



Instytut Techniki Budowlanej

00-611 Warszawa, ul. Filtrowa 1, tel. 825-04-71, fax 825-52-86

Ocena odporności na uderzenia
sufitów podwieszanych

NK- 03264/P/09

WARSZAWA grudzień 2009



INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ

00 - 950 Warszawa ul. Filtrowa 1

Skrytka pocztowa 998

Telefony: Dyrektor
251303

Centrala 25-04-71

fax: (48 22) 25 77 30

Zakład Konstrukcji i Elementów Budowlanych

Tytuł pracy: Ocena odporności na uderzenia sufitów podwieszanych

Nr Rejestru Działu Prac Usługowych NK-03264/P/09

Zleceniodawca: Saint-Gobain Construction Products Polska Sp. z o.o.,
ul. Okrężna 16 44-100 Gliwice

Kierownik zespołu: dr inż. Artur Piekarczyk

Zespół:

inż. Jolanta Grochowska

Weryfikacja: dr inż. Paweł Sulik

Pracę rozpoczęto: styczeń 2010

zakończono: luty 2010

Wykonano w ilości 3 egzemplarzy

Spis treści

1. Podstawa formalna oceny	str. 1
2. Przedmiot oceny.....	str. 1
3. Cel i zakres oceny technicznej	str. 1
4. Wykorzystane materiały.....	str. 1
5. Opis	str. 1
6. Klasyfikacja wyników badań	str. 2
8. Wniosek.....	str. 3

Załącznik 1: Raport z badań: LK- 03264/P/09

1. Podstawa oceny

Podstawą formalną oceny jest zlecenie firmy Saint-Gobain Construction Products Polska Sp. z o.o., zarejestrowane w Zakładzie Konstrukcji i Elementów Budowlanych ITB pod numerem NK-03426/P/09.

2. Przedmiot oceny

Przedmiotem oceny są sufity podwieszane Rigips z okładzinami z płyt typu Casoroc z prętowym i sprężynowym systemem docisku płyt do rusztu.

3. Cel i zakres oceny technicznej

Celem oceny jest określenie odporności na uderzenia wg normy wyrobu [1]. Zakres oceny obejmuje badania laboratoryjne.

4. Wykaz wykorzystanych materiałów

[1] PN-EN 13964:2005 „Sufity podwieszane. Wymagania i metody badań”

[2] Dokumentacja techniczna sufitów podwieszanych systemu Rigips

[3] Raport z badań LK-03426/P/09

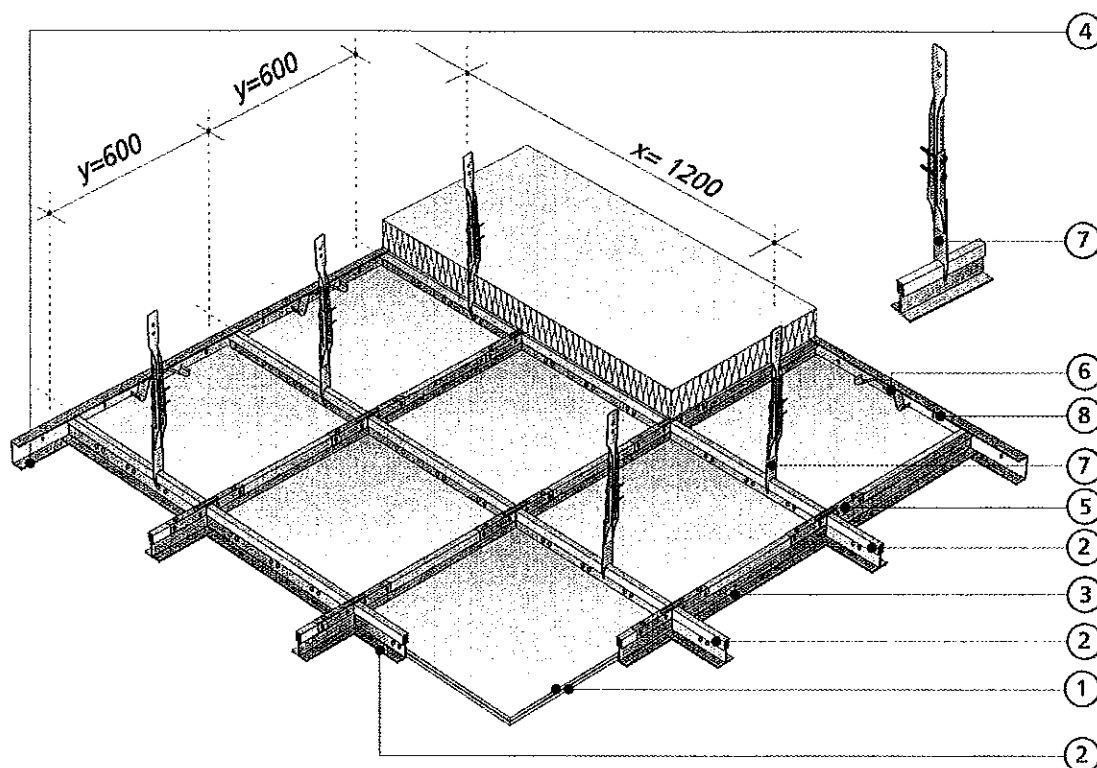
5. Opis

Sufit podwieszany składa się z rusztu z profili T 24, wieszaków noniuszowych oraz płyt typu RIGIPS Casoroc. Pojedyncze płyty dociskane są do rusztu za pośrednictwem:

- a) prętów pojedynczych 4,0mm,
- b) podwójnych prętów 4,0mm,
- c) metalowej sprężyny

Wymiary rusztu, rozstaw wieszaków i opis elementów sufitu przedstawia rys 1. W konstrukcji sufitu zastosowano dwa rodzaje wieszaka tj. wieszak noniuszowy z pojedynczym uchwytem i wieszak noniuszowy z podwójnym uchwytem.

Szczegółowy opis sufitu zestawiono w raporcie z badań [3].



1. Płyta sufitowa RIGIPS Casoroc
2. Profil nośny RIGIPS QUICK-LOCK T-24
3. Profil poprzeczny RIGIPS QUICK-LOCK T-24 l=600 mm
4. Profil przyścienny QUICK-LOCK U-38
5. Nakładka łącząca
6. Sprężyna przyścienna
7. Wieszak z mocowaniem noniuszowym
8. Kołki lub dyble

Rys.1. Sufit podwieszany z płytami RIGIPS Casoroc

6. Klasyfikacja wyników badań

W tabelicy 2 zestawiono klasyfikację odporności na uderzenia sufitów w zależności od sposobu dociskania płyt do rusztu oraz rodzaju wieszaka.

Tabela 2. Klasyfikacja odporności na uderzenia

¹⁾ Opis sufitu	²⁾ Klasa
Wieszak przesuwany Płyta dociskana przez sprężynę pojedynczy	A2
Wieszak przesuwany podwójny Płyta dociskana przez sprężynę	A2
Wieszak przesuwany pojedynczy i podwójny Płyta dociskana przez jeden pręt ϕ 4mm	A2
Wieszak przesuwany pojedynczy i podwójny Płyta dociskana przez dwa pręty ϕ 4mm	A1

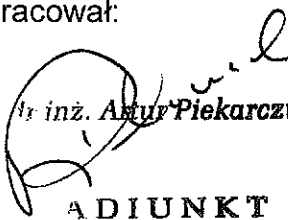
1) rodzaj rusztu, wymiary i rozstaw wieszaków wg opisu z p.5

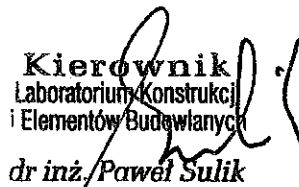
2) klasyfikacja wg normy [1]

7. Wniosek

Na podstawie wyników badań (zgodnie z normą wyrobu PN-EN 13964:2005 [1]) oraz analizy dokumentacji technicznej, Zakład Badań Konstrukcji i Elementów Budowlanych podaje w tablicy 2 klasyfikację odporności na uderzenia sufitów podwieszanych (wg opis z p. 5) firmy Saint-Gobain Construction Products Polska Sp. z o.o.

Opracował:


dr inż. Artur Piekarczyk
ADIUNKT


Kierownik
Laboratorium Konstrukcji
i Elementów Budowlanych
dr inż. Paweł Sulik

Raport z badań

LK- 03426/P/09



INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ



AB 023

ZESPÓŁ LABORATORIÓW BADAWCZYCH
akredytowany
przez Polskie Centrum Akredytacji

certyfiakat akredytacji
nr AB 023

LK

RAPORT Z BADAŃ LK-03426/P/09

Strona 1/12

LABORATORIUM KONSTRUKCJI I ELEMENTÓW BUDOWLANYCH

ul. Ksawerów 21, 02-656 Warszawa, tel/fax (+ 48 22) 56 64 207

Klient: Saint-Gobain Construction Products Polska Sp. z o.o.,
ul. Okrężna 16 44-100 Gliwice

Obiekty badania: Sufity podwieszane systemu Casoroc

Przyjęty do badania dnia: 22.10.2009

Przy protokole : LK- 03426/P/09

Zgodnie z procedurą zarządzania: nr 18.

Badany w okresie: od 23.10.2009 do 30.10.2009

Metody badań w zakresie akredytacji wg punktu 1

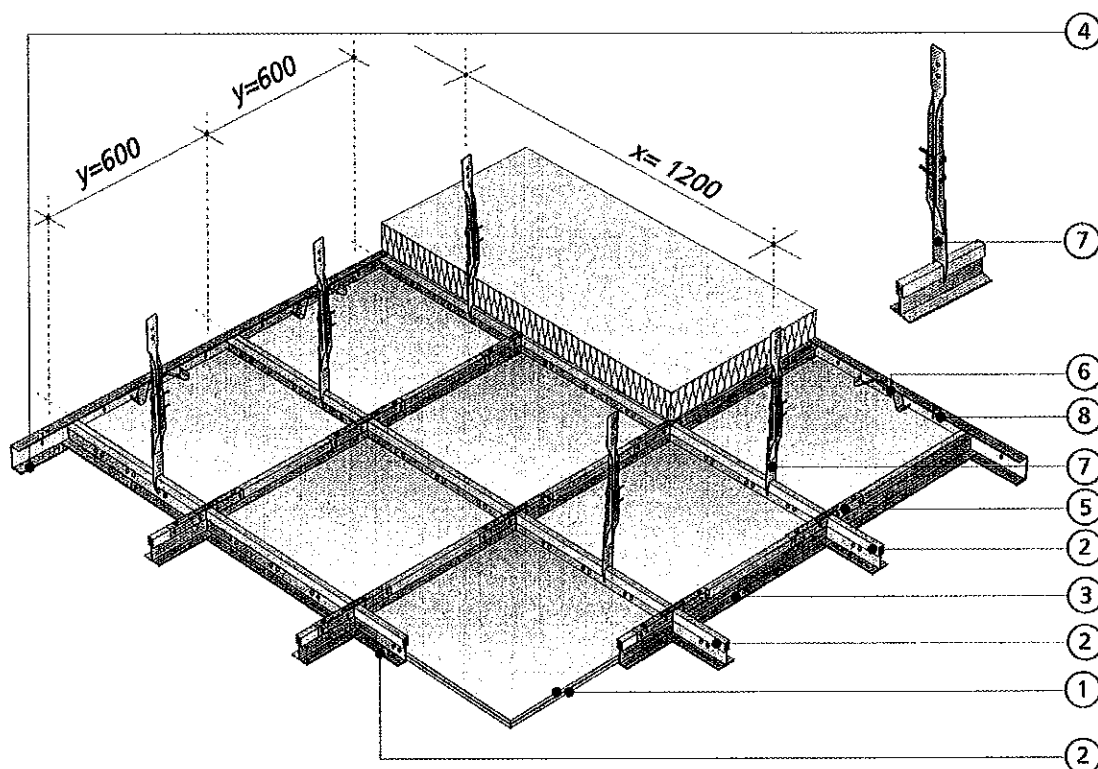
Wykonawcy badań: Artur Piekarczyk

1. Metoda badań

Badania przeprowadzono wg: PN-EN 13964:2005 „Sufity podwieszane. Wymagania i metody badań”, p. 4.3.6. Odporność na uderzenia.

2. Elementy do badań

Do badań przyjęto modele sufitów o wymiarach 1,8 x 3,6m w konstrukcji jednopoziomowej. Schemat konstrukcji modeli badawczych przedstawia rys. 1



1. Płyta sufitowa RIGIPS Casoroc
2. Profil nośny RIGIPS QUICK-LOCK T-24
3. Profil poprzeczny RIGIPS QUICK-LOCK T-24 I=600 mm
4. Profil przyścienny QUICK-LOCK U-38
5. Nakładka łącząca
6. Sprężyna przyścienna
7. Wieszak z mocowaniem noniuszowym
8. Kołki lub dyble

Rys.1 Schemat konstrukcji modeli badawczych

Konstrukcja sufitu:

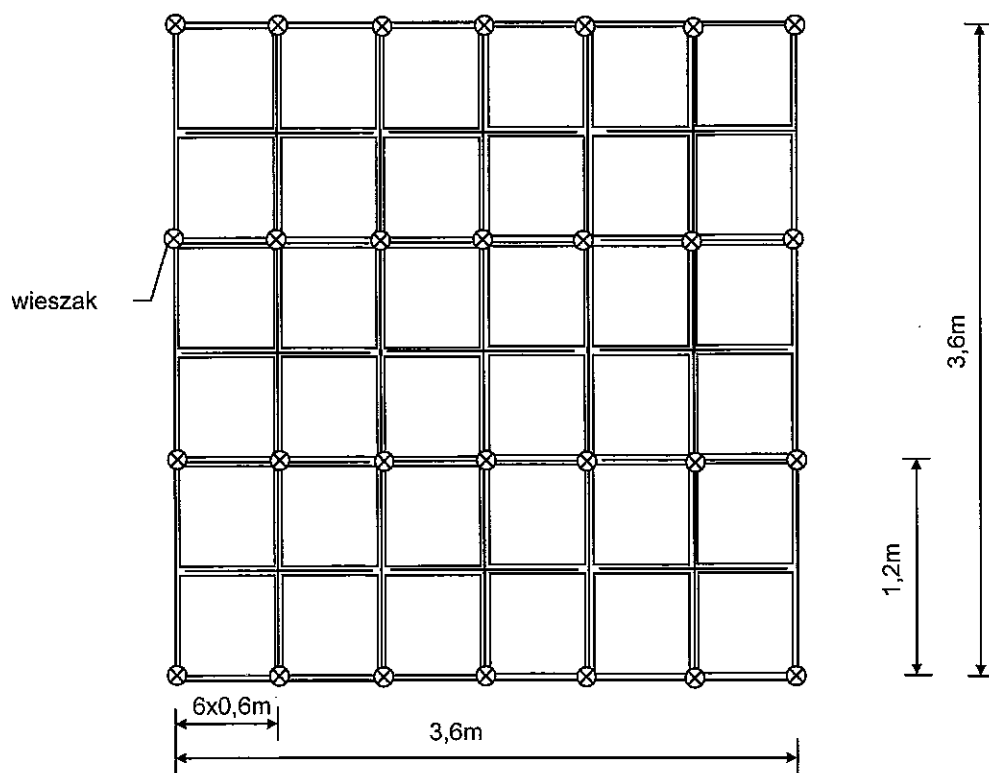
- ruszt z profili T24 w module 600x600mm,
- rozstaw wieszaków 1200x600mm,

- panele sufitowe Casoroc o wymiarach 600x600x8mm z krawędzią typu A,
- wieszaki:
 - przesuwny pojedynczy z mocowaniem noniuszowym,
 - przesuwny podwójny z mocowaniem noniuszowym,
- akcesoria: sprężyny dociskowe do płyt sufitowych, pręty do blokowania płyt, nakładka profilowa.

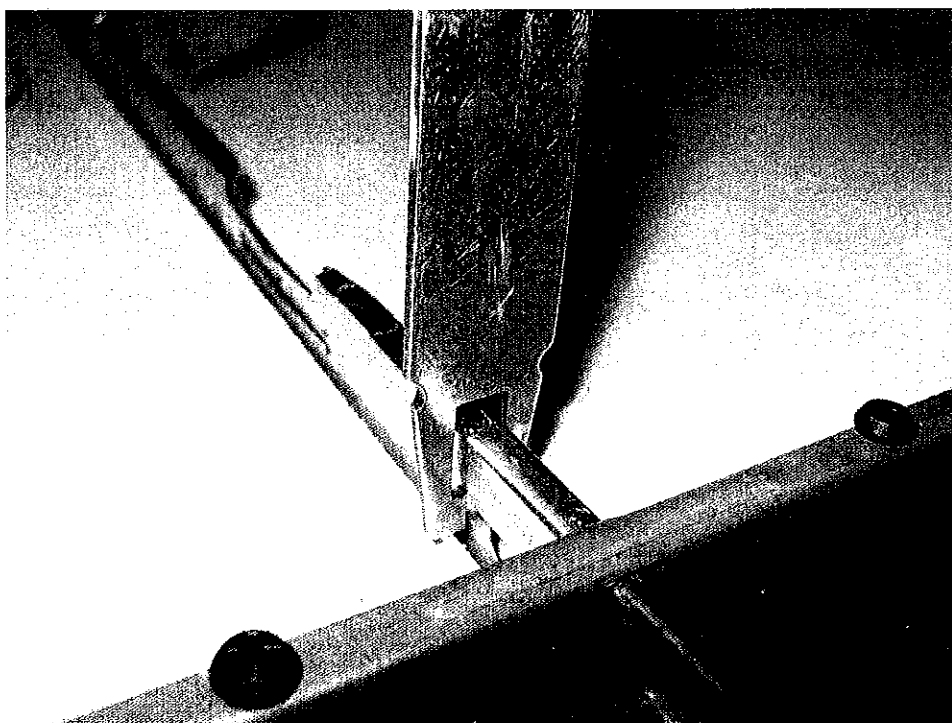
Opis konstrukcji sufitów przyjętych do badań zestawiono w tablicy 1. Szkic siatki profili i wieszaków przedstawia rys. 2.

Tablica 1 . Konstrukcja sufitów przyjętych do badań.

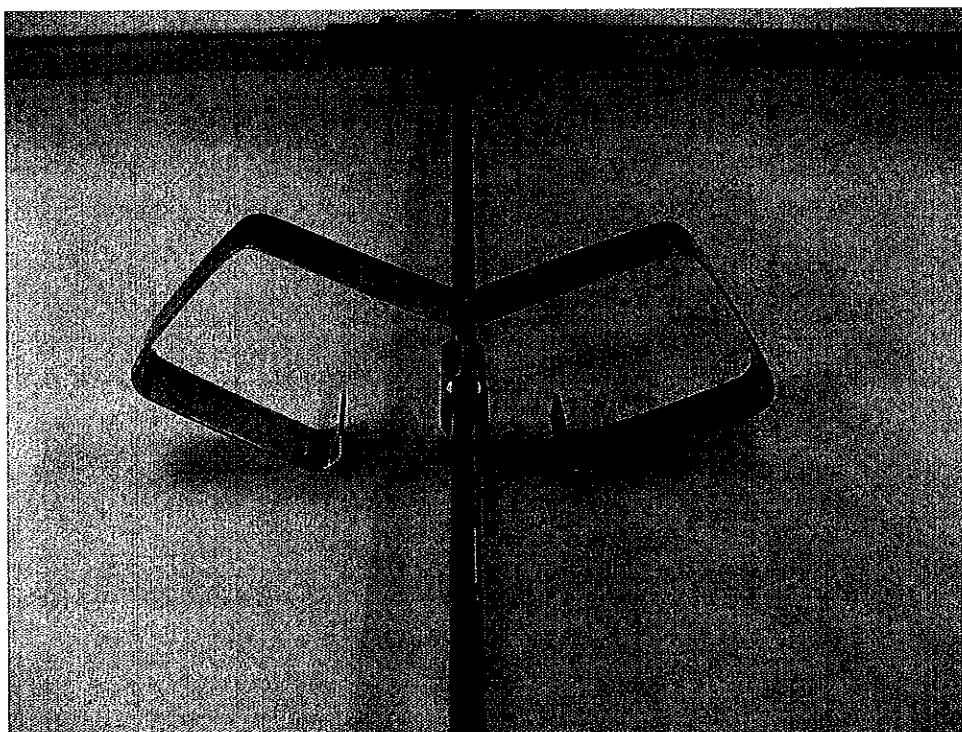
Typy sufitów (oznaczenie modli do badań)	Sposób mocowania	Fot.
I	Wieszak przesuwny pojedynczy	1
	Płyta dociskana przez sprężynę	2
II	Wieszak przesuwny podwójny	3
	Płyta dociskana przez sprężynę	2
III	Wieszak przesuwny pojedynczy i podwójny	1
	Płyta dociskana przez jeden pręt ϕ 4mm	4
IV	Wieszak przesuwny pojedynczy i podwójny	3
	Płyta dociskana przez dwa pręty ϕ 4mm	5



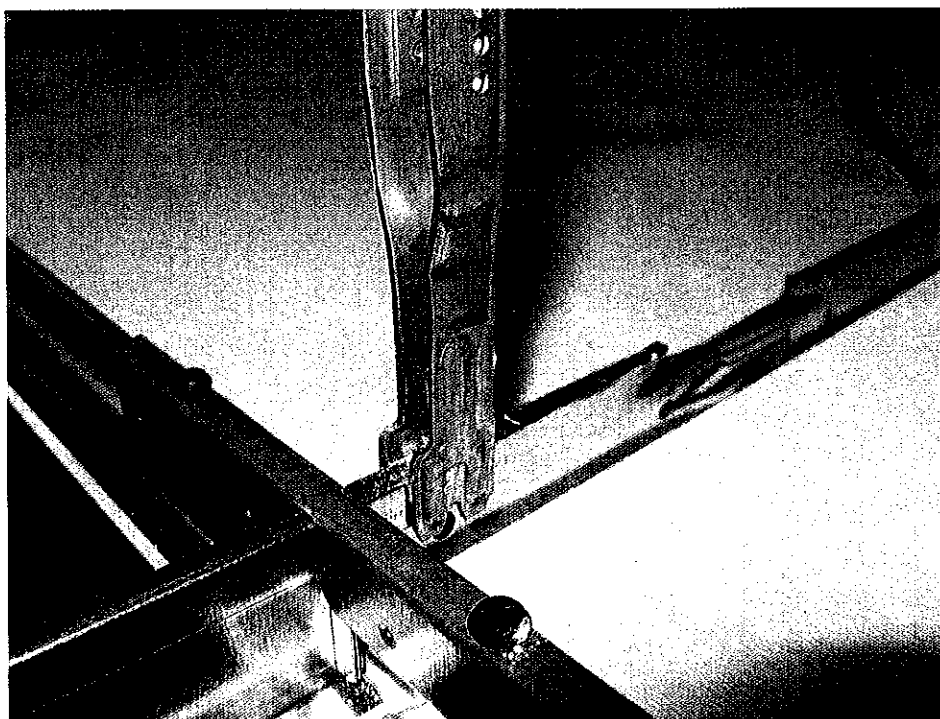
Rys.2 Schemat rozmieszczenia profili i wieszaków



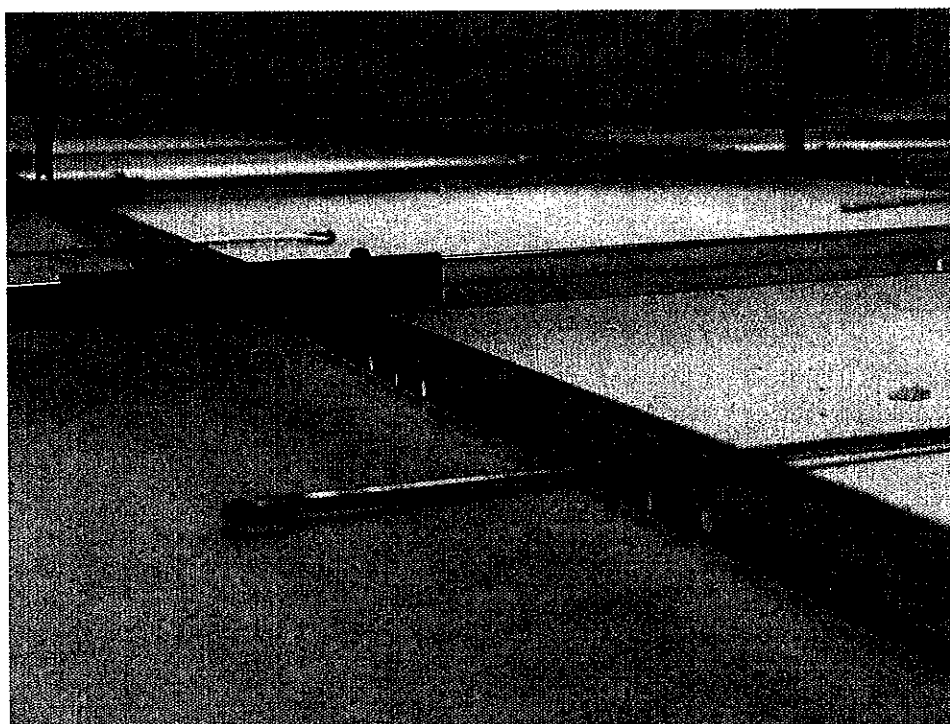
Fot.1. Wieszak przesuwany pojedynczy



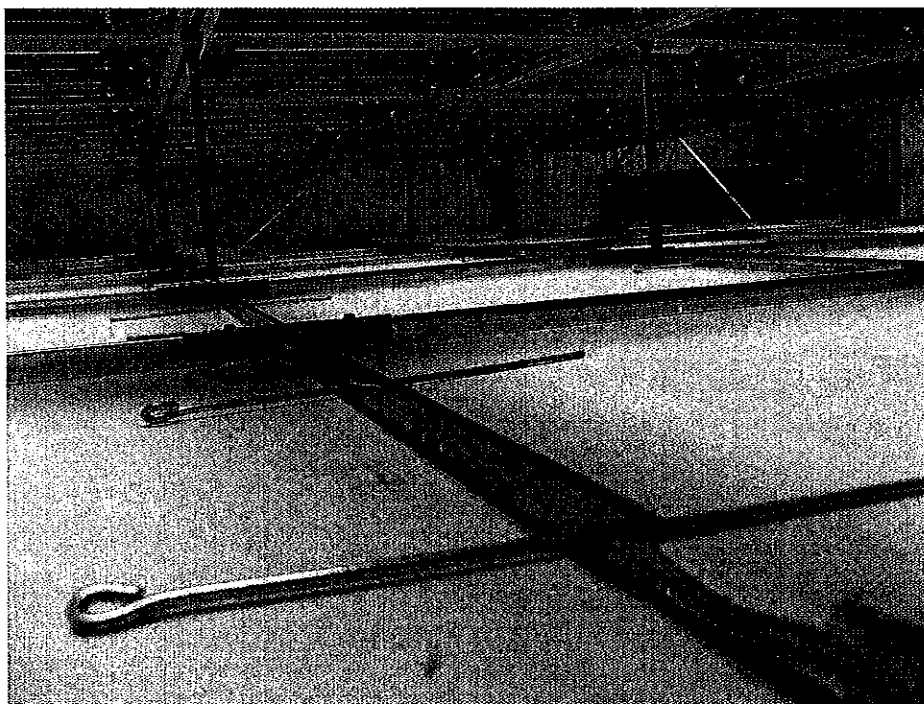
Fot.2. Sprężyna dociskowa.



Fot.3. Wieszak przesuwny podwójny.

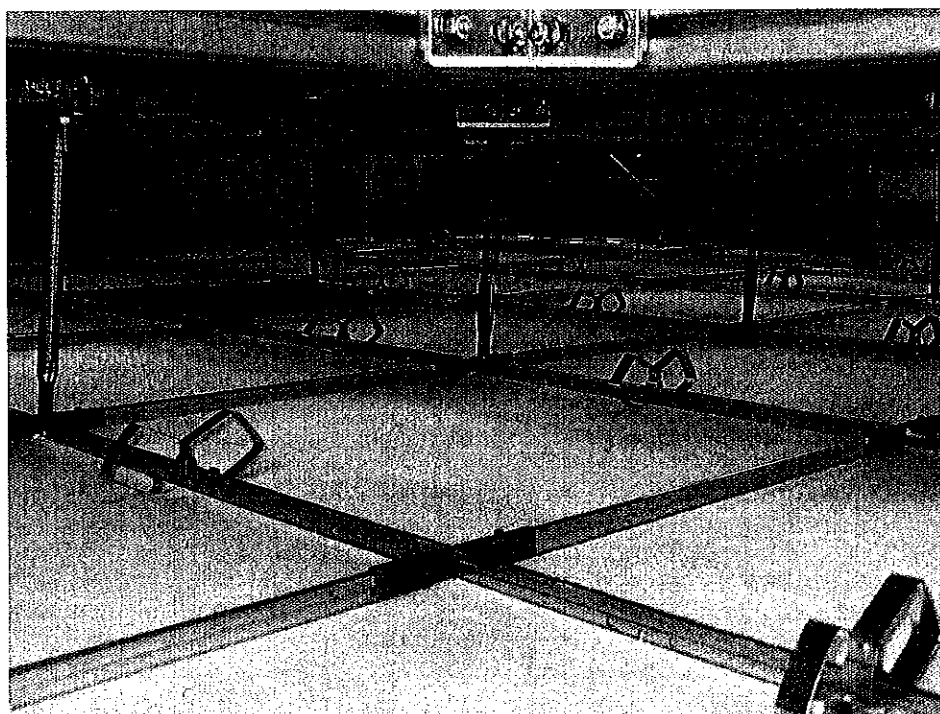


Fot.4. Pojedynczy pręt dociskowy ϕ 4mm.

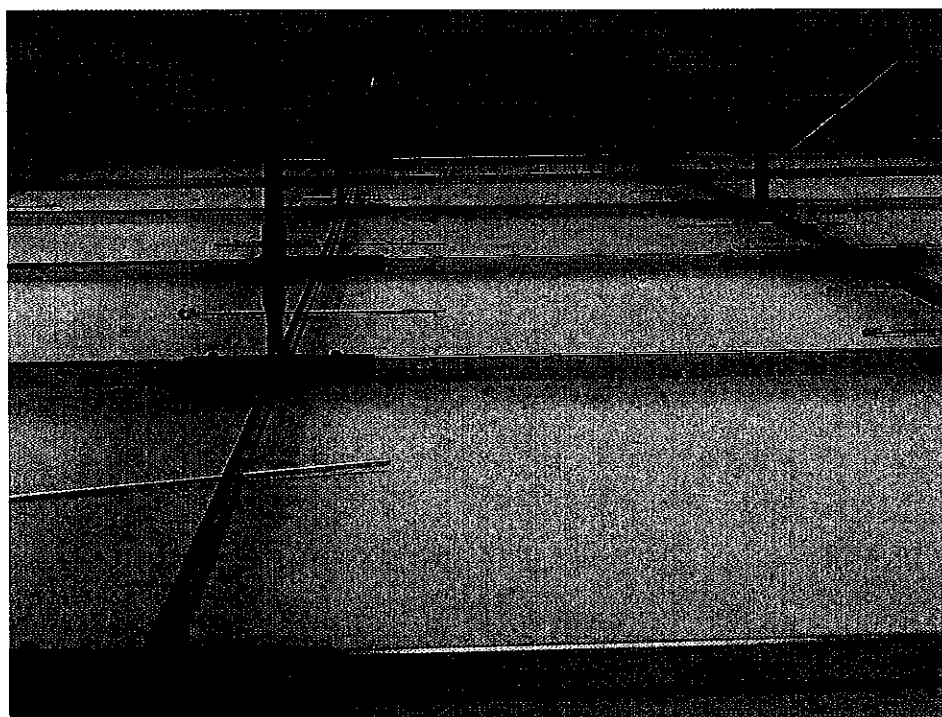


Fot.5. Podwójny pręt dociskowy ϕ 4mm

Do rusztu badawczego o wymiarach 3,6 x 3,6m podwieszane są jednocześnie dwa modele sufitów obejmujące wymiary 1,8 x 3,6m każdy. Na jednym ruszcie montowane są sufity w konfiguracji I+II (fot. 6) oraz III+IV (fot. 7) (wg opisu z tablicy 1).



Fot 6. Typy sufitów A+B



Fot 7. Typy sufitów C+D

3. Wyniki badań

3.1. Opis badania

W zakres badania wchodzi 36 uderzeń piłką na każdy model sufitu, z czego:

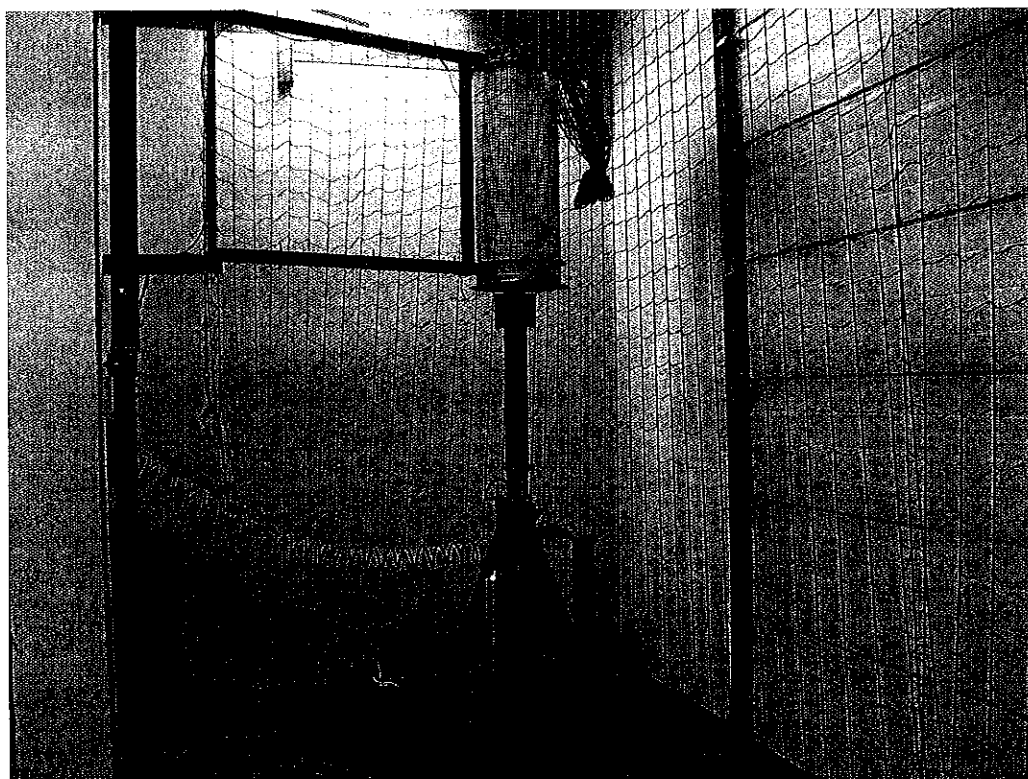
- seria 12 uderzeń prostopadle do powierzchni sufitu - fot. 9,
- seria 12 uderzeń pod kątem 60° do powierzchni sufitu wzdłuż profili (kierunek 1) i prostopadle do profili nośnych (kierunek 2) – fot. 10,

Prędkości uderzenia dobierane są odpowiednio do deklarowanej (przez Zleceniodawcę) klasy odporności na uderzenia. Odległość pomiędzy wylotem piłki a powierzchnią sufitu wynosi 1,50 m przy uderzeniu prostopadłym i 1,73 m przy uderzeniu pod kątem 60° .

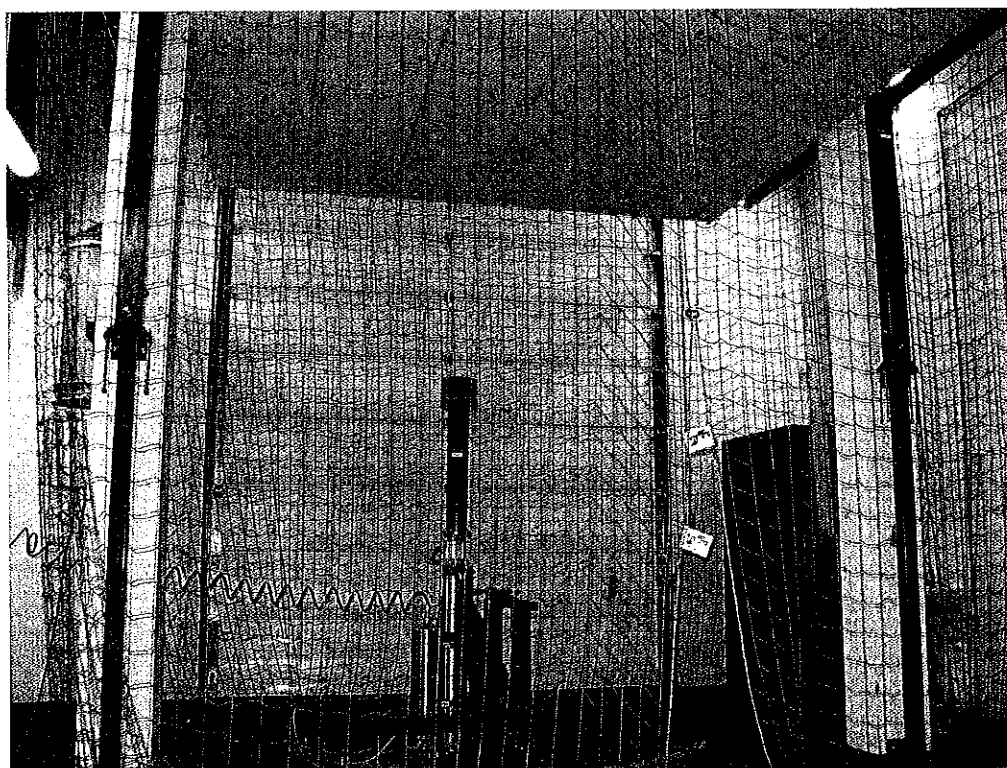
Zakresy prędkości w zależności od klasy odporności wynoszą:

- klasa **1A** – prędkość $(16,5 \pm 0,8) \text{ m/s}$, (zakres deklarowany przez Zleceniodawcę)
- klasa **2A** – prędkość $(8,0 \pm 0,5) \text{ m/s}$, (zakres deklarowany przez Zleceniodawcę)
- klasa **3A** – prędkość $(4,0 \pm 0,5) \text{ m/s}$, (zakres pominięty przez Zleceniodawcę)

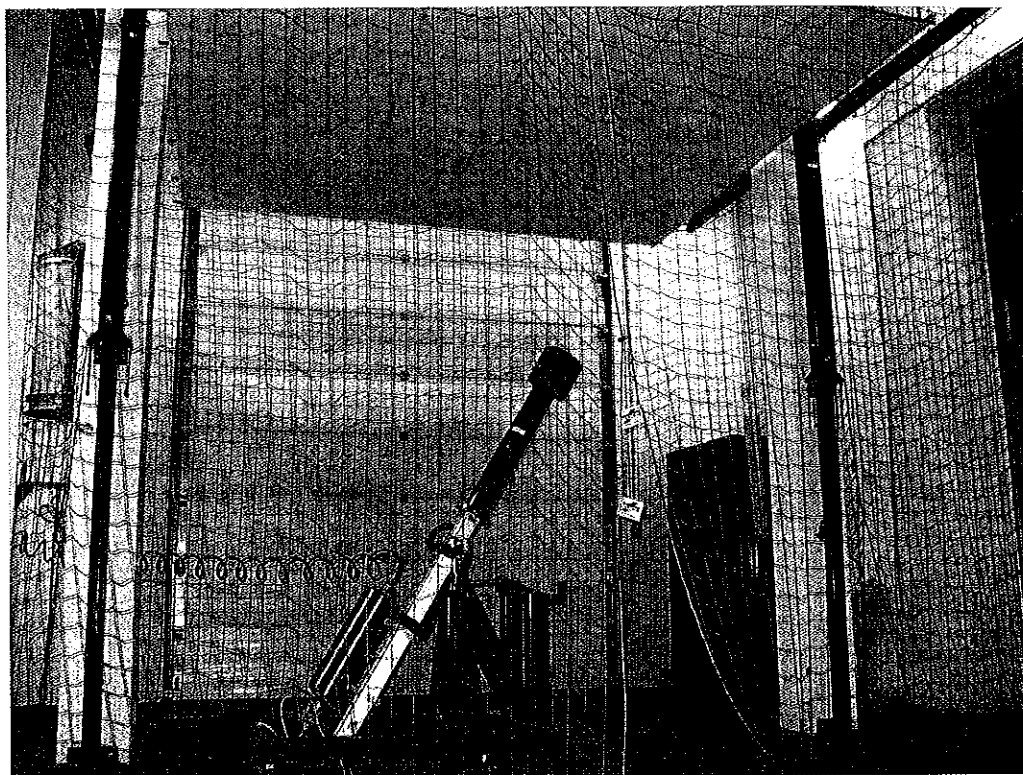
Przed każdą serią uderzeń prędkość jest wzorcowana w tunelu wzorcowania - fot. 8.



Fot. 8 Wzorcowanie prędkości.



Fot. 9. Uderzenia prostopadłe do sufitu



Fot. 10. Uderzenia pod kątem 60°

3.2 Wyniki badań

W pierwszej kolejności wykonuje się sprawdzenie odporności na uderzenie prostopadłe do sufitu, następnie uderzenie pod kątem. W przypadku gdy uszkodzenie połączenia sufitu nie jest wyraźne, badanie jest kontynuowane aż do kolejnego uszkodzenia, po czym badanie zostaje przerwane. Jeśli wynik badania odporności na uderzenie prostopadłe jest negatywny, wówczas nie wykonuje się badań odporności na uderzenia pod kątem.

Wyniki badań odporności na uderzenia zestawiono w tablicy 2.

Tablica 2. Wynik badania odporności na uderzenia.

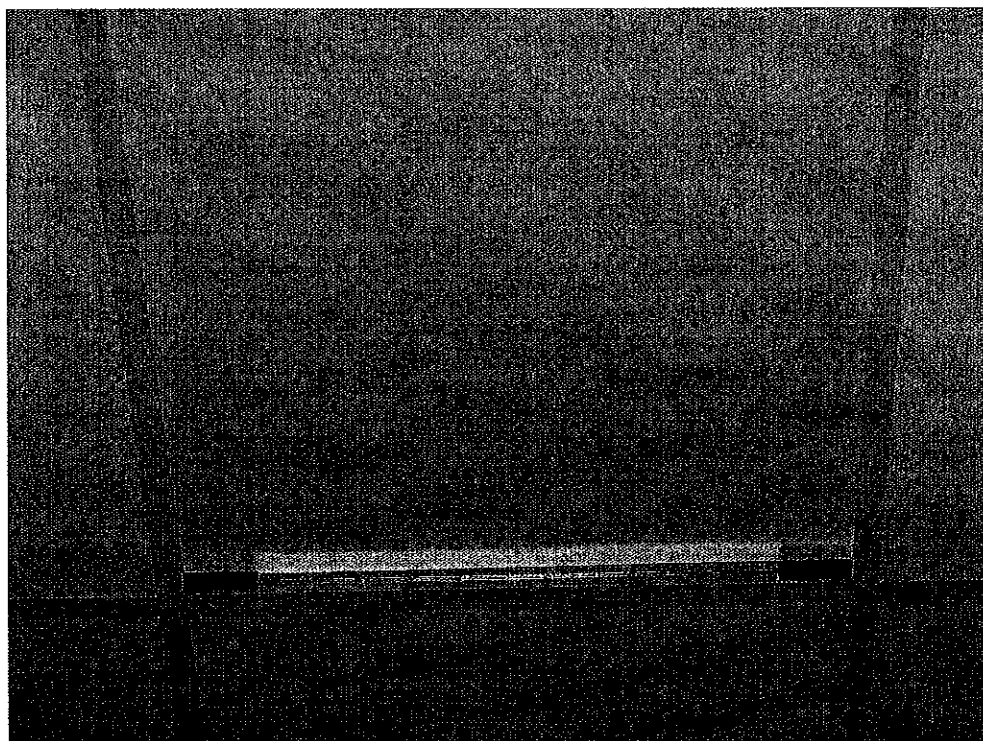
Typ sufitu ⁽¹⁾	Klasa ⁽²⁾	Opis		
		Uderzenie prostopadłe	Uderzenie pod kątem 60° (kier. 1) ⁽³⁾	Uderzenie pod kątem 60° (kier. 2) ⁽³⁾
I	A2	12 uderzeń bez uszkodzeń	12 uderzeń bez uszkodzeń	12 uderzeń bez uszkodzeń
II	A1	Uderzenie nr 1, 3 – wypięcie sprężyny mocującej. Uderzenie nr 4 – wypięcie płyty. Badanie przerwane	Badanie przerwano	Badanie przerwano
II	A2	12 uderzeń bez uszkodzeń	12 uderzeń bez uszkodzeń	12 uderzeń bez uszkodzeń
III	A2	12 uderzeń bez uszkodzeń	12 uderzeń bez uszkodzeń	12 uderzeń bez uszkodzeń
	A1	Uderzenie nr 3 pęknięcie płyty (fot.12), nr 6 -rozbicie płyty (fot.13) . Badanie przerwane	Badanie przerwane	Badanie przerwane
IV	A2	12 uderzeń bez uszkodzeń	12 uderzeń bez uszkodzeń	12 uderzeń bez uszkodzeń
	A1	12 uderzeń bez uszkodzeń	12 uderzeń bez uszkodzeń	12 uderzeń bez uszkodzeń

Uwagi:

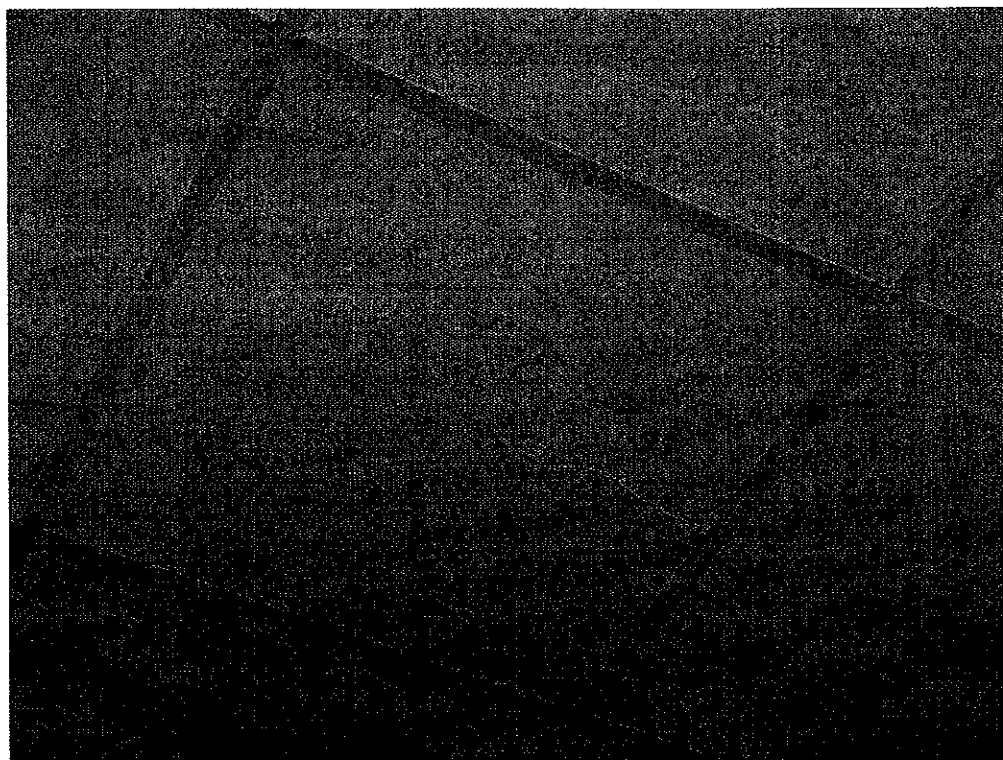
(1) – opis rozmieszczenia rusztu zamieszczono w tablicy 1 p.1,

(2) – klasa odporność deklarowana przez Producenta,

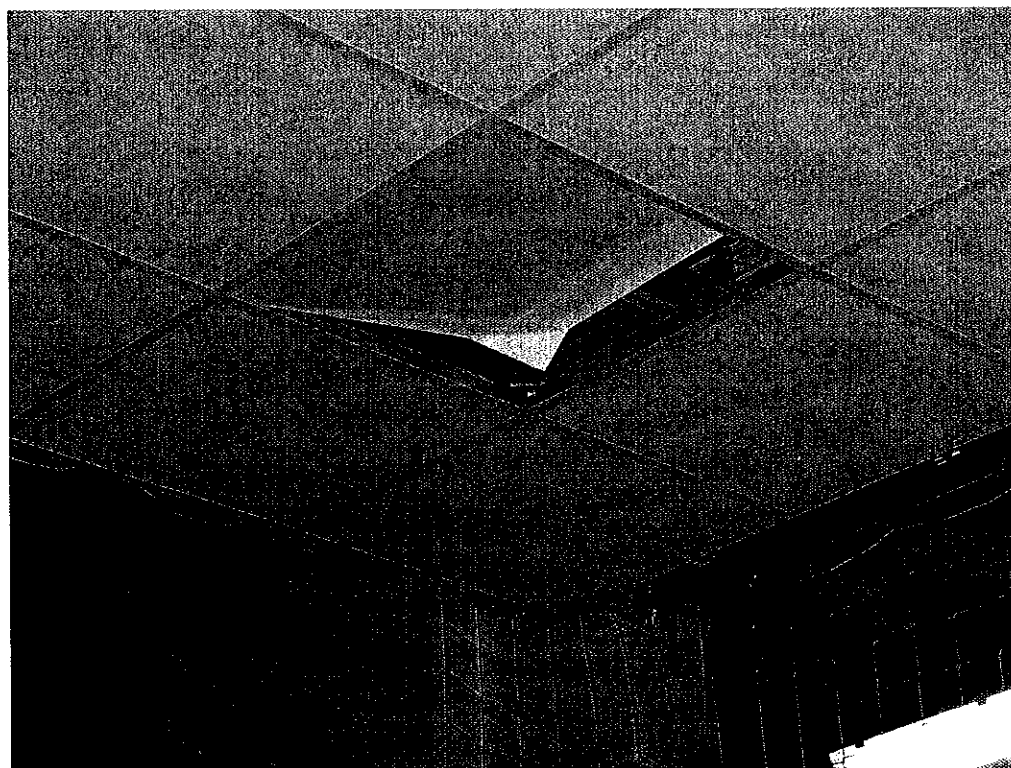
(3) kierunek 1 – prostopadły do profilu nośnego, kierunek 2 – równoległy do profilu nośnego.



Fot. 11. Wypięcie płyty przy uderzeniu nr 4 sufitu typu II z klasą prędkości A1.



Fot. 12. Pęknięcie płyty przy uderzeniu nr 3 sufitu typu III z klasą prędkości A1.



Fot. 13. Rozbicie płyty przy uderzeniu nr 6 sufitu typu III z klasą prędkości A1.

Odpowiedzialny za badanie dr inż. Artur Piekarczyk Podpis	Osoba autoryzująca raport dr inż. Paweł Sulik Podpis
--	---

Warszawa, dnia 2009 GRU 23

*Laboratorium Badawcze oświadcza, że wyniki badania odnoszą się wyłącznie do badanego obiektu.
Bez pisemnej zgody Laboratorium Badawczego Raport nie może być powielany inaczej, jak tylko w całości.
Raport z badań nie jest dokumentem dopuszczającym do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie.*

Kierownik Laboratorium LK

dr inż. Paweł Sulik