

## Pracownia Projektowo–Ekspertyzowa

Nadolice Wielkie k. Wrocławia, ul. Sportowa 1, 55-003 Czernica Tel. fax. (071) 318-99-42

Dr hab. inż. Bohdan STAWISKI–Uprawnienia projektowe 340/86/UW, Uprawnienia wykonawcze 321/85/UW  
Rzecznawca budowlany w specjalności konstrukcyjno-budowlanej, w Centralnym Rejestrze nr 54/98/R  
na liście Wojewody nr ewid. 38/92. Rzecznawca PZITB z zakresu materiałów budowl nr leg. 1562/13/81  
Rzecznawca mykologiczno-budowlany PSMB nr 9/95. Specjalista w dziedzinie badań nieniszczących w  
budownictwie. Członek Dolnośląskiej Okręgowej Izby Budownictwa nr DOŚ/ BO/5309/01

NIP 898-001-12-34, PKO BP SA I Oddział Wrocław 88 1020 5226 0000 6702 0088 2597

### **Ekspertyza techniczna budynku mieszkalnego w Malczycach przy ul. 1-go Maja 46**



**Temat:** *Ekspertyza techniczna*

**Obiekt:** *Budynek mieszkalny*

**Adres:** *Malczyce, ul. 1-go Maja 46*

**Zleceniodawca:** *Wspólnota Mieszkaniowa przy ul. 1-go Maja 46 w Malczycach*

**Opracował:** *dr hab. inż. Bohdan Stawiski*

**Dr hab. inż. BOHDAN STAWISKI**  
Rzecznawca budowlany na teren całego kraju  
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej  
z zakresu projektowania, budowy, rozbiórki  
i utrzymania obiektów budowlanych  
Lista krajowa nr 54/98/R-CRRzB

Wrocław, wrzesień 2018 r.

# Spis treści

<b>1. PRZEDMIOT, CEL I ZAKRES OPRACOWANIA .....</b>	<b>3</b>
<b>2. PODSTAWA OPRACOWANIA .....</b>	<b>3</b>
<b>2.1 Formalna podstawa opracowania .....</b>	<b>3</b>
<b>2.2 Merytoryczna podstawa opracowania .....</b>	<b>3</b>
<b>3. KRÓTKA CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU BADAŃ .....</b>	<b>4</b>
<b>4. BADANIA AKTUALNEGO STANU BUDYNKU .....</b>	<b>4</b>
<b>4.1 Północna część budynku .....</b>	<b>4</b>
<b>4.2 Badania ścian w południowej części budynku .....</b>	<b>5</b>
<b>4.3 Piwnice .....</b>	<b>6</b>
<b>5. ANALIZA WYNIKÓW BADAŃ .....</b>	<b>7</b>
<b>6. WNIOSKI .....</b>	<b>8</b>
<b>7. ZALECENIA .....</b>	<b>9</b>
<b>7.1 Wzmocnienia ścian ściągami .....</b>	<b>9</b>
<b>7.2 Zalecenie w sprawie likwidacji zawilgocenia ścian parteru .....</b>	<b>15</b>
<b>7.3 Rysunki inwentaryzacyjne .....</b>	<b>15</b>
<b>Załącznik nr 1 Dokumentacja fotograficzna .....</b>	<b>17</b>
<b>Załącznik nr 2 Rysunki .....</b>	<b>28</b>
<b>Załącznik nr 3 Zaświadczenia .....</b>	<b>32</b>
<b>Załącznik nr 4 Rysunki inwentaryzacyjne .....</b>	<b>35</b>

## **1. PRZEDMIOT, CEL I ZAKRES OPRACOWANIA**

Przedmiotem Opracowania jest budynek mieszkalny wzniesiony w 1870 roku i przebudowany w 1930 roku. Prawdopodobnie w czasie przebudowy, północna część budynku została wzmocniona ściągamy stalowymi. Część południowa budynku, od pewnego czasu pęka. Uszkodzenia w ostatnich miesiącach nasiliły się. Powstałe pęknięcia są bardzo duże i powiększają się, z całą pewnością nie są stabilne.

Celem ekspertyzy jest ocena aktualnego stanu technicznego, zbadanie przyczyn pękania ścian i wskazanie sposobu powstrzymania tego zjawiska oraz sposobu naprawy.

Zakres opracowania obejmuje badanie spękań (pomiar szerokości pęknięć i ich przebiegu oraz szybkości powstawania uszkodzeń, inwentaryzację uszkodzeń (szkicową i fotograficzną), wstępną ocenę stanu ścian budynku z powodu ich spękania oraz zawilgocenia.

W oparciu o wyniki badań określone będą przyczyny obserwowanych uszkodzeń oraz opracowane wnioski i opracowane wytyczne naprawy (wzmocnienia).

## **2. PODSTAWA OPRACOWANIA**

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

Stanowi ją zlecenie nr 2/2018 Wspólnoty Mieszkaniowej przy ul. I – go Maja 46 w Malczycach z dnia 11.09.2018 r. oraz Oferta na wykonanie ekspertyzy z dnia 03.09.2018 r.

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

Stanowi ją wizja lokalna na budynku w dniu 12.09.2018 r., wykonane pomiary szerokości pęknięć, ich przebiegu, wykonana dokumentacja fotograficzna, analiza warunków gruntowych, położenia drzew przy budynku, wstępna ocena warunków wilgotnościowych gruntu pod budynkiem oraz rozpoznanie stanu wilgotnościowego ścian, piwnic a także: „Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. Dz. U. z 2002, nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami i literatura techniczna a w tym między innymi książka autora niniejszego opracowania pt. Konstrukcje murowe – Naprawy i wzmocnienia – Bohdan Stawiski, wyd. Polcen, Warszawa 2014 r. Obszerny opis literatury dotyczącej awarii budowlanych i napraw budynków znajduje się w wyżej wymienionej pozycji.

Informacje o gruncie zaczerpnięto z „Opinii geotechnicznej z dokumentacją badań podłoża gruntowego dla budynków mieszkalnych w miejscowości Malczyce ul. Traugutta”.  
Autor Tadeusz Berliński, styczeń 2018 r.

### **3. KRÓTKA CHARAKTERYSTYJA OBIEKTU BADAŃ**

Badany budynek wzniesiono około 150 lat temu w technologii tradycyjnej z cegieł dawnego typu o wymiarach 28,5x14,5 cm (z tego wynikają grubości murów 45 cm a z dwustronnym tynkiem około 50 cm oraz w piwnicy 2,5 cegły 77cm z tynkiem).

Układ konstrukcyjny budynku jest podłużny (ściany nośne to ściany zewnętrzne i jedna ściana wewnątrz budynku). Stropy w budynku są drewniane kotwione kotwami stalowymi do ścian podłużnych. Ściany poprzeczne (południowa i północna) mają gorsze kotwienie, jeżeli w ogóle były stosowane kotwy w tym kierunku, czego z całą pewnością nie udało się stwierdzić. Jedynie nad piwnicami, strop jest masywny, są to sklepienia ceglane. Budynek jest podpiwniczony w całości, ma parter I piętro oraz poddasze, obecnie adoptowane na mieszkania (nie badano poddasza). Dach stromy o konstrukcji drewnianej kryty jest dachówką ceramiczną, karpiówką. Poziom parteru jest wyniesiony ponad poziom terenu na wysokość około 1 m. Na parter prowadzą schody granitowe; od podwórza i od strony ulicy, oddalonej o około 4 m od budynku.

### **4. BADANIA AKTUALNEGO STANU BUDYNKU**

#### ***4.1 Północna część budynku***

Część północna, to część od północnej ściany szczytowej do klatki schodowej umieszczonej w połowie długości budynku (fot. 1). Ta część budynku była wzmocniona ściągami stalowymi  $\phi 30$  mm prawdopodobnie w latach 30 – tych XX w. W części tej, tylko na cokole i w piwnicy widoczne są stare pęknięcia ścian (fot. 2, 3). Prawdopodobnie one były przyczyną założenia ściągów. Można przypuszczać, że w pobliżu ściany północnej rosły duże drzewa, które zachwiały równowagę wilgotnościową gruntu (osuszyły nadmiernie grunt zwarty pod ścianą szczytową). Spowodowało to zwiększone osiadanie tej ściany a w konsekwencji spękania ścian prostopadłych (fot. jak wyżej). Obecnie za drogą, która przebiega wzdłuż ściany szczytowej znajdują się ogrody z niewysokimi drzewami owocowymi. Ich system korzeniowy nie dochodzi do ściany północnej. Według informacji jednej z lokatorek był czas (po wojnie) kiedy droga znajdowała się także wzdłuż południowej ściany szczytowej (nie było więc wtedy drzew przy tej ścianie tak jak obecnie). Na fot. 4,5,6 pokazano ściany zewnętrzne części północnej budynku z widocznymi głowicami oporowymi

ściągów. W północnej części budynku praktycznie nie występują obecnie widoczne uszkodzenia. Drobne zarysowanie występuje jedynie w mieszkaniu nr 2 na parterze (fot. 7).

#### **4.2 Badania ścian w południowej części budynku**

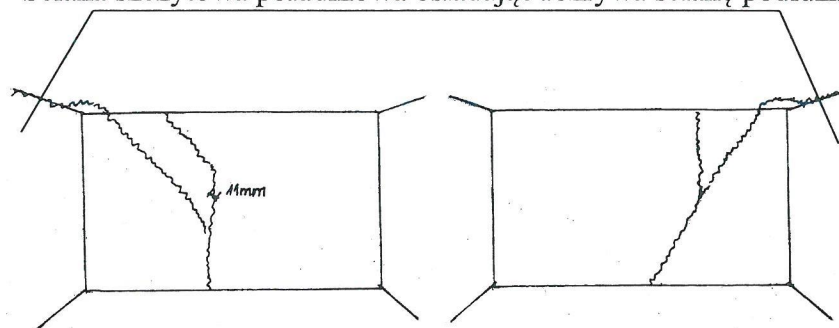
Na ścianie wschodniej od strony ulicy występują duże pęknięcia ukośne (fot. 8, 9). Kierunek nachylenia pęknięcia na parterze świadczy o tym, że ściana południowa obniżyła swoje położenie (osiadła więcej niż pozostała część budynku). Od wnętrza mieszkania pęknięcie to jest takie same o szerokości 3 mm. Pęknięcie nadproża nad tym oknem pokazano na fot. 10 a ściany podparapetowej na fot. 11. Na pęknięciu tym, na fragmencie, nałożono zaprawę gipsową i sprawdzono jej stan po 2 tygodniach. „Plomba” nad grzejnikiem była pęknięta.

Na kondygnacji wyższej w tym pionie, nadproże jest także popękane (fot. 12, 13) jednak układ pęknięć i rys jest tutaj dwukierunkowy co wskazuje na udział drgań jako dodatkowego czynnika destrukcyjnego. Droga przy budynku jest nierówna, co generuje znaczne wstrząsy (fot. 14). Pęknięcia przechodzą przez całą grubość 50-centymetrowej ściany podparapetowej (fot. 15, 16). Pęknięte jest także nadproże (fot. 17), co oznacza, że ściana wschodnia pęknięta jest na całej wysokości. W podobnym stanie jest równoległa do niej ściana zachodnia. Przebieg rys jest nieco inny z tego względu, że okna w tym pionie były zamurowane i w trakcie pęknięcia, w pierwszej kolejności pojawiły się rysy wzdłuż okna (spoiny nie przemurowane). Dlatego odcinkami pęknięcie przebiega pionowo (fot. 18 – 21). Szczelina ma rozwartość 3 – 5 mm (fot. 22-24). Inne drobne rysy np. nad wejściem do budynku i wyżej, np. gzymsu pod dachem nie mają większego wpływu na stan techniczny obiektu. Świadczą jednak o tym, że na skutek drgań ucierpieć mogą również inne fragmenty budynku, nie tylko te przy południowej ścianie szczytowej.

Przełamanie ścian zewnętrznych, nośnych (wschodniej i zachodniej) nie mogło ominąć ściany nośnej wewnętrznej, równoległej do nich. Spękania tej ściany, na wszystkich poziomach wyglądają tragicznie, po części z tego względu, że są oglądane i mierzone z małej odległości. Można więc dobrze obserwować szczeliny w ścianach. W środkowej części rzutu budynku jest tylko jedna ściana podłużna, połączona z ścianą poprzeczną południową, która musiała ulec dużym uszkodzeniom gdy ściana szczytowa południowa osiadła bardziej niż pozostała część budynku.

Na parterze, w lokalu nr 1 ściana środkowa ma pęknięcie od naroża górnego przebiegające ukośnie do pęknięcia pionowego wzdłuż zamurowanego otworu drzwiowego (fot. 25 – 28 i rys. 1).

Ściana szczytowa południowa osiadając rozrywa ścianę podłużną



Rys. 1 Pęknięcia w ścianie środkowej nośnej połączonej z osiadającą ścianą szczytową (południową) widziane z dwóch stron.

Zarysowany jest także styk ściany szczytowej ze stropem (fot. 29,30).

W dniu 31.08.2018 r. na wielu dużych szczelinach nałożono placki z tynku gipsowego. Po kilku dniach te grube „plomby” zostały rozerwane. Szerokość rysy w „plombie” mierzono 12.09.2018 r. i wynosiła ona 0,4 mm (fot. 32 – 34). Ta sama ściana kondygnację wyżej w lokalu nr 4 (wewnętrzna nośna w kierunku podłużnym) ma podobne spęknięcia o szerokości 2 – 3,5 mm (fot. 35 – 37). Nie wszystkie rysy w tym mieszkaniu są widoczne, gdyż nie dawno mieszkanie było malowane. Na rysach przed malowaniem były zakładane siatki z włókna szklanego i przykrywane gładzią gipsową. Nie zatrzymały one pęknięć (co jest oczywiste przy tak dużych odkształceniach jakie wystąpiły).

Zbadano także stan techniczny piwnic. Ściany w tej części budynku są grubsze, około 77 cm a ponadto są przykryte i obciążone sklepieniami. Nie uchroniło ich jednak przed zarysowaniami i pęknięciami (fot. 38 – 41). Plomba gipsowa założona na szczelinie jednego z sklepień również pękła. Badana po 12 dniach od nałożenia miała rozwartość 0,3 mm (fot. 42, 43).

### 4.3 Piwnice

Ściany piwnic są murowane i nie posiadają izolacji przeciwwilgociowych. Podstawą (czyli ławą fundamentową) i powierzchnią boczną stykają się z gruntem. Do odprowadzenia wody z piwnic, która wnika od dołu na skutek wahań poziomu wody w gruncie, wzdłuż wszystkich ścian zewnętrznych wykonane są rowki odprowadzające wodę (fot. 44 – 47) do dwóch studzienek zbiorczych znajdujących się przy ścianach szczytowych (fot. 48, 49).

Studzienka przy ścianie południowej jest sucha (dno na poziomie 60 cm poniżej posadzki w piwnicy) a w studziencie przy ścianie północnej znajduje się woda (zwierciadło wody na głębokości 34 cm od posadzki). Ze studzienek woda była odprowadzana kanałami do studni zbiorczej poza budynkiem. Taki stan poziomów wody w studzienkach świadczy o zróżnicowanym zawilgoceniu gruntu pod budynkiem. Grunt pod ścianą południową jest osuszony (studzienka wyschła).

Pomiar zawilgocenia ściany północnej wskazuje na nasycenie jej wodą (maksymalne wskazanie miernika Gann Compact B- 100 kresiek) i mniejsze zawilgocenie ściany południowej (wskazania miernika na poziomie 70-80 kresiek. Ściany a także przyścienne fragmenty sklepień są znacząco zasolone, obecność soli zaburza wskazania przyrządu dlatego nie podano wilgotności w procentach. Sole pozostają w murach po odparowaniu podciąganej z gruntu wody zawierającej liczne roztwory soli.

Przy ścianie południowej, w odległości 2,5 – 3m rosną drzewa, fot. 50 (sosna, grusza i jabłoń), ich systemy korzeniowe dochodzą do ściany (południowej) i być może wchodzi pod ścianę. Pobierają znaczne ilości wody i osuszają grunt przy ścianie południowej.

## 5. ANALIZA WYNIKÓW BADAŃ

Spękanie ścian prostopadłych do ściany szczytowej południowej jest duże. Szerokość szczelin w ścianach dochodzi do 6 mm. Z przebiegu rys i pęknięć wynika jednoznacznie, że nastąpiło nakładanie się dwóch zjawisk niekorzystnych: osiadanie ściany szczytowej południowej i drgania, wibracje przenoszące się z drogi, z uszkodzoną nawierzchnią na budynek usytuowany bardzo blisko tej drogi. Skutki zwiększonego osiadania ściany szczytowej bardziej uwidaczniają się w piwnicy i na parterze a skutki drgań silniej dostrzegalne są na I piętrze. Obydwa zjawiska nakładają się na siebie i nie można pomijać któregoś z wymienionych wpływów. Szybkie popękanie plomb nałożonych na szczeliny z całą pewnością należy przypisać drganiom.

Dlaczego pojawiło się zwiększone osiadanie południowej ściany szczytowej? Jest to związane z gruntami gliniastymi (głina piaszczysta oraz glina pylasta), na których jest posadowiony budynek. Grunty gliniaste a szczególnie gliniasto – pylaste należą do grupy gruntów ekspansywnych. Grunty takie gdy są nawilgocone to mają zwiększoną objętość, w trakcie wysychania objętość gruntu zmniejsza się a ściana stojąca na takim zsychnającym się gruncie osiada bardziej niż ściany, które dalej opierają się na gruncie nawilgoconym. O zróżnicowanym poziomie zawilgocenia gruntu pod budynkiem świadczy poziom wody w

studziencie przy ścianie północnej o kilkadziesiąt centymetrów wyższy niż przy ścianie południowej. Przyczyną silnego wysychania gruntu pod ścianą południowej są drzewa rosnące w jej sąsiedztwie. Przyjmuje się, że system korzeniowy osusza grunt w obszarze o promieniu 1,5 wysokości drzewa, czyli wysokość drzew rosnących przy budynku w odległości około 2,5m nie może być większa niż 3-3,5m. Rosnące przy budynku drzewa mają większą wysokość a więc osuszają grunt pod budynkiem. Jednak gdyby nie kilkumiesięczna susza, to drzewa pobierałyby również wodę opadową, szybsze byłoby wyrównywanie ilości wody w gruncie. Nałożenie się suszy oraz wyciąganie z gruntu wody niezbędnej do wegetacji drzew wpłynęło na osuszenie gruntu i nierównomierne osiadanie ścian budynku. Do zaniedbań właścicieli budynku należy zaliczyć dopuszczenie do tego aby drzewa rosnące tak blisko ścian (ok. 2,5m), na gruntach gliniastych były wyższe niż 3-3,5m.

## 6. WNIOSKI

6.1 Południowa część badanego budynku, a szczególnie ściana szczytowa – południowa znalazła się w strefie zsuchających się gruntów gliniastych pod budynkiem, doprowadziło to do nierównomiernego osiadania ścian.

6.2 Budynek znajduje się także w strefie dużych drgań od ciężkich samochodów przejeżdżających kilka metrów od budynku po uszkodzonej, nierównej nawierzchni ulicy 1-go Maja.

6.3 Nierównomierne osiadanie ścian oraz wibracje i drgania od ciężkiego transportu samochodowego doprowadziły do poważnego spękania ścian nośnych, zewnętrznych i wewnętrznej w południowej części budynku. W konsekwencji tych spękań budynek znalazł się w stanie awaryjnym. Konieczne jest podjęcie pilnych działań naprawczych.

6.4 Północna część budynku spoczywa na glinach nawilgoconych (świadczy o tym wysoki poziom wody w studziencie zbiorczej, przy ścianie północnej, nieco tylko niższy od poziomu otworu odprowadzającego wodę do studni poza budynkiem). Na skutek tego nawilgocenia gliny pod północną częścią budynku pozostają w stanie spęczniałym. Ta część nie zmieniła poziomu posadowienia. Ponadto, założone w latach 30-tych XX w. ściagi przejmują pojawiające się pewne siły, spełniają rolę wieńców, których stare budynki nie posiadają.

6.5 Budynek nie posiada izolacji przeciwwilgociowych. Na skutek braku tych izolacji ściany piwnic a także sklepienia ulegają nawilgacaniu wodą gruntową podciąganą kapilarnie z gruntu. Również dolne części ścian parteru mogą ulegać zawilgoceniu w zależności od poziomu wody zaskórnej, który wzrasta po długotrwałych opadach deszczu. Studzienki w



piwnicy napełniają się wtedy wodą podchodzącą z gruntu i przelewają się do studni zbiorczej poza budynkiem. Drenaż wzdłuż ścian w piwnicy oznacza, że projektant budynku zakładał pojawianie się wody w piwnicach i przewidywał zawilgacanie ścian piwnic gdyż są one zagłębione w wodzie. Wysokość podciągania wody w murach ceglanych może sięgać do 3m, a więc do parteru. Między innymi z tego względu stropy nad piwnicami nie mogły być drewniane.

## 7. ZALECENIA

### 7.1 Wzmocnienia ścian ściągami

W pierwszej kolejności należy wyeliminować przyczyny zaistniałego stanu awaryjnego. W tym celu należy bezwzględnie wyciąć drzewa rosnące przy budynku. W zamian za wycięte drzewa można nasadzić nowe, możliwie jak najdalej od ścian i pilnować aby ich wysokość  $H$  nie przekraczała wartości  $1,33d$  ( $d$  - odległość drzewa do budynku). Ewentualnie można dopuścić zmniejszenie korony drzewom owocowym co najmniej do  $\frac{1}{2}$  wysokości. Jest to półśrodek gdyż system korzeniowy przez to nie zmniejszy się ale zmniejszy się masa liści i zmniejszy się ilość wody odparowywanej przez liście. Zmniejszy się ilość wody pobieranej z gruntu. Inne drzewa przy ścianie południowej i zachodniej, nie owocowe należy bezwzględnie wyciąć. O wyrównywaniu się wilgotności gruntu pod budynkiem będzie świadczyło pojawienie się wody w studziencie zbiorczej przy ścianie południowej.

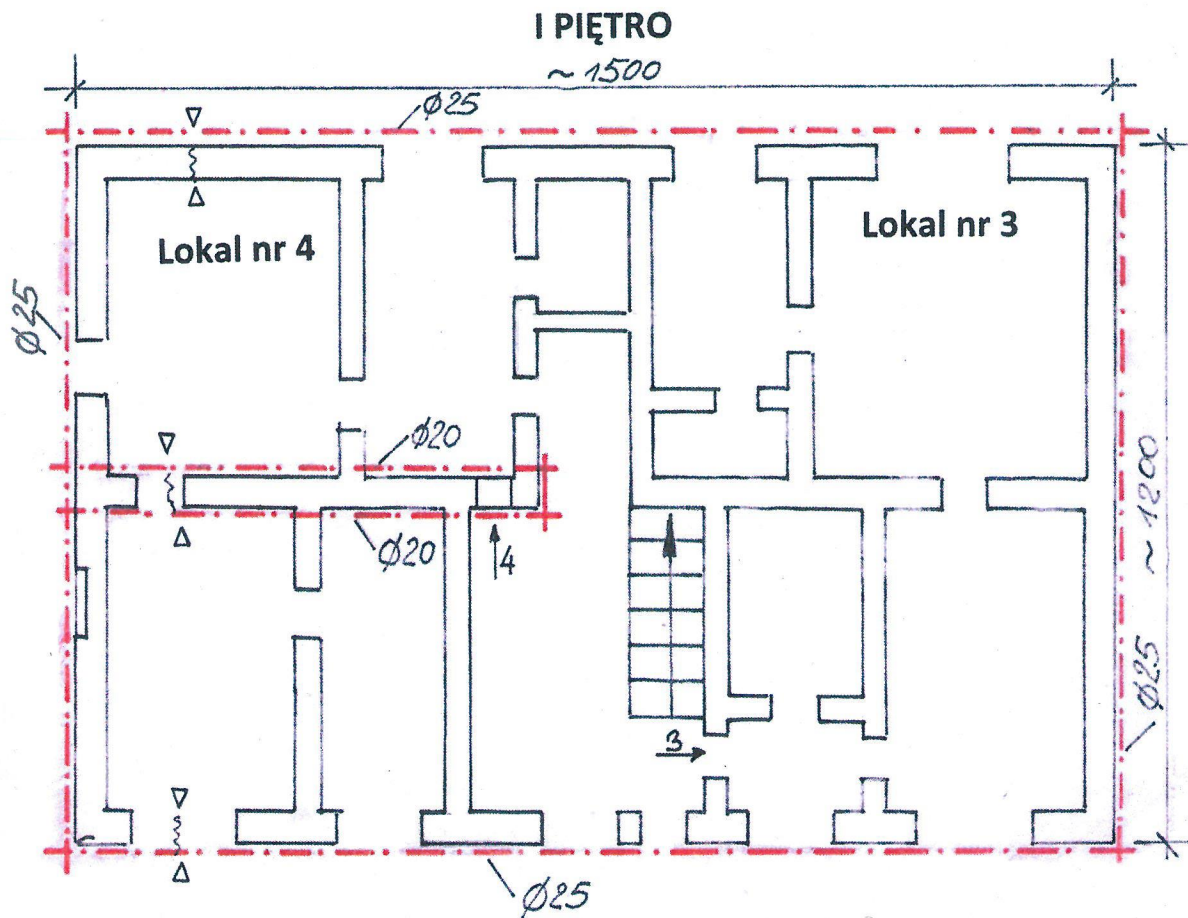
Ponieważ budynek nie posiada wieńców i jest narażony na silne drgania to należy dążyć do ich maksymalnego zmniejszenia przez: ograniczenie prędkości samochodów na drodze (progi zwalniające nie powinny być umieszczane blisko budynku), naprawę (wyrównanie) nawierzchni drogi, ewentualnie skierowanie ciężkich samochodów na inne drogi, w lepszym stanie technicznym.

Budynek nie posiada wieńców, a stropy drewniane dość słabo usztywniają ściany, w związku z tym zaleca się wykonanie ściągów stalowych będących namiastką wieńców. Szczególnie ważne są w kierunku długości budynku ale zaleca się wykonać je również w kierunku poprzecznym.

W celu maksymalnego ograniczenia prac remontowych z tym związanych w mieszkaniach, proponuje się wykonanie większości ściągów po zewnętrznej stronie budynku. Ma to na celu umożliwienie wykonania prac naprawczych bez konieczności wykwaterowania lokatorów. W mieszkaniach nr 1 i 4 prace związane z naprawą pęknięć, tynkowaniem,

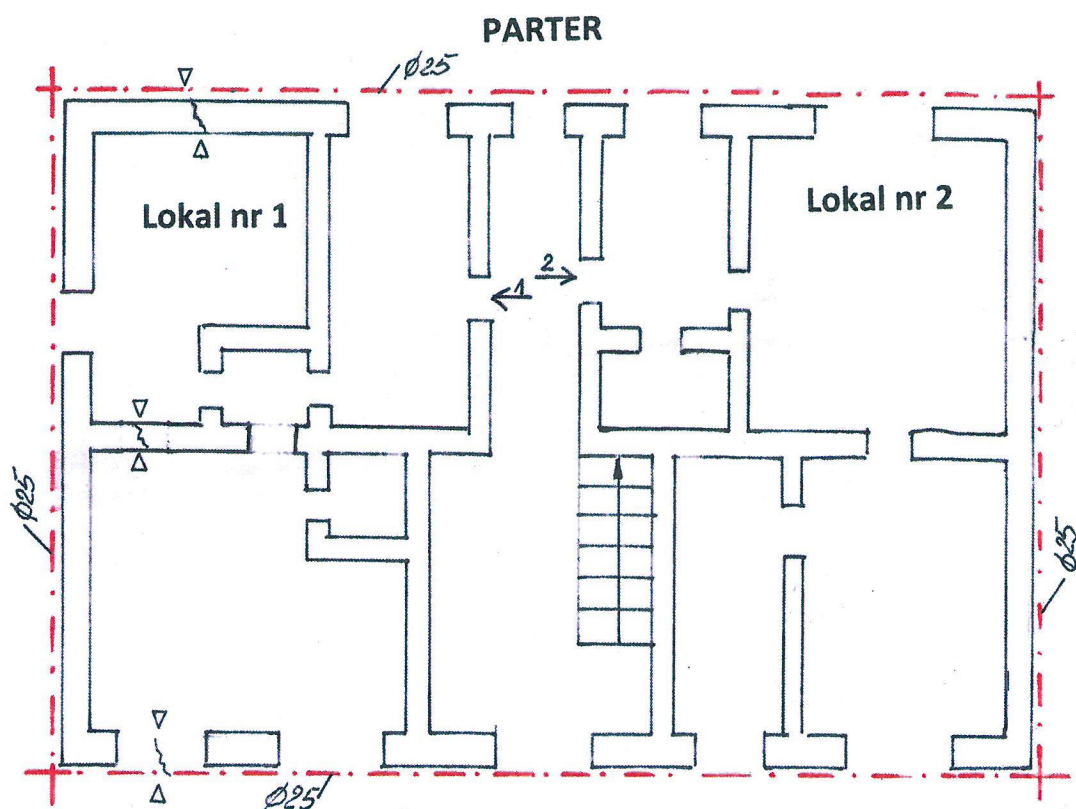
malowaniem odbywałyby się sprawniej i szybciej gdyby jednak mieszkania były w tym czasie wykwaterowane.

Propozycję rozmieszczenia ściągów pokazano na rzutach poziomych (rys. 2, 3, 4).

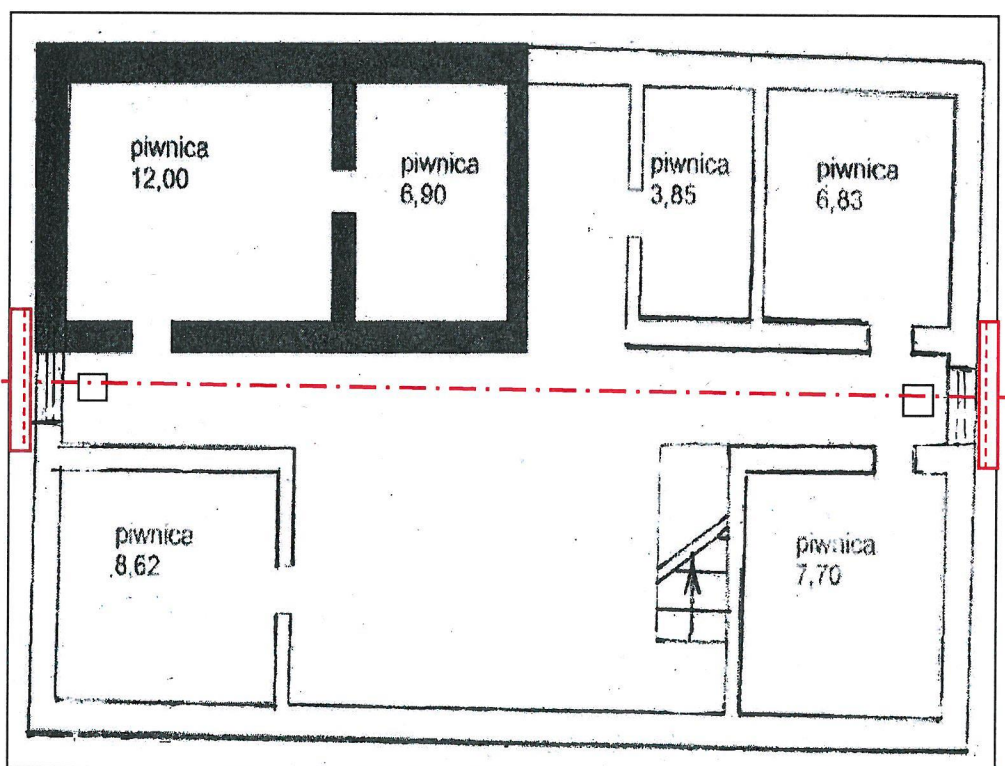


Rys.2 Rozmieszczenie ściągów w przekroju najwyższym. Ściąg obwodowy pokazany na rysunku należy umieścić w płaszczyźnie stropu nad parterem (w poziomie górnych ściągów istniejących w północnej części budynku). Ściąg na ścianie wewnętrznej o średnicy 20mm umieścić pod sufitem w lokalu nr 4 (ewentualnie również pod sufitem lokalu nr 1 gdyby zrezygnowano ze ściągu w piwnicy).

Na powyższym szkicu ściana środkowa zaznaczona jest schematycznie. Ma stałą grubość na całej długości co nie jest zgodne z rysunkami inwentaryzacyjnymi, w załączniku. Z tego względu na rys. nr 8 pokazano ścianę z wszystkimi uskokami zgodnie z rzutem poziomym I piętra i z zróżnicowanymi długościami ściągów.



Rys.3 Rozmieszczenie ściąгов w przekroju stropu nad piwnicą (w poziomie dolnych ściąгов istniejących w północnej części budynku).

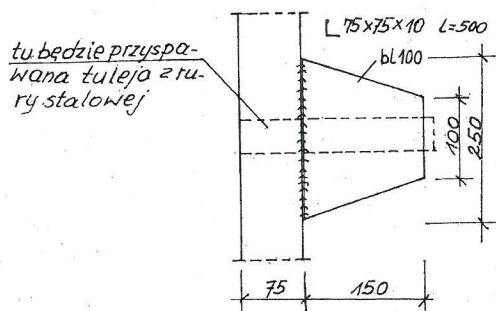


Rys. 4 Usytuowanie ściągu w piwnicy. Zamiast tego ściągu można wykonać 2 ściągi wzdłuż ściany podłużnej w lokalu nr 1, w taki sam sposób jak w mieszkaniu nr 4.

Proponuje się umieścić ściągi  $\phi$  25 mm (ze stali gładkiej) na obwodzie budynku w dwóch poziomach. Pierwszy poziom - w płaszczyźnie stropu nad parterem pod lub nad ściągami istniejącymi w części północnej budynku (rys.2). Drugi poziom - nad piwnicą, na obwodzie budynku (rys.3) oraz jeden ściągi w piwnicy, pod sklepieniem, w połowie szerokości budynku (rys.4). Ponadto ścianę podłużną na I piętrze należy wzmocnić dwoma ściągami  $\phi$ 20 mm tylko w południowej części budynku (rys. 8).

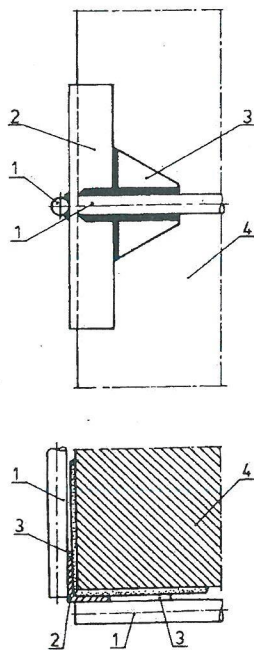
Sposób wykonania ściąгов powinien być następujący:

1. Pomierzyć budynek w miejscach gdzie mają być założone ściągi ( $\phi$ 25 mm długie i  $\phi$ 20 mm po obu stronach ściany wewnętrznej na I piętrze, ewentualnie również na parterze jeżeli nie będzie ściągu w piwnicy).
2. Ściągi na obwodzie budynku powinny składać się z 2 części łączonych śrubą rzymską. Nagwintowanie ściąгов wykonać na obu końcach. Łącznie potrzebnych będzie 10 prętów długich (osiem po zewnętrznej stronie na ściany podłużnej i 2 w piwnicy), każdy o długości około 8 m, 8 prętów, każdy o długości około 6 m na ściany poprzeczne oraz 2 pręty  $\phi$ 20 mm o długości po około 8 m na wewnętrzną ścianę podłużną.
3. Przygotować kształtowniki oporowe na naroża ścian w liczbie 8 sztuk z kątownika równoramienneego, L 120x120x10 każdy o długości 30 cm albo z L 75x75x10 każdy o długości 50 cm z przyspawaną podkładką z blachy gr. 10 mm jak na rys. 5.



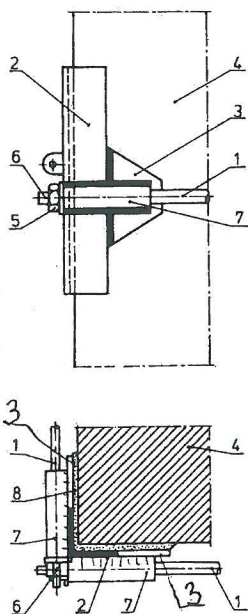
Rys. 5 Szkic kątownika oporowego z blachą podkładową grubości 10 mm

4. Przygotować tuleje z rury stalowej o wewnętrznej średnicy 25 mm (2 sztuki) i o średnicy 30 mm, 16 sztuk. Tuleje przyspawać do kątowników 120x120 lub kątowników mniejszych z podkładką (rys.6). Tuleje należy przesunąć względem siebie tak aby dało się zakręcić nakrętki na ściągach. Wskazanie jest, zespawane węzły oporowe ocynkować ogniowo.



Rys. 6. Szczegół konstrukcji węzła oporowego na naroża ścian: 1 – tulejka, 2 – kątownik oporowy, 3 – podkładka z blachy 10 mm, 4 – ściana budynku (naroże).

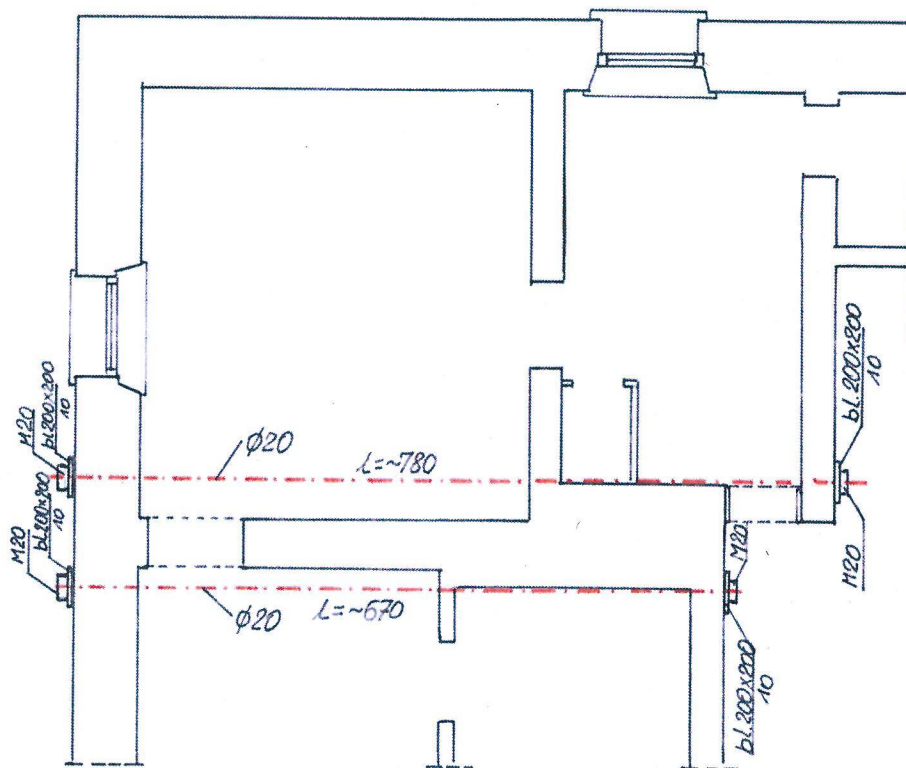
5. Zamontować ściągę na ścianach (połączenia dwóch części ściągu przez śrubę rzymską w środku). Nakrętki na końcach ściągów dokręcać stopniowo w obu prostopadłych kierunkach (rys.7). W fazie końcowej dokręcać nakrętki kluczem dynamometrycznym aby powstałe siły w ściągach były takie same. Na koniec wszystkie nakrętki zespawać z prętami ściągów.



Rys. 7 Węzeł oporowy po zamontowaniu na ściennie. 1 – ściąg, 2 – kątownik oporowy, 3 – podkładka z blachy, 4 – ściana, 5 – nakrętka, 6 – nagwintowany pręt ściągu, 7 – tuleja.

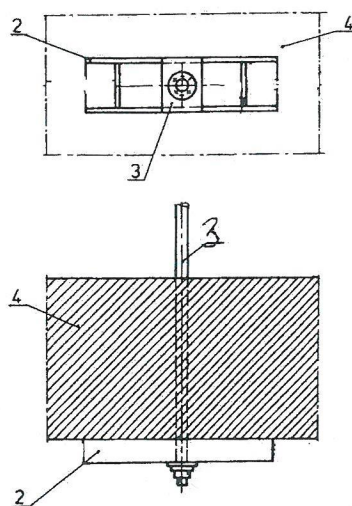
### Ściąg na ścianie wewnętrznej

Pod sufitem, wzdłuż ściany podłużnej wewnętrznej, w lokalu nr 4, założyć 2 ściągę cieńsze  $\phi 20$  mm, które należy przepuścić przez ściany prostopadle do wzmacnia ściany oraz przez otwory w ścianie szczytowej południowej. Jako węzły oporowe będą na ścianach ułożone na zaprawie cementowo-wapiennej blachy kotwiące  $200 \times 200 \times 10$  mm z otworem w środku  $\phi 22$  mm na przepuszczenie ściągów. Potrzebne będą 4 takie podkładki oporowe. Następnie nałożyć podkładkę zwykłą i nakrętkę M20 na końcach każdego ściąg. Nakrętkę dokręcać kluczem dynamometrycznym wytwarzając w ściągach taką samą siłę



Rys. 8 Wzmocnienie ściany wewnętrznej na I piętrze (ewentualnie również na parterze).

Ściąg w piwnicy podwiesić do sklepień i zamocować na końcach, na ścianach północnej i południowej do węzła oporowego z ceownika 160 mm tak jak pokazano na rys. 9. Długość ceownika, jeżeli trafi w nadproże należy przyjąć o 60 cm większą od szerokości okienka piwnicznego.



Rys. 9 Szczegół węzła oporowego dla ściągu wzdłuż budynku przepuszczonego pod sklepieniem piwnicy. 2 – ceownik oporowy [ 160 mm o długości dopasowanej do warunków nad oknem piwnicznym, 3 – ściąg  $\phi 25$  mm usytuowany pod sklepieniem, 4 – ściana szczytowa.

**Uwaga! Po zamontowaniu ściągów i dokręceniu nakrętek przyspawać je do prętów a następnie zabezpieczyć wszystkie ściągi przed korozją. W tym celu: oczyścić z rdzy elementy stalowe, pomalować całość minią, farbą podkładową i farbą nawierzchniową (w kolorze elewacji). Taki sposób zabezpieczenia będzie wystarczający również w przypadku ocieplenia budynku od zewnątrz. Gdyby budynek nie był ocieplany to stalowe ściągi po kilku latach mogą zacząć korodować, wtedy należy ponowić malowanie antykorozyjne. Inne zabiegi konserwacyjne nie są wymagane.**

### **7.2 Zalecenie w sprawie likwidacji zawilgocenia ścian parteru.**

Likwidacja zawilgocenia ścian piwnic wymaga dużych nakładów z tego względu zaleca się wykonać tylko poziomą blokadę przeciwwilgociową poniżej oparcia sklepień. Z uwagi na nierówną linię oparcia sklepień wybór przekroju, w którym należałoby wykonywać blokadę metodą iniekcijną należy dokonać indywidualnie. Należy pamiętać, że wytwarzana blokada przeciwwilgociowa musi być ciągła. Można by ją wykonywać dokonując nawierty od strony zewnętrznej i od strony wewnętrznej. Z uwagi na dużą grubość ścian należy liczyć się z dużym zużyciem iniektu i kosztowymi nawiertami, które zwykle wykonuje się w dwóch rzędach w odstępach nie większych niż 20 cm.

Jako materiał hydrofobizujący obszar bariery przeciwwilgotnościowej można brać pod uwagę np. siloksany głęboko penetrujące albo krem hydrofobizujący na bazie silanów. Tańsze związki krystaliczne zwykle są mniej skuteczne. Szczegółowe opracowanie wybranej metody wymaga obszerniejszych uzgodnień wstępnych. Ewentualne wykonanie opaski drenażowej wokół budynku nie wiele poprawi sytuację ze względu na brak drenażu pod budynkiem. Kompleksowe rozwiązanie problemu wilgoci w budynku jest zagadnieniem złożonym i bardzo kosztownym. Wymaga także specjalistycznego rozwiązania projektowego wychodzącego daleko poza zakres niniejszego opracowania.

### **7.3 Inne zabiegi remontowo konserwacyjne**

Po wykonaniu zabezpieczenia konstrukcji budynku ściągami należy naprawić pęknięcia i rysy. Duże pęknięcia można wypełnić zaczynem i zaprawą cementową wtlaczając je w ściany pod ciśnieniem, wąskie rysy można również wypełnić iniekcyjnie np. żywicą epoksydową. Uzyska się w ten sposób połączenie konstrukcyjne, nośne. Nie jest to jednak konieczne ze względu na bezpieczeństwo budynku. W obrębie pęknięć możliwe jest przemurowanie ścian, jest to jednak zabieg bardzo uciążliwy i wymagałby wykwaterowania lokatorów ze względu na rozkuwanie ścian na głębokość  $\frac{1}{2}$  cegły i murowanie nowej warstwy muru. Najprostszym i wystarczającym zabiegiem naprawczym będzie poszerzenie pęknięć przez np. nacięcie szlifierką kątową, oczyszczenie szczelin, odkurzenie nawilgocenie i wypełnienie zaprawą cementowo-wapienną. Następnie należy skuć popękane tynki i wykonać nowe III kategorii. Na obszary, które były popękane nałożyć warstwę gładzi gipsowej, siatkę z włókna szklanego i drugą warstwę gładzi. Na koniec wykonać malowanie lokali.

Piwnice: ściany i sklepienia należy oczyścić z resztek tynku oraz z łuszczących się cegieł. Oczyścić kanały drenażowe przy ścianach. Przykryć je (cegłami lub płytami włókno-cementowymi) aby nie zanieczyściły się ponownie. Po wykonaniu blokady przeciwwilgociowej pod sklepieniami lub powyżej posadzki, od strony wewnętrznej i zewnętrznej (o ile będzie robiona) wykonać na ścianach i sklepieniach tyk renowacyjny, który będzie gromadził sole przez kilka do kilkunastu lat a po wypełnieniu porów trzeba wymienić tynek na nowy. Gdyby była wykonana blokada przeciwwilgociowa powyżej posadzki piwnicy to po zewnętrznej stronie ściany wykonać tynek cementowo wapienny, zagruntować go emulsją asfaltową i wykonać izolację przeciwwilgociową o grubości minimum 2mm najlepiej z masy asfaltowo-cementowo-polimerowej KMB np. Superfleks 10 lub inną. Izolację przeciwwilgociową zabezpieczyć przed uszkodzeniem np. styropianem ekstrudowanym lub folią kubełkową. Wykop zasypać, na wierzchu wykonać opaskę żwirową.



**Ekspertyza techniczna  
budynku mieszkalnego w Malczycach  
przy ul. 1-go Maja 46**

**Dokumentacja fotograficzna**



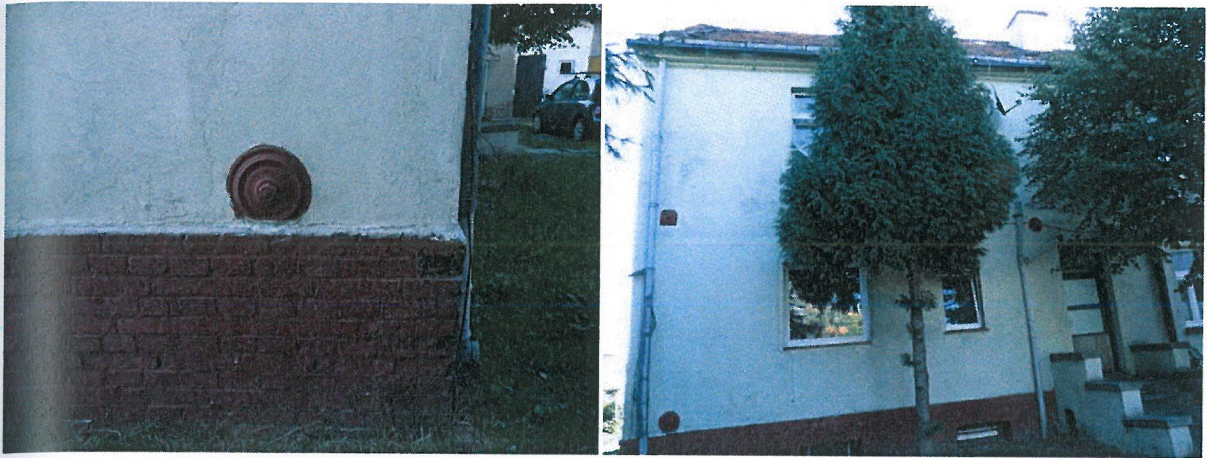
Fot. 1 Widok badanego budynku od strony ulicy 1 – go Maja. Widoczna jest elewacja północna, ściana szczytowa i elewacja wschodnia.



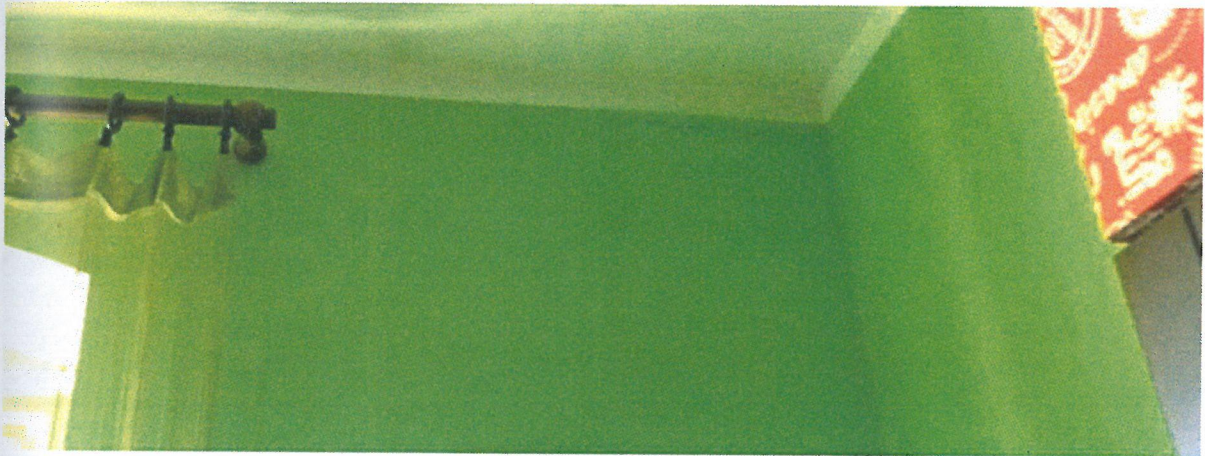
Fot. 2, 3 Stare pęknięcia ścian (cokół i piwnica), które obecnie są nieaktywne.



Fot. 4,5 Na ścianie północnej oraz wschodniej widać blachy oporowe ściągow wzmacniających część północną budynku. Na ścianach tych nie ma nowych pęknięć.



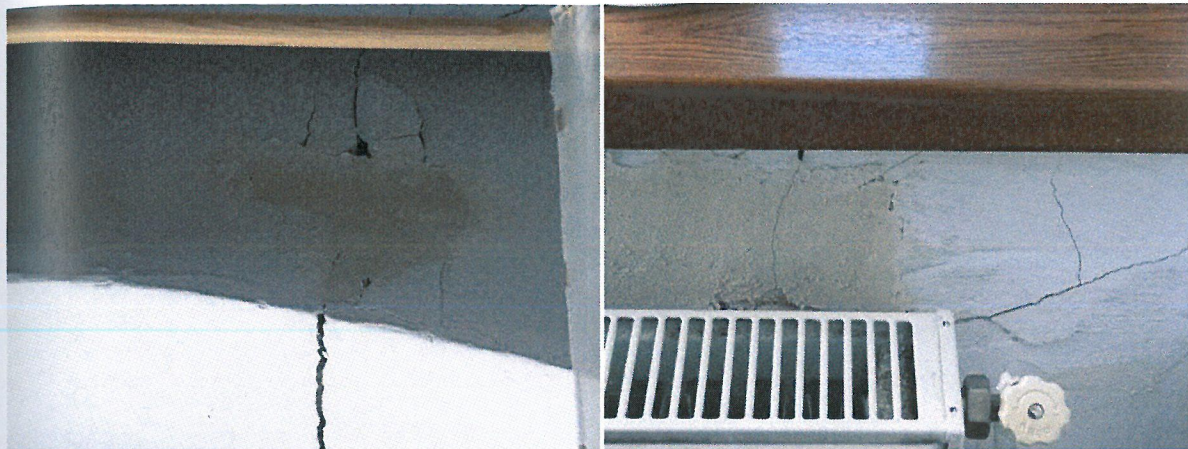
Fot. 6, 6' Na ścianie wschodniej oraz zachodniej widać blachy oporowe ściągów wzmacniających część północną budynku. Na ścianach tych nie ma nowych pęknięć.



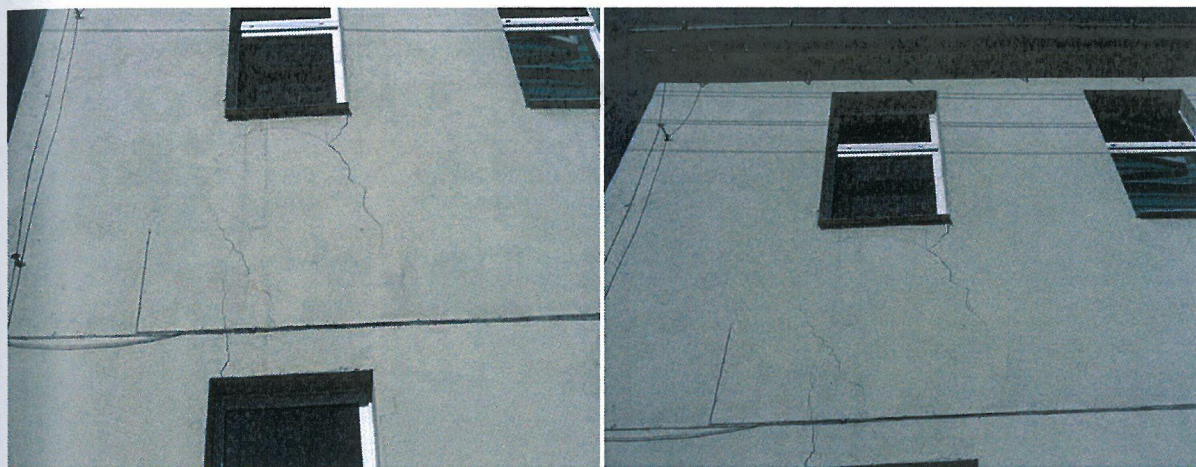
Fot. 7 Małe zarysowanie ściany pod sufitem w mieszkaniu nr 2 na parterze (w północnej części budynku).



Fot. 8, 9 Pęknięcie ściany podokiennej podłużnej przy ścianie szczytowej południowej. Rozwarcie szczeliny 3 mm.



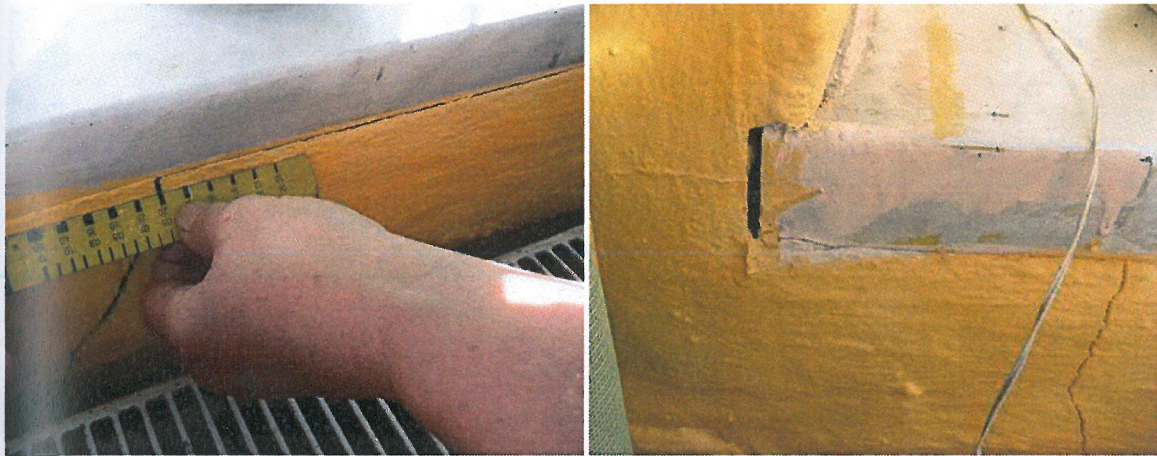
Fot. 10, 11 Ściana wschodnia na parterze pęknięta na wylot, widok nadproża i ściany podparapetowej (za grzejnikiem).



Fot. 12, 13 Pęknięcia i rysy na nadprożu pierwszego piętra wskazują zarówno na osiadanie szczytu jaki i udział drgań wywoływanych ciężkim transportem samochodowym.



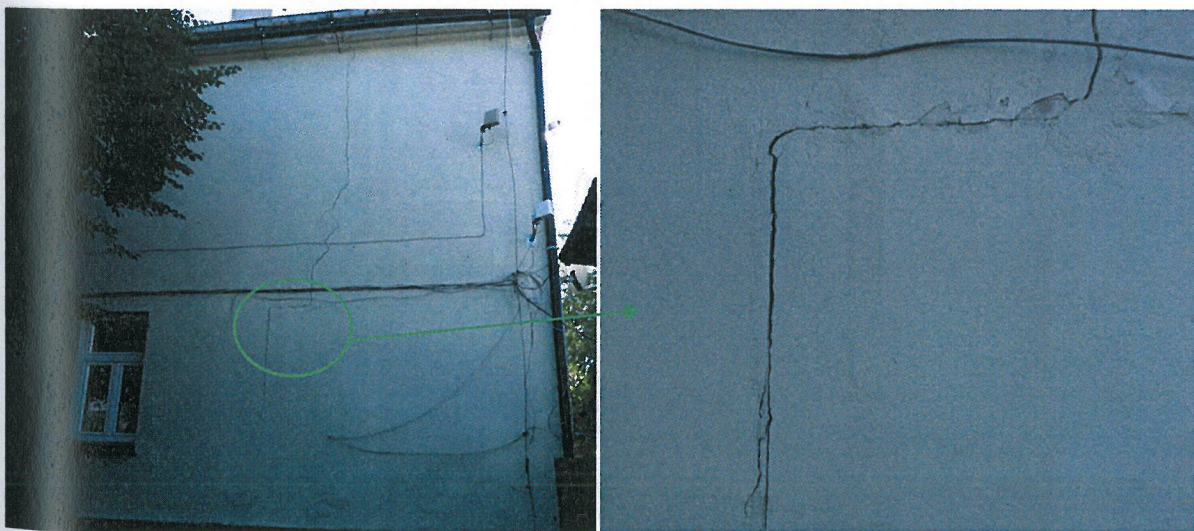
Fot. 14 Nierówna nawierzchnia drogi przy budynku przyczynia się do powstawania dużych wstrząsów i pękania ścian.



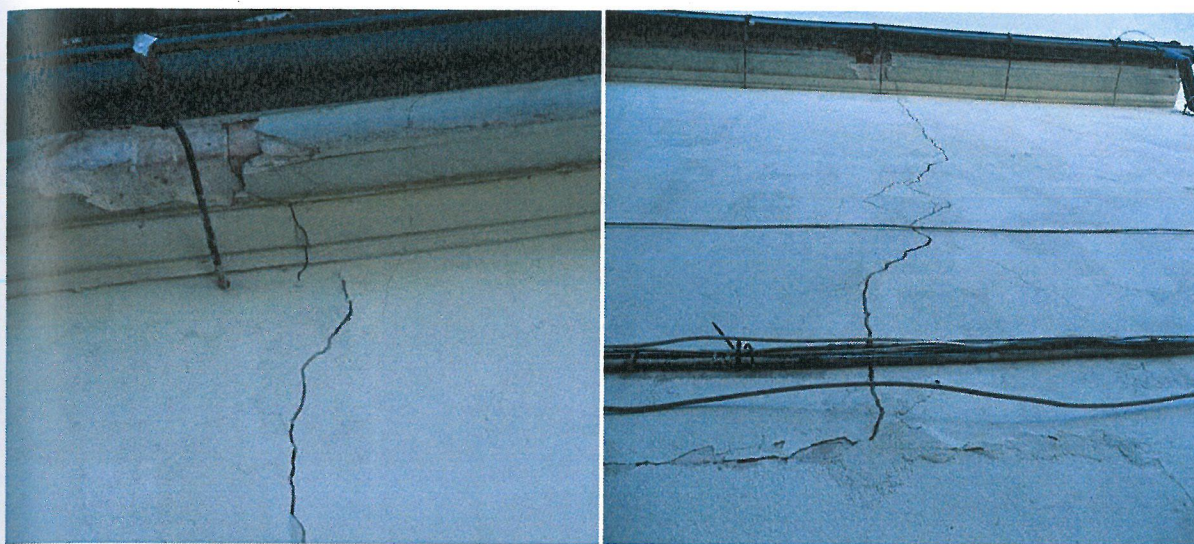
Fot. 15, 16 Pomiar szerokości szczeliny w ścianie podparapetowej na pierwszym piętrze, lokal nr 4. Szerokość szczeliny wynosi 2 mm.



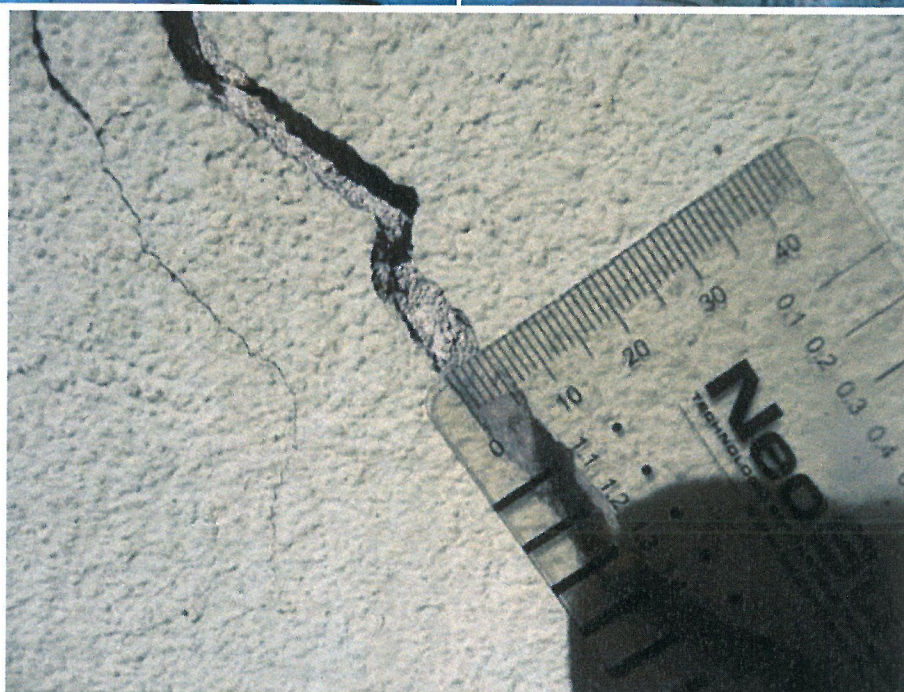
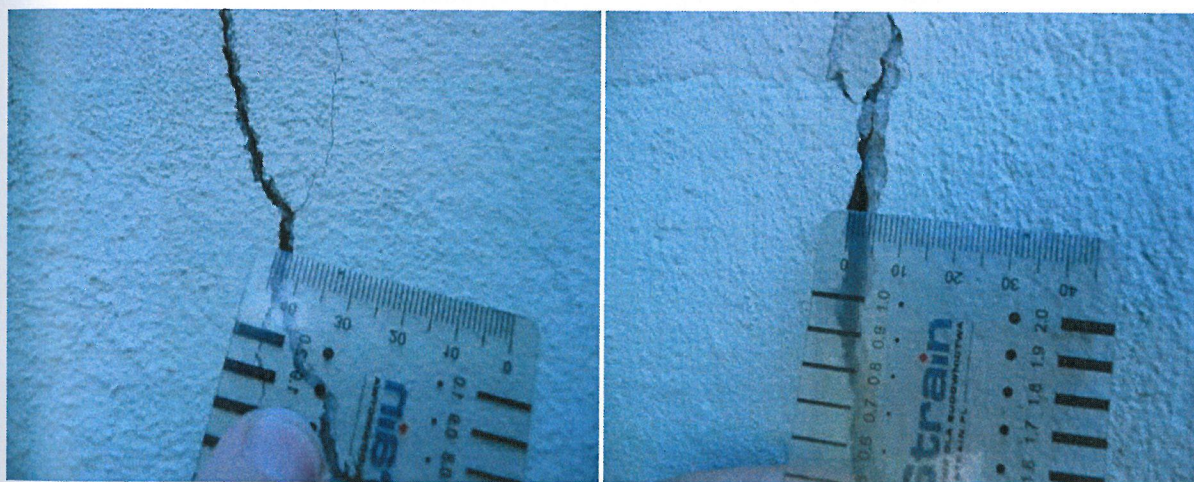
Fot. 17 Pęknięcie nadproże nad oknem pierwszego piętra (lokal nr 4).



Fot. 18, 19 Pęknięcie ściany zachodniej wzdłuż wysokości budynku.



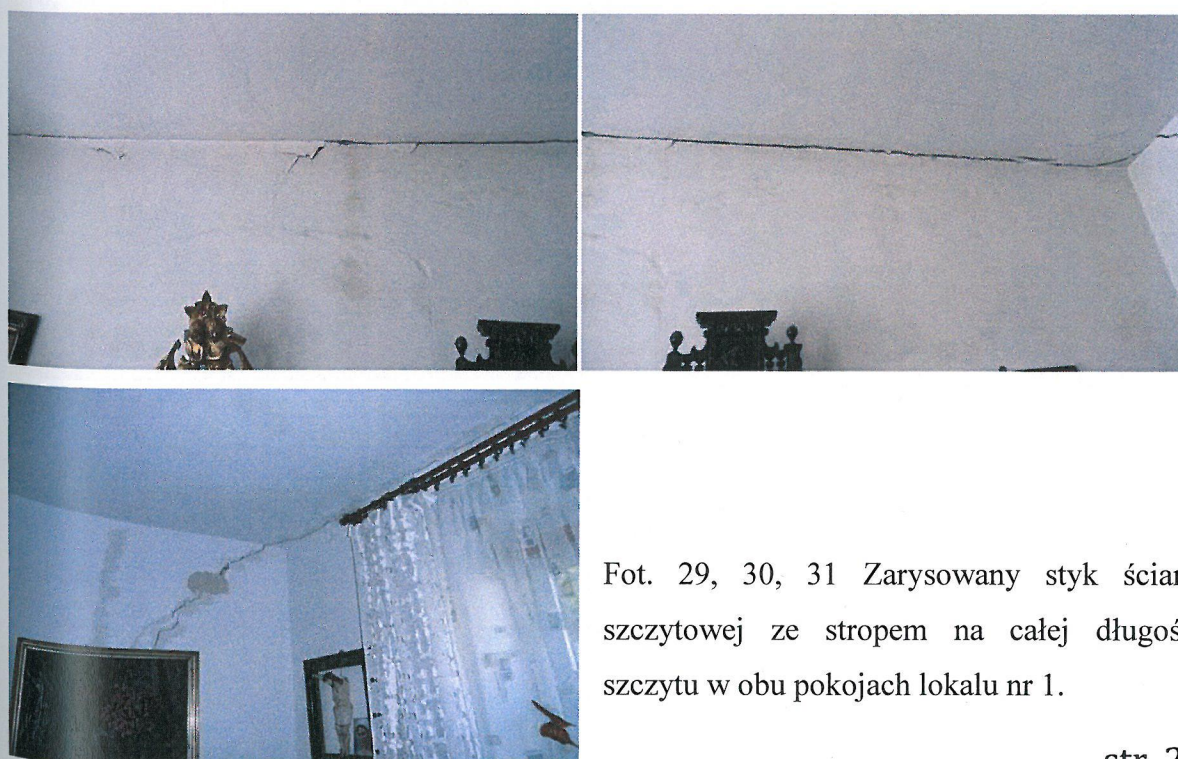
Fot. 20, 21 Pęknięcie ściany zachodniej wzdłuż wysokości budynku.



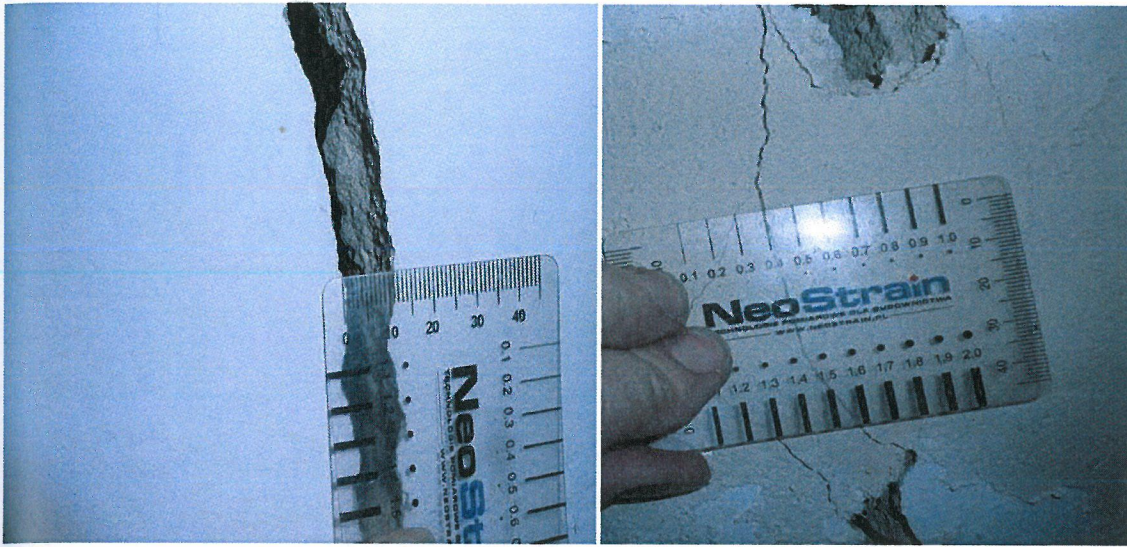
Fot. 22, 23, 24 Szczeliny w ścianie zachodniej mają rozwartość 3 – 5 mm.



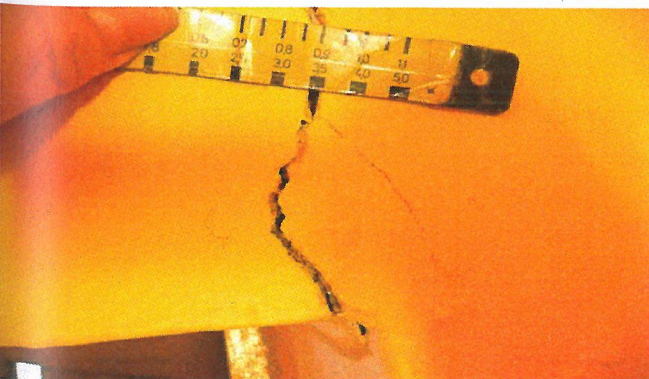
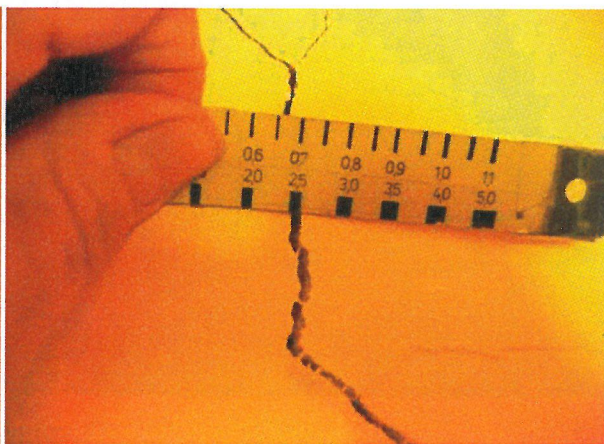
Fot. 25, 26, 27, 28 Pęknięta ściana podłużna w lokalu na parterze. Założono miernik przyrostu szerokości szczeliny.



Fot. 29, 30, 31 Zarysowany styk ściany szczytowej ze stropem na całej długości szczytu w obu pokojach lokalu nr 1.



Fot. 32, 33, 34 Szerokość szczeliny w ścianie środkowej na parterze i rysy w plombie gipsowej po 12 dniach od założenia.

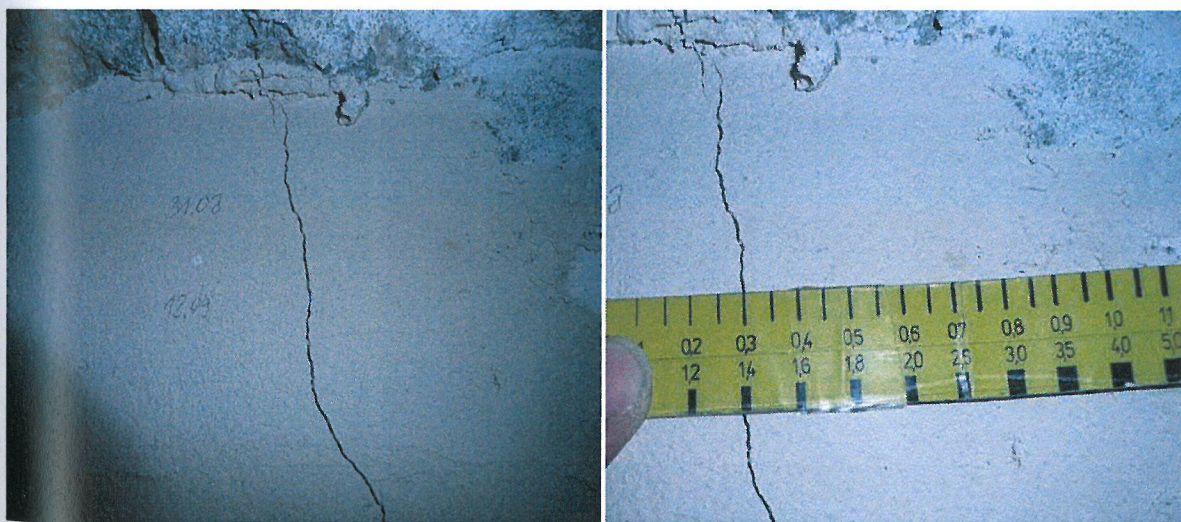


Fot. 35, 36, 37 Szerokość szczeliny w ścianie podłużnej na 1 piętrze (lokal nr 4).





Fot. 38, 39, 40, 41 Pęknięcia ścian i sklepień w piwnicach.



Fot. 42, 43 Pęknięte plomby gipsowe w piwnicy.



Fot. 44, 45, 46, 47 Rowki wymurowane w podłogach piwnic wzdłuż ścian zewnętrznych, służące do odprowadzenia wody podchodzącej z gruntu.



Fot. 48, 49 Studzienki zbiorcze w piwnicach o wymiarach 43x43x60 cm. Studzienka zbiorcza przy ścianie południowej jest sucha a w studzience przy ścianie północnej znajduje się woda (34 cm poniżej powierzchni posadzki).



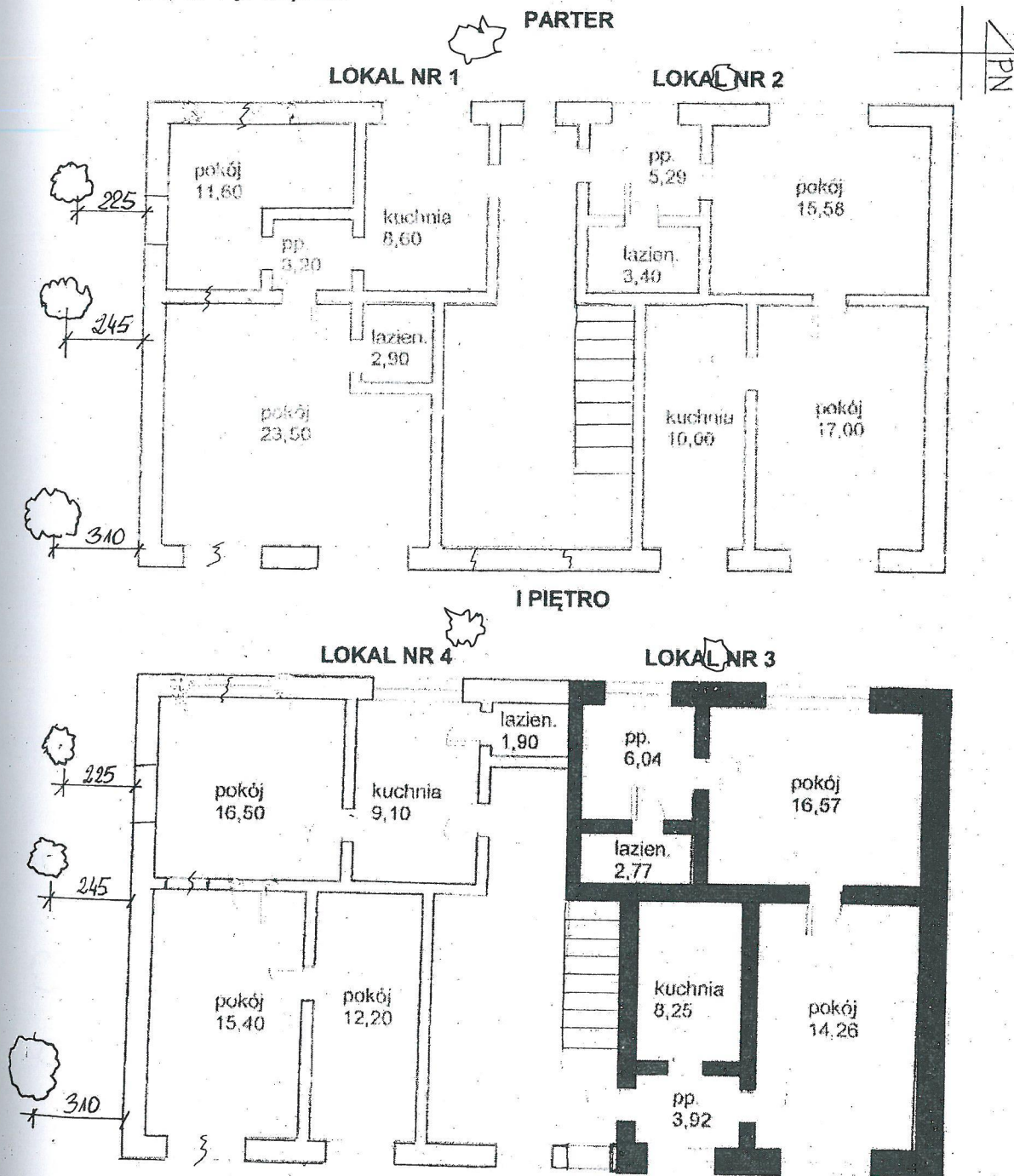
Fot. 50 Drzewa rosnące przy ścianie południowej.

**Ekspertyza techniczna  
budynku mieszkalnego w Malczycach  
przy ul. 1-go Maja 46**

**Rysunki**

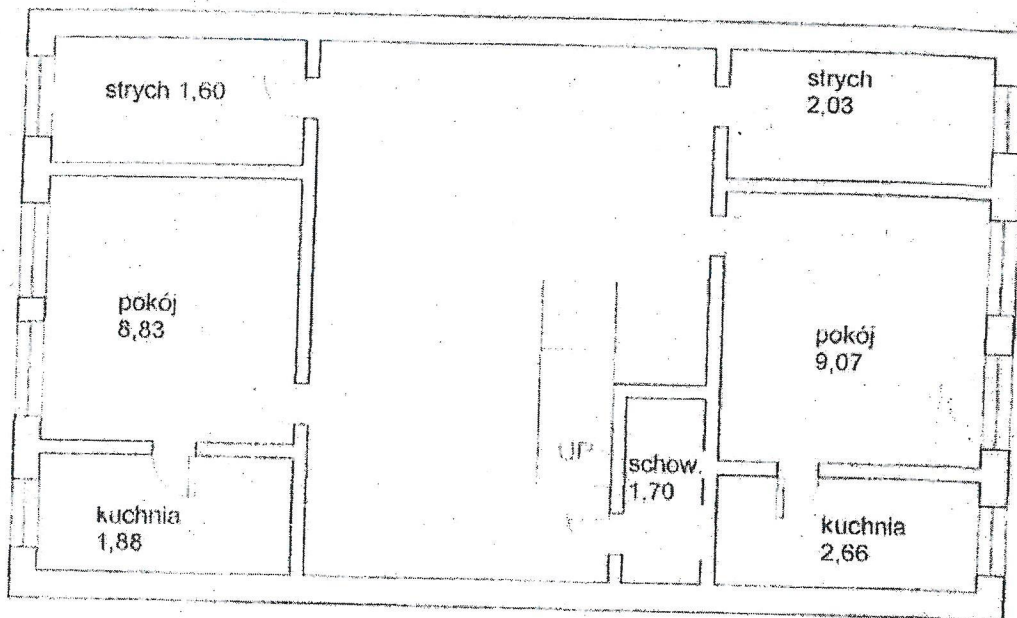
**RZUTY KONDYGNACJI BUDYNKU Z ZAZNACZONYM PLANEM LOKALU  
MIESZKALNEGO**

nr 3, znajdującego się w budynku wielorodzinnym, zlokalizowanym w Malczycach przy ul. 1-go Maja 46.



Szkice rzutów poziomych parteru i I piętra z zaznaczonymi drzewami rosnącymi przy budynku

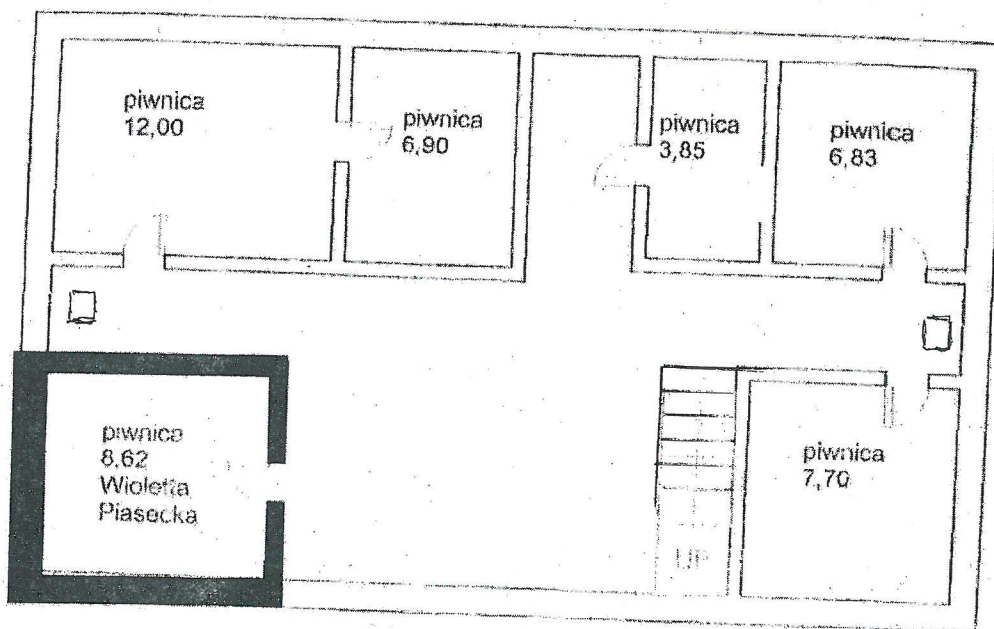
PODDASZE



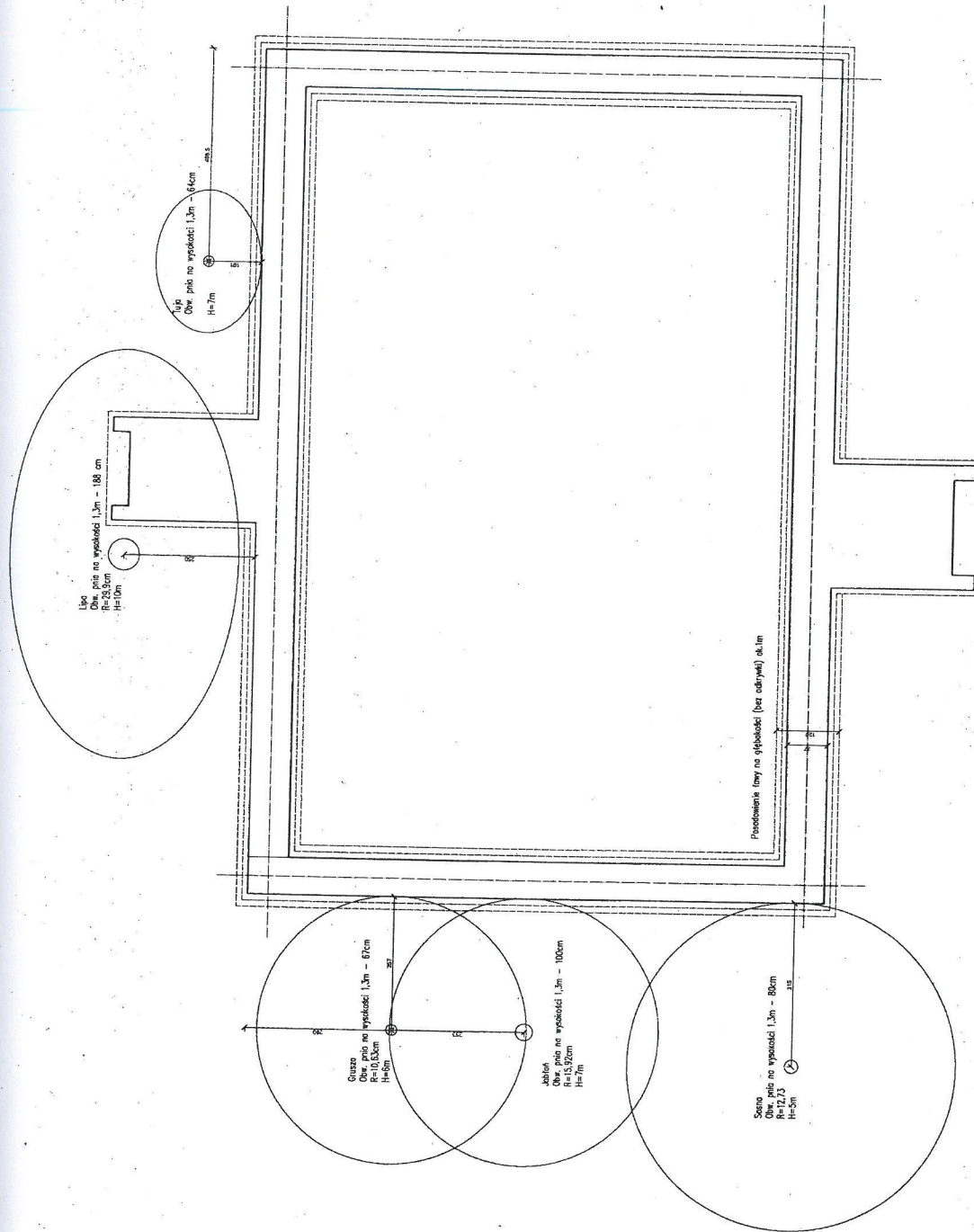
LOKAL NR 5

LOKAL NR 6

PIWNICA



Szkice rzutów poziomych piwnicy i poddasza



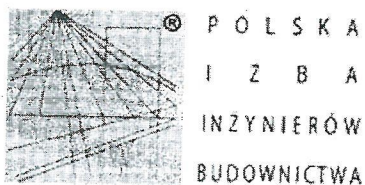
Przekrój poziomy przez ściany piwniczne z lokalizacją drzew w obrębie budynku mieszkalnego przy ul. I Maja 46 w Malczycach

skala 1:50  
Rysunek nr 1

**Ekspertyza techniczna  
budynku mieszkalnego w Malczycach  
przy ul. 1-go Maja 46**

**Zaświadczenia**





P O L S K A  
I Z B A  
I N Ż Y N I E R Ó W  
B U D O W N I C T W A

### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

DOŚ-FA9-K4L-PHC \*

Pan Bohdan Stawiski o numerze ewidencyjnym DOŚ/BO/5309/01  
adres zamieszkania Nadolice Wlk. ul. Sportowa 1, 55-003 Czernica  
jest członkiem Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2018-01-01 do 2018-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-11-28 roku przez:

Eugeniusz Hotała, Przewodniczący Rady Dolnośląskiej 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](http://www.piiib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.

Podpis jest przelotowy

**GLÓWNY INSPEKTOR  
NADZORU BUDOWLANEGO**

OA/Inn/4611/23/00

Warszawa, 2000.02.11

**Z A Ś W I A D C Z E N I E**

na podstawie art.217 ustawy z dnia 14.06.1960 r. - Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 1980 r. Nr 9, poz. 26 z późn.zm.) oraz art. 88 a pkt 3 lit. „b” ustawy z dnia 07.07.1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U. Nr 89, poz.414 z późn.zm.) zaświadcza się, że

**dr inż. bud. ląd. BOHDAN STAWISKI**

ustanowiony przez Wojewodę Wrocławskiego

**Rzeczoznawcą Budowlanym**

**w specjalności konstrukcyjno-budowlanej**

w zakresie projektowania, budowy, rozbiórki i utrzymania obiektów budowlanych,

zaświadczenie nr 38/92/UW z 2 czerwca 1992 roku,

został wpisany do Centralnego Rejestru Rzeczoznawców Budowlanych

pod pozycją nr 54/98/R

Dr inż. Bohdan Stawiski jest upoważniony, zgodnie z art. 15 ust. 3 ustawy Prawo budowlane, do wykonywania funkcji rzeczoznawcy budowlanego, w wyżej wymienionej specjalności na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej.

Otrzymują :

1. Dr inż. Bohdan Stawiski  
Bacciarellego 42/4  
51-649 Wrocław

2. aa (GFI)



Z upoważnienia  
GLÓWNEGO INSPEKTORA NADZORU BUDOWLANEGO  
ZASTĘPCA DYREKTORA DEPARTAMENTU  
ORZECZNICTWA ADMINISTRACYJNEGO

Wojciech Mistak