

## OPIS TECHNICZNY OCENA STANU TECHNICZNEGO

### BUDYNEK UNIwersYTETU OPOLSKIEGO COLLEGIUM CIVITAS

Instytut Politologii, Instytut Socjologii

45-061 Opole, ul. Katowicka 89

dz. 12/7 nr k.m. 45 obręb 0103 Opole



## **SPIS TREŚCI**

### **PODSTAWA OPRACOWANIA PRZEDMIOT OPRACOWANIA INFORMACJE DOTYCZĄCE OBIEKTU BUDOWLANEGO**

#### **1. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO**

##### **1.1. BUDOWA GEOLOGICZNA**

#### **2. EKSPERTYZA TECHNICZNA**

##### **2.1. OTOCZENIE BUDYNKU**

##### **2.2. RODZAJ KONSTRUKCJI**

##### **2.3. FUNDAMENTY I PIWNICE BUDYNKU**

##### **2.3.1. WILGOĆ ŚCIAN FUNDAMENTOWYCH I PIWNIC**

##### **2.3.2. PĘKNIĘCIA ŚCIAN POSADOWIONYCH NA FUNDAMENTACH**

##### **2.3.3. PARTER**

##### **2.3.4. III PIĘTRO**

##### **2.3.5. II PIĘTRO**

##### **2.3.6. I PIĘTRO**

##### **2.4. WNIOSKI DOTYCZĄCE PĘKNIĘĆ ŚCIAN KONDYGNACJI NAZIEMNYH**

##### **2.5. WINDA**

##### **2.6. TEREN WOKÓŁ BUDYNKU**

#### **3. USUWANIE USZKODZEŃ**

##### **3.1. USUNIĘCIE WILGOCI Z PIWNIC**

##### **3.2. USUNIĘCIE RYS I SPĘKAŃ MURÓW**

##### **3.3. INIEKCJA**

##### **3.4. PRZEMUROWANIE FRAGMENTU ŚCIANY**

##### **3.5. ZBROJENIE MURU**

##### **3.6. USUNIĘCIE RYS PIONOWYCH W PIWNICY ZWIĄZANYCH Z OSIADANIEM BUDYNKU**

##### **3.7. OSIADANIE BUDYNKU**

##### **3.8. OSIADANIE TERENU WOKÓŁ BUDYNKU**

#### **4. OCENA POD KĄTEM MOŻLIWOŚCI UŻYTKOWANIA BUDYNKU**

## PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie inwestora: – Uniwersytetu Opolskiego, 45-040 Opole, pl. Mikołaja Kopernika 11A.
- Wizja lokalna.
- Dokumentacja fotograficzna.
- Inwentaryzacja budowlana.
- Odkrywki i pomiary uzupełniające.
- Polskie Normy Budowlane i literatura techniczna.

## PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest ocena stanu technicznego budynku Uniwersytetu Opolskiego Collegium Civitas w Opolu, przy ulicy Katowickiej 89, dz. 12/7 nr k.m. 45 obręb 0103 Opole.

Ekspertyzy technicznej dokonuje się w celu oceny stanu technicznego budynku i ustalenia przyczyn powstania uszkodzeń w budynku oraz możliwości ich usunięcia.

## INFORMACJE DOT. OBIEKTU BUDOWLANEGO

TEMAT OPRACOWANIA	<b>EKSPERTYZA TECHNICZNA</b> BUDYNKU UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO	45-061 OPOLE, UL. KATOWICKA 89 DZ. 12/7 NR K.M. 45 OBRĘB 0103 OPOLE
INWESTOR	<b>UNIwersYTET OPOLSKI</b> 45-040 OPOLE, PL. MIKOŁAJA KOPERNIKA 11A
JEDNOSTKA PROJEKTOWA	ANPROJEKT – STUDIO PROJEKTOWE ANNA BODAKIEWICZ UL. SPYCHAŁSKIEGO 13 LOK. 304, 45-716 OPOLE TEL. 608 506 464
ETAP	EKSPERTYZA TECHNICZNA
POWIERZCHNIA ZABUDOWY	1 240,0 m <sup>2</sup>
OWIERZCHNIA UŻYTKOWA	4 465,0 m <sup>2</sup>
KUBATURA	19 917,0 m <sup>3</sup>
PODPIWNICZENIE	~50%

## 1. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

Budynek będący przedmiotem opracowania jest elementem Miasteczka Uniwersyteckiego Uniwersytetu Opolskiego, które jest zlokalizowane w północno-wschodniej części Śródmieścia. Budynek został wybudowany w latach 2005 – 2006.

Budynek składa się z trzech kondygnacji naziemnych (parter i dwa piętra), jest częściowo podpiwniczony. Jest to budynek oświatowy, znajdują się tu sale wykładowe, gabinety kadry Instytutu Politologii i Instytutu Socjologii wraz z pomieszczeniami towarzyszącymi.

W parterze plan budynku jest prostokątny a na pozostałych kondygnacjach naziemnych kształt budynku tworzy literę „C”. Budynek wyposażony jest w dwie klatki schodowe oraz windę przy południowej klatce schodowej.

### 1.1. BUDOWA GEOLOGICZNA

Zgodnie z dokumentacją geotechniczną z przeprowadzonych badań podłoża gruntowego (w załączeniu) podłożem stanowią grunty skaliste – margle, miejscami zwietrzałe w partiach stropowych, które są nośnym podłożem budowlanym. Wokół budynku grunty rodzime okryte są warstwą gruntów nasypowych. Woda gruntowa w miejscu odwiertów w gruncie rodzimym nie występowała, istnieje jednak możliwość szczelinowego przemieszczania się wody w podłożu marglistym pochodzącej z wód opadowych, dlatego główny napływ wód na tym terenie obserwuje się w czasie długotrwałych opadów atmosferycznych lub wiosennych rozkopów. Wodę zaobserwowano w jednym otworze w gruncie nasypowym.

Badania geotechniczne nie znalazły przyczyn powstawania spękań w budynku.

Istnieje możliwość, że w trakcie budowy budynku Collegium Civitas nie zostały usunięte wszystkie pozostałości budynku, który mieścił się tam poprzednio.

## 2. EKSPERTYZA TECHNICZNA

### 2.1. OTOCZENIE BUDYNKU

Budynek zlokalizowany w śródmieściu miasta Opola w Miasteczku Uniwersyteckim, które jest sukcesywnie wznoszone od lat '50-tych ubiegłego stulecia. Miasteczko Uniwersyteckie oddalone jest od Rynku o około 800m i ma kształt zbliżony do trójkąta, którego granice wyznaczają ulice: Oleska na północy, Katowicka na wschodzie i Grunwaldzka na południu.

Od strony zachodniej budynek sąsiaduje z Domem Studenta „Spójnik”, od strony wschodniej z Domem Studenta „Mrowisko”, od strony północnej z boiskiem sportowym a od strony południowej z granicą terenu uniwersyteckiego za którą zlokalizowane są budynki mieszkalno – usługowe.

### 2.2. RODZAJ KONSTRUKCJI

Budynek w konstrukcji mieszanej żelbetowo – murowanej ze stropami ciężkimi i dachem drewnianym. Układ konstrukcyjny – mieszany. Główną konstrukcję nośną budynku stanowią fundamenty, słupy żelbetowe, murowane ściany oraz stężenia w postaci stropów.

### 2.3. FUNDAMENTY I PIWNICE BUDYNKU

Budynek jest częściowo podpiwniczony – posadowiony poniżej strefy przemarzania. Zgodnie z dokumentacją projektową objętą decyzją pozwolenia na budowę budynku oraz zgodnie z pozyskanymi informacjami niepodpiwniczona część budynku również jest posadowiona poniżej strefy przemarzania.

Wg dokumentacji projektowej budynek posadowiony jest na żelbetowych ławach fundamentowych. Zgodnie z dokumentacją projektową oraz zdjęciem odnalezionym na stronach internetowych ściany fundamentowe wykonane są jako murowane z wzmocnieniami w postaci słupów żelbetowych.



Fot. nr 1. Budynek Collegium Civitas w trakcie budowy – rok 2005. Źródło – fotopolska.eu.

### **2.3.1. WILGOĆ ŚCIAN FUNDAMENTOWYCH I PIWNIC**

Zgodnie z dokumentacją projektową do zaizolowania fundamentów w części podpiwniczonej należało zastosować izolację fundamentową typu ciężkiego, natomiast w części niepodpiwniczonej – typu półciężkiego.

Zgodnie z dokumentacją fotograficzną i pozyskanymi informacjami ściany fundamentowe są zaizolowane przeciwwilgotnościowo.

W widocznych miejscach (np. w studzienkach okien piwnicznych) folia zabezpieczająca odchodzi od ścian fundamentowych.



Fot. nr 2. Izolacja ścian fundamentowych.

W studniach piwnicznych a także poza nimi folia nie jest zabezpieczona listwą wykończeniową w górnej części ścian fundamentowych. Woda napływająca z terenu i spływająca po elewacji wpływa pomiędzy zaizolowaną poprzez pomalowanie jej izolacją ścianę fundamentową a folię kubelkową i najprawdopodobniej nie wypływa w kierunku gruntu lecz znajduje uszkodzenia w izolacji ścian fundamentowych i przesącza się do budynku.

W części podpiwniczonej widoczne są ślady przeciekania wilgoci z gruntu poprzez ściany fundamentowe do wnętrza budynku.

Wyraźnie zarysowana jest górna linia wilgoci – woda „stoi” w wannie z folii kubelkowej i zaizolowanej ściany przesącza się do wewnątrz.



Fot. nr 3. Wilgoć w pomieszczeniu nr 04 – ściana zewnętrzna zachodnia.



Szczególnie duże zawilgocenia zaobserwowano w okolicach okien piwnicznych i związanych z nimi studzienek – tu ściany zawilgocone są do wysokości 100-120cm nad posadzką. W większości wilgoć widoczna jest do wysokości 30-40cm ponad posadzką.

Izolacje fundamentowe należy układać ściśle wg wskazań producenta.

Na instrukcji opisane są minimalne i maksymalne temperatury powietrza oraz temperatury powierzchni, na którą układa się izolację, informacje dotyczące możliwości występowania opadów atmosferycznych w czasie prac, wilgotności powietrza, wilgotności podłoża itp., najprawdopodobniej w trakcie układania izolacji któreś z wymagań nie zostało spełnione.

Ocenia się, że w części podpiwniczonej izolacja nie spełnia swojego zadania - pomimo tego, że stwierdzono jej obecność nie jest ona skuteczna.

W trakcie remontu izolacji pionowej ścian fundamentowych należy stosować się do wszystkich wytycznych producenta.

Zawilgocenie wewnątrz budynku usunąć poprzez osuszenie i dezynfekcję ściany po remoncie izolacji pionowej ścian fundamentowych części podpiwniczonej. Remont wykonać zgodnie z zapisem w punkcie 3.1.

Zaobserwowano duże zawilgocenie piwnic w okolicach bramy wjazdowej.

Prawdopodobnie jest to skutek napływania wody opadowej po podejździe w dół do piwnic.

Zgodnie z uzyskanymi informacjami usunięto tę przyczynę, należy usunąć jej skutki.



Fot. nr 4. Wilgoć i pleśń w pomieszczeniu rozdzielni.

### 2.3.2. PĘKNIĘCIA ŚCIAN POSADOWIONYCH NA FUNDAMENTACH

W pomieszczeniu nr 7, oprócz zawilgocenia przypodłogowego, jest widoczne wyraźne pęknięcie pionowe muru ściany wewnętrznej pomiędzy pomieszczeniem nr 7 i nr 5.

Pęknięcie oddalone jest o ~30cm od ściany zewnętrznej, w którym zlokalizowany jest słup żelbetowy.

Pęknięcie występuje po obu stronach ściany.



Fot. nr 5. Rysa pionowa w ścianie wewnętrznej i wilgoć w okolicach ściany zewnętrznej zachodniej w pomieszczeniu nr 07.

Pęknięcie rozpoczynające się przy posadzce piwnic biegnące ku górze i przenoszące się na parter znajduje się w rozdzielni (pom. nr 18A) w okolicach ściany zewnętrznej – biegnie aż do stropu i pojawia się na parterze w pomieszczeniu biblioteki – po obu stronach ściany wewnętrznej. Na parterze rysa jest szersza niż w piwnicy.



Fot. nr 6. Zarysowanie w bibliotece, które rozpoczyna się w piwnicy tuż przy posadzce.

W korytarzu w okolicach rozdzielni występuje rysa ukośna.  
Wszystkie zarysowania w piwnicach budynku należy naprawić.

W pierwszej kolejności usunąć zarysowania poprzez iniekcję i obserwować budynek.  
W przypadku pojawiania się nowych zarysowań w tych samych miejscach podłoże pod pęknięciami, należy wzmocnić punktowo zgodnie z opisem poniżej (punkt 3.7 niniejszego opracowania).  
Po wykonaniu wzmocnienia podłoża nowo powstałe zarysowania w murze ponownie usunąć za pomocą iniekcji.



Jeśli do czasu przystąpienia do usuwania rys szczelina w pomieszczeniu nr 7 powiększy się do szerokości 4mm lub więcej należy usunąć ją poprzez przemurowanie fragmentu ściany.

W piwnicy widoczne są również pęknięcia poziome murów spowodowane siłami rozciągającymi powstałymi na skutek sił rozciągających poprzez osiadanie budynku.

Naprawiając usterki należy postępować jak powyżej (usunięcie rysy za pomocą iniekcji i obserwacja budynku, w razie odnawiania się pęknięć wzmocnienie podłoża).

W przypadku decyzji o miejscowym wzmocnieniu podłoża pod zarysowaną ścianą fundamentową rysę usunąć poprzez wypełnienie jej iniektem po wzmocnieniu podłoża.



Fot. nr 7. Rysa pozioma w piwnicy.

### **2.3.3. PARTER**

Na parterze budynku zlokalizowane są gabinety pracowników, sale wykładowe, biblioteka, hol.

W pomieszczeniach gabinetowych parteru widoczne poziome i pionowe pęknięcia murów m.in. w narożach otworów drzwiowych, w rogach pomieszczeń. Zlokalizowane są one na różnych wysokościach



Fot. nr 8. Pomieszczenie nr 12 – Widoczne poziome pęknięcia ściany wzdłuż warstwy bloczków



Fot. nr 9. Pęknięcie naroża otworu drzwiowego pod nadprożem.

Powyższe spękania zlokalizowane są w ścianach miejscu, gdzie strop na kondygnacji poniżej (w piwnicy) nie jest usztywniony ścianami. Dodatkowo w pobliżu stwierdzono nierównomierne osiadanie budynku. Osiadła ściana na której wsparty jest strop na którym z kolei zlokalizowana jest ściana widoczna na zdjęciu powyżej.

W pierwszej kolejności należy usunąć zarysowania w piwnicy (jeśli to będzie konieczne ze wzmocnieniem gruntu). Następnie usunąć rysy na ścianach kondygnacji naziemnych budynku za pomocą iniekcji (dla rys do 4mm szerokości) lub za pomocą przemurowania lub dobrojenia ścian (dla rys o szerokości powyżej 4mm).

Pęknięcia murów w naturalny sposób przechodzą na sufity podwieszone z płyt gipsowo – kartonowych. W celu uniknięcia pęknięcia płyt gipsowo – kartonowych należy montować je z zastosowaniem większych dylatacji. Pod profilami przyściennymi stosować taśmę izolacji akustycznej.

#### **2.3.4. III PIĘTRO**

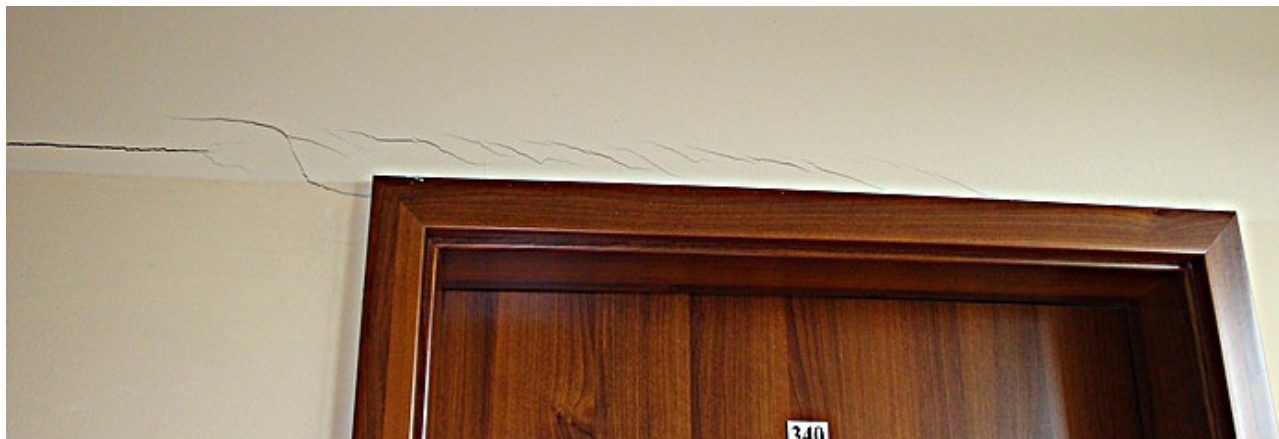
Analizę obciążeń na piętrach budynku rozpoczęto od obserwacji III piętra i obciążeń jakie są przekazywane z najwyższej kondygnacji użytkowej na strop i elementy budynku poniżej.

Najbardziej widoczne uszkodzenia ścian działowych zlokalizowane są w korytarzach skrzydeł wschodnich budynku. Po obu stronach tych korytarzy znajdują się gabinety pracowników Instytutu Filozofii i Instytutu Socjologii.

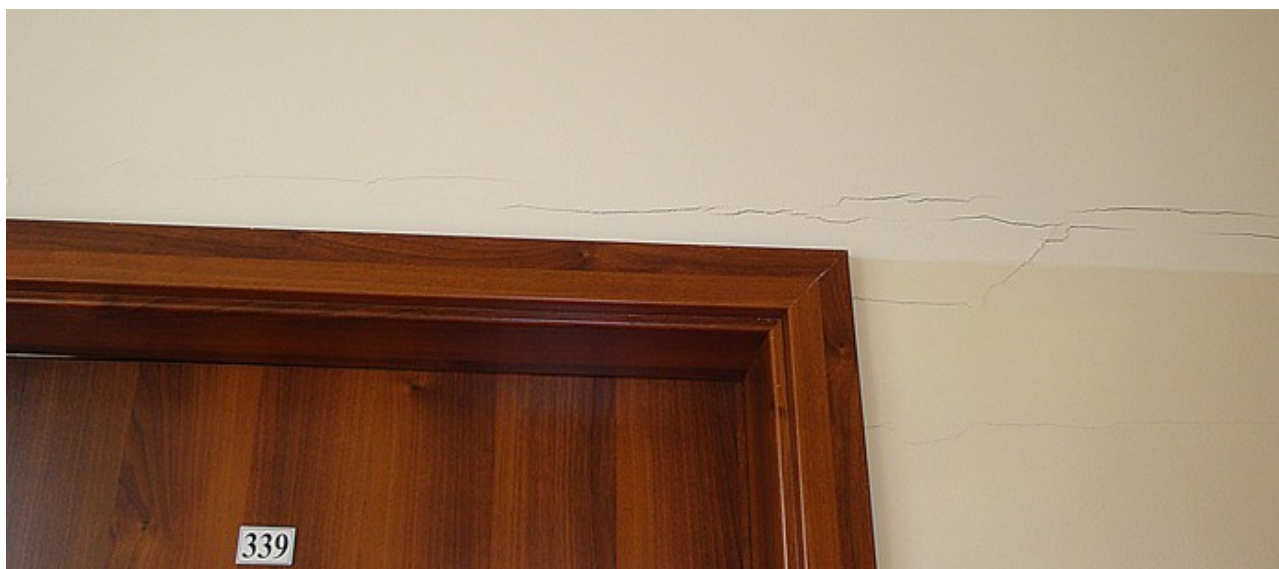


Fot. nr 10. Pęknięcie w okolicach drzwi do pomieszczenia nr 342.





Fot. nr 11. Pęknięcie w okolicach drzwi do pomieszczenia nr 340.

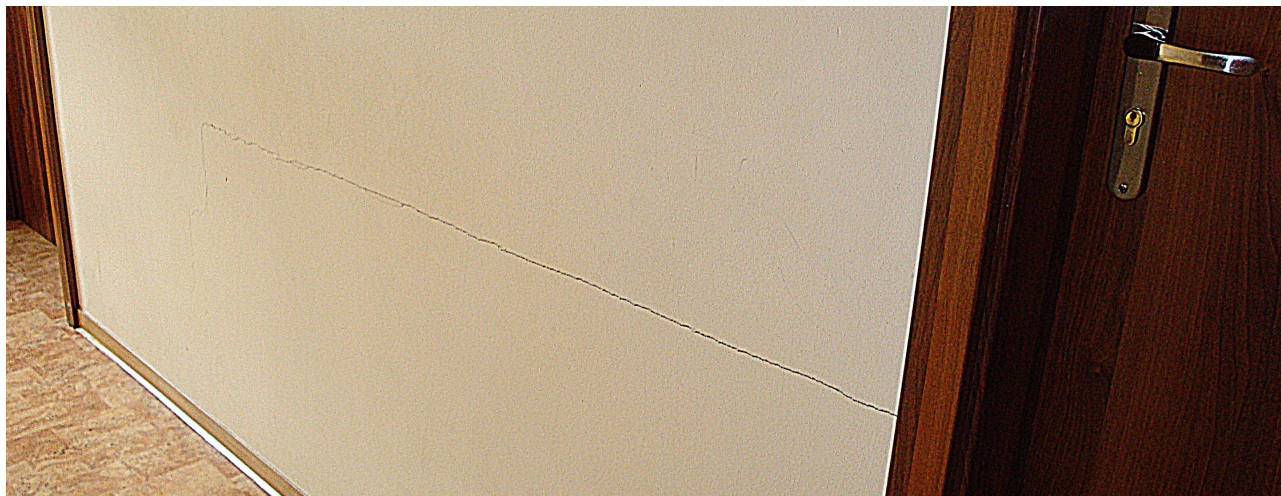


Fot. nr 12. Pęknięcie w okolicach drzwi do pomieszczenia nr 339.



Fot. nr 13. Pęknięcie nad otworem drzwiowym do pomieszczenia nr 337.





Fot. nr 14. Pęknięcie poziome na linii spoiny poziomej pomiędzy warstwami bloczków oraz otaczająca jeden bloczek spoina pionowa.



Fot. nr 15. Pęknięcie poziome na linii spoiny poziomej pomiędzy warstwami bloczków oraz otaczająca jeden bloczek spoina pionowa.



Fot. nr 16. Pęknięcia spoin muru w pobliżu drzwi do pomieszczenia nr 321.





Fot. nr 17. Pęknięcie strefy nadprożowej nad drzwiami do pomieszczenia nr 326.



Fot. nr 18. Pęknięcie strefy nadprożowej nad drzwiami do pomieszczenia nr 323.



Fot. nr 19. Pęknięcie strefy nadprożowej nad drzwiami do pomieszczenia nr 324.

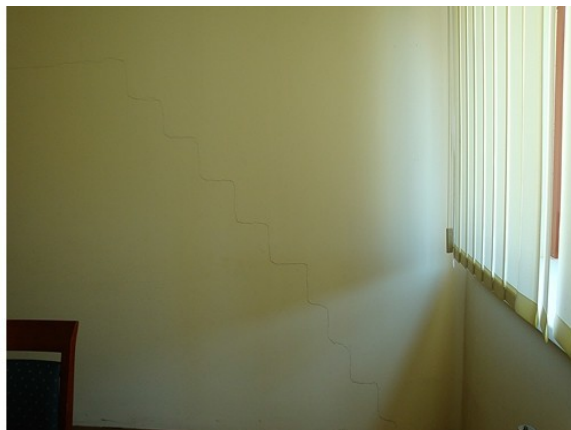
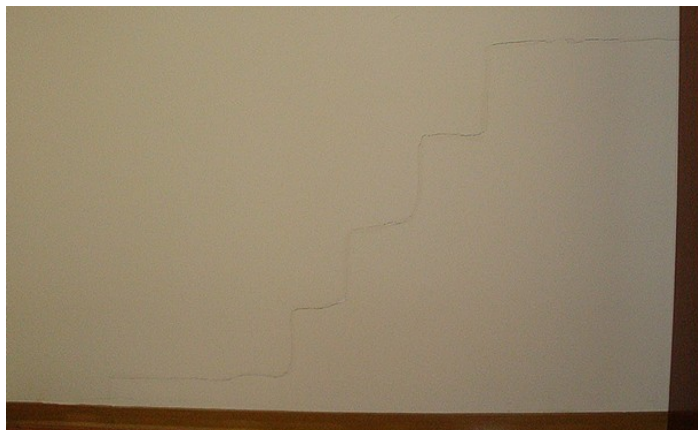
Gabinety zlokalizowane są na stropie o dużej rozpiętości.  
Korytarz usytuowany jest w środkowej części stropu.

W części zachodniej budynku zarówno w pomieszczeniach gabinetowych jak i w salach wykładowych z drugiej strony korytarza zaobserwowano liczne zarysowania na ścianach wewnętrznych działowych głównie jako zarysowania poziome w dolnej części ściany, zarysowania schodkowe pnące się w górę w środkowej części ściany i schodzące ku posadzce w okolicach ściany elewacyjnej i ściany korytarzowej świadczące o sile rozciągającej, która powstaje w środkowej części ściany działowej.



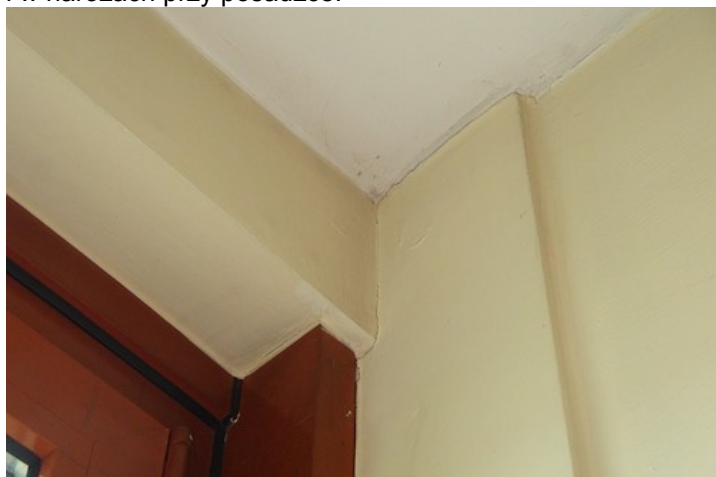
Fot. nr 20, 21, 22. Zarysowania poziome na ścianach działowych części zachodniej budynku na III piętrze.





Fot. nr 23. Zarysowania schodkowe na ścianach działowych III piętra w zachodniej części budynku.

Na korytarzu III piętra przy oknie północnym widoczne pęknięcie wzdłuż ramy okiennej i w narożach przy posadzce.



Fot. nr 24, 25, 26 – pęknięcie narożnika.

### 2.3.5. II PIĘTRO

Patrząc na rzuty budynku w miejscach gdzie zaobserwowano dużą ilość zarysowań na III piętrze widoczne są one również na kondygnacji poniżej.

Na II piętrze nie ma gabinetów – są tu głównie sale wykładowe – jest znacznie mniej ścian działowych.

W obu skrzydłach wschodnich zlokalizowane są sale wykładowe z pomieszczeniami towarzyszącymi.

Ściana działowa pomiędzy salą wykładową a pomieszczeniem dodatkowym oparta jest na stropie w miejscu gdzie pod spodem nie ma ściany – i jest zarysowana.

W obu wschodnich skrzydłach budynku występuje lustrzanie ta sama sytuacja.



Fot. 27. Zarysowanie ściany w sali nr 212 (pomiędzy pomieszczeniami 211 i 212)



Fot. 28. Zarysowanie strefy nadprożowej ściany w sali nr 219 (pomiędzy pomieszczeniami 219 i 220)

Na tej kondygnacji zaobserwowano pęknięcia ścian działowych w miejscach, gdzie strop jest usztywniony ścianami na kondygnacji poniżej tj. np.: pomiędzy pomieszczeniami 202 i 203, w pomieszczeniu 205 i pomiędzy pomieszczeniem 214 a toaletą. Rysy jednak mają kształt świadczący o ugięciu się podłoża (stropu).





Fot. 29. Rysa w pomieszczeniu 202



Fot. 30. Rysa w pomieszczeniu 203.



Fot. 31. Rysa pozioma w pomieszczeniu 202.



Fot. 32. Rysy pionowe w pomieszczeniu 214 wywołane skurczem.

### 2.3.6. I PIĘTRO

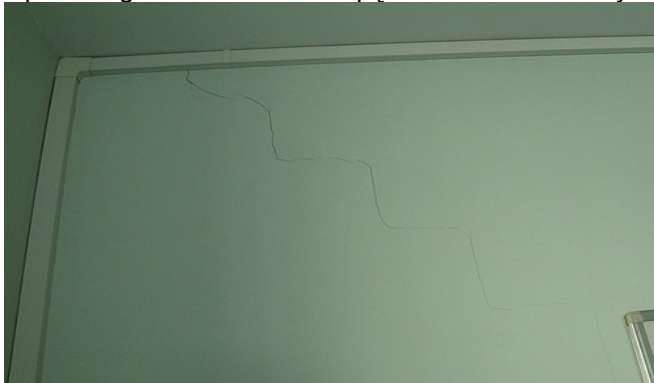
Na I piętrze budynku w jednej z toalet (pom. 117) zaobserwowano ślady zawilgocenia sufitu – należy sprawdzić szczelność instalacji wod-kan w toalecie powyżej.

Wilgoć pojawia się również w sali wykładowej nr 113 – zaobserwowano zalewanie ściany zewnętrznej wodą opadową z zadaszenia holu na parterze. Należy naprawić połączenie zadaszenia ze ścianą.



Fot. 33, 34. Wilgoć ściany stykającej się z zadaszeniem nad częścią parteru.

Oprócz tego zaobserwowano pęknięcia ścian działowych



Fot. 35. Ściana działowa pomiędzy pomieszczeniami 113 i 114



Fot. 36. Rysa w pomieszczeniu 119

#### **2.4. WNIOSKI DOTYCZĄCE PĘKNIĘĆ ŚCIAN KONDYGNACJI NAZIEMNYCH**

Po dokonanych oględzinach kondygnacji naziemnych stwierdzono, że pęknięcia ścian działowych i pojawiające się rysy poziome ukośne i schodkowe występują głównie w miejscach największej rozpiętości stropu na której są posadowione i powstały na skutek ugięcia się stropu.

Na poniższych rysunkach (rzuty kondygnacji) nie pokazano wszystkich zarysowań, jedynie te, które powstały na skutek powstania w ścianach działowych sił rozciągających, które są konsekwencją ugięcia stropów. Przemieszczenia stropów, powstawanie rozciągania w ścianach w pierwszym okresie po wybudowaniu budynku skutkowało powstawaniem naprężeń w innych częściach budynku. Dodatkowo miejscowe osiadanie fundamentów budynku miało wpływ na ściany nośne, tym samym cały budynek pracował.

Szacuje się, że stropy osiągnęły już swoje maksymalne ugięcie i jeśli budynek będzie użytkowany tak jak dotychczas (nie nastąpi zwiększenie obciążeń) a grunt pod budynkiem się ustabilizował lub zostanie wzmocniony wystarczy naprawa zarysowań ścian zgodnie z instrukcją podaną w niniejszej ekspertyzie technicznej (punkt nr 3.3) bez wzmocniania stropów, które byłoby czynnością dość kosztowną.

Zaobserwowano również zarysowania pionowe wywołane skurczem, oraz rysy pionowe na połączeniu ścian nośnych z działowymi.

Zarysowania należy usunąć za pomocą iniekcji, w przypadku rys powyżej 4mm za pomocą wklejenia zbrojenia w narożnik poprzecznie do rysy.

Po wykonaniu napraw należy obserwować budynek. Być może będzie konieczność wzmocnienia stropów – jeśli zarysowania będą się pojawiać nadal. Szacuje się jednak, że znacznie tańsze będzie sukcesywne usuwanie zarysowań ścian niż zaprojektowanie kompleksowego wzmocnienia stropów.

Zaleca się likwidację spękań powstałych na ścianach budynku poprzez odkucie tynków wokół każdego zarysowania i sprawdzenie szerokości i głębokości powstałej szczeliny a następnie wypełnienie jej specjalną zaprawą na bazie spoiw hydraulicznych modyfikowanych polimerami - za pomocą iniekcji /wstrzykiwania pod ciśnieniem w szczelinę/ wg opisu poniżej – punkt 3.3.

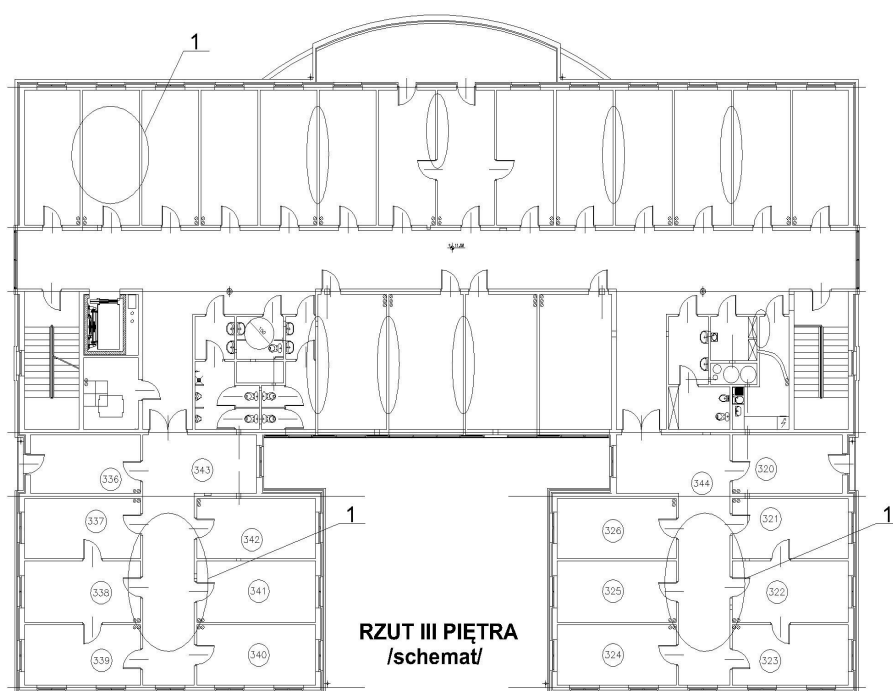
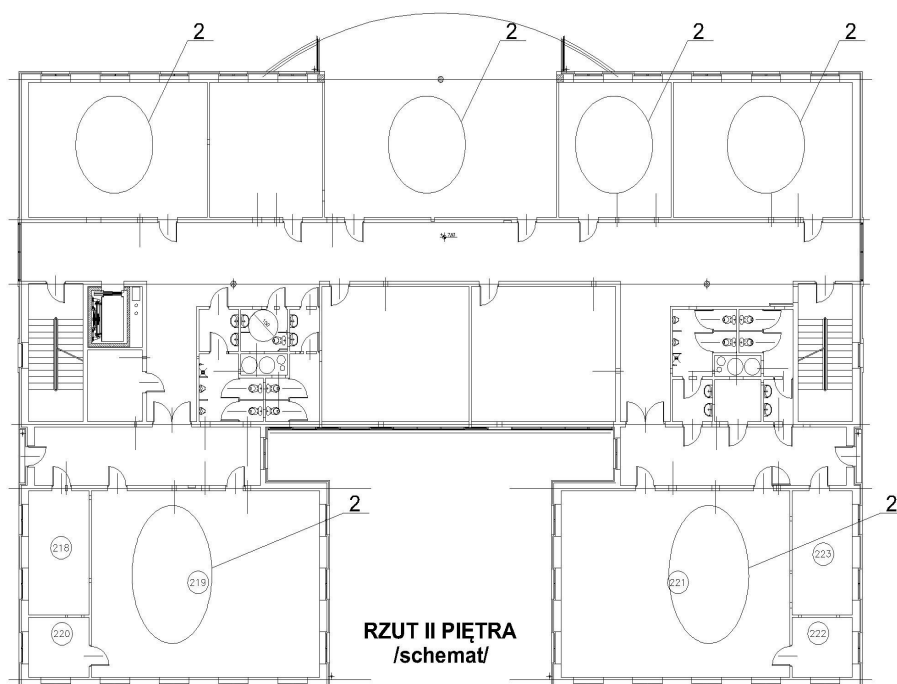
Wcześniej należy dokładnie oczyścić zarysowanie i przemyć je wodą.

W przypadku stwierdzenia zarysowania o szerokości większej od 4mm fragment ściany należy przemurować. Należy rozebrać fragment ściany i wypełnić uszkodzony odcinek nowymi bloczkami.

W przypadku stwierdzenia pogłębiania się ugięć stropu zaleca się wzmocnienie go taśmami z włókien węglowych poprzez naklejenie ich od spodu stropu (po rozebraniu sufitów podwieszonych), co stanowiłoby dodatkowe zewnętrzne zbrojenie konstrukcji.

Materiały kompozytowe służące do wzmocniania konstrukcji inżynierskich wykonane są w formie jednokierunkowo zbrojonych kształtek i taśm oraz wielokierunkowo zbrojonych mat.

Opisywany system wzmocnienia stanowi metodę zwiększania nośności konstrukcji betonowych, która poprzez przyklejenie za pomocą kleju epoksydowego do stref rozciąganych elementów konstrukcyjnych włókien z taśm kompozytowych powoduje zwiększenie wytrzymałości elementów,

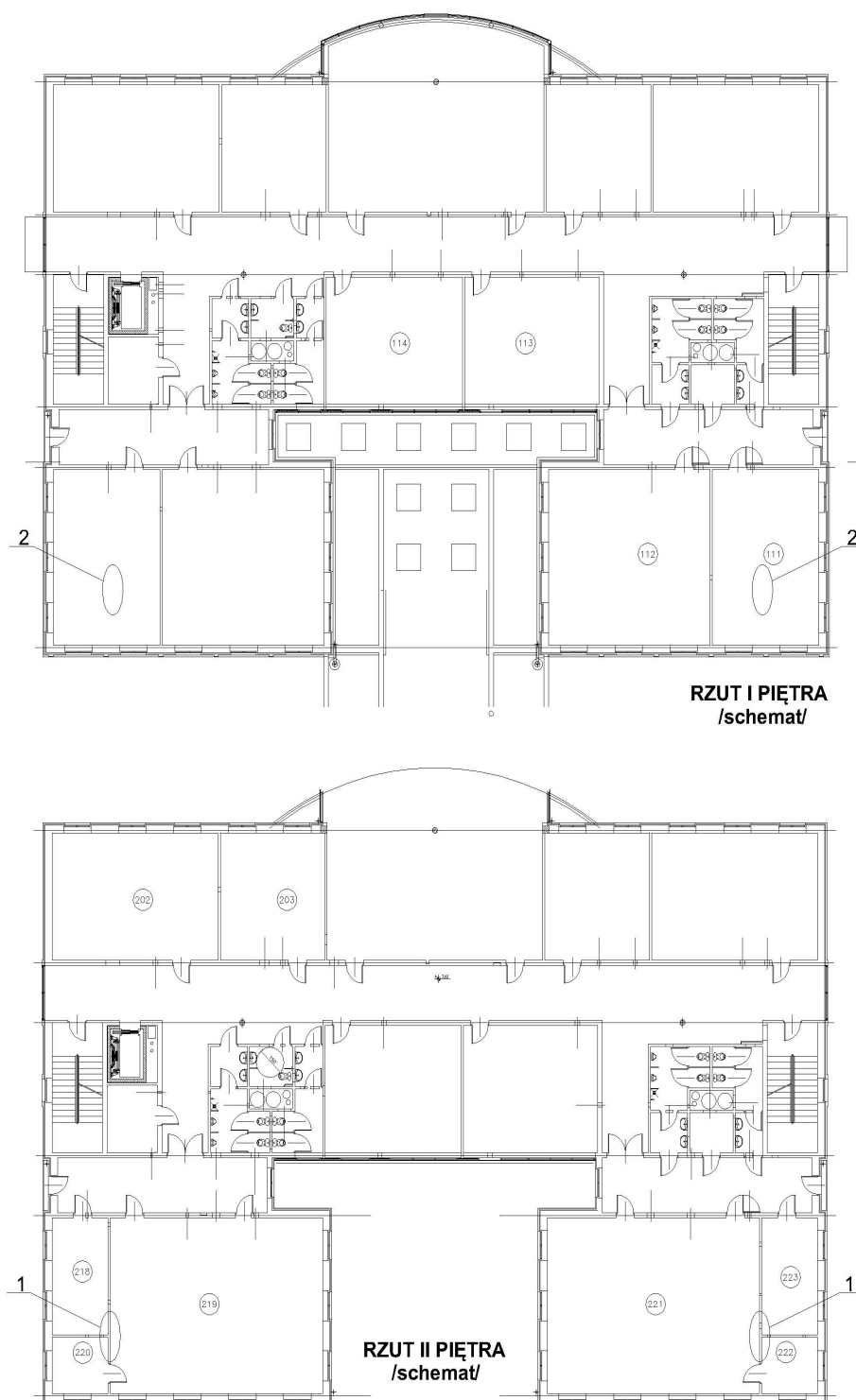


ale także powoduje zmniejszenie tworzącego się ugięcia. Nie ma jednak wpływu na obecne ugięcie stropu.

Rys. nr 1. Schemat rzutu II i III piętra gdzie znajdują się gabinety pracowników uczelni usytuowane ponad salami wykładowymi (pomieszczeniem bez ścian działowych).

1. - Miejsce występowania zarysowań w ścianach działowych oraz strefach nadprożowych
2. - Miejsce występowania ugięcia stropu nad II piętrzem z powodu braku usztywnienia go powodujące powstanie sił rozciągających w ścianach działowych III piętra.

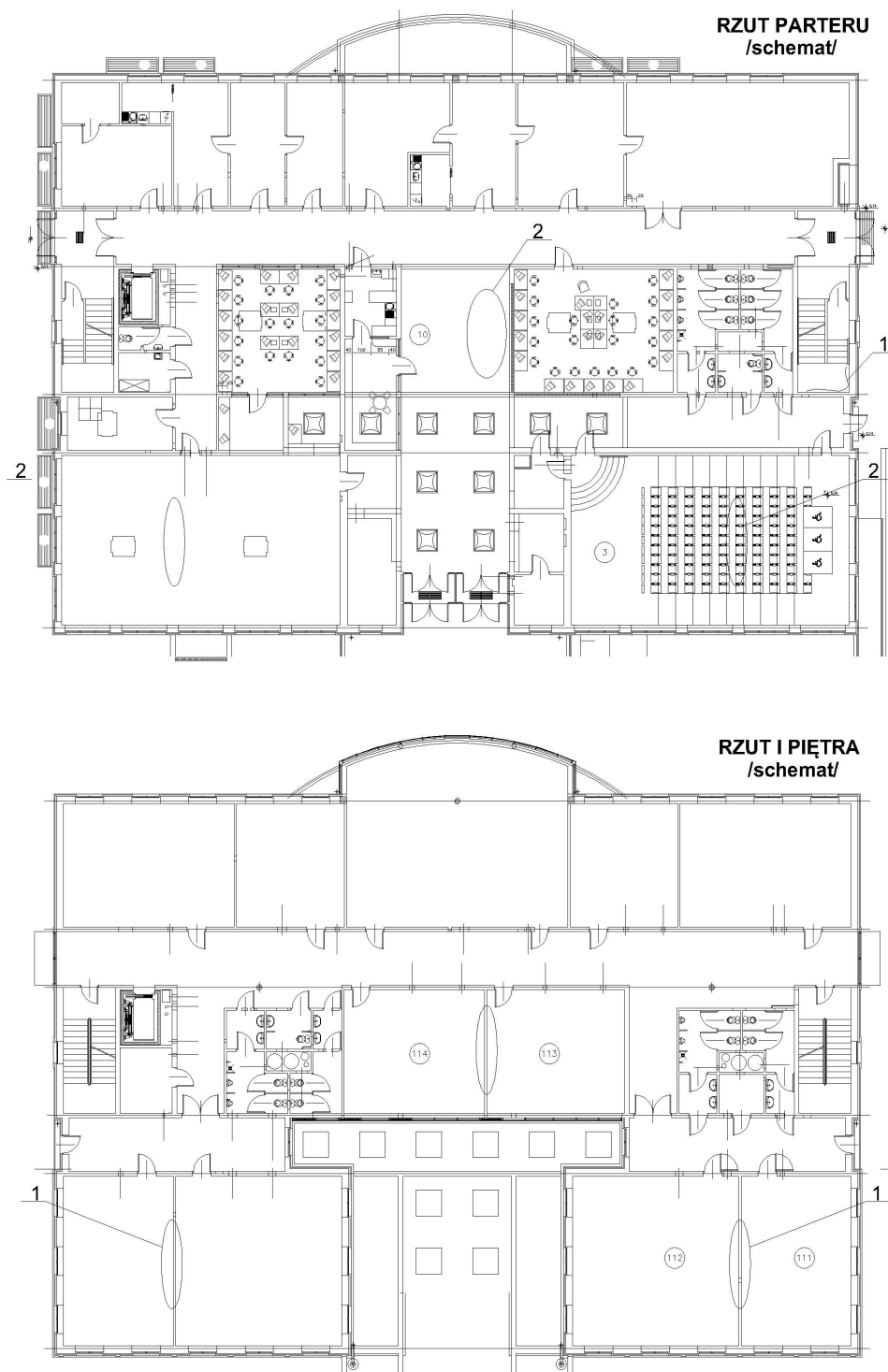




Rys. nr 2. Schemat rzutu I i II piętra gdzie znajdują się sale z wydzielonymi zapleczeniami oddzielonymi ścianami działowymi usytuowane w miejscach gdzie poniżej nie występują ściany działowe.

1. - Miejsce występowania zarysowań w ścianach działowych.

2. - Miejsce występowania ugięcia stropu nad I piętrzem z powodu braku usztywnienia go powodujące powstanie sił rozciągających w ścianach działowych II piętra.



Rys. nr 3. Schemat rzutu parteru i I piętra w gdzie znajdują się pomieszczenia ze ścianami działowymi usytuowanymi w środku rozpiętości stropu

1. - Miejsce występowania zarysowań w ścianach działowych
2. - Miejsce występowania ugięcia stropu nad parterem z powodu braku usztywnienia go, powodujące powstanie sił rozciągających w ścianach działowych I piętra.

### **2.5. WINDA**

Zaobserwowano liczne pęknięcia na kondygnacjach w okolicach windy.  
Zgodnie z projektem żelbetowy szyb windy stanowi oddzielną konstrukcję i obciążenia dynamiczne nie powinny być przenoszone na ściany w okolicach wejścia do windy.  
Istnieje możliwość, że przyczyną powstawania uszkodzeń jest osiadanie podłoża w okolicach windy.  
Zniwelować je może wzmocnienie podłoża.

Bardziej prawdopodobne jest, że nie ma odpowiedniej dylatacji pomiędzy szybem windy a ścianami osłonowymi i drgania spowodowane pracą urządzenia przenoszone są na ściany z bloczków gazobetonowych, które są ścianami osłonowymi szybu windy. Można wymienić ściany na sztywniejsze (żelbetowe lub z cegły pełnej), tańsze i prostsze będzie sukcesywne usuwanie uszkodzeń.



Fot. nr 37. Uszkodzenia w okolicach wejścia do windy na różnych kondygnacjach.

### **2.6. TEREN WOKÓŁ BUDYNKU**

Teren wokół budynku nierównomiernie osiada.  
Efekty tego osiadania są szczególnie widoczne w miejscach utwardzonych nawierzchni a także w miejscu schodów wejściowych, pochylni, spocznika przed wejściem głównym do budynku.



Fot. 38, 39. Osiadanie terenu przy budynku.

### 3. USUWANIE USZKODZEŃ

#### 3.1. USUNIĘCIE WILGOCI Z PIWNIC

We wszystkich miejscach, gdzie wewnątrz widoczne są ślady przeciekania wody należy odcinkowo odkopać budynek z zewnątrz i poprawić lub ułożyć nową izolację przeciwwilgociową.  
Zastosować izolację typu ciężkiego.  
Zaleca się wykonanie nowej izolacji pionowej fundamentów dla całego budynku.

Po usunięciu przyczyny powstawania zawilgocenia należy usunąć jej skutki.  
We wszystkich miejscach, gdzie pozostały ślady po przeciekaniu wilgoci, należy sprawdzić przyczepność tynku opukując zawilgocone miejsca młotkiem.  
Usunąć tynk dający głuchy odgłos, miejsca nierówne oraz wszelkie szpecące wykwyty.  
Odkute miejsca oraz zawilgocone fragmenty ścian, które nie wymagały skucia tynków dokładnie umyć szczotką.  
Ściany fundamentowe osuszyć oraz nasączyć preparatem grzybobójczym i pleśniobójczym zgodnie z instrukcją preparatu. Zapewnić odpowiednią wentylację pomieszczeń.

Zgodnie z pozyskanymi informacjami obserwuje się pojawianie się wilgoci na posadzkach.  
Być może jest to woda przesączająca się przez ściany fundamentowe.  
Istnieje jednak możliwość przesączania się wilgoci przez warstwy posadzkowe.  
Po naprawieniu izolacji przeciwwilgotnościowej ścian fundamentowych należy ponownie prowadzić obserwację posadzek piwnic.

W przypadku, jeśli poprawne ułożenie nowej izolacji pionowej nie spełni swojego zadania (po następnym sezonie na ścianach piwnicznych w okolicach posadzki oraz na podłogach pojawi się wilgoć) oznaczać to będzie, że dostaje się ona przez płytę posadzkową piwnic.  
Ułożenie nowej izolacji poziomej pod posadzką piwnic będzie zbyt kosztowne.  
Dlatego w celu usunięcia nadmiaru wody spod posadzki piwnicznej proponuje się wykonanie podposadzkowej instalacji odprowadzającej wodę gruntową spod budynku ze studniami wewnętrznymi z pompą (pompami) i okresowe wypompowywanie wody na sieci kanalizacyjnej na zewnątrz budynku.

#### 3.2. USUNIĘCIE RYS I SPĘKAŃ MURÓW

Zaleca się likwidację spękań poprzez odkucie tynków wokół każdego zarysowania i sprawdzenie szerokości i głębokości powstałej szczeliny a następnie wypełnienie jej specjalną zaprawą na bazie spoiw hydraulicznych modyfikowanych polimerami - za pomocą iniekcji.  
Wcześniej należy dokładnie oczyścić zarysowanie i przemyć je wodą.

W przypadku stwierdzenia zarysowania o szerokości większej od 4mm fragment ściany należy przemurować. Należy rozebrać fragment ściany i wypełnić uszkodzony odcinek nowymi bloczkami.

#### 3.3. INIEKCJA

Pęknięcia murów należy usunąć za pomocą iniekcji, która polega na wprowadzeniu grawitacyjnym lub pod ciśnieniem odpowiedniego materiału wiążącego w rysy i spękania występujące w murze.

Przed przystąpieniem do usuwania rys firma wykonawcza powinna wykonać opracowanie techniczne określające rodzaj mieszanki iniekccyjnej (iniektu) i sposób jego wprowadzenia oraz szerokość rozwarcia i charakter rys. Iniekt ma zapewnić uszczelnienie i scalenie rozdzielonych części muru.

Mieszanka iniekcyjna powinna odznaczać się odpowiednią plastycznością, niskim skurczem, wiązaniem w temperaturze otoczenia, wysoką przyczepnością do łączonych elementów oraz wytrzymałością.

Do iniekcji rys i pęknięć w murze należy stosować plastikowe pakery.  
Pakery wbijane, ograniczające ciśnienie robocze iniekcji do 6 N/mm<sup>2</sup>, montuje się w naprzemiennych otworach o średnicy 18 mm. Otwory należy nawiercić wzdłuż rysy pod kątem 45 stopni po obu stronach pęknięcia tak, aby otwór iniekcyjny przeciął rysę wewnątrz konstrukcji.



Po dokładnym oczyszczeniu i odtłuszczeniu powierzchni rysy wzdłuż jej biegu, około 5 cm po obu stronach, pęknięcie uszczelnia się kompozytem żywicznym. Materiał uszczelniający grubości około 10 mm nakłada się na przygotowaną wcześniej powierzchnię na całej długości pęknięcia.

Iniekcję przeprowadza się do momentu, aż materiał nie wypłynie z sąsiedniego otworu lub ciśnienie w pompie osiągnie przewidziane projektem maksimum. Wówczas końcówkę węża wylotowego pompy należy przełożyć na pakier z którego wypłynął iniekt. Operację tę powtarza się, kontynuując iniekcję przez posuwanie się w ten sposób od dołu do góry. Iniekt należy podawać przy możliwie najniższym ciśnieniu roboczym. Po iniekcji należy usunąć pakery, otwory wypełnić zaprawą szybkowiązącą, a pozostałe uszczelnienia usunąć za pomocą młotka i przecinaka.

### **3.4. PRZEMUROWANIE FRAGMENTU ŚCIANY**

Przemurowanie należy stosować w przypadku rozwarcia rys pionowych i ukośnych o szerokości powyżej 4mm. Szerokość rysy należy ustalić po odkuciu tynku w okolicach zarysowania.

Przemurowanie należy wykonać odcinkami pozostawiając strzępia dla prawidłowego umocowania nowego fragmentu muru.

W czasie prac rozbiórkowych ściany, której naprawiany odcinek jest bezpośrednio obciążony przez siły od podciągów, belek itp., konieczne jest zastosowanie stemplowania w celu odciążenia ściany.

Po usunięciu spękanej części muru należy dokładnie oczyścić ścianę z resztek tynku i zaprawy, dokładnie zmyć je wodą i spryskać mleczkiem cementowym.

Aby zapewnić przewiązanie nowego muru ze starym należy zastosować stalowe pręty łącznikowe.

Przemurowań dokonywać kolejno (nie przemurowywać kilku fragmentów ściany jednocześnie).

### **3.5. ZBROJENIE MURU**

W przypadku, gdy po odkuciu tynku z rysy poziomej zlokalizowanej w ścianie działowej będą miały szerokość ponad 4mm zamiast przemurowania można zastosować zbrojenie podłużne ściany działowej, aby zwiększyć jej wytrzymałość na rozciąganie.

Stosować pręty o średnicy fi 6mm wklejając je w miejsce spoiny poziomej.

### **3.6. USUNIĘCIE RYS W PIWNICY ZWIĄZANYCH Z OSIADANIEM BUDYNKU**

W pierwszej kolejności usunąć zarysowania metoda iniekcji.

Obserwować budynek.

Jeśli po dwóch – trzech latach zarysowanie się odnowi oznaczać to będzie, że grunt pod fundamentem w miejscu zarysowania nie jest ustabilizowany.

W takim przypadku należy wzmocnić grunt pod fundamentem.

Po wzmocnieniu podłoża rysa pionowa pomiędzy pomieszczeniami nr 5 i nr 7 może ulec spłyceniu i być mniej widoczna. W takim przypadku wystarczy usunięcie jej metodą iniekcji.

Jeśli po wzmocnieniu podłoża zarysowania nie zmniejszy się należy wzmocnić ścianę poprzez wmurowanie belki stalowej w dolną część ściany (z obu jej stron) np. L 130x65x10 L=135cm – dla lepszego rozłożenia obciążeń.

### **3.7. OSIADANIE BUDYNKU**

W celu wyeliminowania osiadania budynku należy wzmocnić podłoże gruntowe pod budynkiem.

Decyzję o wzmocnieniu podłoża należy podjąć wtedy, jeśli po usunięciu istniejących zarysowań w piwnicach pojawiają się nowe.

Czynność wykonać należy poprzez nawiercenie otworu (lub ewentualnie otworów) wewnątrz pomieszczeń, lub na zewnątrz budynku i wstrzyknięcie pod ciśnieniem żywic geopolimerowych w postaci rozprężającej się pianki wypełniającej szczeliny pod budynkiem. Operację należy przeprowadzić bez wykonywania wykopów. Czynności nie powodują występowania drgań w trakcie prac.

Firma wykonawcza przeprowadzi badania podłoża bezpośrednio w miejscu osiadania.

Następnie należy wtysnąć geopolimer na ustaloną głębokość bezpośrednio pod fundamenty, wiążąc zalegające grunty, a tam gdzie jest to pożądane.

Po wykonaniu czynności należy dokonać badania gruntu – sprawdzenia, czy grunt został prawidłowo wzmocniony.

### **3.8. OSIADANIE TERENU WOKÓŁ BUDYNKU**

Teren wokół budynku osiada nierównomiernie powodując uszkodzenia nawierzchni, odsłaniając fragmenty budynku, które powinny być zakryte i psując estetykę budynku.

Grunt użyty do zasypania wykopu można wymienić na inny w trakcie remontu izolacji.

Można też wzmocnić go identycznie jak grunt pod fundamentami budynku.

## **4. OCENA POD KĄTEM MOŻLIWOŚCI UŻYTKOWANIA BUDYNKU**

Na podstawie przeprowadzonych badań stanu technicznego poszczególnych elementów budynku stwierdza się, że ogólny stan techniczny budynku jest średni.

Ocenia się, że budynek można użytkować, nie ma zagrożenia dla bezpieczeństwa ludzi i mienia.

Zaleca się usunięcie usterek i obserwowanie budynku.

W przypadku pojawiania się nowych pęknięć należy wzmocnić podłoże.

### **UWAGA**

Ważność niniejszej ekspertyzy – dwa lata.

OPRACOWANIE

mgr inż. ANNA BODAKIEWICZ  
upr.nr OPL/0374/PWOK/08