

## Ekspertyza Techniczna

na okoliczność ustalenia przyczyn zarysowania stropu WPS.

Obiekt	<b>Budynek mieszkalny wielorodzinny</b>
Adres obiektu	<b>ul. Karola Miarki 18 a w Bolesławcu</b>
Zamawiający	<b>Wspólnota Mieszkaniowa ul. Karola Miarki 18a w Bolesławcu</b>
Inwestor	<b>j.w.</b>

Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
<b>mgr inż. Przemysław Bloch</b>	Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej. nr ewid. LBS/0078/PBKb/18, LBS/0084/OWOK/10; Biegły budowlany zrzeszony w Polskim Stowarzyszeniu Rzeczoznawców i Biegłych Sądowych	25.07.2020r.	<i>mgr inż. Przemysław Bloch</i> UPRAWNIENIA BUDOWLANE do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej nr ewid. LBS/0078/PBKb/18, nr ewid. LBS/0085/OWOK/10



Niniejsze opracowanie podlega ochronie w zakresie prac autorskich zgodnie z Ustawą z dnia 04 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (D.U. nr 24 z dnia 24 lutego 1994r., poz. 82) i nie może być kopiowana, publikowana w całości lub części w jakimkolwiek dokumencie bez zgody autorów i bez uzgodnienia z nim formy i treści publikacji.



## Spis treści

1. Przedmiot, cel i zakres opracowania. ....	3
2. Podstawa formalna opracowania technicznego. ....	3
3. Materiały i badania wykorzystane do opracowania opinii.....	3
4. Zwięzły opis przedmiotowego budynku i uszkodzonych stropów. ....	6
5. Przekrój Stropu nad ostatnią kondygnacją - WPS .....	6
6. Ogólna charakterystyka stropów w technologii WPS. ....	6
7. Ocena stanu technicznego stropu.....	8
8. Ocena końcowa przydatności stropu do użytkowania.....	13
9. Wytyczne w zakresie remontu stopu WPS .....	13

## **1. Przedmiot, cel i zakres opracowania.**

Zleceniem objęta jest ekspertyza techniczna w zakresie oceny stanu technicznego stropu nad ostatnią kondygnacją w obiekcie mieszkalnym wielorodzinnym mieszczącym się przy ul. Karola Miarki 18a w Bolesławcu.

Celem opracowania jest określenie przyczyn powstałych zarysowań oraz sposób naprawy uszkodzonego stropu.

W zakresie prowadzonych badań wykonano:

- ocenę stanu technicznego stropu,
- miejscowe odkrywki stropu,
- ocenę stanu technicznego połączenia dachu,
- odkrywki i ocenę stanu technicznego konstrukcji stropodachu.

## **2. Podstawa formalna opracowania technicznego.**

Zlecenie z dnia 12.03.2020r. wydane przez Civitas- Zarządzanie Nieruchomościami.

## **3. Materiały i badania wykorzystane do opracowania opinii**

- [1] Oględziny wykonane w dniu 5.03.2020r.; 24.07.2020r.
- [2] Wyniki badań in- situ,
- [3] Materiały zdjęciowe sporządzone podczas oględzin,

## **Akty prawne**

- [1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tj. Dz.U.2016.290 ze zm.)
- [2] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (j.t. Dz.U.2015.1422)

## **Normy PN-B i PN-EN**

- [1] PN-B-03000:1990 Projekty budowlane. Obliczenia statyczne
- [2] PN-EN 206-1 Beton. Cz. 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- [3] PN-EN 413-1 Cement murarski. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności



- [4] PN-EN 459-1 Wapno budowlane. Część 1: Definicje, wymagania i kryteria zgodności
- [5] PN-EN 771-1 Wymagania dotyczące elementów murowych. Część 1: Elementy murowe ceramiczne
- [6] PN-EN 771-2 Wymagania dotyczące elementów murowych. Część 2: Elementy murowe silikatowe
- [7] PN-EN 771-3 Wymagania dotyczące elementów murowych. Część 3: Elementy murowe z betonu kruszywowe-go (z kruszywami zwykłymi i lekkimi)
- [8] PN-EN 771-4 Wymagania dotyczące elementów murowych. Część 4: Elementy murowe z autoklawizowanego betonu komórkowego
- [9] PN-EN 771-5 Wymagania dotyczące elementów murowych. Część 5: Elementy murowe z kamienia sztucznego
- [10] PN-EN 771-6 Wymagania dotyczące elementów murowych. Część 6: Elementy murowe z kamienia naturalnego
- [11] PN-EN 845-1 Specyfikacja wyrobów dodatkowych do murów. Część 1: Kotwy, listwy kotwiące, wieszaki i wsporniki
- [12] PN-EN 845-2 Specyfikacja wyrobów dodatkowych do murów. Część 2: Nadproża
- [13] PN-EN 845-3 Specyfikacja wyrobów dodatkowych do murów. Część 3: Stalowe zbrojenie do spoin wspornych
- [14] PN-EN 998-2 Wymagania dotyczące zapraw do murów. Część 2: Zaprawa murarska
- [15] PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
- [17] PN-EN 10080 Stal do zbrojenia betonu. Spajalna stal zbrojeniowa. Postanowienia ogólne
- [18] PN-EN 1052-1 Metody badań murów. Część 1: Określenie wytrzymałości na ściskanie
- [19] PN-EN 1052-2 Metody badań murów. Część 2: Określenie wytrzymałości na rozciąganie przy zginaniu
- [20] PN-EN 1052-3 Metody badań murów. Część 3: Określenie początkowej wytrzymałości muru na ścinanie
- [21] PN-EN 1457-1 Kominy. Ceramiczne wewnętrzne przewody kominowe.
- [22] Część 1: Przewody kominowe pracujące w stanie suchym. Wymagania i metody badań



- [23] PN-EN 1457-2 Kominy. Ceramiczne wewnętrzne przewody kominowe. Część 2: Przewody kominowe pracujące w stanie mokrym. Wymagania i metody badań
- [24] PN-EN 1996-1-1 Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych. Część 1-1: Reguły ogólne dla zbrojonych i niezbrojonych konstrukcji murowych
- [25] PN-EN 1996-1-2 Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych. Część 1-2: Reguły ogólne. Projektowanie z uwagi na warunki pożarowe
- [26] PN-EN 1996-2 Eurokod 6. Projektowanie konstrukcji murowych. Część 2: Wymagania projektowe, dobór materiałów i wykonanie murów.
- [27] PN-EN 13055-1 Kruszywa lekkie. Część 1: Kruszywa lekkie do betonu, zaprawy i rzadkiej zaprawy.
- [28] PN-EN 13139 Kruszywa do zaprawy.
- [29] PN-EN 13229 Wkłady kominkowe wraz z kominkami otwartymi na paliwa stałe. Wymagania i badania.
- [30] PN-ISO 3443-8 Tolerancje w budownictwie. Kontrola wymiarowa robót budowlanych
- [31] PN-B-10104 Wymagania dotyczące zapraw murarskich ogólnego przeznaczenia. Zaprawy o określonym składzie materiałowym, wytwarzane na miejscu budowy.

**Piśmiennictwo wykorzystane (literatura techniczna, instrukcje, poradniki producentów, programy).**

- [1] Jerzy Łempicki „Ekspertyzy konstrukcji budowlanych” Wyd. 2 Arkady Warszawa 1972
- [2] Józef Kubica „Podstawy rzeczoznawstwa budowlanego. Struktura logiczno-metodyczna ekspertyz budowlanych” PZITB CUTOB, Wrocław 1987
- [3] Kazimierz Czapliński „Sposób i forma opracowania ekspertyz budowlanych” Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne. Wrocław 2012.
- [4] Zdzisław Bodarski, Kazimierz Czapliński Informacje techniczne dla rzeczoznawców w zakresie spraw ogólnych oraz wybranych problemów wytrzymałości, stateczności i sztywności elementów konstrukcyjnych wybranych dawnych gatunków stali a także dawnych asortymentów drewna Wyd. 1 CUTOB-PZITB Ośrodek we Wrocławiu 1987.
- [5] Stanisław Mielnicki Ustroje budowlane. Podręcznik z przykładami konstrukcji budowlanych w 171 tablicach rysunkowych z opisem. Wyd. K. Miarka. Katowice 1938
- [6] Zdzisław Mączyński Poradnik budowlany dla architektów. Wydanie II. Budownictwo i Architektura. Warszawa 1954
- [7] Sokalski J.: Projektowanie i wykonywanie murowych ścian szczelinowych. Instrukcja nr 341/97. ITB, Warszawa 1997



- [8] Pr. zb. pod kier. Gajownika R.: Wykonywanie robót budowlanych w okresie obniżonej temperatury. Wytyczne. ITB, Warszawa 2011
- [9] Cholewicki A., Chyży T., Szulc J.: Projektowanie budynków podlegających wpływom wstrząsów górniczych. Wytyczne nr 391/2003. ITB, Warszawa 2003
- [10] Drobiec Ł., Jasiński R., Piekarczyk A.: Konstrukcje murowe według Eurokodu 6 i norm związanych. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2013
- [11] Jadczak J., Jarmontowicz R.: Buduję dom z ceramiki. COIB, Warszawa 2000
- [12] Pr. zb. pod kier. Lichołai L.: Budownictwo ogólne. Tom 3: Elementy budynków, podstawy projektowania. Arkady, Warszawa 2008
- [13] Pr. zb.: Nowy poradnik majstra budowlanego. Arkady, Warszawa 2003

#### **4. Zwięzły opis przedmiotowego budynku i uszkodzonych stropów.**

Przedmiotowy budynek jest obiektem wielorodzinnym, podpiwniczonym wykonanym w technologii tradycyjnej, dach budynku wykonano jako płaski jednospadowy pokryty papą ułożoną na płytach żelbetowych panwiowych. Stropodach wykonany jako wentylowany ze ściankami poprzecznymi ażurowymi wykonanymi z cegły pełnej. Strop nad ostatnią kondygnacją wykonany z belek stalowych 180 mm w rozstawie co 130 cm wypełnionych płytami typu WPS.

Obiekt znajduje się w pierzei zabytkowych budynków wielorodzinnych przy ul. Karola Miarki w Bolesławcu.

#### **5. Przekrój Stropu nad ostatnią kondygnacją - WPS**

- wełna mineralna – gr. 5cm.
- styropian - gr. 5 cm.
- posypka gruzowa – gr. 5-8 cm.
- płyta WPS – gr. 5 cm.
- tynk cementowo- wapienny – gr. 1-2 cm.

#### **6. Ogólna charakterystyka stropów w technologii WPS.**

Stropy WPS to odmiana stropów gęstożebrowych, gdzie żebrami nośnymi są belki stalowe HEB140, HEB160 oraz HEB 180 w rozstawie osiowym zmiennym, a wypełnieniem betonowe płyty WPS gr 5 cm. Płyta stropowa jest prefabrykowanym elementem żelbetowym. Przestrzeń między belkami, ponad płytami, można wypełnić lekkimi materiałami (np. keramzytem, lub wełną mineralną).

Przy wykonywaniu stropów z płyt WPS układanych na belkach stalowych należy przestrzegać następujących zasad:

- układ, numery belek stalowych stropu i typy płyt WPS powinny być zgodne z projektem,
- odległości między osiami belek stalowych, w zależności od numeru belek oraz typów WPS powinny być zgodne z zasadami,
- dolne stopki belek stalowych -niezależnie od ich wysokości -powinny być usytuowane w jednym poziomie,
- przed ułożeniem płyt dolne stopki belek powinny być owinięte siatką drucianą,
- płyty stropowe należy układać ściśle obok siebie,
- po ułożeniu płyt styki między skrajnymi podłużnymi żebrami płyty należy wypełnić betonem, a styki między płytami a środkami belek -rzadką zaprawą cementową,
- belki stropu należy obetonować.

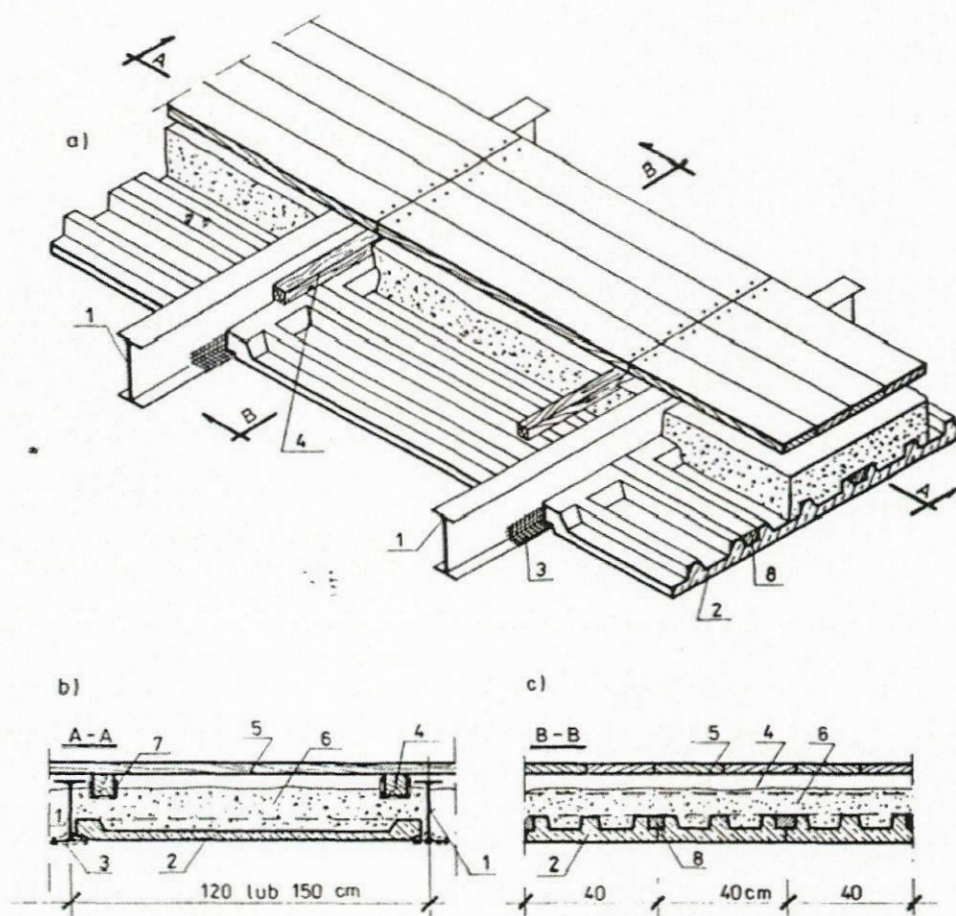
Płyty winny posiadać stosowne atesty i świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Zaleca się stemplowanie belek stalowych przed ułożeniem płyt WPS i oparciem słupów konstrukcji dachowej , a rozstemplowanie dopiero po uzyskaniu przez beton którym zostaną obetonowane belki 80 % wytrzymałości gwarantowanej.

Belki opierać w gniazdach na wcześniej wylanych i wypoziomowanych wylewkach betonowych grubości 12 cm z betonu B 25.

Strop WPS rysunek poglądowy:





Rys. 1. Strop WPS na belkach stalowych z wypełnieniem płytami żelbetowymi prefabrykowanymi. a) widok, b) przekrój poprzeczny A-A, c) przekrój podłużny B-B: 1- belka stalowa, 2- płyta WPS- siatka stalowa, 4- legar, 5- deska, 6- ocieplenie, 7- papa, 8- zaprawa cementowa.

## 7. Ocena stanu technicznego stropu

Strop nad ostatnim piętrem nad korytarzem nie wykazuje znaczących przemieszczeń oraz ugięć istniejących belek. Podczas oględzin stwierdzono liczne zarysowania podłużne występujące wzdłuż belek stalowych oraz zarysowania poprzeczne występujące wzdłuż styków między płytami WPS. Wykonane odkrywki belek wykazały, że zostały one owinięte siatką Rabbitza, płyty WPS zostały posadowienie na belkach zgodnie z warunkami technicznymi, odkucia wzdłuż połączeń podłużnych płyt WPS wykazały brak wypełnienia styków rzadką zaprawą cementową. Oględziny stropu w części stropodachu wskazują na występującą korozję

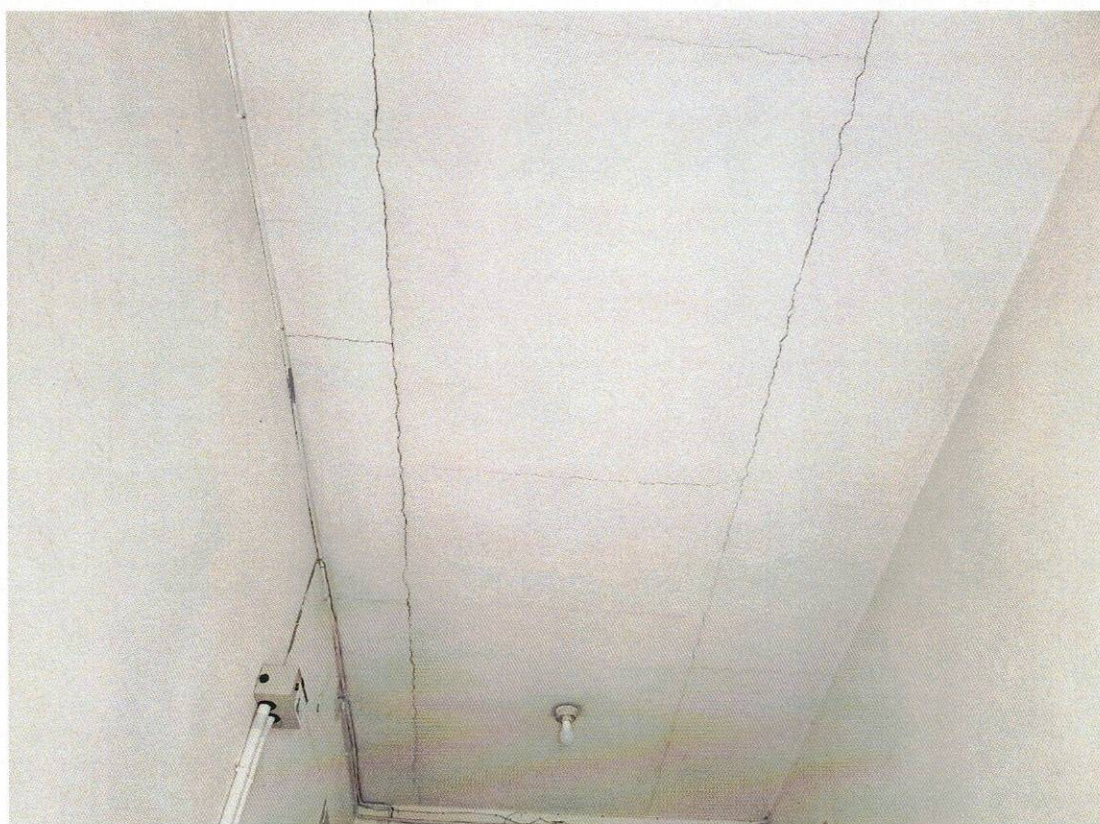


górnych stopek dwuteowników, brak równomiernego ułożenia docieplenia ze styropianu i wełny mineralnej **oraz posadowienie ścianek ażurowych konstrukcji dachu bezpośrednio na płytach WPS.**

Badanie urządzeniem do wykrywania stali wykazało posadowienie zbrojenia płyt WPS zgodnie z kartami technicznymi materiału.

Stan techniczny połaci dachu ocenia się jako średni, przewody kominowe ponad połacią dachu wymagają kapitalnego remontu w zakresie wymiany tynków i uszczelniania obróbek blacharskich.

Dokumentacja zdjęciowa:

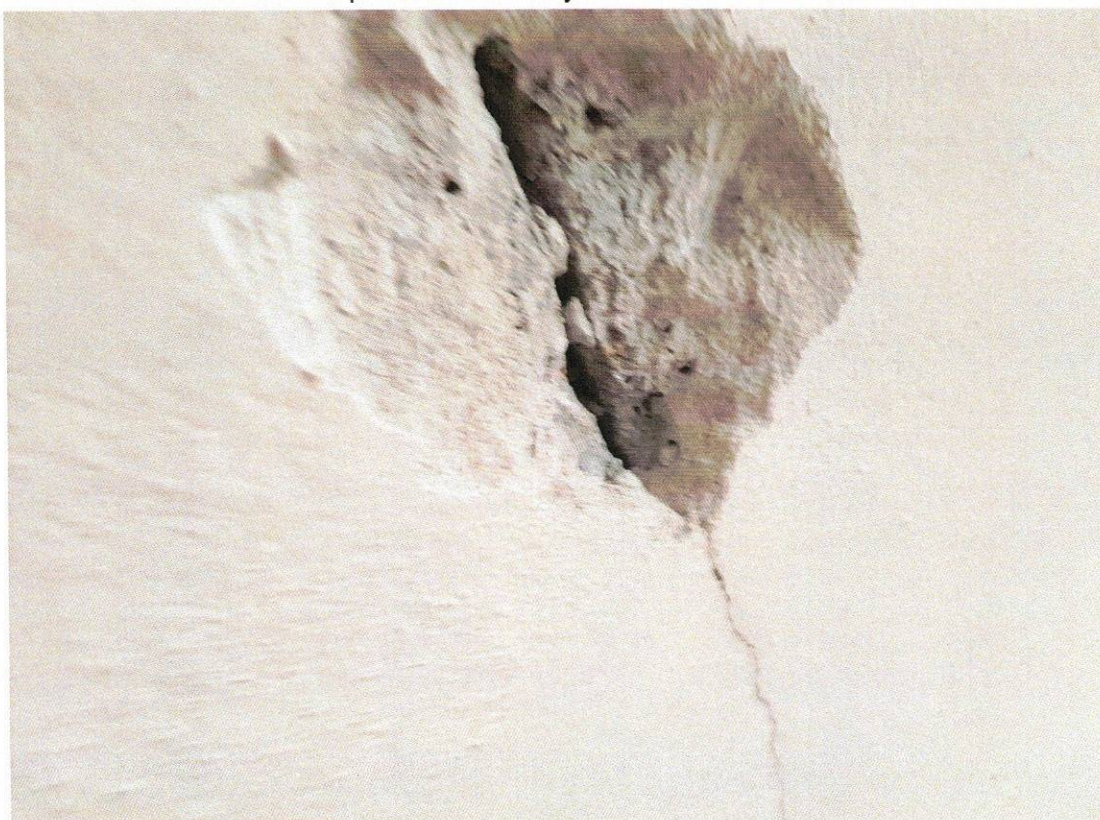


Fot. 1 Widok stropu ostatniej kondygnacji.





Fot. 2 Odkucie i ocena stopki belki stalowej.



Fot. 3 Odkucie i ocena połączeń podłużnych płyt WPS





Fot. 4 Widok podsypki cementowej na stropie w części stropodachu.



Fot.5 Korozja górnych stopek belek stalowych.





Fort. 6 Widok ogólny stropodachu docienia stropodachu.



Fot. 7 Widok ścianek ażurowych posadowionych bezpośrednio na płytach WPS.



## 8. Ocena końcowa przydatności stropu do użytkowania

Na podstawie przeprowadzonych badań należy stwierdzić, że występujące pęknięcia stropu są spowodowane niewłaściwą technologią wykonania robót budowlanych w tym brakiem wypełnienia podłużnych styków płyt WPS. Ponadto w sposób niewłaściwy wymurowano bezpośrednio na płytach WPS ścianki ażurowe będące częścią konstrukcji dachu z płyt panwiowych. Należy jednak podkreślić, że stan ten nie zagraża nośności konstrukcji (w miejscach wymurowania ww. ścianek znajdują się ściany nośne klatki schodowej).

W ocenie autora analizowany strop nadaje się do dalszego użytkowania, jednakże zaleca się jego modernizację i wzmocnienie zgodnie z poniższymi wytycznymi.

## 9. Wytyczne w zakresie remontu stropu WPS

Zakres prac remontowych od góry:

- demontaż istniejących warstw stropu,
- oczyszczenie oraz zabezpieczenie belek stalowych przed korozją,
- zalanie płyt wylewką betonową zbrojoną siatką stalową o oczku 15 x 15cm.
- ułożenie folii paroizolacyjnej na konstrukcji stropu,
- ułożenie docieplenie np. Leca® KERAMZYT izolacyjny M lub wełny mineralnej

Zakres prac remontowych od dołu:

- odkucie istniejących tynków,
- uzupełnienie podłużnych styków płyt WPS zaprawą cementową,
- wykonanie nowych tynków wraz z wzmocnieniem podłoża siatką w włókna szklanego.

Przemysław Błoch  
mgr inż. Przemysław Błoch  
UPRAWNIENIA BUDOWLANE  
do projektowania i kierowania robotami  
budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej  
nr ewid. LBS/0078/PBKb/18,  
nr ewid. LBS/0085/OWOK/10