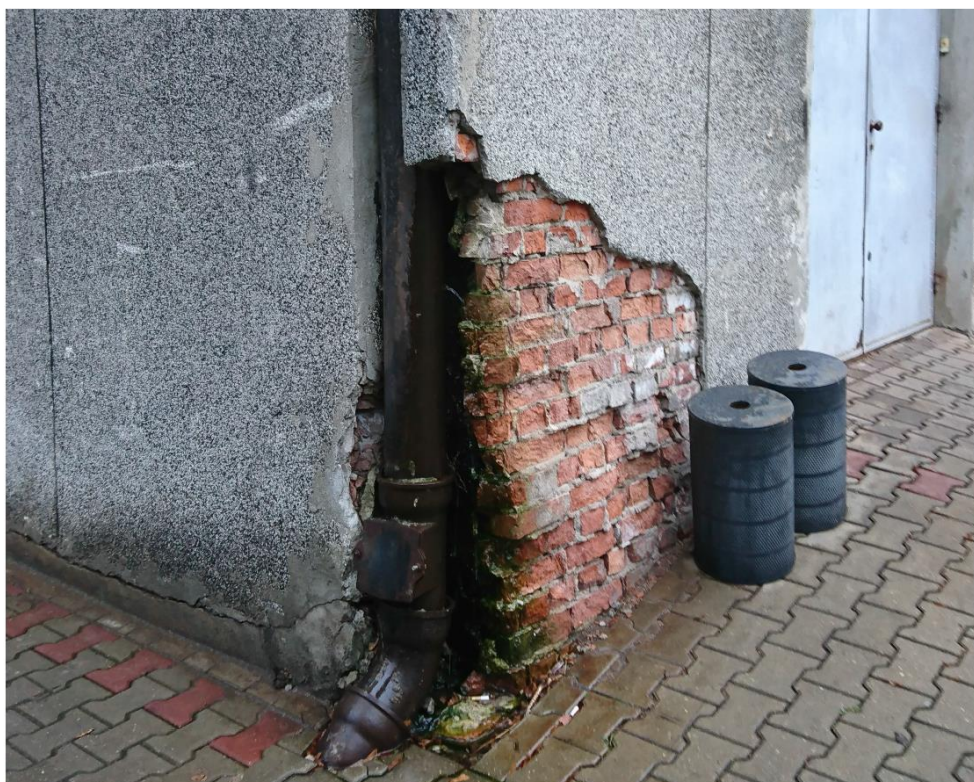
Nie dokonano oceny stanu technicznego pomieszczeń podziemnych zlokalizowanych na zewnątrz budynku głównego oraz zewnętrznej klatki schodowej z uwagi na fakt, że elementy te przewidziano do rozbiórki w ramach planowanej przebudowy i rozbudowy istniejącego budynku.

Stan techniczny analizowanych elementów budynku poddano ocenie w oparciu o pięciostopniową skalę określającą stopień zużycia danego elementu. Opis poszczególnych stopni zużycia zamieszczono w poniższej tabeli.

Klasyfikacja stanu technicznego	Procent zużycia elementu	Kryterium oceny elementu
DOBRY	0%÷15%	Element budynku, lub rodzaj konstrukcji, wykończenia, wyposażenia, jest dobrze utrzymany, konserwowany, nie wykazuje zużycia i uszkodzeń. Cechy i właściwości wbudowanych materiałów odpowiadają wymogom norm.
ZADOWALAJĄCY	16%÷30%	Element budynku utrzymywany jest należycie. Celowy jest remont bieżący polegający na drobnych naprawach, uzupełnieniach, konserwacji, impregnacji.
ŚREDNI	31%÷50%	W elementach budynku występują niewielkie uszkodzenia i ubytki nie zagrażające bezpieczeństwu. Celowy jest przeprowadzenie naprawy bieżącej.
ZŁY	51%÷70%	W elementach budynku występują znaczne uszkodzenia, ubytki. Cechy i właściwości wbudowanych materiałów mają obniżoną klasę. Celowe jest wykonanie naprawy głównej o charakterze odtworzeniowym.
AWARYJNY	ponad 70%	W elementach budynku występują duże uszkodzenia i ubytki, które zagrażają dalszemu użytkowaniu. Zahamowanie zagrożenia wymaga rozbiórki i wykonania nowego elementu. W uzasadnionych wypadkach zahamowanie zagrożenia może nastąpić w drodze remontu kapitalnego w bardzo dużym zakresie.

6.1 Ściany zewnętrzne

W ścianach zewnętrznych stwierdzono lokalne ubytki głównie w rejonie rur spustowych (**Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.**) oraz w konstrukcji gzymsów (Fot. 5). Są one spowodowane nieszczelnością rynien oraz rur spustowych. Penetracja wody opadowej spowodowała rozległe odspojenie okładziny z lastriko w strefie przycokołowej. Ponadto stwierdzono drobne zarysowania w narożnikach nadproży okiennych (Fot. 6). Zarysowania powstały na skutek przebudowy ścian zewnętrznych – poszerzeniu lub wykonaniu nowych otworów okiennych. W poziomie przyziemia w strefie przycokołowej na ścianach zewnętrznych widoczne wykwyty wilgoci spowodowane kapilarnym podciąganiem wody przez ściany (Fot. 7Fot. 4). Stan techniczny ścian zewnętrznych ocenia się jako średni.



Fot. 4 uszkodzenia strefy cokołowej ścian zewnętrznych



Fot. 5 Uszkodzony górny gzyms



Fot. 6 Widoczne od wewnątrz zarysowania ukośne przebiegające od narożników nadproży okiennych



Fot. 7 Zawilgocenia strefy cokołowej ścian zewnętrznych

6.2 Ściany fundamentowe

Na podstawie wykonanej odkrywki ściany zewnętrznej od strony północnej, stwierdzono:

- Brak niepokojących zarysowań oraz ubytków
- Brak izolacji poziomej
- Izolacja pionowa w postaci powłoki bitumicznej - w złym stanie

Stan techniczny ścian fundamentowych ocenia się jako średni. Na tę ocenę ma wpływ przede wszystkim brak izolacji poziomej oraz zły stan izolacji pionowej ściany.

Schemat ściany fundamentowej (rysunek przekroju) oraz zdjęcie z odkrywki znajduje się w części pt „RAPORT Z BADANIA nr B/489/20”.

6.3 Poszycie dachu

Wierzchnie pokrycie dachu wykonano z papy termozgrzewalnej. Jest to stosunkowo „świeże” poszycie, które należy uznać za skuteczne. Podczas oględzin dachu nie stwierdzono zastoisk wody. Oględziny przeprowadzone z wnętrza budynku (z pomieszczeń warsztatowych) również nie wykazały nieszczelności. Obróbki elementów wystających powyżej dachu wykonano prawidłowo. Odkrywki poszycia wykonano w dwóch miejscach – przy okapie oraz w kalenicy dachu (układ kopertowy). Pod papą ułożoną w dwóch warstwach (podkład + wierzchniego krycia) wykonano warstwę termoizolacyjną ze styropianu grubości 15cm. Styropian ułożono na „starych” warstwach wykończeniowych dachu. Układ poszczególnych warstw wykończeniowych stropodachu wygląda następująco:

NOWE WARSTWY:

- 2xpapa termozgrzewalna
- Styropian grubości 15cm

STARE WARSTWY:

- Papa na warstwie wyrównawczej grubości ok. 2cm
- Warstwa betonu grubości ok. 4cm
- Pustka powietrzna (w przypadku odkrywki dokonanej w kalenicy)
- Polepa gruzowo-trocinowa grubości ok. 14cm
- Strop gęstożebrowy DZ-3
- Tynk cementowo-wapienny

Zwraca się uwagę na pustkę powietrzną występującą w odkrywce wykonanej w kalenicy dachu, a której brak przy okapie. Jednocześnie, nie stwierdzono pod warstwą betonu szalunku traconego. Powyższe może wskazywać, że na stropie gęstożebrowym wykonano dach z płyt korytkowych.

Stan poszycia dachowego należy uznać za zadowalający. Zaznacza się jednak, że do pełnej oceny szczelności pokrycia należy dokonać oględzin stropodachu od spodu (czyli z poziomu 2 piętra wewnątrz

budynku), co będzie możliwe po opuszczeniu pomieszczeń przez użytkowników oraz demontażu sufitów podwieszonych.

6.4 Stropy międzyondygnacyjne

Dokonano odkrywek stropu w udostępnionych przez użytkownika miejscach – tj w sanitariatach zlokalizowanych w narożniku ściany północno-zachodniej na kondygnacji +1 oraz +2. Stwierdzono występowanie stropów ceglanych typu Kleina opartych na belkach stalowych o przekroju IPN180. W pozostałe części budynku znajdują się stropy żelbetowe, przy czym dokładną konstrukcję ich budowy należy rozpoznać po całkowitym opuszczeniu budynku przez użytkowników i udostępnieniu pomieszczeń w celu dokonania szczegółowych badań.

W stanie obecnym stropy nie wykazują zarysowań ani ugięć. Stan techniczny stropów ocenia się na zadowalający. Zwraca się uwagę, że w ramach planowanej rozbudowy i przebudowy budynku nie zachodzi zmiana sposobu użytkowania stropów. Wykonane zostaną natomiast nowe przebiecia instalacyjne i w związku z tym należy liczyć się – w zależności od wielkości planowanych przebić – z koniecznością wzmocnienia osłabionych stref stropu.

7 Wnioski

Na podstawie przeprowadzonej wizji lokalnej obiektu stwierdzono:

- Stan techniczny murowanych ścian zewnętrznych oraz ściany wewnętrznej ocenia się jako średni. Wykazane zarysowania zlokalizowane głównie w strefach nadokiennych należy poddać lokalnej reperacji poprzez wbudowanie w strukturę ściany zbrojenia zszywającego. Ubytki występujące głównie przy rurach spustowych należy poddać reperacji poprzez zastosowanie zapraw naprawczych dedykowanych do murów ceglanych.
- Stan techniczny ścian fundamentowych nie budzi zastrzeżeń pod względem nośności. Fundamenty wykonano jako betonowe wylewane, posadowione na gruntach rodzimych. Z powodu braku izolacji poziomej dochodzi do kapilarnego podciągania wód opadowych. Izolacja pionowa ścian fundamentowych z racji wieku uległa znacznej degradacji i nie spełnia już swej roli. Izolację poziomą należy wykonać w oparciu o technologię iniekcji, której celem jest wytworzenie przepony w przegrodzie blokującej podciąganie kapilarne wód gruntowych. Izolację pionową ścian należy wykonać przy użyciu mineralnych zapraw hydroizolacyjnych uszczelniających (tzw. szlamu) lub zastosować bitumiczną masę KMB.
- Stan techniczny poszycia dachu ocenia się jako zadowalający. Nie stwierdzono przecieków ani nieprawidłowości w pokryciu oraz obróbkach kominowych. Pokrycie z papy termozgrzewalnej wykonano stosunkowo niedawno i na chwilę obecną nie wymaga ono napraw.

8 Zalecenia

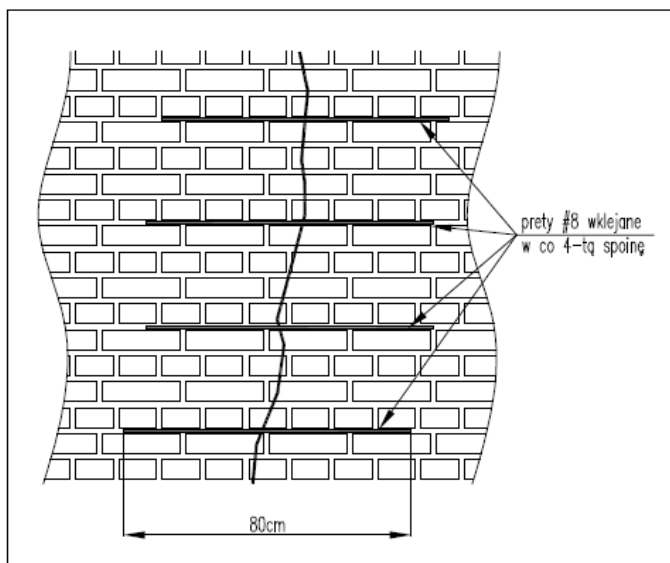
8.1 Naprawa ścian murowanych

8.1.1 Naprawa zarysowań

Zarysowania o przebiegu pionowym i ukośnym ścian należy nareperować poprzez wbudowanie prętów „zszywających”. Pręty należy wkleić w naciętych spoinach poziomych na całej wysokości spękania. Schemat rysunkowy naprawy ścian elewacyjnych pokazano na Rys. 3.

Roboty remontowe należy wykonać w następujący sposób:

- skuć tynk ze ściany
- usunąć co 4-tą spoinę poziomą na głębokość ok. 5cm i długości min. 80cm.
- oczyścić spoiny i zagruntować
- umieścić w spoinach zaprawę cementową grubości min 10mm
- wepchnąć „na wcisk” pręt stalowy #8 żebrowany ocynkowany o długości 80cm w co 4-tą spoinę
- umieścić ponownie w spoinach zaprawę cementową
- odtworzyć tynk



Rys. 3 Detal wbudowania prętów „zszywających”

8.1.2 Naprawa ubytków

Naprawa obejmuje przede wszystkim strefy cokołowe budynku - również poniżej poziomu terenu. Są to roboty poprzedzające odtworzenie izolacji pionowej ścian zewnętrznych budynku. Naprawa ścian polegać będzie na całkowitym skuciu ze ściany okładziny z lastriko. Następnie należy usunąć z murów luźne fragmenty cegły oraz spoin. Naprawa ściany polegać będzie na uzupełnieniu ubytków ceglanych i wykruszonego spoiwa. Do naprawy murów należy stosować dedykowane do tych celów zaprawy naprawcze – począwszy od reprofilacji cegieł. Jeżeli wielkość ubytków w cegle przekracza objętość 1/2 jej wymiaru, należy ją wykuć i wbudować nowy element (cegłę). Przed przystąpieniem do naprawy muru,

powierzchnia powinna być dokładnie oczyszczona sprężonym powietrzem. Na oczyszczoną powierzchnię należy nałożyć pierwszą warstwę – tzw. kontaktową, a następnie za pomocą szpachelki lub kielni o odpowiednio dobranym wymiarze i kształcie, nakłada się zaprawę naprawczą. W przypadku uzupełniania większych ubytków w narożnikach ceglanych (o głębokości powyżej 20 mm), zaleca się – przed aplikacją zaprawy – zazbrojenie naprawianego elementu za pomocą wklejanych dybli lub drutów ze stali nierdzewnej.

Naprawę ubytków w ścianach ceglanych należy wykonać w oparciu o dostępne na rynku rozwiązania systemowe producentów specjalizujących się w tego typu robotach i posiadających atesty na swoje produkty.

8.2 Izolacja pionowa ścian fundamentowych

Z uwagi na warunki gruntowo-wodne ściany fundamentowe poddane są okresowemu parciu wywołanym przez wody opadowe. W podłożu zalegają grunty nieprzepuszczalne w postaci glin i glin twarďoplastycznych. Zatem izolacja pionowa ścian powinna stanowić barierę wodochronną. W przedmiotowym przypadku zaleca się zastosowanie izolacji przeciwwodnej w postaci bezspoinowych zapraw polimerowo-bitumicznych grubowarstwowych mas uszczelniających – tzw mas KMB. Jako alternatywne rozwiązanie można zastosować bezspoinowe mikrozaprawy uszczelniające – tzw. szlamy. Bez względu na typ zastosowanej zaprawy bezspoinowej, należy odpowiednio przygotować podłoże, czyli powierzchnię ściany zewnętrznej. Powierzchnia ściany powinna być oczyszczona z grud ziemi i równa. Należy usunąć starą powłokę bitumiczną ze ściany. Wszelkie nierówności oraz ubytki należy uzupełnić zaprawą będącą składnikiem wybranej technologii izolacji. Należy zwrócić szczególną uwagę na przejścia instalacyjne oraz dylatacje (np. w połączeniu z nowoprojektowanym budynkiem).

W przypadku zapraw KMB, wymagana łączna grubość zaprawy wynosi 4mm (2 warstwy + wkładka wzmacniająca). W przypadku zastosowania mikrozapraw (szlamu), grubość warstwy wynosi 3mm. Na powierzchnię wykonanej izolacji wodochronnej należy zastosować termoizolację w postaci płyt ze styroduru (XPS). Nie zaleca się stosowania folii kubełkowej (zwłaszcza w przypadku wykonania izolacji typu KMB). UWAGA: izolację ścian zewnętrznych należy wykonywać etapowo odcinkami o długości nie większej niż 2,0m. Odległość pomiędzy poszczególnymi odcinkami wykopu nie może być mniejsza niż 4,0m.

8.3 Izolacja pozioma ścian

Zaleca się zastosowanie metody chemicznej – iniekcji, której celem jest wytworzenie przepony w przegrodzie, przerywającej podciąganie kapilarne wody przez zmianę powierzchniowych właściwości porów. Po wywierceniu jednego lub dwóch rzędów otworów w murze wprowadza się do nich preparat iniekcyjny. Iniekt taki powinien zostać równomiernie rozprowadzony w ścianie wokół otworów w formie zachodzących na siebie walców. Po pewnym czasie w części muru nad przeponą powstaje obszar o

przeciętnej wilgotności. Współcześnie w praktyce budowlanej iniekt wprowadza się za pomocą pomp – tzw. iniekcja ciśnieniowa.

Przed wykonaniem iniekcji należy odpowiednio przygotować podłoże. Powinno być ono oczyszczone z kurzu, a luźne i słabo związane zaprawy tynkarskie powinny być usunięte. Również stare i zmruszałe cegły powinny być wymienione na nowe. Szczególną uwagę należy zwrócić na stan spoin między cegłami.

Oslabiona spoina słabo przylegająca do cegły będzie potencjalnym miejscem wypływania wprowadzonego pod ciśnieniem iniektu, dlatego przed wywierceniem otworów wszystkie spoiny powinny być

skontrolowane, a uszkodzone – naprawione. Otwory wykonuje się w jednym, dwóch lub w wielu rzędach.

Obowiązuje główna zasada, że im mniejszy odstęp między otworami, tym większa skuteczność

zastosowanego środka. W praktyce dla przepon w murach o jednorodnej strukturze wystarcza

umieszczenie otworów w jednym rzędzie w odległości 10–12 cm i na długość mniejszą od grubości

murów o ok. 5–7 cm. Do takich otworów wprowadza się płyn iniekcyjny najczęściej metodą ciśnieniową.

Jako iniekty stosuje się głównie środki na bazie krzemianów alkalicznych lub polisiliksanów. Preparaty takie są dostępne w postaci wodnych roztworów. Wprowadza się je za pomocą pomp do wykonywania iniekcji.

Ile iniektu trzeba użyć, określa producent, zależy to od przekroju poprzecznego muru. Najczęściej na jeden

metr kwadratowy przekroju muru trzeba zaaplikować ok. 15 kg iniektu. Właściwą ilość preparatu, jaką

wprowadza się do poszczególnych otworów, ustala się na podstawie czasu iniekcji przy stałym ciśnieniu

wynoszącym od 3 do 4 barów. Czas iniekcji ustala się na reprezentatywnym odcinku muru – jest to czas

potrzebny do wprowadzenia wcześniej odważonej ilości preparatu iniekcyjnego. Jeśli wartości ciśnień

iniekcji znacznie odbiegają od założonych wartości, może to oznaczać, że w przegrodzie znajdują się wolne

przestrzenie, szczeliny lub pęknięcia, przez które będzie wypływać preparat. W takim przypadku przegrodę

należy wypełnić specjalną zaprawą o luźnej konsystencji, tzw. szlamem uszczelniającym. Zabieg taki polega

na wprowadzeniu szlamu do otworu, np. za pomocą kawałka przewodu gumowego wyposażonego w lejek.

Po utwardzeniu, co zazwyczaj następuje po 24 godzinach, ścianę nawierca się ponownie i dopiero w tak

przygotowany otwór wprowadza się preparat iniekcyjny.

Przedstawione zabiegi mogą doprowadzić do zamknięcia jednej z dróg przedostawania się wody do murów.

Opisana metoda jest skuteczna i w przedmiotowym przypadku polecana jako najbardziej optymalna.

Zabieg iniekcji ścian fundamentowych należy powierzyć specjalistycznej firmie mającej odpowiednie doświadczenie.

8.4 Przebicia w przegrodach pionowych (ścianach)

Przebicia w ścianach nośnych (na otwory drzwiowe) należy wykonać po uprzednim wbudowaniu nadproży z belek stalowych. Dla otworów o szerokości do 1,20m należy wbudować nadproża z kształtowników

HEB140 skręcanych wzajemnie śrubami M12 (Rys. 4). Poniżej opisano przebieg prowadzenia robót budowlanych.

Etap 1

Wykonać gniazda, a następnie wylać poduszki betonowe o wysokości ok. 10cm służące do oparcia belek nadprożowych.

Etap 2

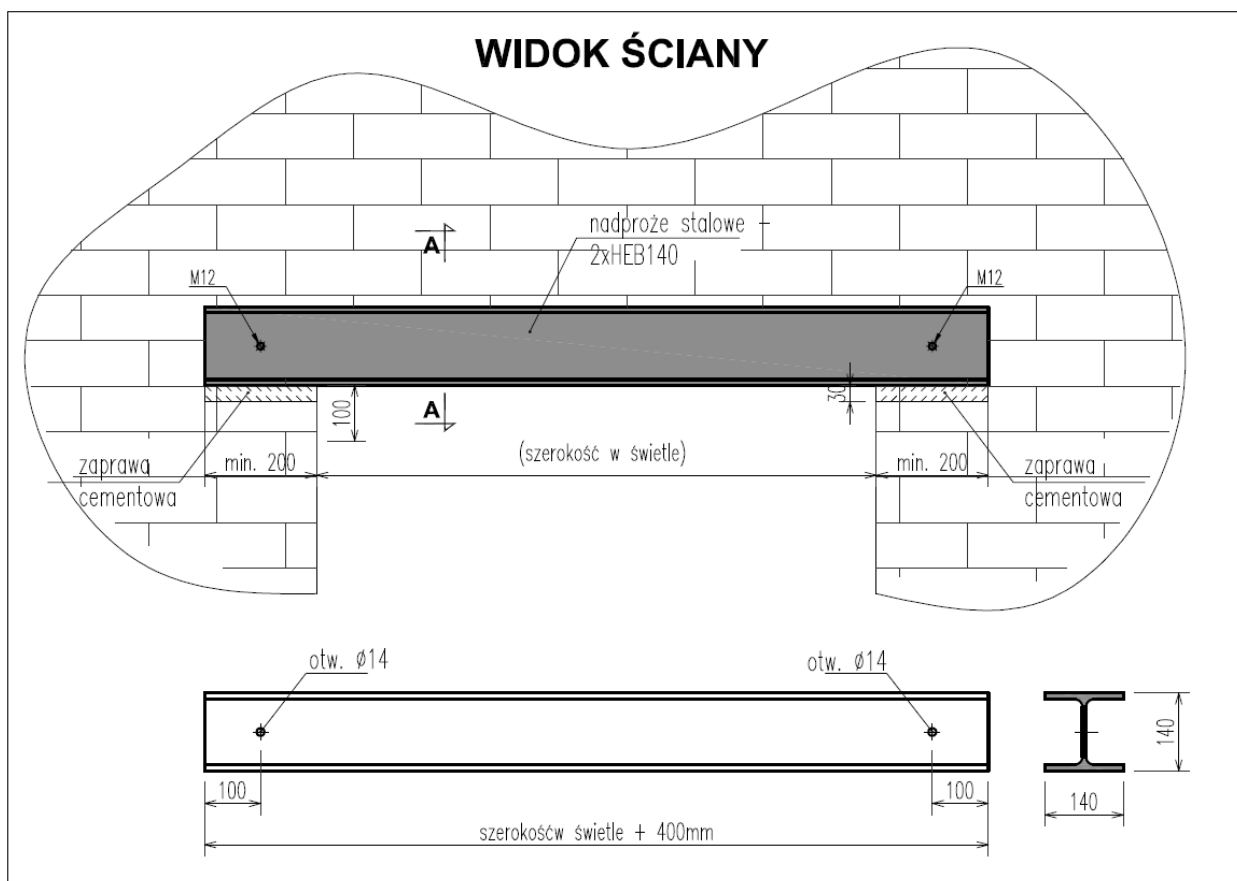
Wykonać po jednej stronie ściany bruzdę poziomą umożliwiającą osadzenie belki stalowej HEB140. Osadzić belkę stalową, wypoziomować, podbić zaprawą szybkowiążącą na styku belki stalowej ze ścianą powyżej.

Etap 4

Wykonać z drugiej strony ściany – analogicznie – bruzdę poziomą, w której umieścić należy belkę HEB140.

Etap 5

Skręcić belki wzajemnie śrubami M12, wyciąć ścianę poniżej nadproża



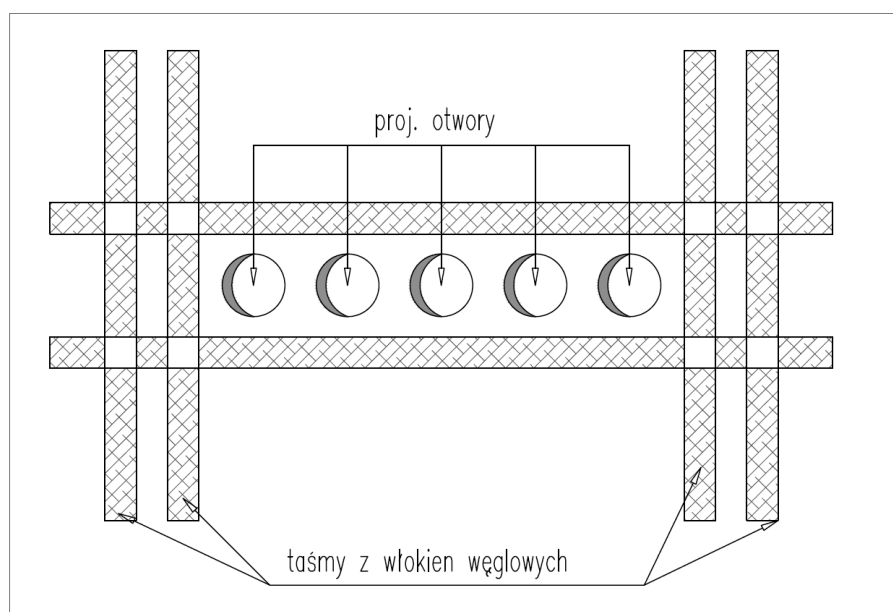
Rys. 4 Detal wbudowania nadproży stalowych

8.5 Zalecenia dotyczące wykonania przebić w stropach

8.5.1 Stropy żelbetowe monolityczne

W stropach monolitycznych dopuszcza się wykonanie otworów - bez konieczności wzmacniania - do średnicy max 15cm. Otwory należy wykonywać wiertnicą. Rozstaw otworów nie powinien być mniejszy niż 20cm (pomiędzy krawędziami otworów). W przypadku otworów o większej średnicy niż 15cm lub otworów zblokowanych, należy wzmocnić osłabione pole stropu taśmami z włókien węglowych. Przed naklejeniem taśm do spodniej powierzchni stropu, należy skuć tynk, powierzchnię stropu dokładnie oczyścić.

Przykładowy schemat wzmocnienia stropu taśmami z włókien węglowych pokazano na Rys. 5 .



Rys. 5 Detal wzmocnienia osłabionego stropu taśmami z włókien węglowych

8.5.2 Przebiecia w stropach gęstożebrowych

Przebiecia w stropach gęstożebrowych należy lokalizować pomiędzy belkami stropowymi. Przed wykonaniem otworu należy zlokalizować układ belek stropowych. Max szerokość otworu nie może być większa niż rozstaw żebier stropowych mierzony w świetle.

9 Ocena wpływu planowanej przebudowy i rozbudowy na ustrój konstrukcyjny budynku istniejącego.

9.1 Analiza istniejącego ustroju budowlanego w ujęciu planowanej przebudowy.

W ramach planowanej przebudowy zostaną wykonane trzy kondygnacje użytkowe. W jednokondygnacyjną przestrzeń obecnego warsztatu zostaną wbudowane dwa poziomy stropów. Projektowane stropy zostaną częściowo oparte na istniejących ścianach - południowej oraz na ścianie wewnętrznej poprzecznej. W związku z powyższym istniejące ściany zostaną dodatkowo obciążone. Przeprowadzono obliczenia sprawdzające nośność podłoża gruntowego na okoliczność projektowanego obciążenia. Na ich podstawie stwierdzono, że po wbudowaniu dwóch dodatkowych poziomów stropów nośność podłoża gruntowego pod ścianą środkową oraz ścianą od strony południowej zostanie zachowana. Nowoprojektowane stropy należy wykonać jako ustroje belkowo-płytowe, które w sposób punktowy będą obciążać istniejące przegrody. Powyższe rozwiązanie ma na celu zminimalizowanie ingerencji w strukturę ścian. Belki nośne stropów należy opierać w wykutych w ścianach gniazdach i posadawiać na poduszkach cementowych. Projektowana wewnętrzna klatka schodowa tylko w nieznacznym stopniu obciąża ścianę od strony wschodniej (oparto na niej punktowo spoczniki i podesty schodów). Projektowany dźwig osobowy posiada niezależną konstrukcję i pozostaje bez wpływu na ustrój konstrukcyjny istniejącego budynku. Nowoprojektowane fundamenty pod dźwig osobowy oraz ścianę wewnętrzną należy posadowić na tej samej głębokości, co fundamenty budynku istniejącego.

Wykonanie projektowanych przebić w stropodachu (światlik oraz otwory na instalacje) wymaga rozbiórki przęseł stropodachu w paśmie o szerokości projektowanych otworów zwiększonym o odległość do kolejnego żebra stropowego. Uzupełnienie stropodachu z nowoprojektowanym przebicciem należy wykonać poprzez wbudowanie przy skrajnych żebrach stropowych (Strop DZ-3) belek żelbetowych lub stalowych, na których z kolei należy oprzeć żelbetową płytę stanowiącą uzupełnienie stropodachu wokół otworu.

9.2 Analiza istniejącego ustroju budowlanego w ujęciu planowanej rozbudowy.

9.2.1 Roboty rozbiórkowe

W ramach projektowanej rozbudowy budynku zostanie rozebrana zewnętrzna klatka schodowa wraz podziemnym pomieszczeniem zlokalizowanym przy ścianie północnej. Ponieważ obiekty te znajdują się bezpośrednio przy budynku istniejącym, należy zachować daleko idącą ostrożność podczas robót rozbiórkowych. Roboty należy prowadzić w taki sposób, aby nie naruszyć konstrukcji istniejącego budynku. Rozbiórkę klatki schodowej należy prowadzić przy użyciu ręcznych narzędzi. Rozbiórkę podziemnego pomieszczenia należy ograniczyć do demontażu stropodachu, ścian zewnętrznych oraz posadzki. Ścianę stanowiącą przyporę przy istniejącej ścianie budynku należy zachować. W wykop po rozebranych obiektach

należy wbudować nasyp budowlany zagęszczany mechanicznie warstwami, który będzie stanowił bezpośrednie podłoże dla posadowienia budynku nowoprojektowanego.

9.2.2 Projektowany budynek dydaktyczny

Projektowany budynek dydaktyczny przylegał będzie bezpośrednio do północnej ściany budynku istniejącego. Będzie to obiekt trzykondygnacyjny bez podpiwniczenia. Budynek należy zaprojektować jako obiekt niezależny konstrukcyjnie. Z uwagi na dość głęboki poziom posadowienia budynku istniejącego (ok. 1,80m ppt) oraz mając na uwadze różnorodność podłoża gruntowego (grunt nasypowy stanowiący pierwotną zasypkę fundamentów oraz projektowany nasyp budowlany w miejscu rozebranych obiektów), wskazane jest posadowienie projektowanego budynku w sposób pośredni – na podporach punktowych pograżonych w gruncie rodzimych. W przedmiotowym przypadku najbardziej optymalnym rozwiązaniem będzie wbudowanie w podłoże gruntowe studni z kręgów betonowych. Studnie będą stanowiły bezpośrednie podparcie dla żelbetowej płyty transferowej, niosącej konstrukcję nadziemną budynku. Zaprojektowanie posadowienia w ten sposób pozwala uniknąć problematycznych głębokich wykopów przy istniejącym budynku, a zarazem nie wywołuje negatywnego oddziaływania na fundamenty tegoż budynku.

Stwierdzam, że przy spełnieniu powyższych założeń, planowana rozbudowa i przebudowa budynku istniejącego nie stanowi zagrożenia dla stabilności ustroju konstrukcyjnego tego budynku.

10 Obliczenia statyczne

10.1 Założenia do obliczeń

Do obliczeń przyjęto następujące założenia:

- Obciążenie wiatrem – strefa I
- Obciążenie śniegiem – strefa II

W opracowaniu wykorzystano normy:

- [1] - PN 82 B 02000 Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.
 [2] - PN 82 B 02001 Obciążenia budowli. Obciążenie stałe.
 [3] - PN 82 B 02003 Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.
 [4] - PN 80 B 02010 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem.
 [5] - PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.
 [6] PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie

ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

stropodach	Obciążenie charakterystyczne kN/m ²	γ_f	Obciążenie obliczeniowe kN/m ²
- 2xpapa	0,10	1,2	0,12
- styropian gr. 15cm	0,07	1,2	0,08
- 3xpapa	0,15	1,2	0,18
- wylewka cem.gr. 2cm	0,46	1,3	0,60
- płyty korytkowe	1,32	1,1	1,45
- gruz z trocinami (polepa) gr. 20cm	2,40	1,3	3,12
- strop DZ-3	2,65	1,1	2,92
- tynk cem.-wap. 1.5cm	0,29	1,3	0,37
	7,44	1,19	8,84

strop nowoprojektowany	Obciążenie charakterystyczne kN/m ²	γ_f	Obciążenie obliczeniowe kN/m ²
- wykończenie podłogi	0,40	1,2	0,48
- szlichta cementowa gr. 5cm zbrojona	1,15	1,3	1,50
- styropian EPS gr. 5cm	0,04	1,2	0,04
- płyta żelbetowa gr. 12cm	2,88	1,1	3,17
- belki HEB140 co 1,50m	0,22	1,1	0,25
- tynk cem.-wap. 1.5cm	0,29	1,3	0,37
	4,97	1,17	5,80

obciążenia zmienne, technol.	Obciążenie charakterystyczne kN/m ²	γ_f	Obciążenie obliczeniowe kN/m ²

- użytkowe	2,00	1,4	2,80
- zastępcze od ścian dział.	1,25	1,2	1,50

ściany wewnętrzne grubości 65cm	Obciążenie charakterystyczne kN/m ²	γ_f	Obciążenie obliczeniowe kN/m ²
- 2 x tynk cem.-wap. gr. 1,5cm	0,29	1,3	0,37
- mur z cegły pełnej gr. 2i1/2c	11,70	1,1	12,87
	11,99	1,10	13,24

ściany zewnętrzne grubości 77cm	Obciążenie charakterystyczne kN/m ²	γ_f	Obciążenie obliczeniowe kN/m ²
- 2 x tynk cem.-wap. gr. 1,5cm	0,29	1,3	0,37
- mur z cegły pełnej gr. 3c	13,86	1,1	15,25
	14,15	1,10	15,62

10.1.1 Ława pod ścianą zewnętrzną

ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

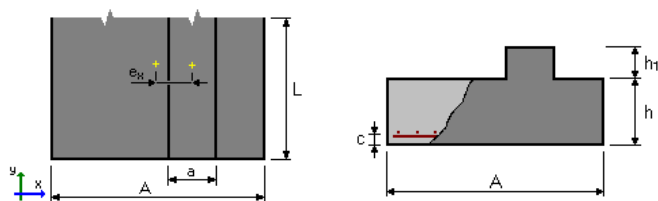
	Obciążenie charakterystyczne kN/m	γ_f	Obciążenie obliczeniowe kN/m
obciążenia z dachu	23,87	1,19	28,38
obciążenie śniegiem	2,31	1,50	3,47
od stropów (x2)	36,19	1,23	44,45
od ściany	169,74	1,10	187,40
$\Sigma=$	232,11	1,14	263,70

NOŚNOŚĆ PODŁOŻA

OPCJE:

- Obliczenia wg normy: betonowej: PN-B-03264 (2002)
gruntowej: PN-81/B-03020
- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: B
współczynnik $m = 0,81$ - do obliczeń nośności
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń poślizgu
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń obrotu
- Wymiarowanie fundamentu na:
Nośność
- Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:
- długotrwałych w rdzeniu I
- całkowitych w rdzeniu II

2. Geometria



$A = 1,00 \text{ (m)}$
 $L = 15,00 \text{ (m)}$
 $h = 0,40 \text{ (m)}$
 $h_1 = 1,30 \text{ (m)}$
 $ex = 0,00 \text{ (m)}$
 $a = 0,77 \text{ (m)}$
 objętość betonu fundamentu: $V = 1,401 \text{ (m}^3\text{/m)}$

otulina zbrojenia: $c = 0,05 \text{ (m)}$
 poziom posadowienia: $D = 1,7 \text{ (m)}$
 minimalny poziom posadowienia: $D_{min} = 1,5 \text{ (m)}$
 poziom wody gruntowej: $D_w = 1,9 \text{ (m)}$

3. Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom [m]	IL / ID	Symbol konsolidacji	Typ wilgotności
1	Gлина	0,0	0,10	B	---

Pozostałe parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Mięszość [m]	Spójność [kPa]	Kąt tarcia [deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]	Mo [kPa]	M [kPa]
1	Gлина	---	35,5	20,1	21,5	47893,5	63858,0

4. Obciążenia

OBLICZENIOWE

Lp.	Nazwa	N [kN/m]	My [kN*m/m]	Fx [kN/m]	Nd/Nc
1	obl.	263,70	0,00	0,00	1,00

5. Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: obl. (długotrwała)
 $N=263,70\text{kN/m}$
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $Gr = 44,06 \text{ (kN/m)}$
- Obciążenie wymiarujące: $Nr = 307,76\text{kN/m}$ $My = 0,00\text{kN*m/m}$
- Zastępczy wymiar fundamentu: $A_ = 1,00 \text{ (m)}$
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:

$N_B = 1,06$ $i_B = 1,00$
 $N_C = 13,20$ $i_C = 1,00$
 $N_D = 5,32$ $i_D = 1,00$

- Graniczny opór podłoża gruntowego: $Q_f = 609,49$ (kN/m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: $Q_f \cdot m / N_r = 1,60$

10.1.2 Ława pod ścianą wewnętrzną

ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

obciążenia z dachu
obciążenie śniegiem
od stropów (x2)
od ścian ściany

Obciążenie charakterystyczne kN/m	γ_f	Obciążenie obliczeniowe kN/m
29,74	1,19	35,36
2,88	1,50	4,32
30,43	1,23	37,38
143,82	1,10	158,89
$\Sigma =$ 206,87	1,14	235,94

NOŚNOŚĆ PODŁOŻA

Obciążenia

OBLICZENIOWE

Lp.	Nazwa	N [kN/m]	My [kN*m/m]	Fx [kN/m]	Nd/Nc
1	obl.	236,00	0,00	0,00	1,00

Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: obl. (długotrwała)
 $N = 236,00$ kN/m
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 37,86$ (kN/m)
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 273,86$ kN/m $M_y = 0,00$ kN*m/m
- Zastępczy wymiar fundamentu: $A_{\Sigma} = 0,85$ (m)
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:

$N_B = 1,06$	$i_B = 1,00$
$N_C = 13,20$	$i_C = 1,00$
$N_D = 5,32$	$i_D = 1,00$

- Graniczny opór podłoża gruntowego: $Q_f = 516,65$ (kN/m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: $Q_f \cdot m / N_r = 1,53$

Opracował:

Inż. Radosław Gralak

upr. bud. WKP/0321/PWOK/16

11 Uprawnienia budowlaneWIELKOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

sygn. akt WOIB-OKK-KP-KW-0054-0055-464/2016

Poznań, dnia 20 grudnia 2016 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tekst jednolity: Dz. U. z 2016 r. poz. 1725) i art. 12 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 12 ust. 2, 3, 4 i 4c pkt 3, art. 13, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2016 r. poz. 290 z późn. zm.) oraz § 17 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 96 poz. 817) w związku z art. 5 ustawy Prawo budowlane z dnia 28 lipca 2005 r. o zmianie ustawy Prawo budowlane oraz o zmianie niektórych innych ustaw (Dz. U. Nr 163 poz. 1364) po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB
otrzymuje

Pan
Radosław Gralak

inżynier
kierunek: Budownictwo
urodzony dnia 15 stycznia 1975 r. w Łowiczu

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
nr ewidencyjny WKP/0321/PWOK/16

do projektowania i do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

1. Podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Przewodniczący
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB

prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski

12 Zaświadczenie o przynależności projektanta do Izby Inżynierów



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-N8G-YSF-GRH *

Pan Radosław Gralak o numerze ewidencyjnym WKP/BO/0067/17

adres zamieszkania ul. Poplińskich 11/7, 61-573 Poznań

jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2020-03-01 do 2021-02-28.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-03-09 roku przez:

Jerzy Stroński, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.