

RAPORT Z OCENY

nr 1/NC.530.18.2019

Zleceniodawca (nazwa i adres firmy):	Mammuti Co. Sp. z o.o. Plac Zgody 6A, 05-820 Piastów
<i>Informacje dotyczące obiektu badań</i>	
Badany obiekt	Nawierzchnia z uszlachetnionej pianki polietylenowej Mammutico™ Foam: 1. SafetyMat Big Puzzle 10 Pro, 2. SafetyMat Big Puzzle 20 Pro, 3. SafetyMat Big Puzzle 33 Pro, 4. SafetyMat Big Puzzle 50 Pro, 5. SafetyMat Big Puzzle 66 Pro, 6. SafetyMat Big Puzzle 100 Pro.
Identyfikacja obiektu badań (nazwa, opis, stan)	Nawierzchnia z pianki Mammutico™ Foam o gęstość 45 kg/m ³ : 1. SafetyMat Big Puzzle 10 Pro o wymiarach 1x1 m, grubości 10 mm, kolor czarny, 2. SafetyMat Big Puzzle 20 Pro o wymiarach 1x1 m, grubości 20 mm, kolor niebieski, 3. SafetyMat Big Puzzle 33 Pro o wymiarach 0,5x0,5 m, grubości 33 mm, kolor niebieski, 4. SafetyMat Big Puzzle 50 Pro o wymiarach 0,5x0,5 m, grubości 50 mm, kolor czarny, 5. SafetyMat Big Puzzle 66 Pro o wymiarach 0,5x0,5 m, grubości 66 mm, kolor niebieski, 6. SafetyMat Big Puzzle 100 Pro o wymiarach 0,5x0,5 m, grubości 100 mm, kolor czarny
Data przyjęcia/pobrania obektu do badań	24.09.2019
Numer protokołu przyjęcia obektu do badań	1/NC.530.18.2019
<i>Informacje dotyczące badań</i>	
Data rozpoczęcia badań	26.09.2019 – 07.10.2019 - laboratoryjne badania nawierzchni
Data zakończenia badań	
Metody badań	PN-EN 1177:2018-04 (EN 1177:2018) Nawierzchnie placów zabaw amortyzujące upadki – Wyznaczanie krytycznej wysokości upadku – Metoda badawcza 1 – oznaczenie amortyzacji uderzenia w laboratorium.
Raport zawiera stron 54 Zespół Certyfikacji Instytutu Sportu – Państwowego Instytutu Badawczego oświadcza, że wyniki badania odnoszą się wyłącznie do badanego obiektu, a niniejszy Raport może być przedstawiany oraz powielany tylko w całości.	

1. ZAKRES PRAC

Zakres prac obejmował wyznaczenie krytycznej wysokości upadku według metody 1 normy EN 1177:2018 sześciu nawierzchni zrobionych z uszlachetnionej pianki polietylenowej Mammutico Foam (o gęstość 45 kg/m^3):

2. OBIEKT BADAŃ

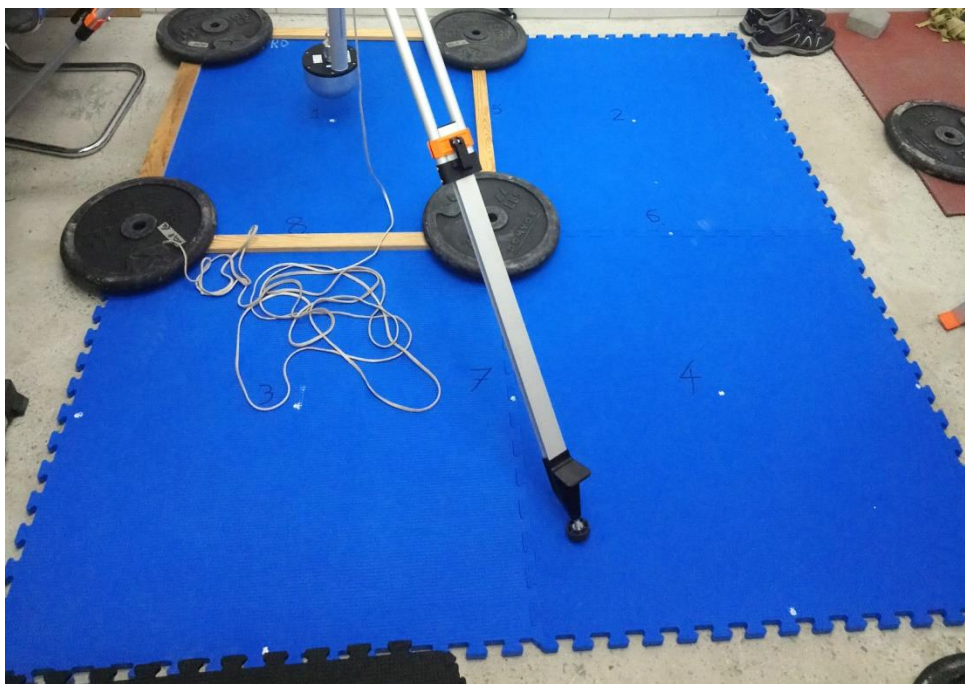
Próbki do badań produkcji Mammuti Co. Sp. z o.o. o nazwie:

1. SafetyMat Big Puzzle 10 Pro z fakturą kratki u góry (zdjęcie nr 1) o wymiarach 1x1 m, grubość 10 mm w kolorze czarnym wykonane z pianki polietylenowej,
2. SafetyMat Big Puzzle 20 Pro z fakturą kratki u góry (zdjęcie nr 2) o wymiarach 1x1 m, grubość 20 mm w kolorze niebieskim wykonane z pianki polietylenowej,
3. SafetyMat Big Puzzle 33 Pro (zdjęcie nr 3) o wymiarach 0,5x0,5 m, grubość 33 mm w kolorze niebieskim wykonane z pianki polietylenowej,
4. SafetyMat Big Puzzle 50 Pro (zdjęcie nr 4) o wymiarach 0,5x0,5 m, grubość 50 mm w kolorze czarnym wykonane z pianki polietylenowej,
5. SafetyMat Big Puzzle 66 Pro (zdjęcie nr 5) o wymiarach 0,5x0,5 m, grubość 66 mm w kolorze niebieskim wykonane z pianki polietylenowej,
6. SafetyMat Big Puzzle 100 Pro (zdjęcie nr 6) o wymiarach 0,5x0,5 m, grubość 100 mm w kolorze czarnym wykonane z pianki polietylenowej

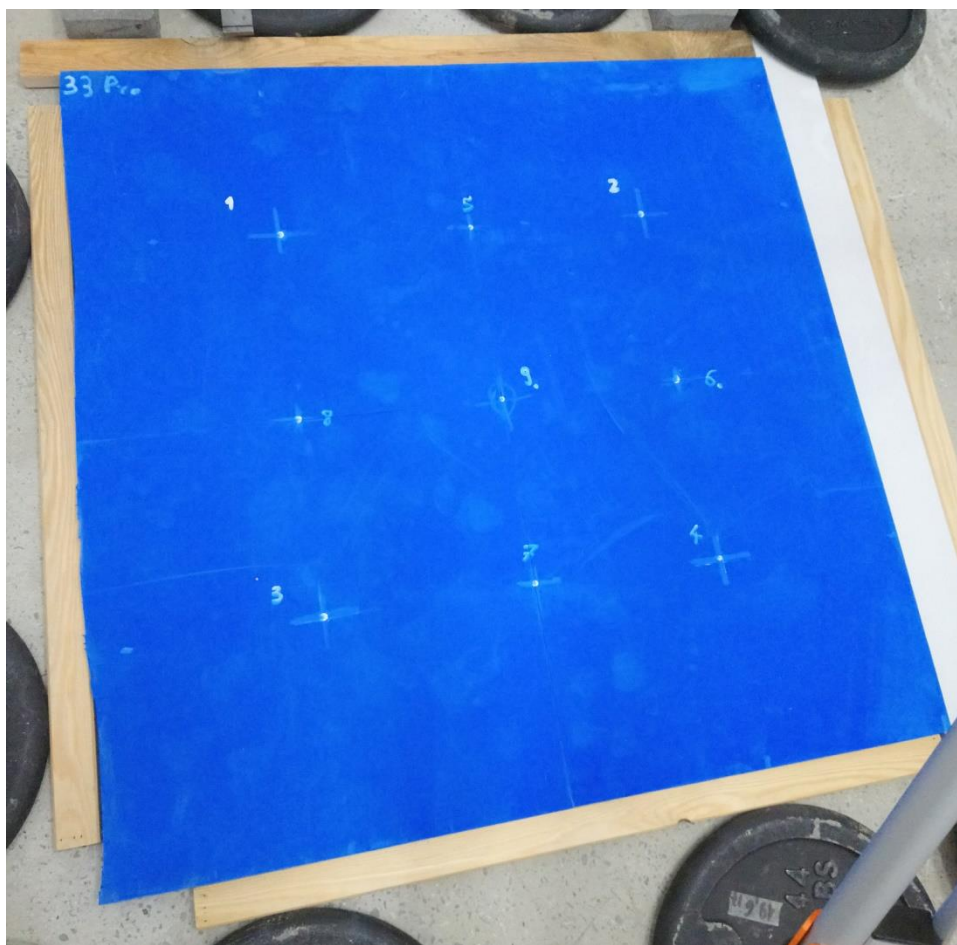
dostarczył zleceniodawca w dniu 24.09.2019 r.



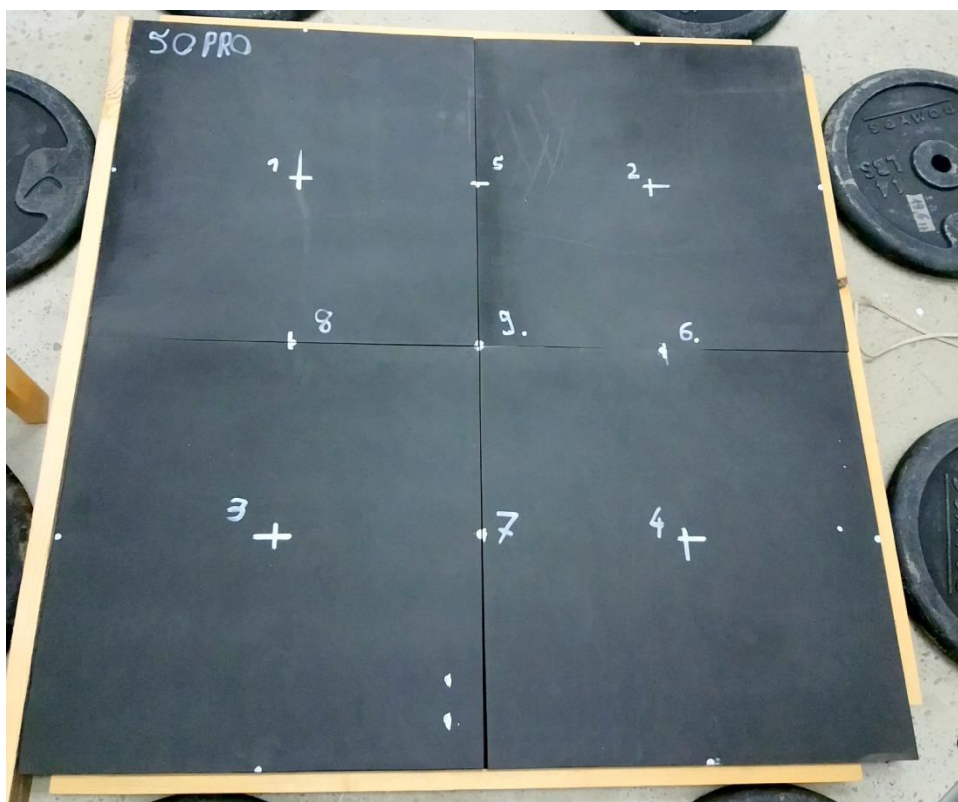
Zdjęcie nr 1 Widok ogólny badanej próbki nawierzchni SafetyMat Big Puzzle 10 Pro (z fakturą kratki u góry)



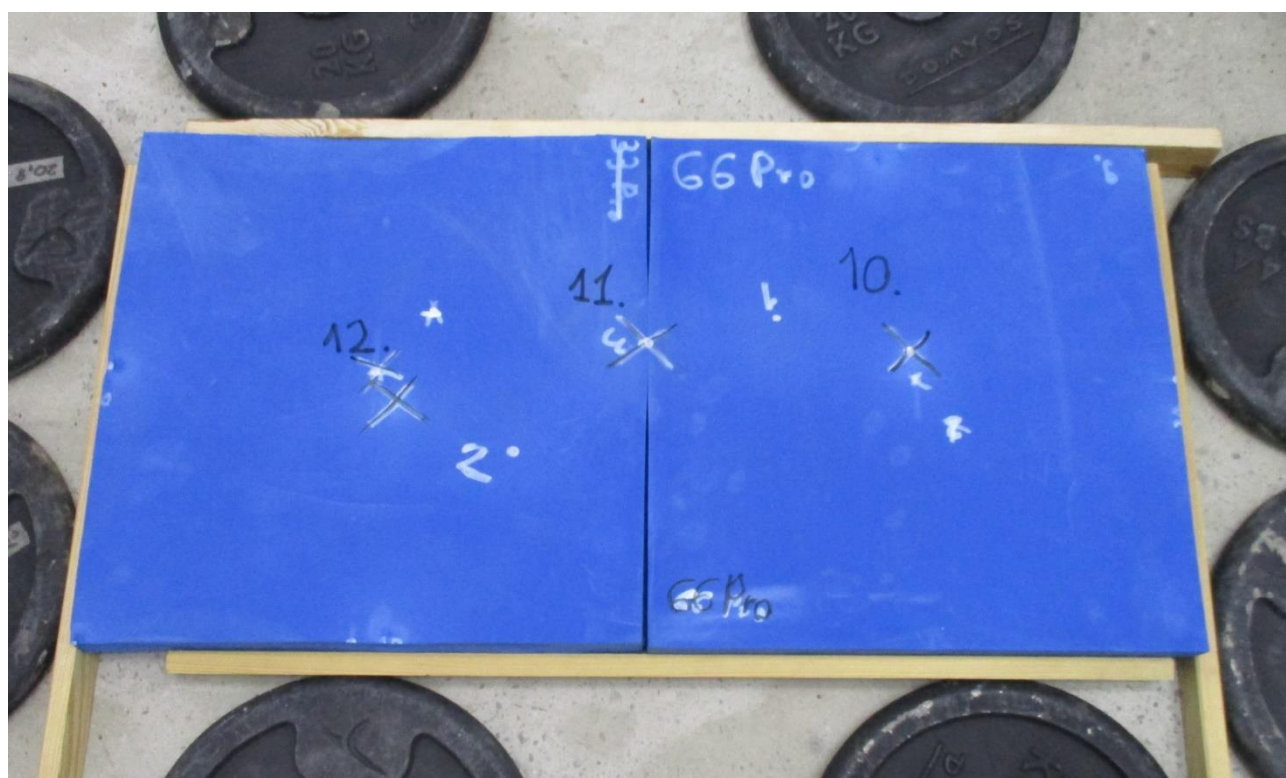
Zdjęcie nr 2 Widok ogólny badanej próbki nawierzchni SafetyMat Big Puzzle 20 Pro (z fakturą kratki u góry)



Zdjęcie nr 3 Widok ogólny badanej próbki nawierzchni SafetyMat Big Puzzle 33 Pro



Zdjęcie nr 4 Widok ogólny badanej próbki nawierzchni SafetyMat Big Puzzle 50 Pro



Zdjęcie nr 5 Widok ogólny badanej próbki nawierzchni SafetyMat Big Puzzle 66 Pro



Zdjęcie nr 6 Widok ogólny badanej próbki nawierzchni SafetyMat Big Puzzle 100 Pro

3. DOKUMENTY ZWIĄZANE

Dane techniczne pianki Mamutico™ (Załącznik 1).

4. METODY I WYNIKI BADAŃ

Badanie przeprowadzono zgodnie z PN-EN 1177+AC:2019-04 tj. EN 1177:2018, metoda badawcza 1 – wyznaczenia krytycznej wysokości upadku w laboratorium.

Badanie wykonano przy użyciu:

1. LNB-42: aparatury do badania krytycznej wysokości upadku - niepewność $\pm 7\%$;
2. LNB-30 termo higrometr o dokładności wskazań $\pm 0,03\text{ }^{\circ}\text{C}$ i $\pm 2,0\%$;
3. LNB-32 pirometr o dokładności $\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$;
4. NC-20 suwmiarka o dokładności $\pm 0,03\text{ [mm]}$;
5. NC-26 przymiar wstępowy 5 [m] o dokładności $\pm 5\text{ [mm]}$;
6. NC-30 przymiar teleskopowy o dokładności $\pm 0,5\text{ [mm]}$;
7. Ramka (drewniane deski 4 szt., talerze żeliwne szt. 8).

Niniejsze badanie zostało przeprowadzone w laboratorium Zespołu Certyfikacji. Próbki były umieszczone na podłożu betonowym, w celu utrzymania próbek użyto ramki drewnianej oraz odważników uniemożliwiających przesuwanie się ramki z próbkami nawierzchni.

Wyniki badań poszczególnych nawierzchni umieszczono w tabelach 4.1 – 4.6.

Uwaga: wartość niepewności pomiaru wynosi $\pm 7\%$, wartość ta opiera się na wynikach testów porównawczych przeprowadzonych w 2011 roku na potrzeby opracowanej normy EN 1177:2018.

Próbki poddano kondycjonowaniu $> 24\text{ h}$ w warunkach laboratoryjnych w temperaturze $23\pm 5^{\circ}\text{C}$.

4.1. Badania SafetyMat Big Puzzle 10 Pro przeprowadzone w dniu 07.10.2019 r.

Temperatura otoczenia wynosiła: na początku badań: 20,7°C, na końcu badań 20,8°C.

Wilgotność względna otoczenia wynosiła : na początku badań 37,0 %, na końcu badań 37,5 %.

Temperatura powierzchni wynosiła: 20,7 °C.

W trakcie badania próbka uległa trwałemu odkształceniu poprzez ucięcia ocenianego materiału w wyznaczonych punktach pomiarowych. Badany materiał nie powrócił do swojej pierwotnej formy do końca przeprowadzonej oceny.

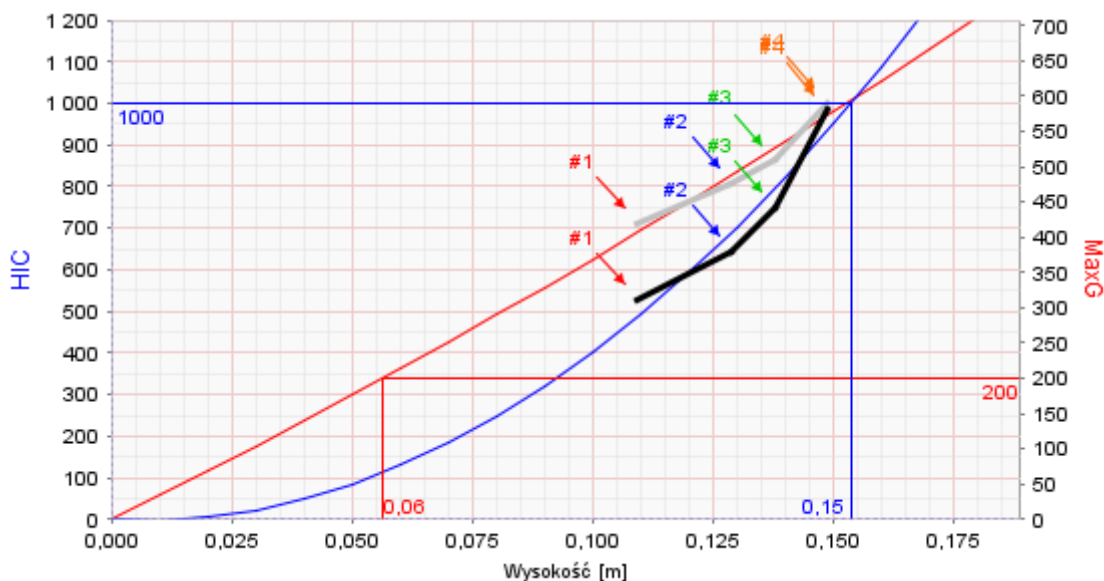
W celu przeprowadzenia każdej próby zrzutu w ciągu maksymalnie 15 minut zgodnie z punktem 6.1.2 normy EN 1177:2018 przyjęto 2 minutowe odstępy pomiędzy każdym zrzutem, aby umożliwić badanej powierzchni powrót do pierwotnego kształtu. Wyniki przeprowadzonych zrzutów w miarę możliwości z zachowaniem docelowej wartości HIC zgodnie z punktem 6.2.3.2 normy EN 1177:2018 przedstawia poniższa tabela 4.1.

Rozmieszczenie punktów pomiaru na próbkach, 4 elementach powierzchni o wymiarze 1,0 x 1,0 m przedstawia zdjęcie nr 1. Każde miejsce jest oddalone od krawędzi oraz od sąsiedniego miejsca o minimum 250 mm.

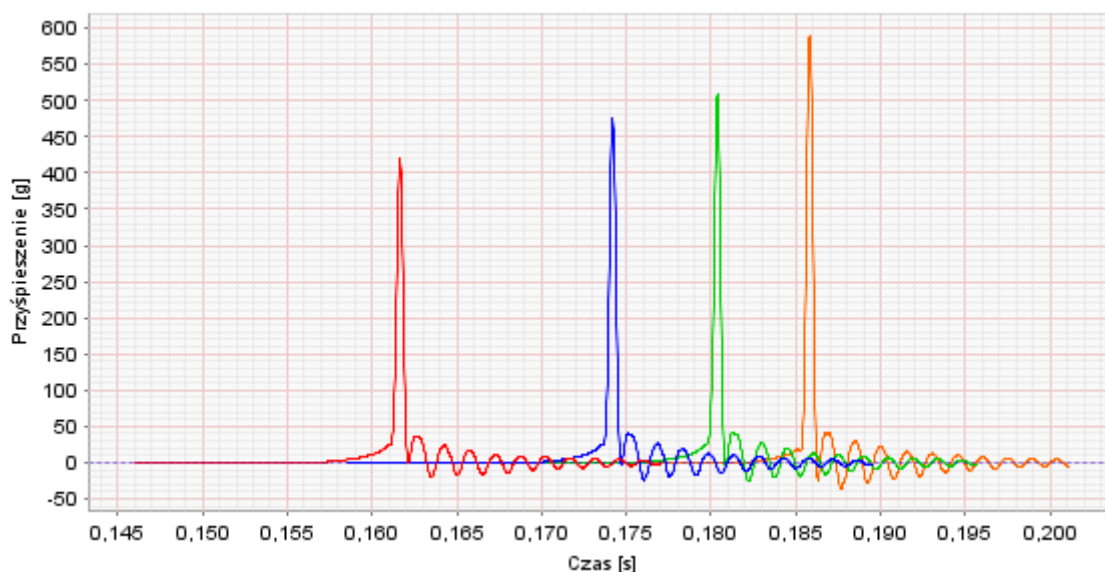
Tabela 4.1. Wyniki pomiaru wartości kryterium urazu głowy (HIC) dla próbki o nazwie SafetyMat Big Puzzle 10 Pro o zmierzonej grubości (9,08±0,03) mm.

Numer i lokalizacja punktu pomiarowego	Numer pomiaru	Wysokość upuszczania h [m]	Wartość kryterium urazu głowy [HIC]	Maksymalne przyspieszenie [m/s ²]	Wyznaczona krytyczna wysokość upadku dla HIC=1000, g=200 [m]
Pkt. 1 Centrum pojedynczej powierzchni (zgodnie z zdjęciem nr 1)	1	0,11	529	420	HIC=0,15 MaxG=0,06
	2	0,13	645	477	
	3	0,14	750	509	
	4	0,15	985	590	
Pkt. 2 Centrum pojedynczej powierzchni (zgodnie z zdjęciem nr 1)	1	0,13	330	295	HIC=0,16 MaxG=0,12
	2	0,14	607	428	
	3	0,15	852	539	
	4	0,16	1005	594	
Pkt. 3 Centrum pojedynczej powierzchni (zgodnie z zdjęciem nr 1)	1	0,13	330	309	HIC=0,18 MaxG=0,09
	2	0,15	640	437	
	3	0,17	953	570	
	4	0,19	1118	606	
Pkt. 4 Centrum pojedynczej powierzchni (zgodnie z zdjęciem nr 1)	1	0,13	247	255	HIC=0,18 MaxG=0,11
	2	0,14	513	396	
	3	0,16	832	522	
	4	0,18	972	580	
Pkt. 5 Środek spoiny pomiędzy dwoma sąsiednimi powierzchniami I-II (zgodnie z zdjęciem nr 1)	1	0,12	407	355	HIC=0,16 MaxG=0,08
	2	0,13	568	445	
	3	0,14	730	514	
	4	0,16	921	590	
Pkt. 6 Środek spoiny pomiędzy dwoma sąsiednimi powierzchniami II-IV (zgodnie z zdjęciem nr 1)	1	0,13	358	333	HIC=0,17 MaxG=0,09
	2	0,14	691	493	
	3	0,15	961	594	
	4	0,17	1017	589	
Pkt. 7 Środek spoiny pomiędzy dwoma sąsiednimi powierzchniami IV-III (zgodnie z zdjęciem nr 1)	1	0,13	535	417	HIC=0,17 MaxG=0,07
	2	0,15	655	453	
	3	0,17	1028	599	
	4	0,18	1078	608	
Pkt. 8 Środek spoiny pomiędzy dwoma sąsiednimi powierzchniami III-I (zgodnie z zdjęciem nr 1)	1	0,13	421	348	HIC=0,18 MaxG=0,07
	2	0,15	838	534	
	3	0,17	1052	601	
	4	0,19	1146	612	
Pkt. 9 Na skrzyżowaniu gdzie spotyka się największa liczba powierzchni - 4 powierzchnie (zgodnie z zdjęciem nr 1)	1	0,14	508	397	HIC=0,17 MaxG=0,08
	2	0,16	875	551	
	3	0,17	1049	610	
	4	0,18	1054	595	

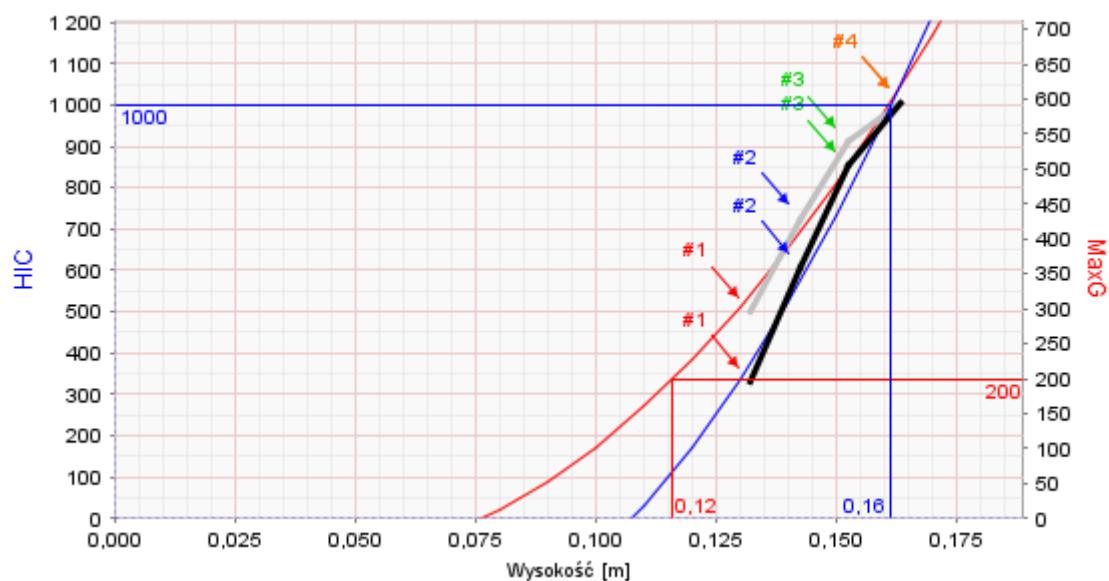
Na wykresach 1.1 ÷ 1.9 a. przedstawiono zależność wartości parametru HIC i MaxG od wysokości upuszczania, na wykresach 1.1 ÷ 1.9 b. przedstawiono przebieg zmian przyspieszenia [g] w funkcji czasu [s] dla poszczególnych prób upuszczeń w punktach od 1 do 9 dla nawierzchni o nazwie SafetyMat Big Puzzle 10 Pro.



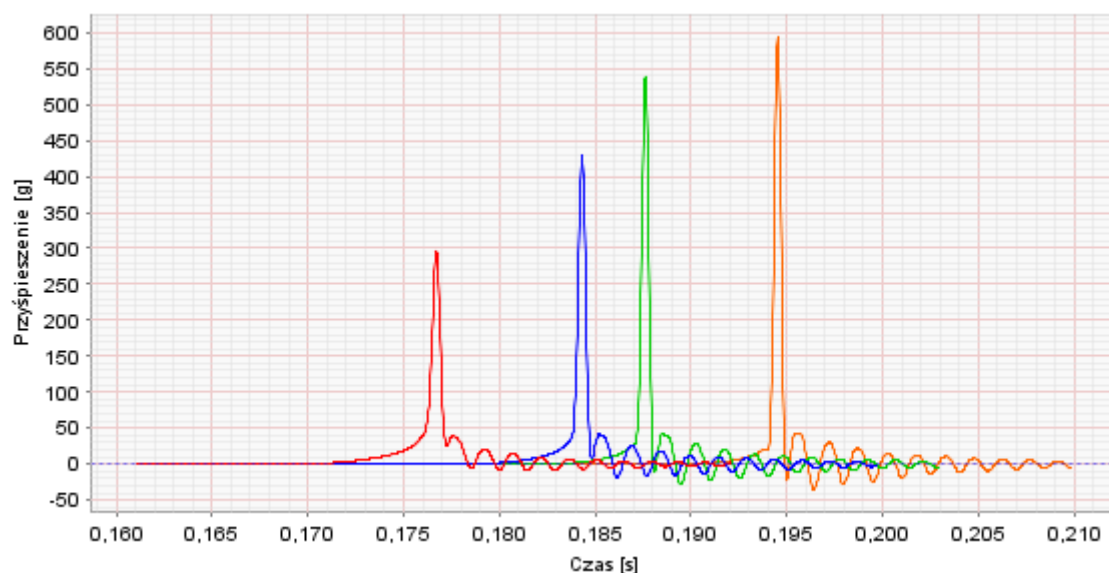
Wykres 1.1 a. Wykres ilustrujący zależność wartości parametru HIC i MaxG w funkcji wysokości upuszczania dla wszystkich prób wykonanych w pkt. 1.



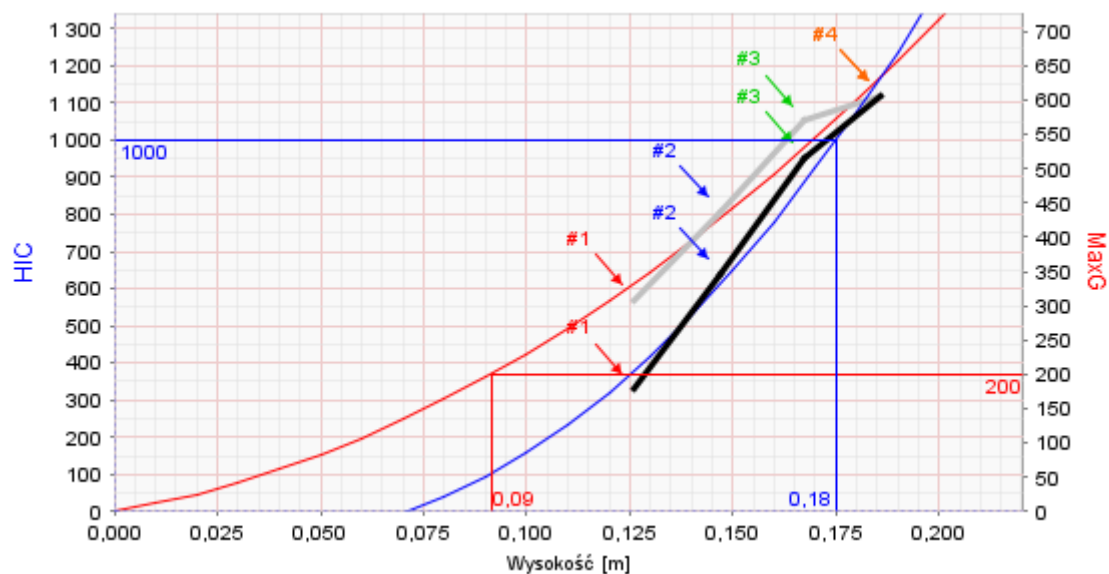
Wykres 1.1 b. Wykres ilustrujący przebieg zmian przyspieszenia [g] w funkcji czasu [s] dla poszczególnych zrzutów dla prób wykonanych w pkt. 1.



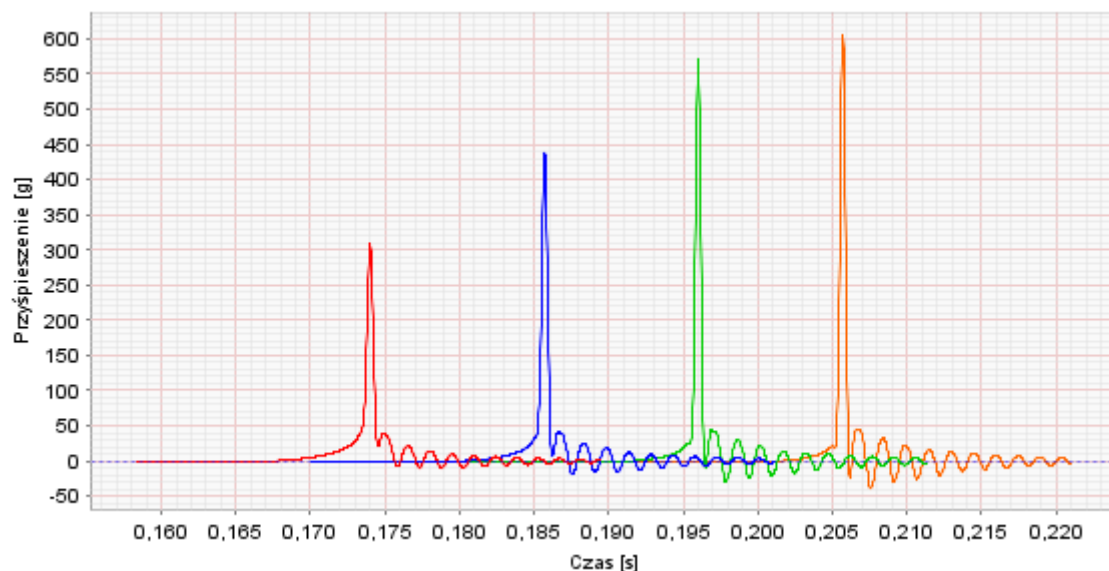
Wykres 1.2 a. Wykres ilustrujący zależność wartości parametru HIC i MaxG w funkcji wysokości upuszczenia dla wszystkich prób wykonanych w pkt. 2.



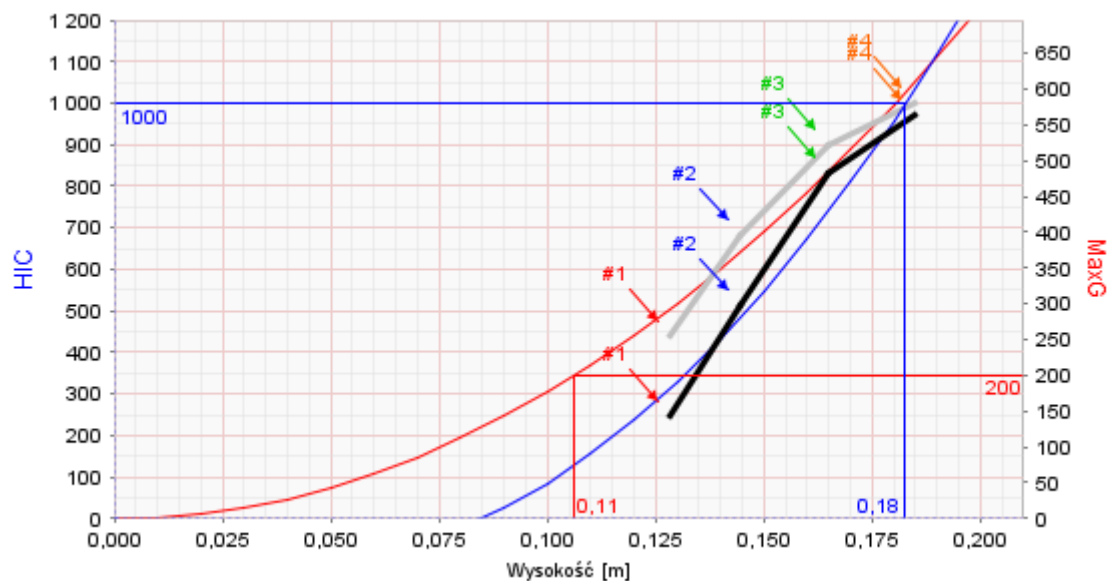
Wykres 1.2 b. Wykres ilustrujący przebieg zmian przyspieszenia [g] w funkcji czasu [s] dla poszczególnych zrzutów dla prób wykonanych w pkt. 2.



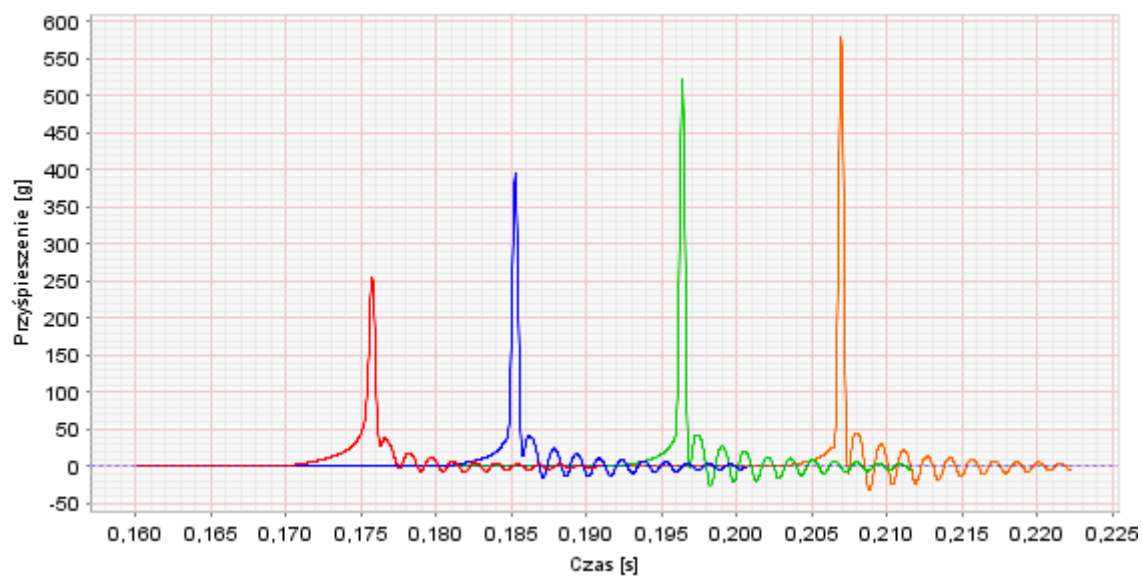
Wykres 1.3 a. Wykres ilustrujący zależność wartości parametru HIC i MaxG w funkcji wysokości upuszczania dla wszystkich prób wykonanych w pkt. 3.



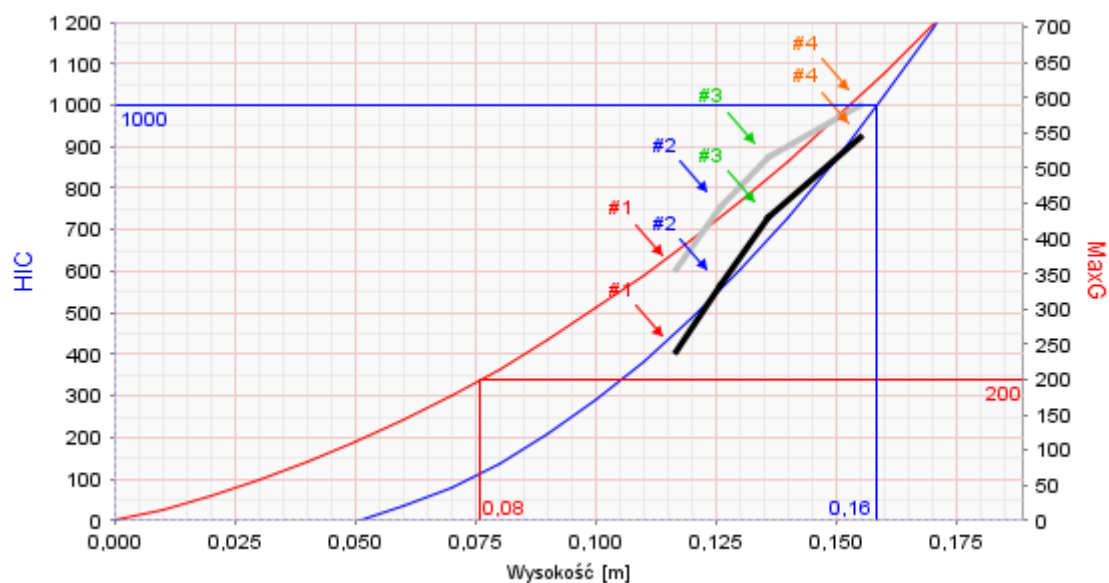
Wykres 1.3 b. Wykres ilustrujący przebieg zmian przyspieszenia [g] w funkcji czasu [s] dla poszczególnych zrzutów dla prób wykonanych w pkt. 3.



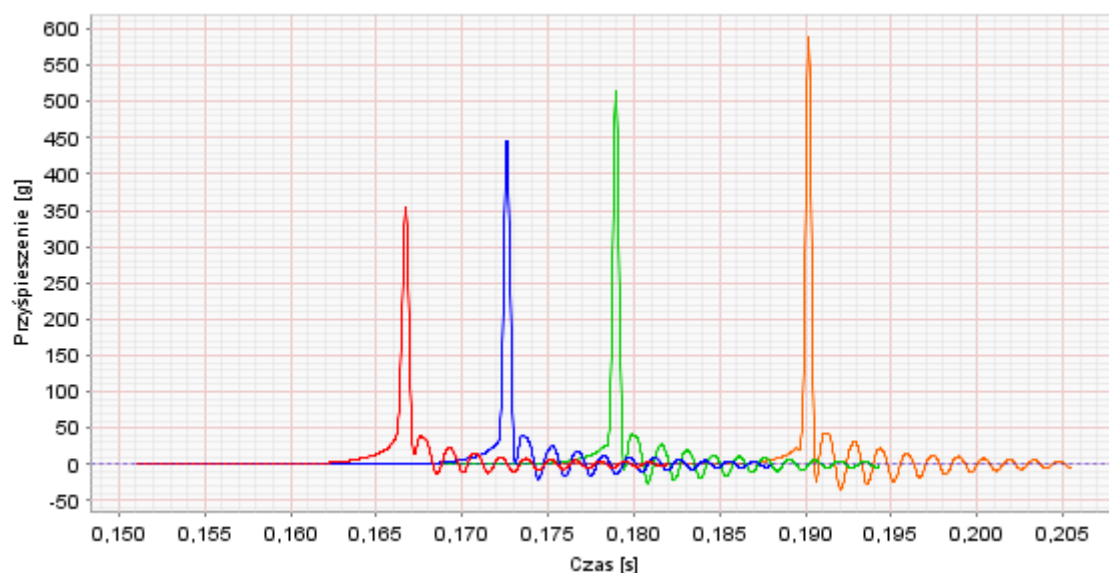
Wykres 1.4 a. Wykres ilustrujący zależność wartości parametru HIC i MaxG w funkcji wysokości upuszczania dla wszystkich prób wykonanych w pkt. 4.



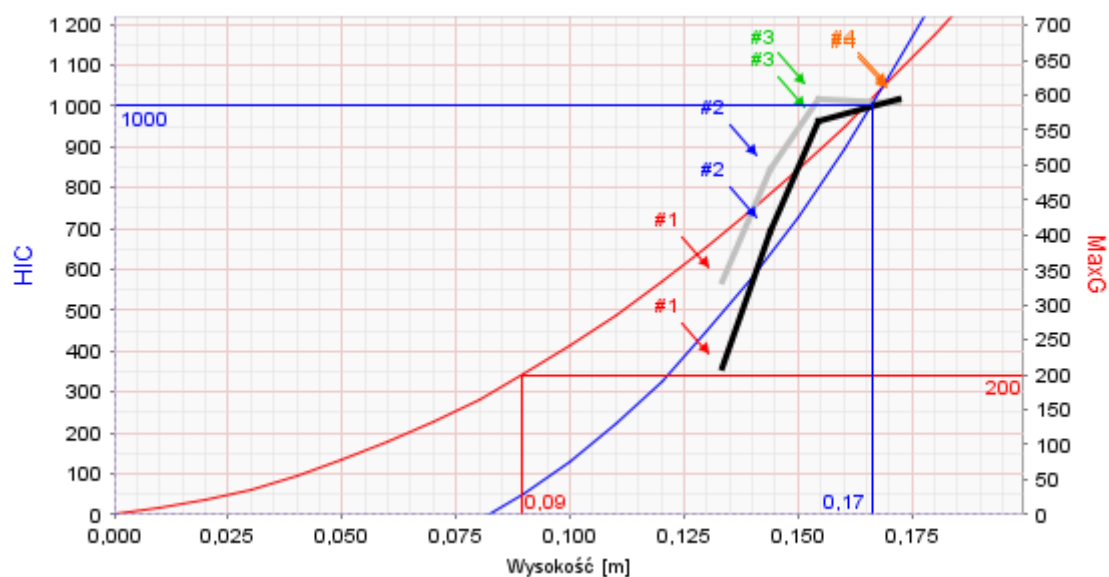
Wykres 1.4 b. Wykres ilustrujący przebieg zmian przyspieszenia [g] w funkcji czasu [s] dla poszczególnych zrzutów dla prób wykonanych w pkt. 4.



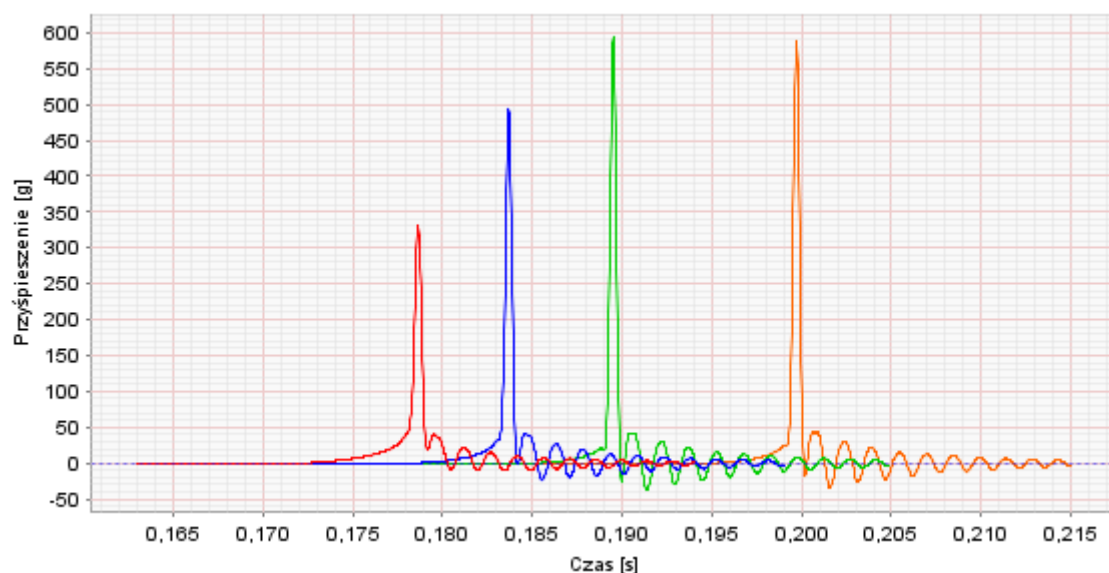
Wykres 1.5 a. Wykres ilustrujący zależność wartości parametru HIC i MaxG w funkcji wysokości upuszczenia dla wszystkich prób wykonanych w pkt. 5.



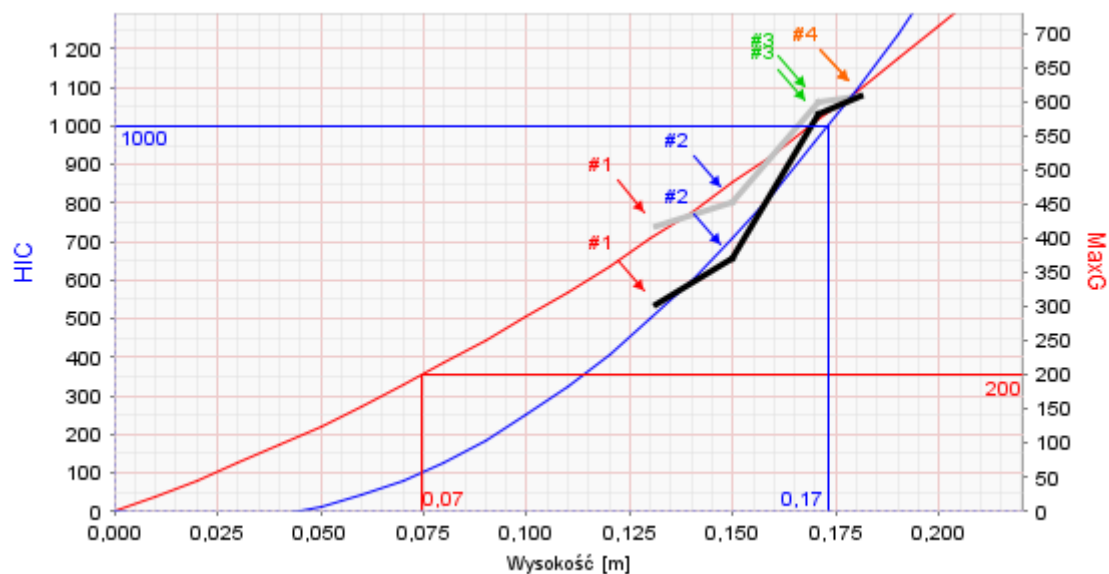
Wykres 1.5 b. Wykres ilustrujący przebieg zmian przyspieszenia [g] w funkcji czasu [s] dla poszczególnych zrzutów dla prób wykonanych w pkt. 5.



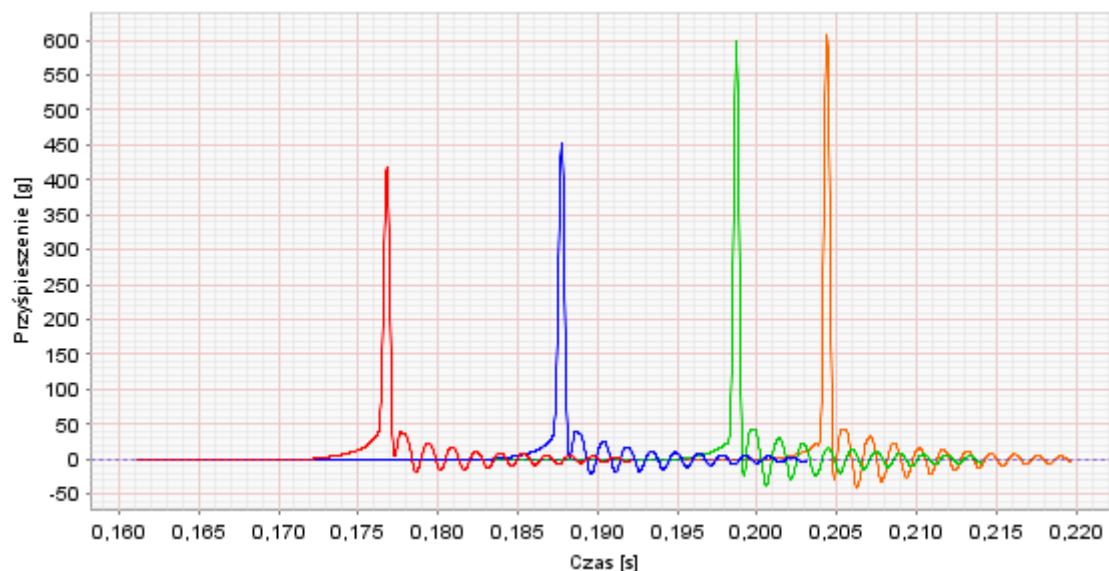
Wykres 1.6 a. Wykres ilustrujący zależność wartości parametru HIC i MaxG w funkcji wysokości upuszczania dla wszystkich prób wykonanych w pkt. 6.



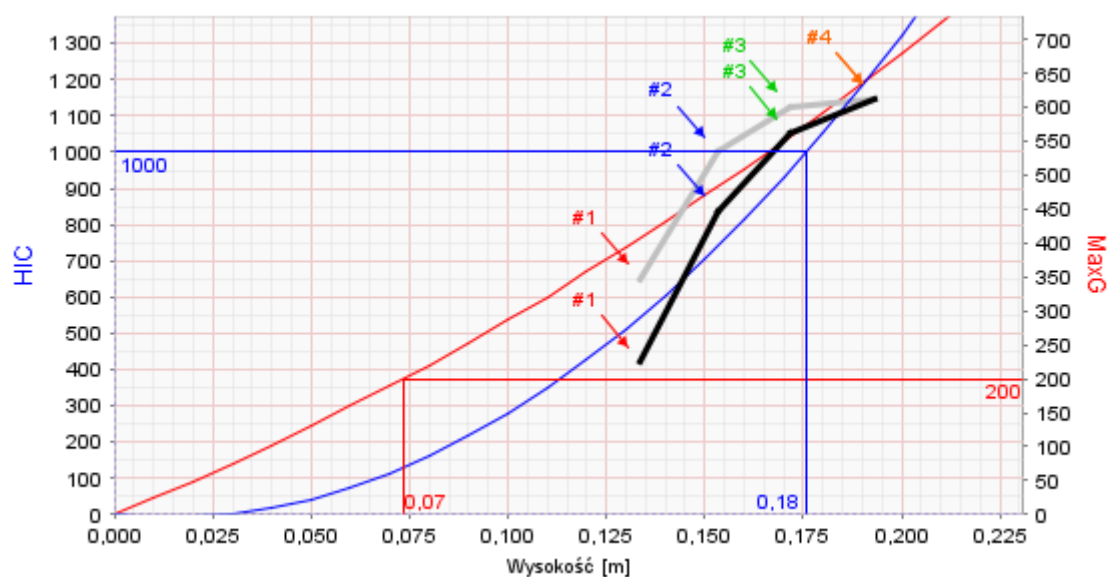
Wykres 1.6 b. Wykres ilustrujący przebieg zmian przyspieszenia [g] w funkcji czasu [s] dla poszczególnych zrzutów dla prób wykonanych w pkt. 6.



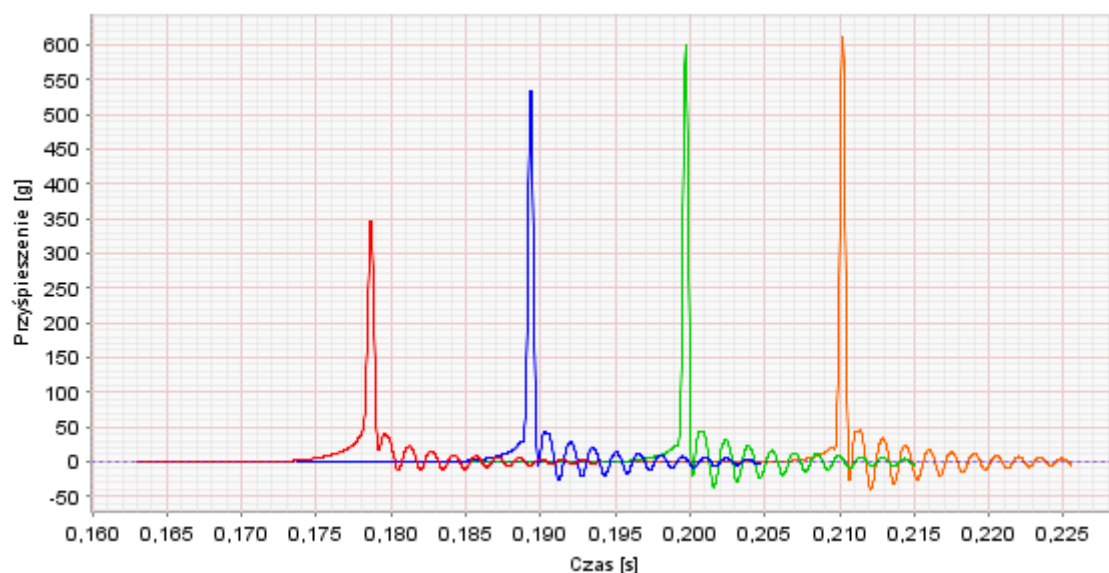
Wykres 1.7 a. Wykres ilustrujący zależność wartości parametru HIC i MaxG w funkcji wysokości upuszczenia dla wszystkich prób wykonanych w pkt. 7.



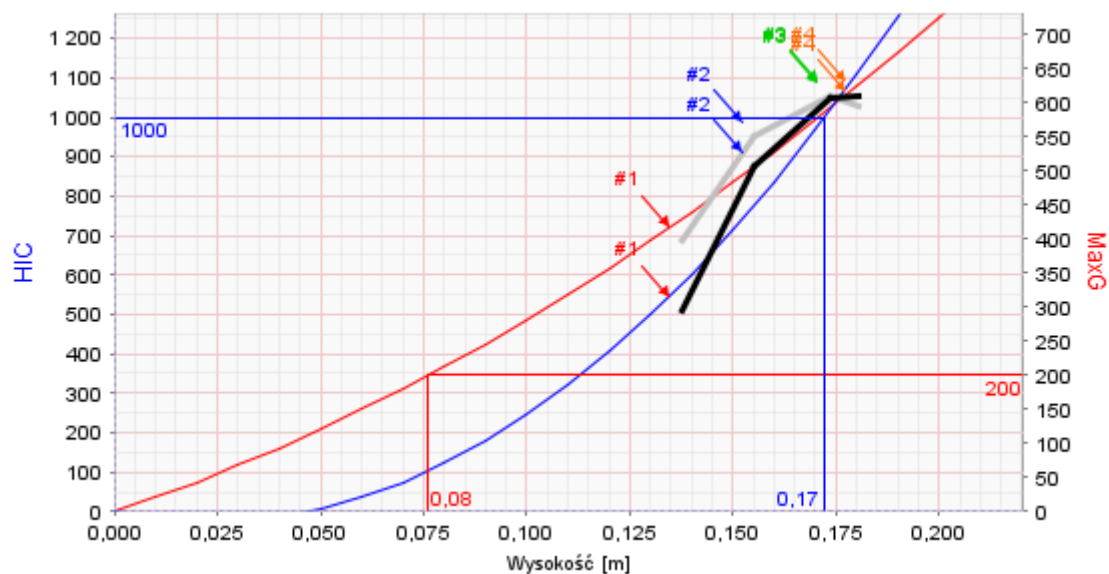
Wykres 1.7 b. Wykres ilustrujący przebieg zmian przyspieszenia [g] w funkcji czasu [s] dla poszczególnych zrzutów dla prób wykonanych w pkt. 7.



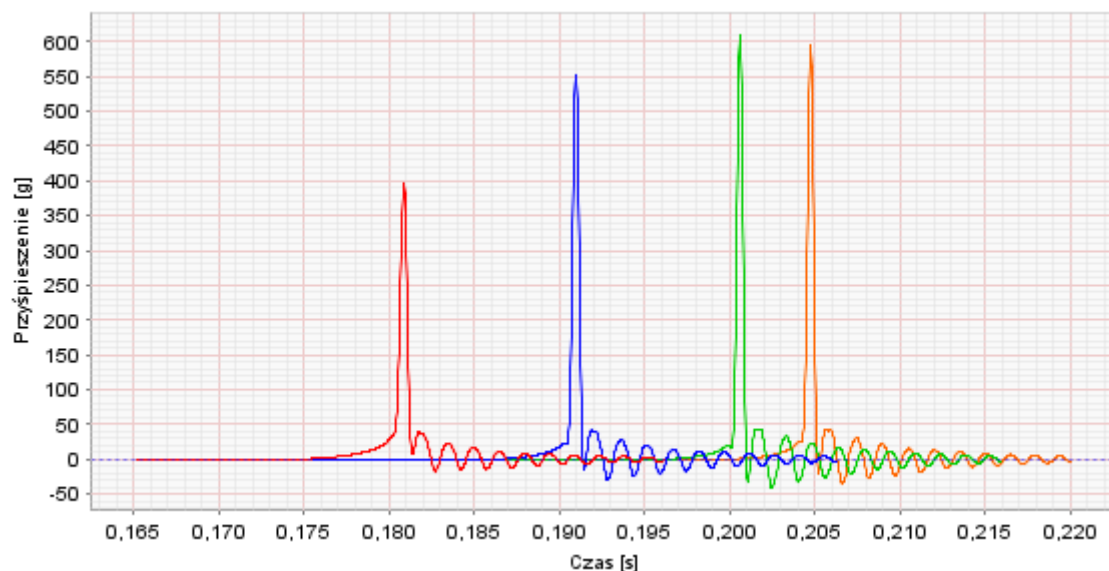
Wykres 1.8 a. Wykres ilustrujący zależność wartości parametru HIC i MaxG w funkcji wysokości upuszczenia dla wszystkich prób wykonanych w pkt. 8.



Wykres 1.8 b. Wykres ilustrujący przebieg zmian przyspieszenia [g] w funkcji czasu [s] dla poszczególnych zrzutów dla prób wykonanych w pkt. 8.



Wykres 1.9 a. Wykres ilustrujący zależność wartości parametru HIC i MaxG w funkcji wysokości upuszczenia dla wszystkich prób wykonanych w pkt. 9.



Wykres 1.9 b. Wykres ilustrujący przebieg zmian przyspieszenia [g] w funkcji czasu [s] dla poszczególnych zrzutów dla prób wykonanych w pkt. 9.

4.2. Badania SafetyMat Big Puzzle 20 Pro przeprowadzone w dniu 07.10.2019 r.

Temperatura otoczenia wynosiła: na początku badań: 20,3°C, na końcu badań 20,4°C.

Wilgotność względna otoczenia wynosiła: na początku badań 37,5 %, na końcu badań 36,5 %.

Temperatura powierzchni wynosiła: 20,3 °C.

W trakcie badania próbka uległa trwałemu odkształceniu poprzez uciśnięcie ocenianego materiału w wyznaczonych punktach pomiarowych. Badany materiał nie powrócił do swojej pierwotnej formy do końca przeprowadzonej oceny.

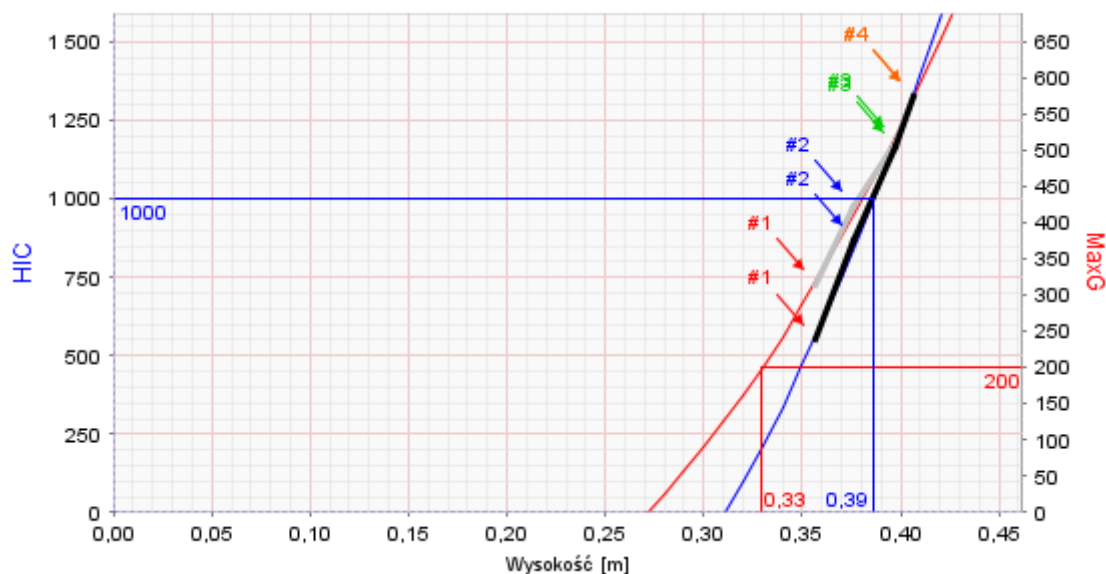
W celu przeprowadzenia każdej próby zrzutu w ciągu maksymalnie 15 minut zgodnie z punktem 6.1.2 normy EN 1177:2018 przyjęto 2 minutowe odstępy pomiędzy każdym zrzutem, aby umożliwić badanej powierzchni powrót do pierwotnego kształtu. Wyniki przeprowadzonych zrzutów w miarę możliwości z zachowaniem docelowej wartości HIC zgodnie z punktem 6.2.3.2 normy EN 1177:2018 przedstawia poniższa tabela 4.2.

Rozmieszczenie punktów pomiaru na próbkach, 4 elementach powierzchni o wymiarze 1,0 x 1,0 m przedstawia zdjęcie nr 2. Każde miejsce jest oddalone od krawędzi oraz od sąsiedniego miejsca o minimum 250 mm.

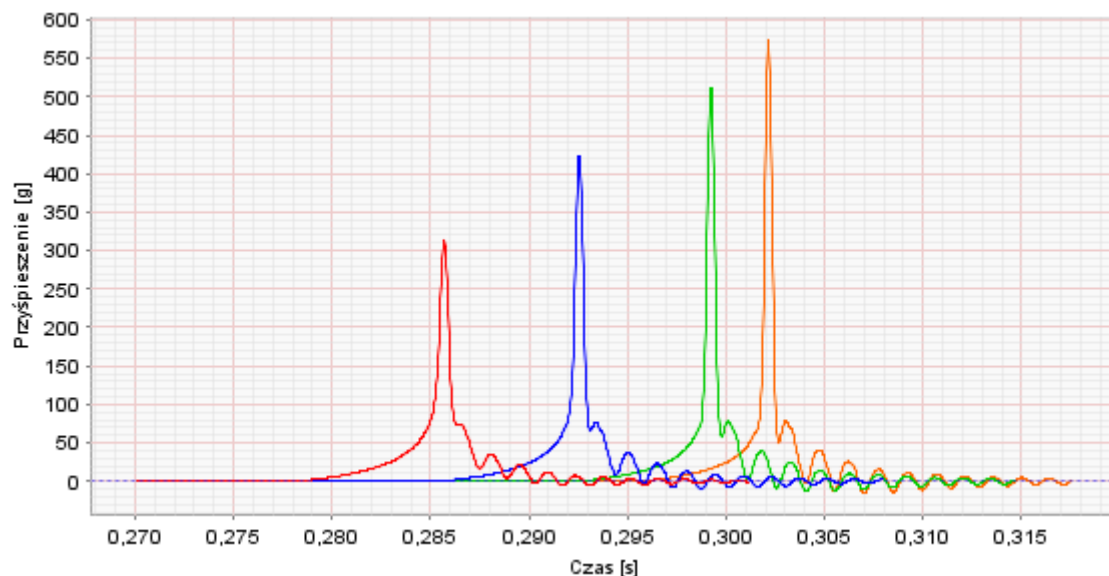
Tabela 4.2. Wyniki pomiaru wartości kryterium urazu głowy (HIC) dla próbki o nazwie SafetyMat Big Puzzle 20 Pro o zmierzonej grubości (18,94±0,03) mm.

Numer i lokalizacja punktu pomiarowego	Numer pomiaru	Wysokość upuszczania h [m]	Wartość kryterium urazu głowy [HIC]	Maksymalne przyspieszenie [m/s ²]	Wyznaczona krytyczna wysokość upadku dla HIC=1000, g=200 [m]
Pkt. 1 Centrum pojedynczej powierzchni (zgodnie z zdjęciem nr 2)	1	0,36	551	314	HIC=0,39
	2	0,38	869	423	
	3	0,40	1166	511	MaxG=0,33
	4	0,41	1328	574	
Pkt. 2 Centrum pojedynczej powierzchni (zgodnie z zdjęciem nr 2)	1	0,40	763	373	HIC=0,44
	2	0,42	867	397	
	3	0,47	1219	475	MaxG=0,29
	4	0,48	1386	526	
Pkt. 3 Centrum pojedynczej powierzchni (zgodnie z zdjęciem nr 2)	1	0,41	514	294	HIC=0,42
	2	0,42	910	431	
	3	0,43	1132	495	MaxG=0,39
	4	0,44	1299	553	
Pkt. 4 Centrum pojedynczej powierzchni (zgodnie z zdjęciem nr 2)	1	0,46	787	354	HIC=0,48
	2	0,48	1000	417	
	3	0,50	1218	472	MaxG=0,41
	4	0,51	1460	534	
Pkt. 5 Środek spoiny pomiędzy dwoma sąsiednimi powierzchniami I-II (zgodnie z zdjęciem nr 2)	1	0,41	681	334	HIC=0,43
	2	0,43	998	444	
	3	0,44	1357	534	MaxG=0,39
	4	0,45	1523	574	
Pkt. 6 Środek spoiny pomiędzy dwoma sąsiednimi powierzchniami II-IV (zgodnie z zdjęciem nr 2)	1	0,44	620	297	HIC=0,45
	2	0,45	848	362	
	3	0,46	979	413	MaxG=0,42
	4	0,47	1294	505	
Pkt. 7 Środek spoiny pomiędzy dwoma sąsiednimi powierzchniami IV-III (zgodnie z zdjęciem nr 2)	1	0,40	315	186	HIC=0,44
	2	0,43	965	424	
	3	0,45	1211	497	MaxG=0,40
	4	0,46	1562	598	
Pkt. 8 Środek spoiny pomiędzy dwoma sąsiednimi powierzchniami III-I (zgodnie z zdjęciem nr 2)	1	0,40	694	363	HIC=0,41
	2	0,41	900	430	
	3	0,42	1124	497	MaxG=0,37
	4	0,43	1413	567	
Pkt. 9 Na skrzyżowaniu gdzie spotyka się największa liczba powierzchni - 4 powierzchnie (zgodnie z zdjęciem nr 2)	1	0,41	417	241	HIC=0,44
	2	0,43	933	435	
	3	0,45	1277	542	MaxG=0,38
	4	0,47	1380	534	

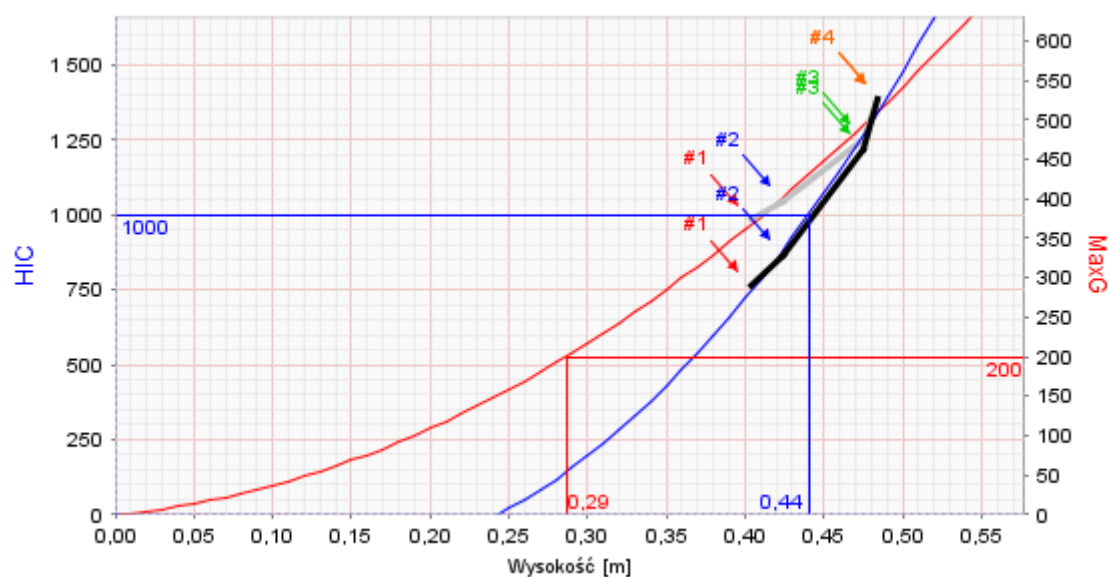
Na wykresach 2.1 ÷ 2.9 a. przedstawiono zależność wartości parametru HIC i MaxG od wysokości upuszczania, na wykresach 2.1 ÷ 2.9 b. przedstawiono przebieg zmian przyspieszenia [g] w funkcji czasu [s] dla poszczególnych prób upuszczeń w punktach od 1 do 9 dla nawierzchni o nazwie SafetyMat Big Puzzle 20 Pro.



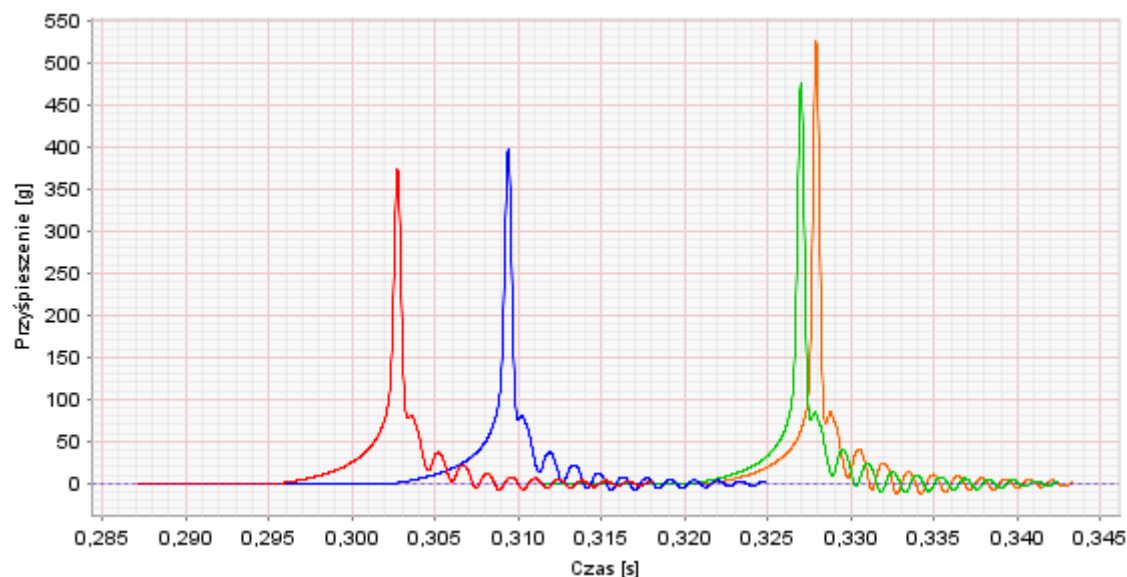
Wykres 2.1 a. Wykres ilustrujący zależność wartości parametru HIC i MaxG w funkcji wysokości upuszczania dla wszystkich prób wykonanych w pkt. 1.



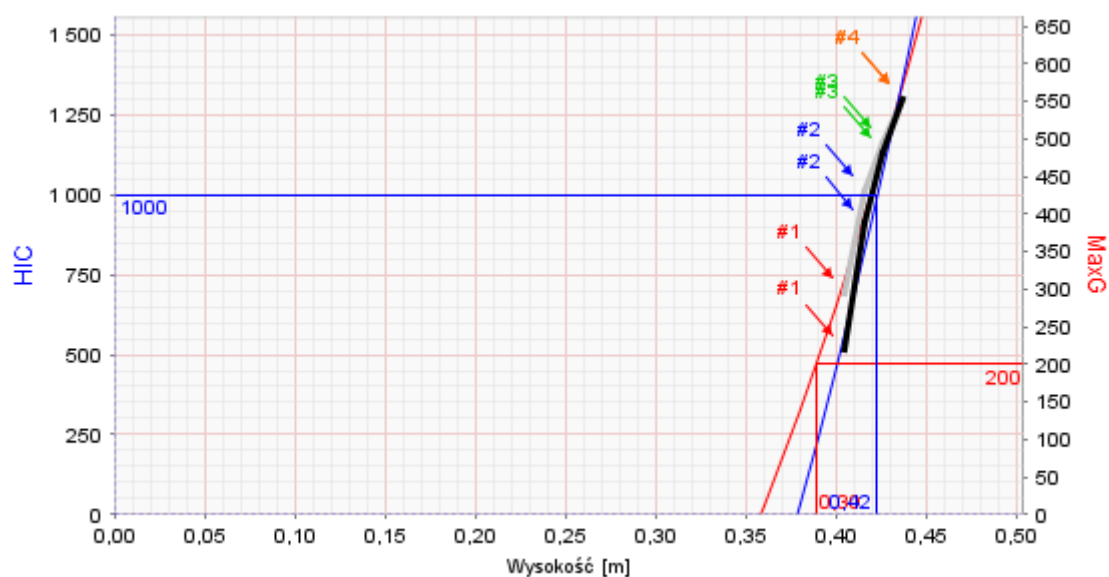
Wykres 2.1 b. Wykres ilustrujący przebieg zmian przyspieszenia [g] w funkcji czasu [s] dla poszczególnych zrzutów dla prób wykonanych w pkt. 1.



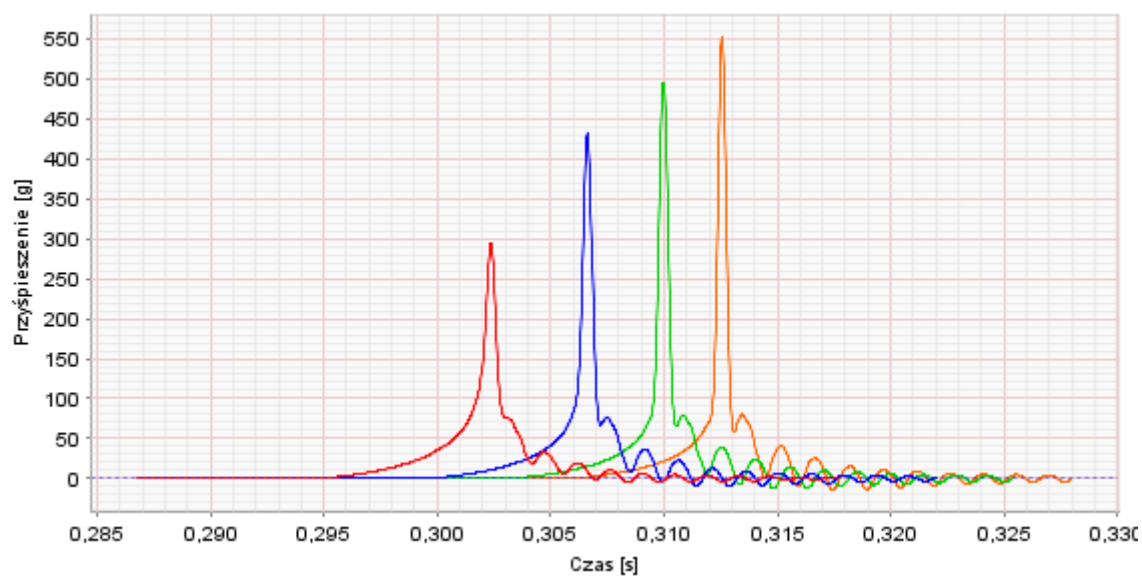
Wykres 2.2 a. Wykres ilustrujący zależność wartości parametru HIC i MaxG w funkcji wysokości upuszczania dla wszystkich prób wykonanych w pkt. 2.



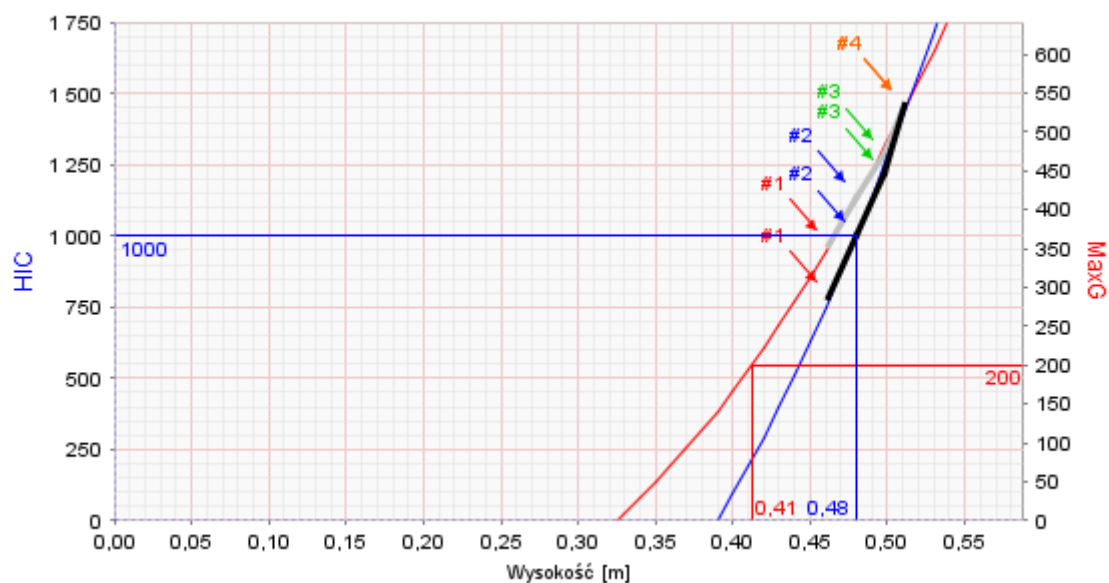
Wykres 2.2 b. Wykres ilustrujący przebieg zmian przyspieszenia [g] w funkcji czasu [s] dla poszczególnych zrzutów dla prób wykonanych w pkt. 2.



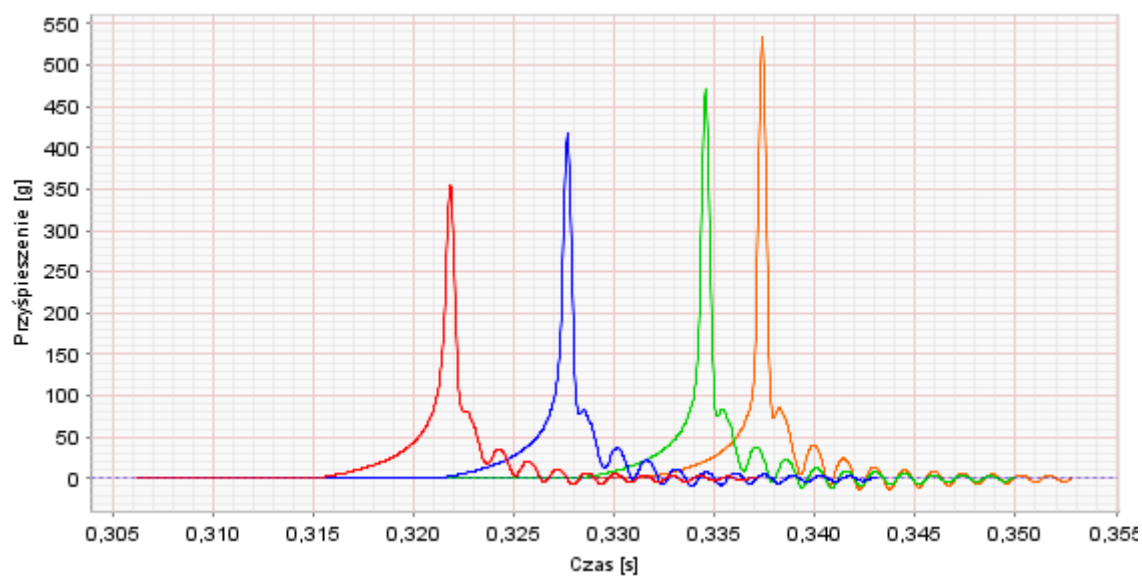
Wykres 2.3 a. Wykres ilustrujący zależność wartości parametru HIC i MaxG w funkcji wysokości upuszczenia dla wszystkich prób wykonanych w pkt. 3.



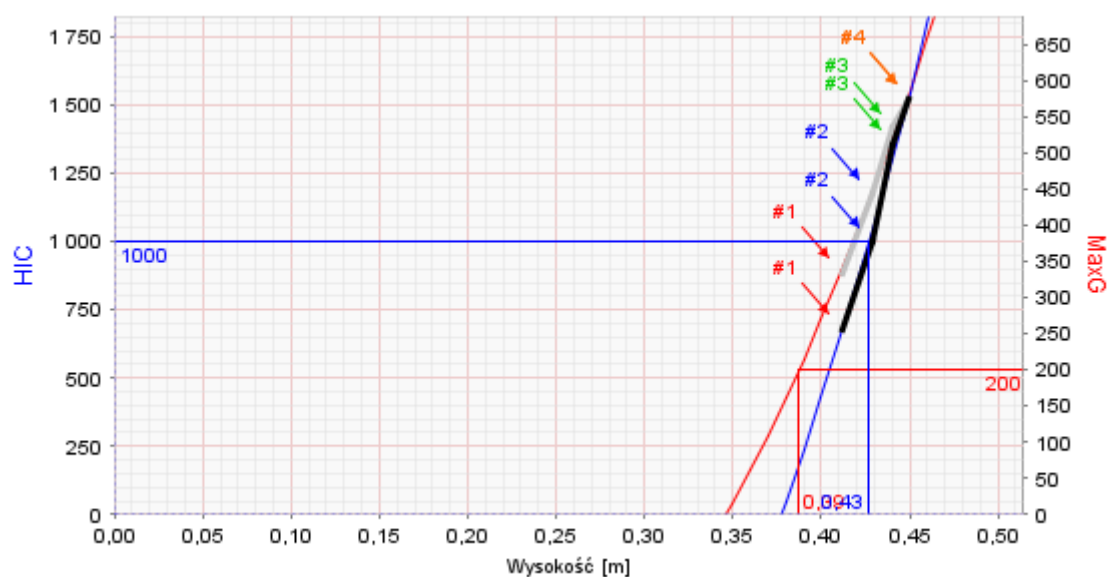
Wykres 2.3 b. Wykres ilustrujący przebieg zmian przyspieszenia [g] w funkcji czasu [s] dla poszczególnych zrzutów dla prób wykonanych w pkt. 3.



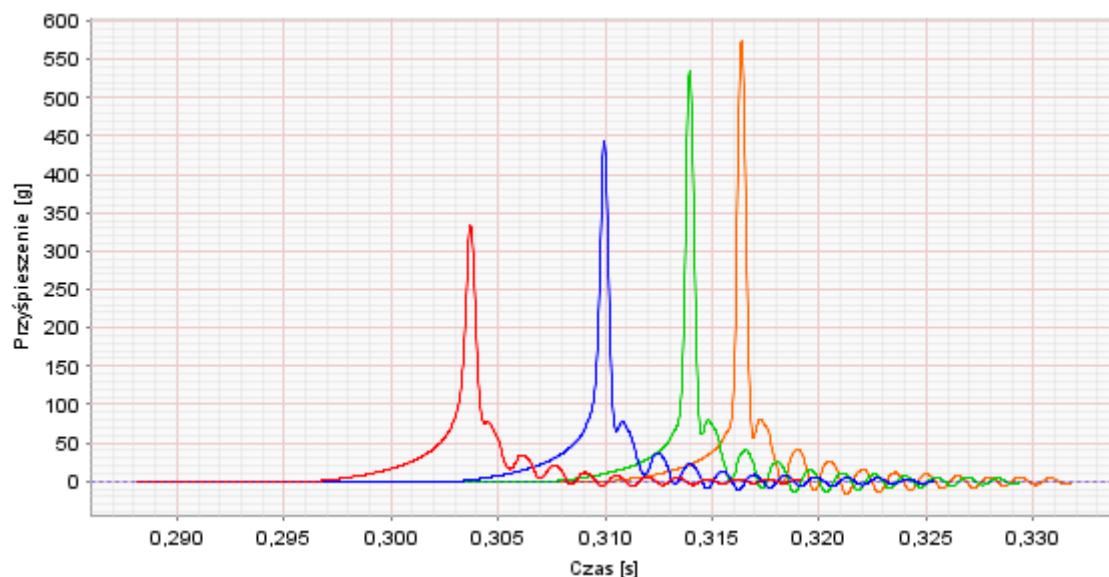
Wykres 2.4 a. Wykres ilustrujący zależność wartości parametru HIC i MaxG w funkcji wysokości upuszczania dla wszystkich prób wykonanych w pkt. 4.



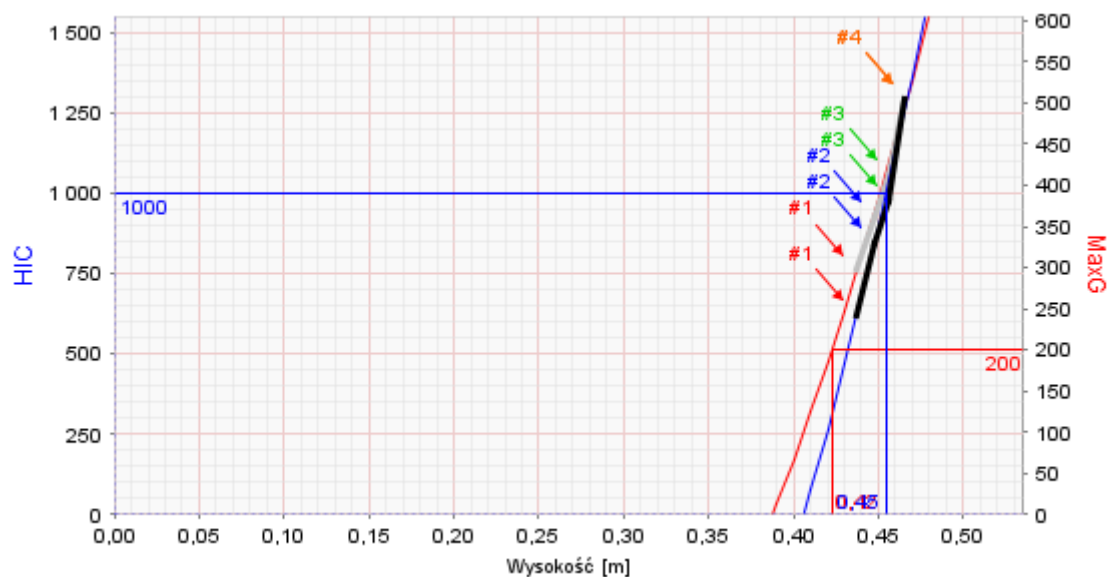
Wykres 2.4 b. Wykres ilustrujący przebieg zmian przyspieszenia [g] w funkcji czasu [s] dla poszczególnych zrzutów dla prób wykonanych w pkt. 4.



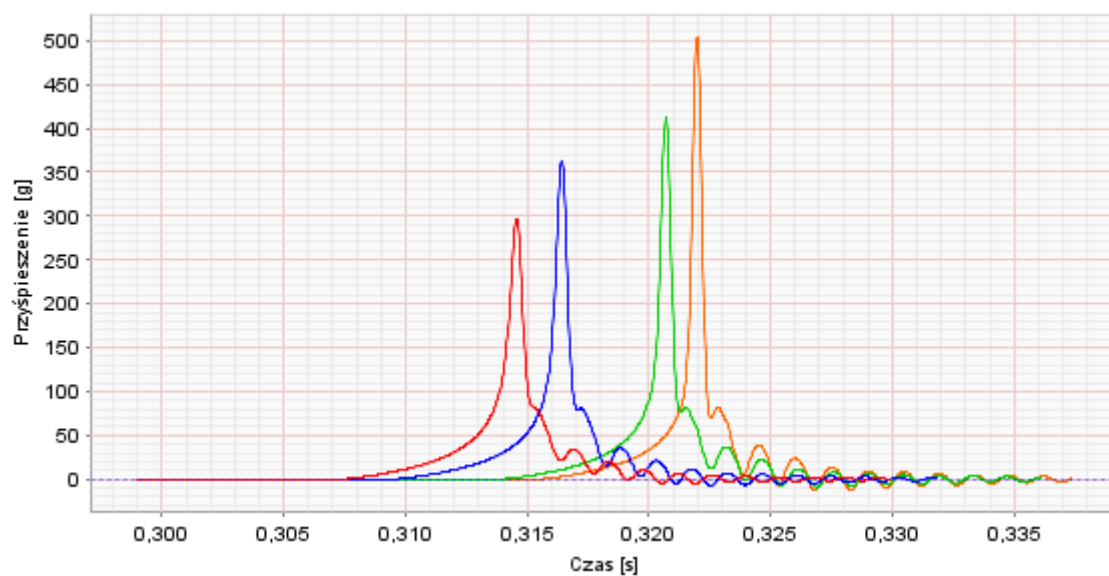
Wykres 2.5 a. Wykres ilustrujący zależność wartości parametru HIC i MaxG w funkcji wysokości upuszczenia dla wszystkich prób wykonanych w pkt. 5.



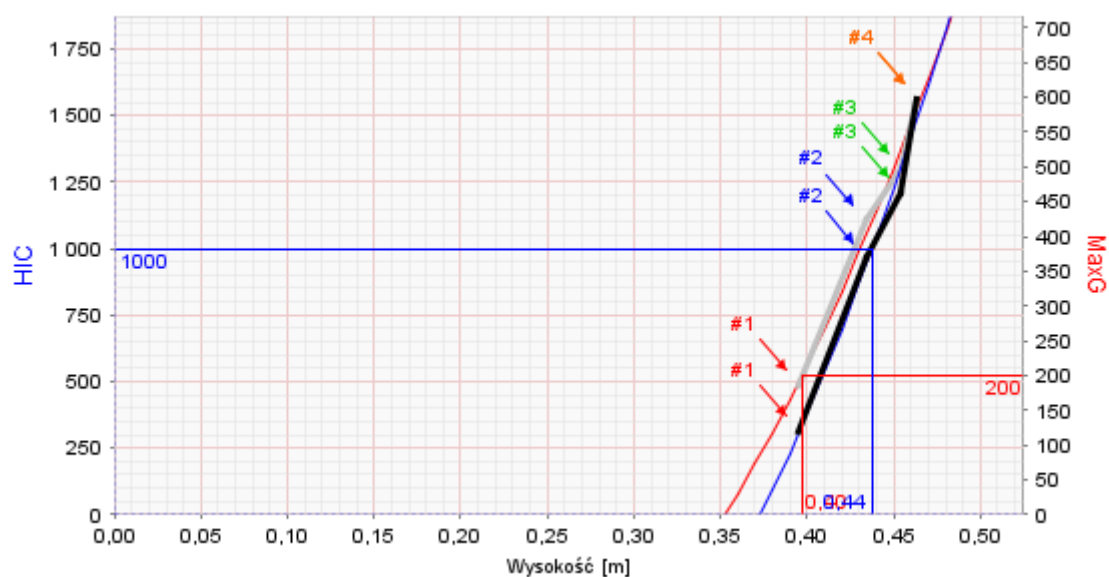
Wykres 2.5 b. Wykres ilustrujący przebieg zmian przyspieszenia [g] w funkcji czasu [s] dla poszczególnych zrzutów dla prób wykonanych w pkt. 5.



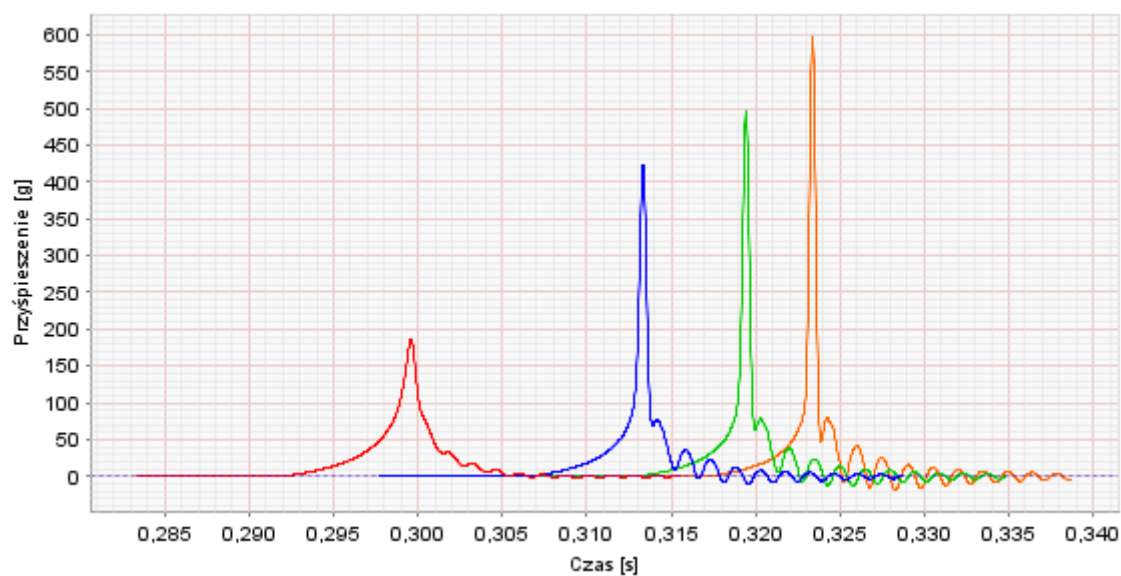
Wykres 2.6 a. Wykres ilustrujący zależność wartości parametru HIC i MaxG w funkcji wysokości upuszczania dla wszystkich prób wykonanych w pkt. 6.



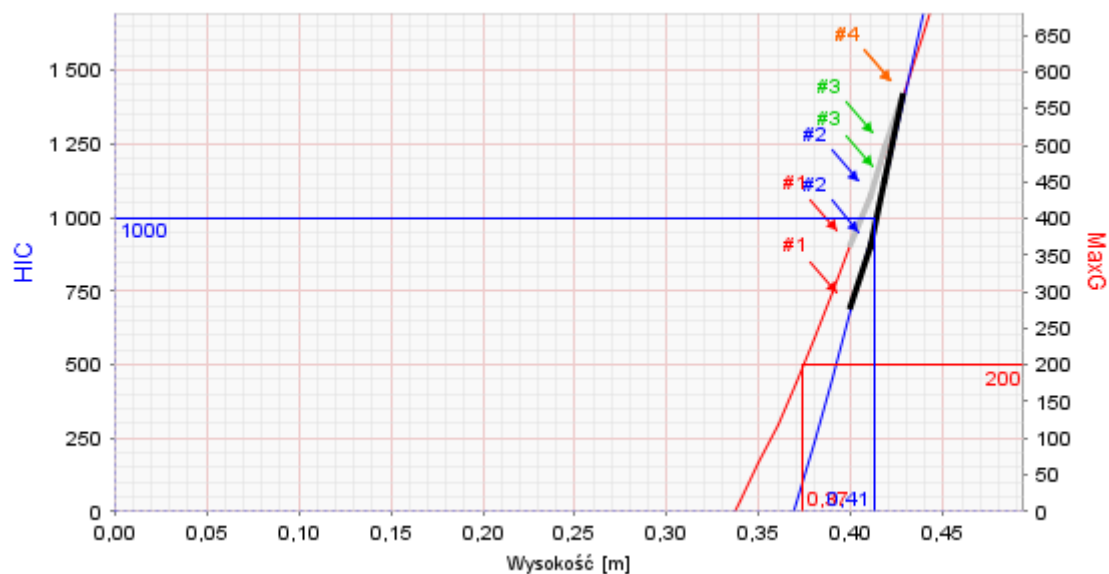
Wykres 2.6 b. Wykres ilustrujący przebieg zmian przyspieszenia [g] w funkcji czasu [s] dla poszczególnych zrzutów dla prób wykonanych w pkt. 6.



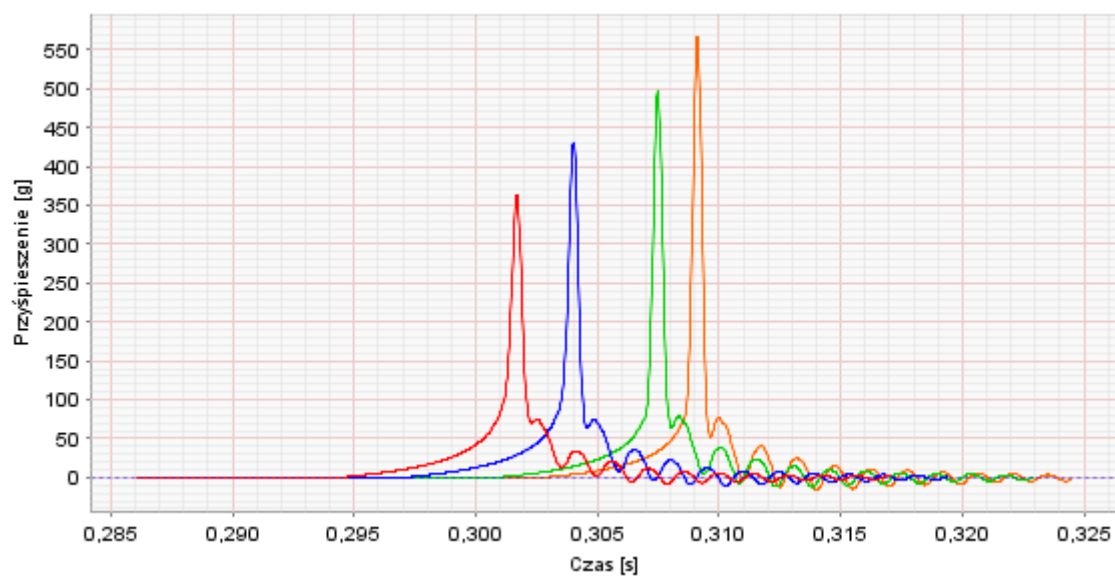
Wykres 2.7 a. Wykres ilustrujący zależność wartości parametru HIC i MaxG w funkcji wysokości upuszczenia dla wszystkich prób wykonanych w pkt. 7.



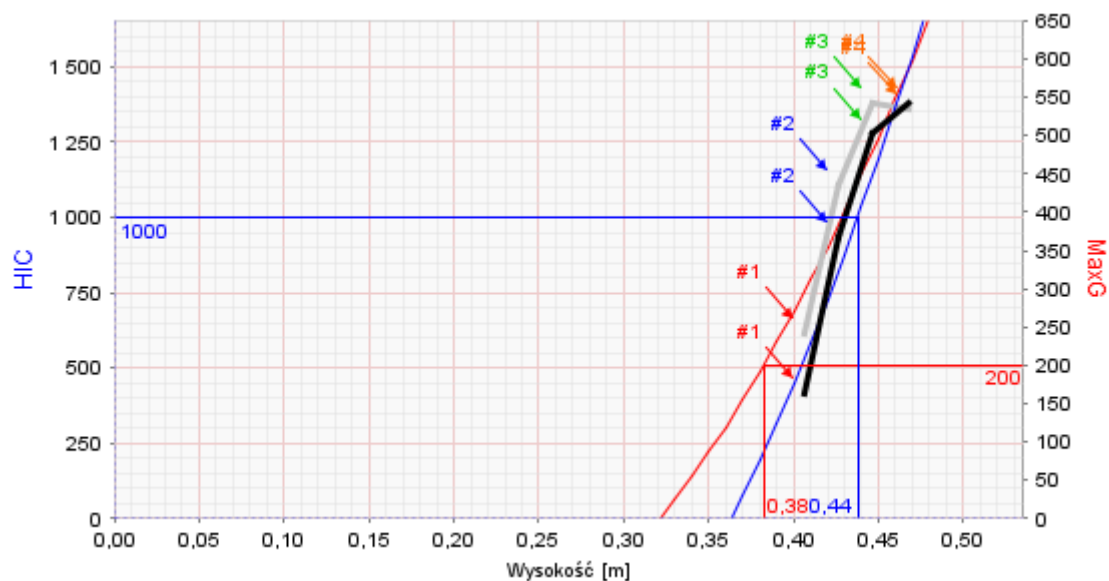
Wykres 2.7 b. Wykres ilustrujący przebieg zmian przyspieszenia [g] w funkcji czasu [s] dla poszczególnych zrzutów dla prób wykonanych w pkt. 7.



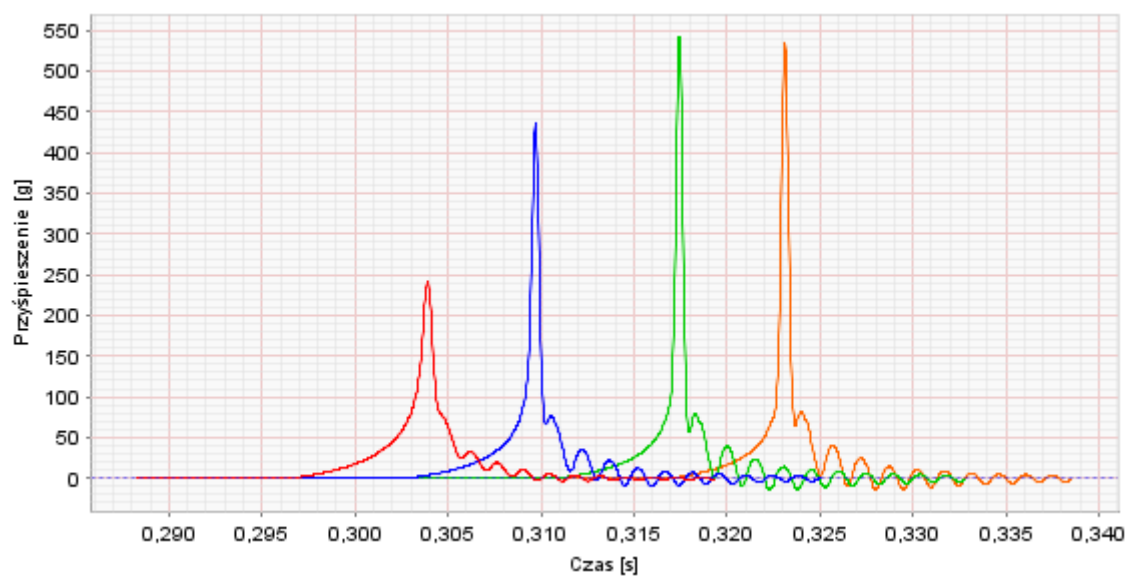
Wykres 2.8 a. Wykres ilustrujący zależność wartości parametru HIC i MaxG w funkcji wysokości upuszczania dla wszystkich prób wykonanych w pkt. 8.



Wykres 2.8 b. Wykres ilustrujący przebieg zmian przyspieszenia [g] w funkcji czasu [s] dla poszczególnych zrzutów dla prób wykonanych w pkt. 8.



Wykres 2.9 a. Wykres ilustrujący zależność wartości parametru HIC i MaxG w funkcji wysokości upuszczania dla wszystkich prób wykonanych w pkt. 9.



Wykres 2.9 b. Wykres ilustrujący przebieg zmian przyspieszenia [g] w funkcji czasu [s] dla poszczególnych zrzutów dla prób wykonanych w pkt. 9.

4.3. Badania SafetyMat Big Puzzle 33 Pro przeprowadzone w dniu 26-27.09.2019 r.

Temperatura otoczenia wynosiła: na początku badań: 20,5°C, na końcu badań 20,9°C.

Wilgotność względna otoczenia wynosiła: na początku badań 60,5 %, na końcu badań 58,0 %.

Temperatura powierzchni wynosiła: 21,5 °C.

W trakcie badania próbka uległa trwałemu odkształceniu poprzez uciśnięcie ocenianego materiału w wyznaczonych punktach pomiarowych. Badany materiał nie powrócił do swojej pierwotnej formy do końca przeprowadzonej oceny.

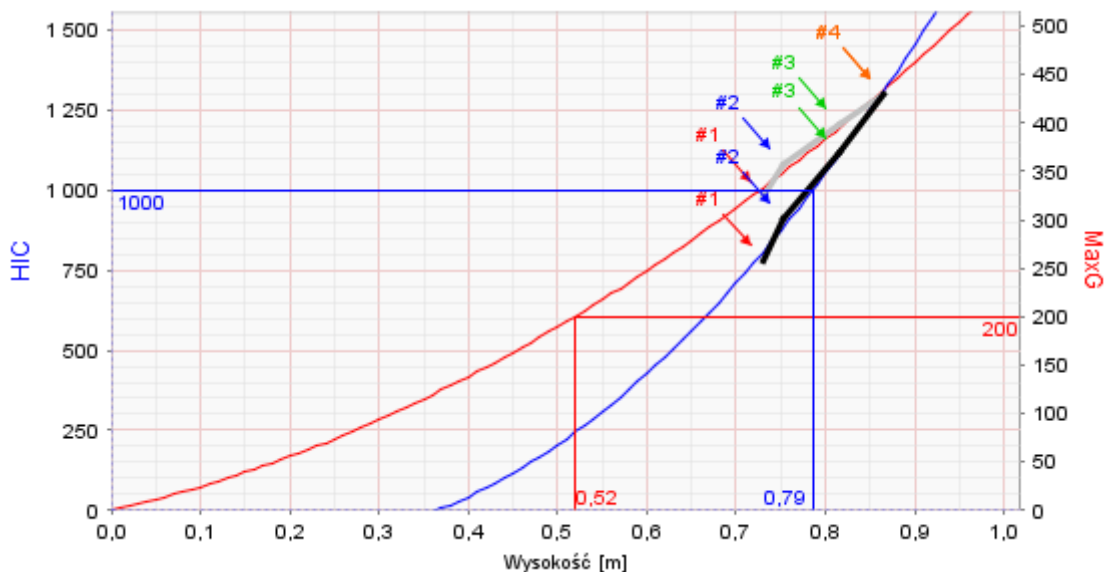
W celu przeprowadzenia każdej próby zrzutu w ciągu maksymalnie 15 minut zgodnie z punktem 6.1.2 normy EN 1177:2018 przyjęto 2 minutowe odstępy pomiędzy każdym zrzutem, aby umożliwić badanej powierzchni na powrót do pierwotnego kształtu. Wyniki przeprowadzonych zrzutów w miarę możliwości z zachowaniem docelowej wartości HIC zgodnie z punktem 6.2.3.2 normy EN 1177:2018 przedstawia poniższa tabela 4.3.

Rozmieszczenie punktów pomiaru na próbkach, 4 elementach powierzchni o wymiarze 1 x 1 m przedstawia zdjęcie nr 3. Każde miejsce jest oddalone od krawędzi oraz od sąsiedniego miejsca o minimum 250 mm.

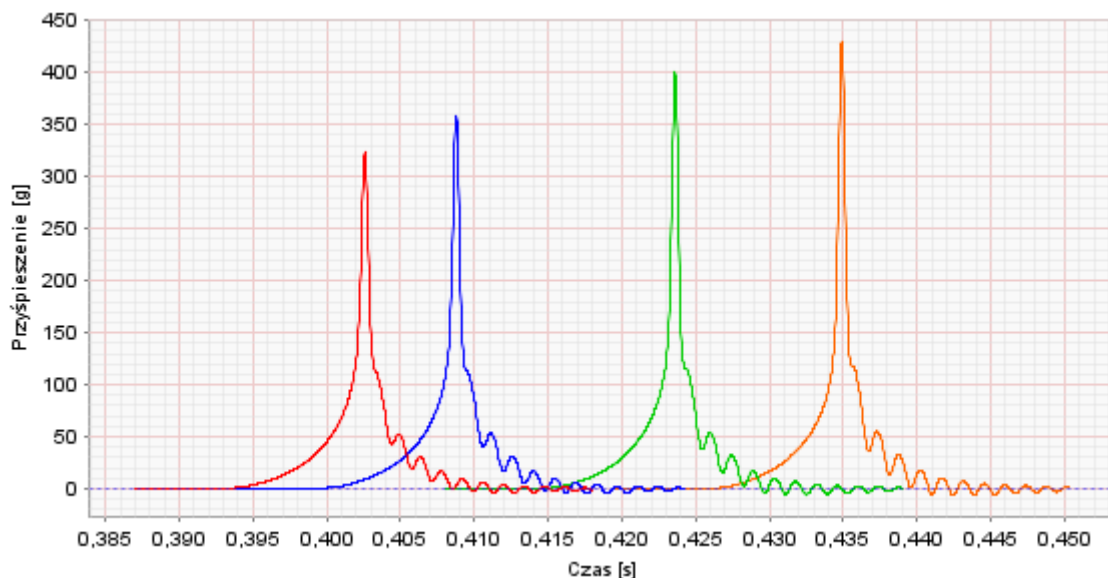
Tabela 4.3 Wyniki pomiaru wartości kryterium urazu głowy (HIC) dla próbki o nazwie SafetyMat Big Puzzle 33 Pro o zmierzonej grubości (33,01±0,02) mm.

Numer i lokalizacja punktu pomiarowego	Numer pomiaru	Wysokość upuszczania h [m]	Wartość kryterium urazu głowy [HIC]	Maksymalne przyspieszenie [m/s ²]	Wyznaczona krytyczna wysokość upadku dla HIC=1000, g=200 [m]
Pkt. 1 Centrum pojedynczej powierzchni (zgodnie z zdjęciem nr 3)	1	0,73	780	324	HIC=0,79
	2	0,75	911	358	
	3	0,81	1115	399	MaxG=0,52
	4	0,86	1299	430	
Pkt. 2 Centrum pojedynczej powierzchni (zgodnie z zdjęciem nr 3)	1	0,75	727	299	HIC=0,80
	2	0,77	888	344	
	3	0,82	1055	374	MaxG=0,63
	4	0,85	1269	415	
Pkt. 3 Centrum pojedynczej powierzchni (zgodnie z zdjęciem nr 3)	1	0,79	731	290	HIC=0,85
	2	0,82	871	341	
	3	0,87	1058	376	MaxG=0,70
	4	0,89	1279	424	
Pkt. 4 Centrum pojedynczej powierzchni (zgodnie z zdjęciem nr 3)	1	0,82	727	265	HIC=0,86
	2	0,84	917	335	
	3	0,88	1052	366	MaxG=0,75
	4	0,90	1228	402	
Pkt. 5 Środek spoiny pomiędzy dwoma sąsiednimi powierzchniami I-II (zgodnie z zdjęciem nr 3)	1	0,75	784	325	HIC=0,79
	2	0,78	920	358	
	3	0,82	1149	404	MaxG=0,62
	4	0,83	1235	416	
Pkt. 6 Środek spoiny pomiędzy dwoma sąsiednimi powierzchniami II-IV (zgodnie z zdjęciem nr 3)	1	0,77	729	291	HIC=0,82
	2	0,78	830	327	
	3	0,84	1114	389	MaxG=0,65
	4	0,88	1246	407	
Pkt. 7 Środek spoiny pomiędzy dwoma sąsiednimi powierzchniami IV-III (zgodnie z zdjęciem nr 3)	1	0,77	785	328	HIC=0,82
	2	0,79	907	355	
	3	0,83	1124	399	MaxG=0,49
	4	0,92	1282	423	
Pkt. 8 Środek spoiny pomiędzy dwoma sąsiednimi powierzchniami III-I (zgodnie z zdjęciem nr 3)	1	0,76	766	338	HIC=0,80
	2	0,77	895	381	
	3	0,84	1136	427	MaxG=0,59
	4	0,85	1246	460	
Pkt. 9 Na skrzyżowaniu gdzie spotyka się największa liczba powierzchni - 4 powierzchnie (zgodnie z zdjęciem nr 3)	1	0,72	768	351	HIC=0,76
	2	0,73	888	390	
	3	0,77	1104	442	MaxG=0,59
	4	0,80	1297	478	

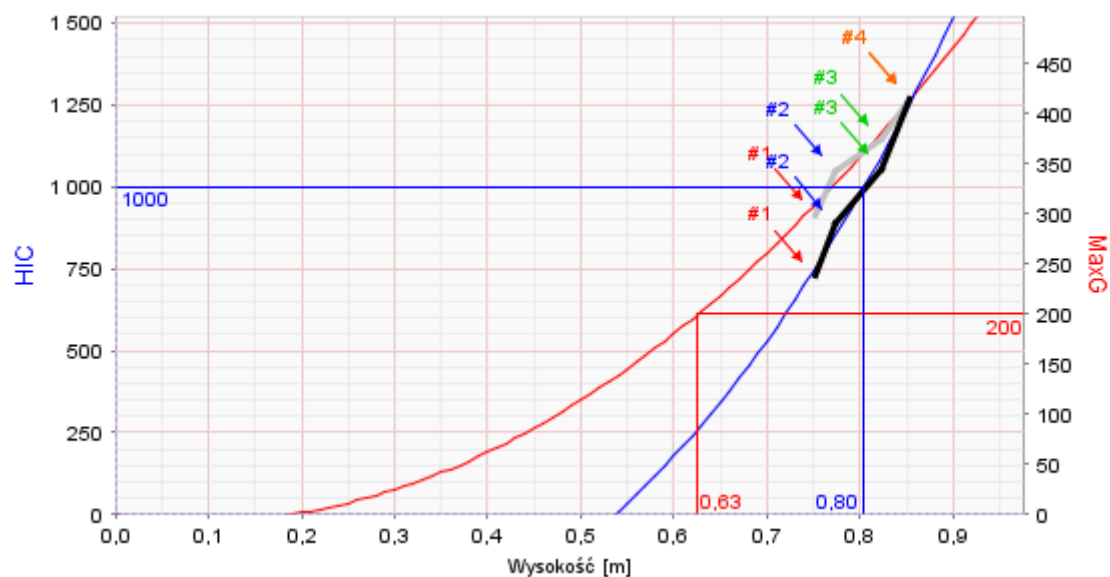
Na wykresach 3.1 ÷ 3.9 a. przedstawiono zależność wartości parametru HIC i MaxG od wysokości upuszczania, na wykresach 3.1 ÷ 3.9 b. przedstawiono przebieg zmian przyspieszenia [g] w funkcji czasu [s] dla poszczególnych prób upuszczeń w punktach od 1 do 9 dla nawierzchni o nazwie SafetyMat Big Puzzle 33 Pro.



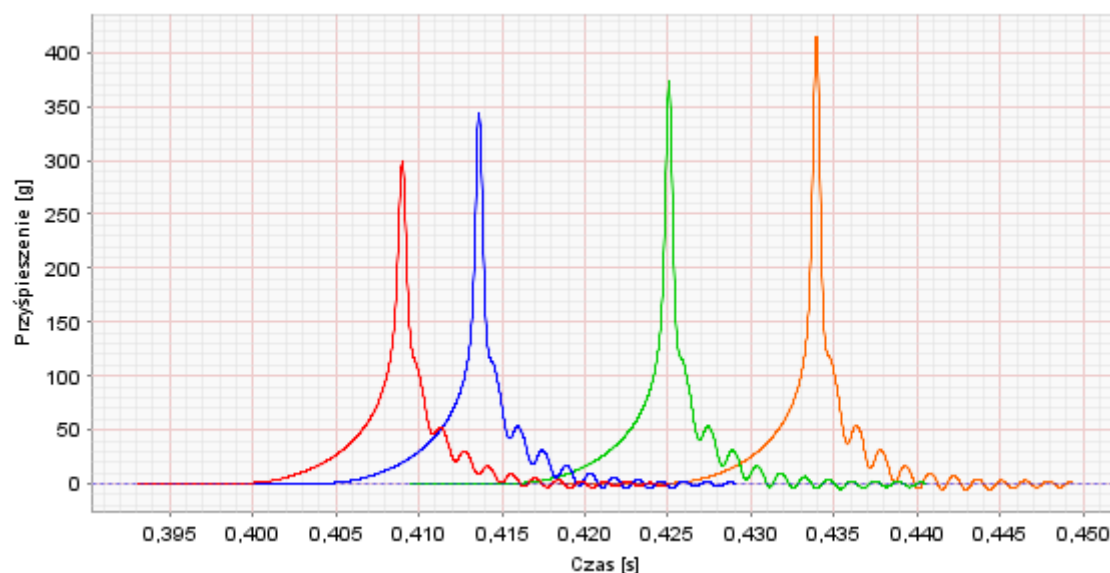
Wykres 3.1 a. Wykres ilustrujący zależność wartości parametru HIC i MaxG w funkcji wysokości upuszczania dla wszystkich prób wykonanych w pkt. 1.



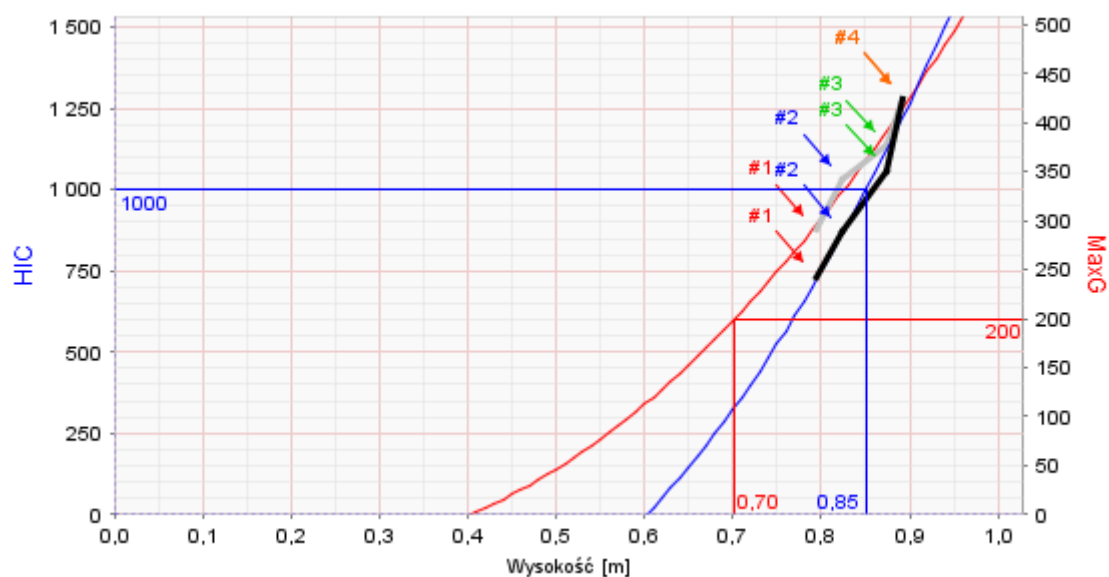
Wykres 3.1 b. Wykres ilustrujący przebieg zmian przyspieszenia [g] w funkcji czasu [s] dla poszczególnych zrzutów dla prób wykonanych w pkt. 1.



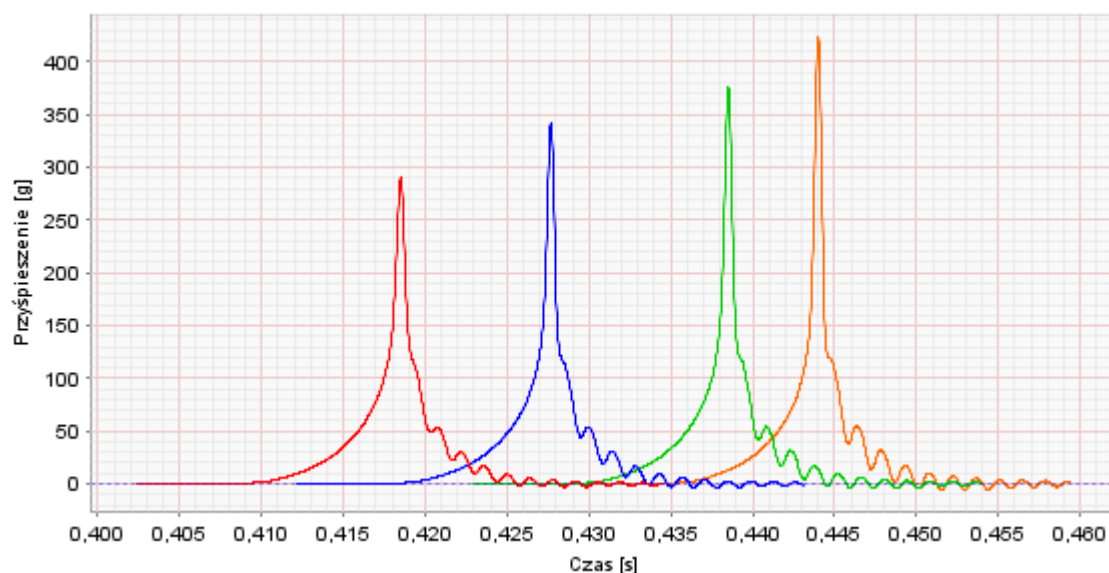
Wykres 3.2 a. Wykres ilustrujący zależność wartości parametru HIC i MaxG w funkcji wysokości upuszczania dla wszystkich prób wykonanych w pkt. 2.



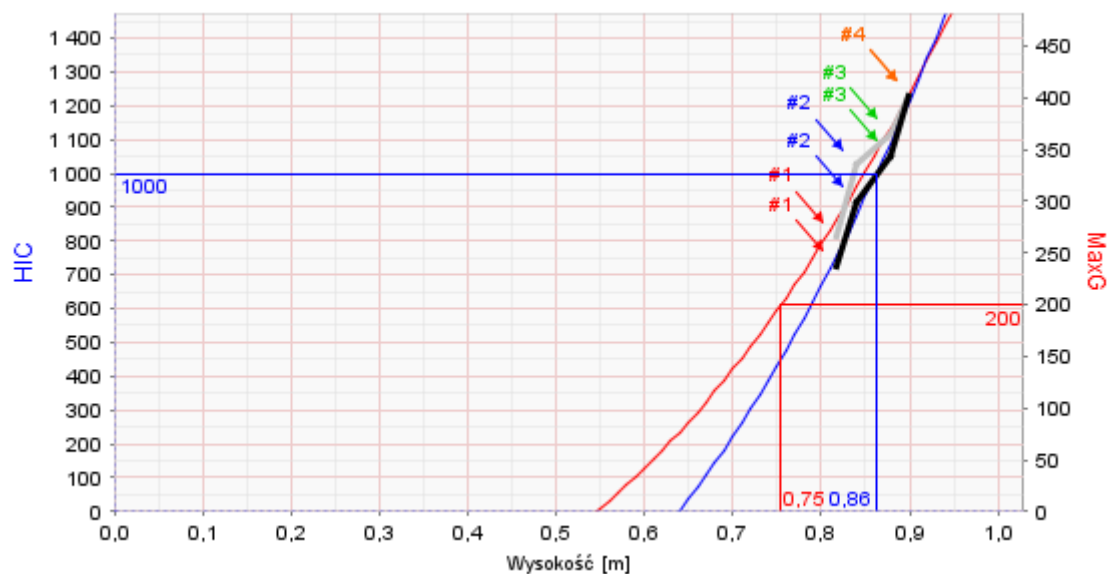
Wykres 3.2 b. Wykres ilustrujący przebieg zmian przyspieszenia [g] w funkcji czasu [s] dla poszczególnych zrzutów dla prób wykonanych w pkt. 2.



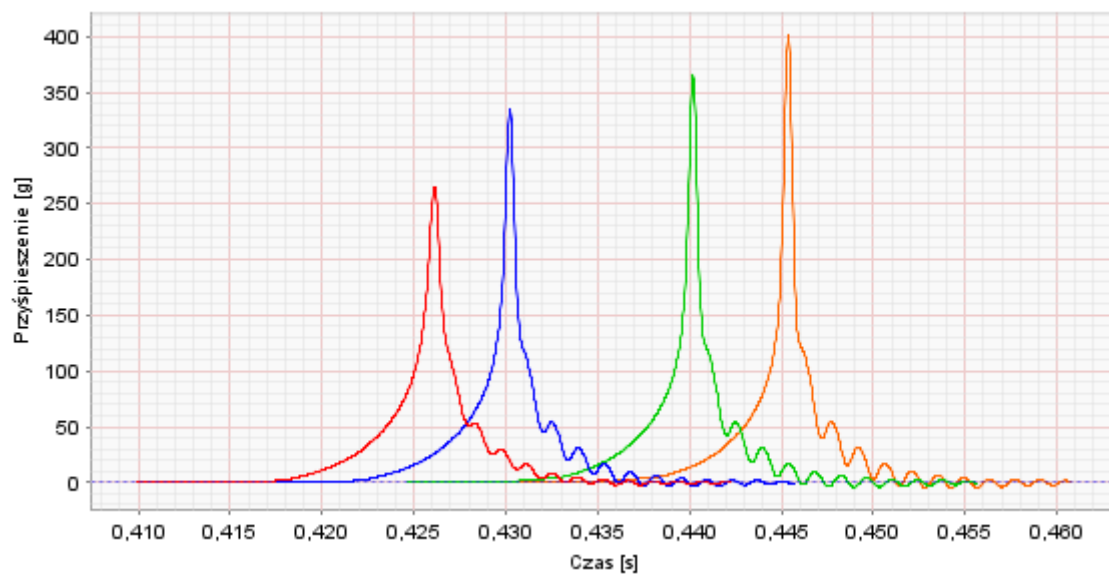
Wykres 3.3 a. Wykres ilustrujący zależność wartości parametru HIC i MaxG w funkcji wysokości upuszczania dla wszystkich prób wykonanych w pkt. 3.



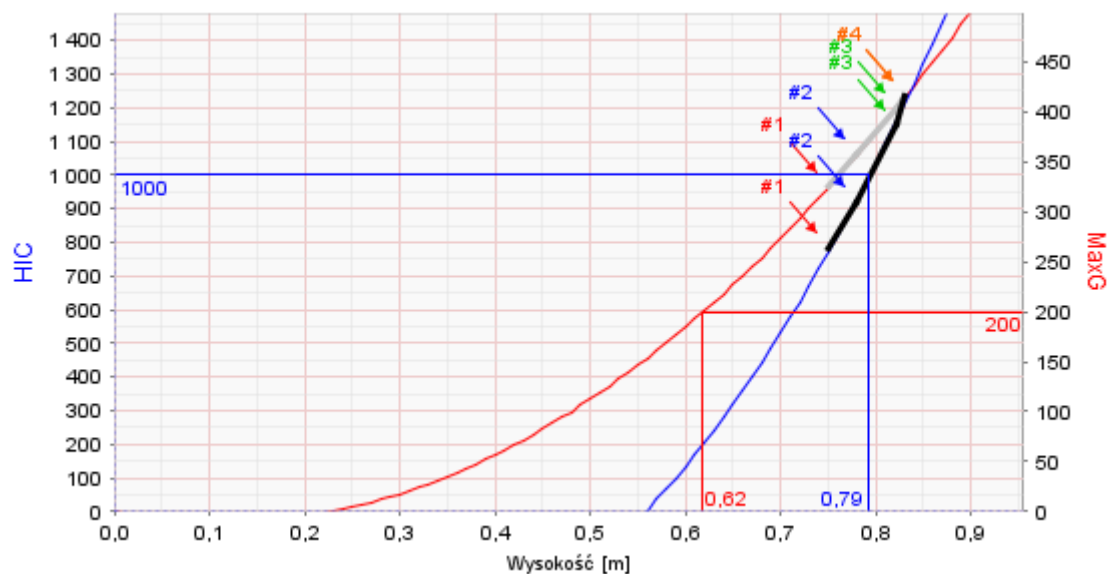
Wykres 3.3 b. Wykres ilustrujący przebieg zmian przyspieszenia [g] w funkcji czasu [s] dla poszczególnych zrzutów dla prób wykonanych w pkt. 3.



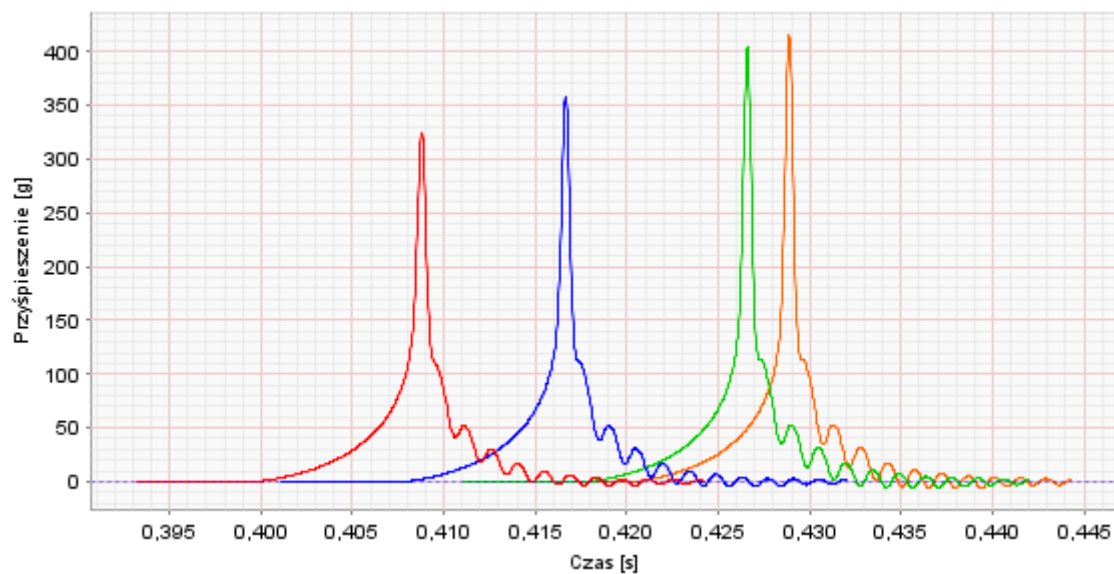
Wykres 3.4 a. Wykres ilustrujący zależność wartości parametru HIC i MaxG w funkcji wysokości upuszczenia dla wszystkich prób wykonanych w pkt. .



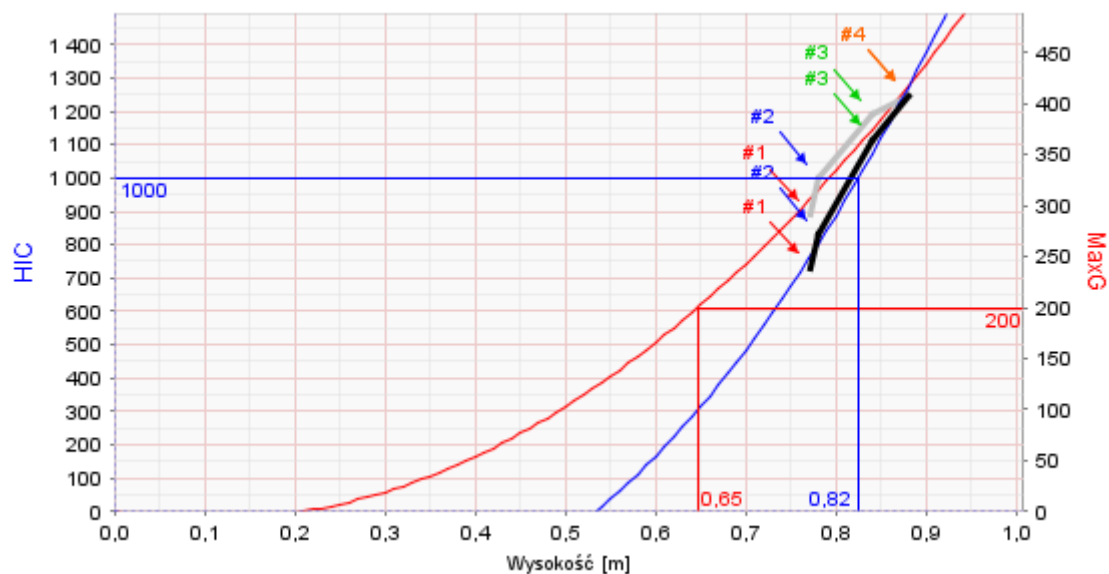
Wykres 3.4 b. Wykres ilustrujący przebieg zmian przyspieszenia [g] w funkcji czasu [s] dla poszczególnych zrzutów dla prób wykonanych w pkt. 4.



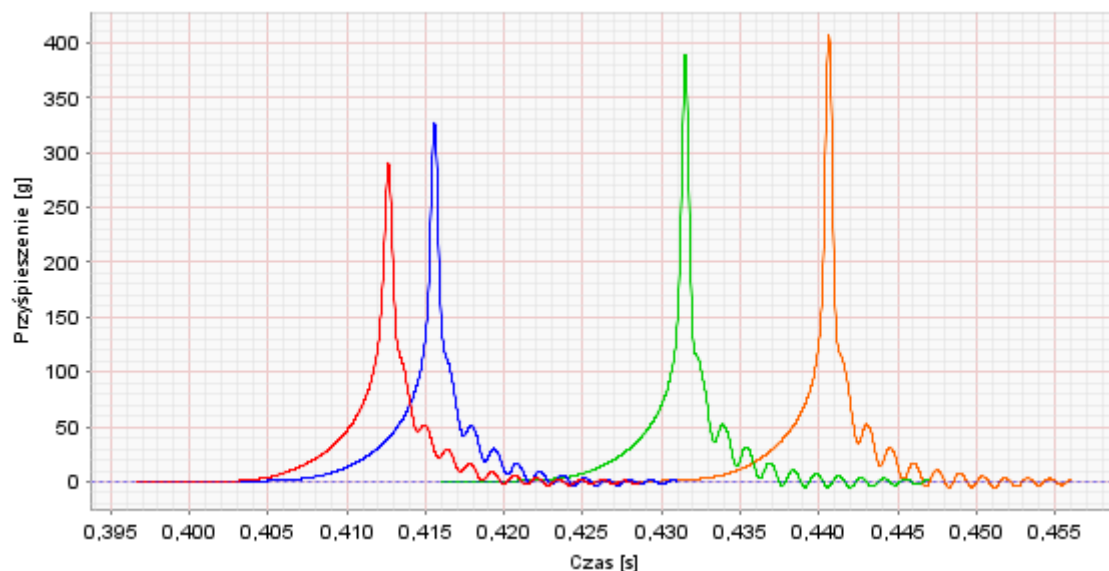
Wykres 3.5 a. Wykres ilustrujący zależność wartości parametru HIC i MaxG w funkcji wysokości upuszczenia dla wszystkich prób wykonanych w pkt. 5.



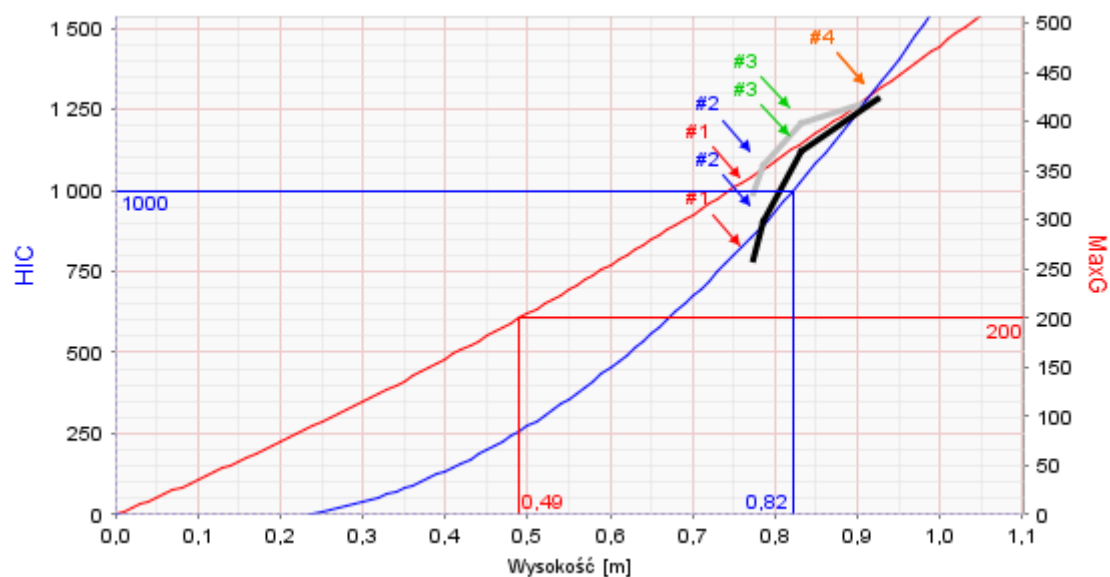
Wykres 3.5 b. Wykres ilustrujący przebieg zmian przyspieszenia [g] w funkcji czasu [s] dla poszczególnych zrzutów dla prób wykonanych w pkt. 5.



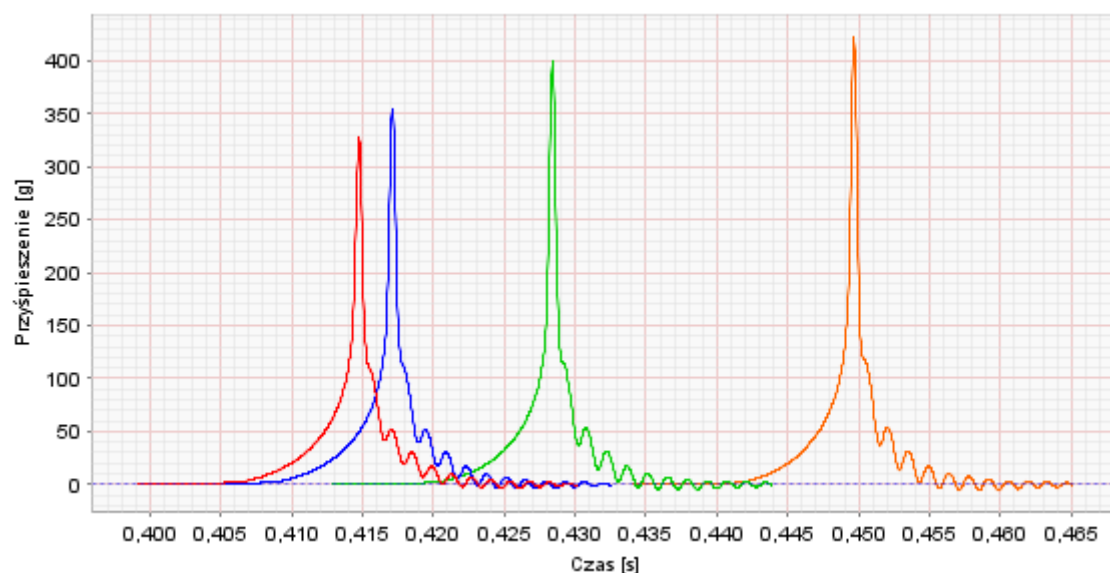
Wykres 3.6 a. Wykres ilustrujący zależność wartości parametru HIC i MaxG w funkcji wysokości upuszczania dla wszystkich prób wykonanych w pkt. 6.



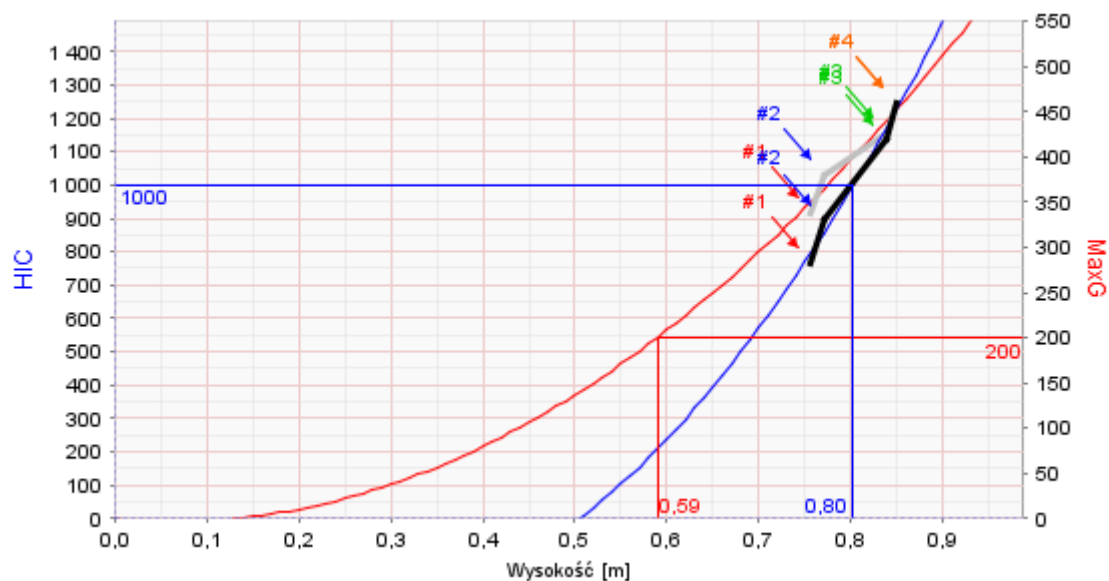
Wykres 3.6 b. Wykres ilustrujący przebieg zmian przyspieszenia [g] w funkcji czasu [s] dla poszczególnych zrzutów dla prób wykonanych w pkt. 6.



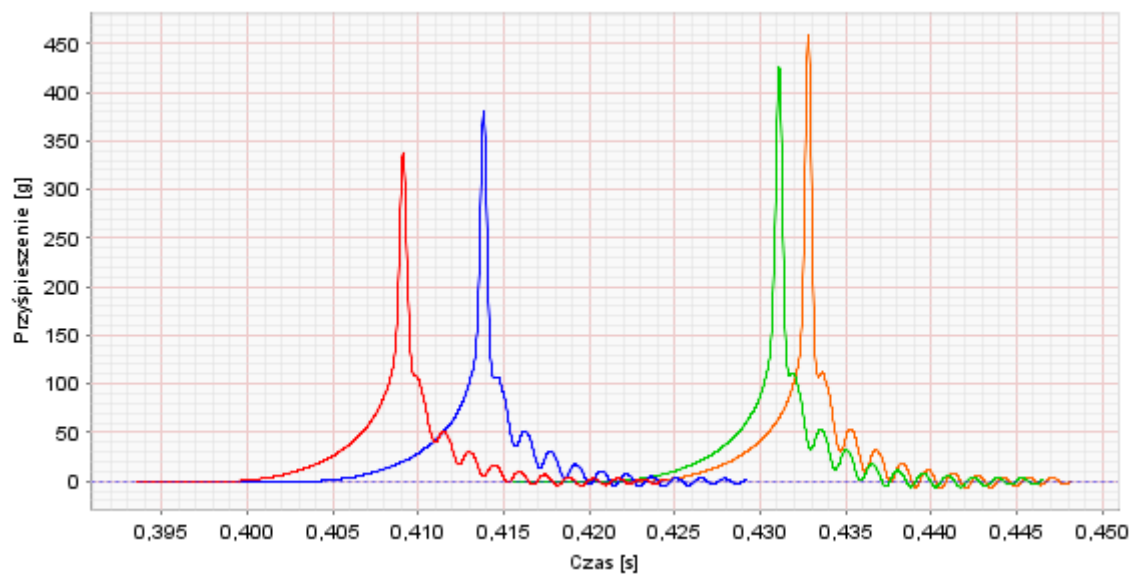
Wykres 3.7 a. Wykres ilustrujący zależność wartości parametru HIC i MaxG w funkcji wysokości upuszczania dla wszystkich prób wykonanych w pkt. 7.



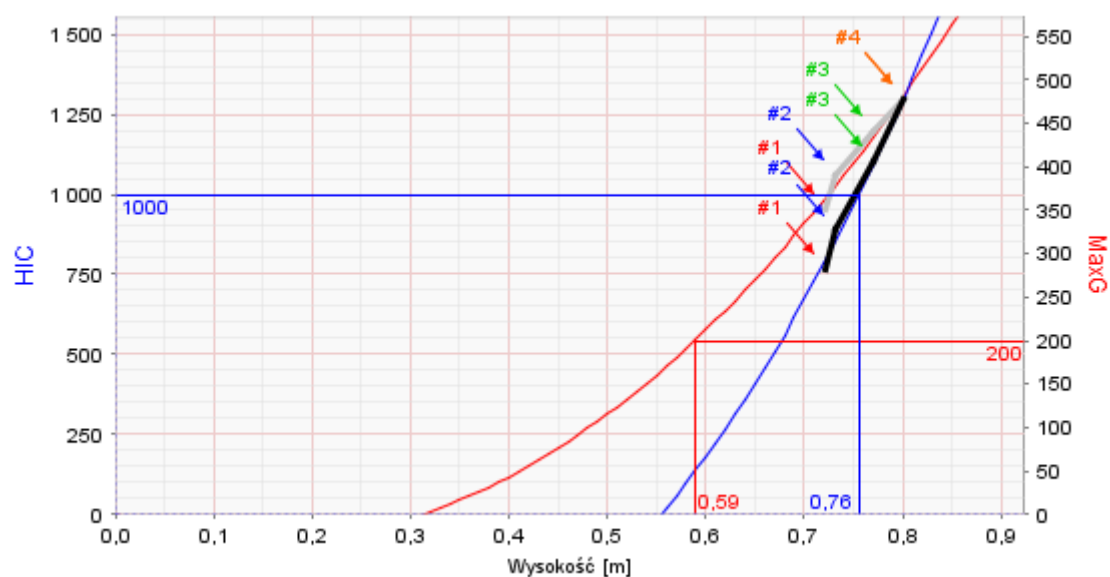
Wykres 3.7 b. Wykres ilustrujący przebieg zmian przyspieszenia [g] w funkcji czasu [s] dla poszczególnych zrzutów dla prób wykonanych w pkt. 7.



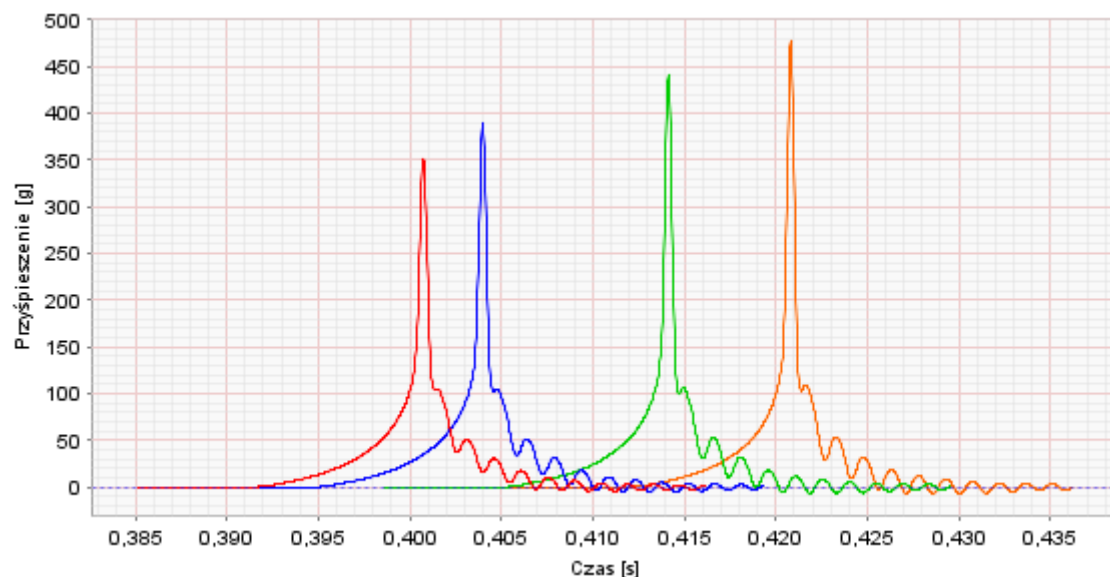
Wykres 3.8 a. Wykres ilustrujący zależność wartości parametru HIC i MaxG w funkcji wysokości upuszczania dla wszystkich prób wykonanych w pkt. 8.



Wykres 3.8 b. Wykres ilustrujący przebieg zmian przyspieszenia [g] w funkcji czasu [s] dla poszczególnych zrzutów dla prób wykonanych w pkt. 8.



Wykres 3.9 a. Wykres ilustrujący zależność wartości parametru HIC i MaxG w funkcji wysokości upuszczania dla wszystkich prób wykonanych w pkt. 9.



Wykres 3.9 b. Wykres ilustrujący przebieg zmian przyspieszenia [g] w funkcji czasu [s] dla poszczególnych zrzutów dla prób wykonanych w pkt. 9.

4.4. Badania SafetyMat Big Puzzle 50 Pro przeprowadzone w dniu 30.09.2019 r.

Temperatura otoczenia wynosiła: na początku badań: 20,8°C, na końcu badań 21,2°C.

Wilgotność względna otoczenia wynosiła: na początku badań 61,0 %, na końcu badań 63,0 %.

Temperatura powierzchni wynosiła: 21,1 °C.

W trakcie badania próbka uległa trwałemu odkształceniu poprzez uciśnięcie ocenianego materiału w wyznaczonych punktach pomiarowych. Badany materiał nie powrócił do swojej pierwotnej formy do końca przeprowadzonej oceny.

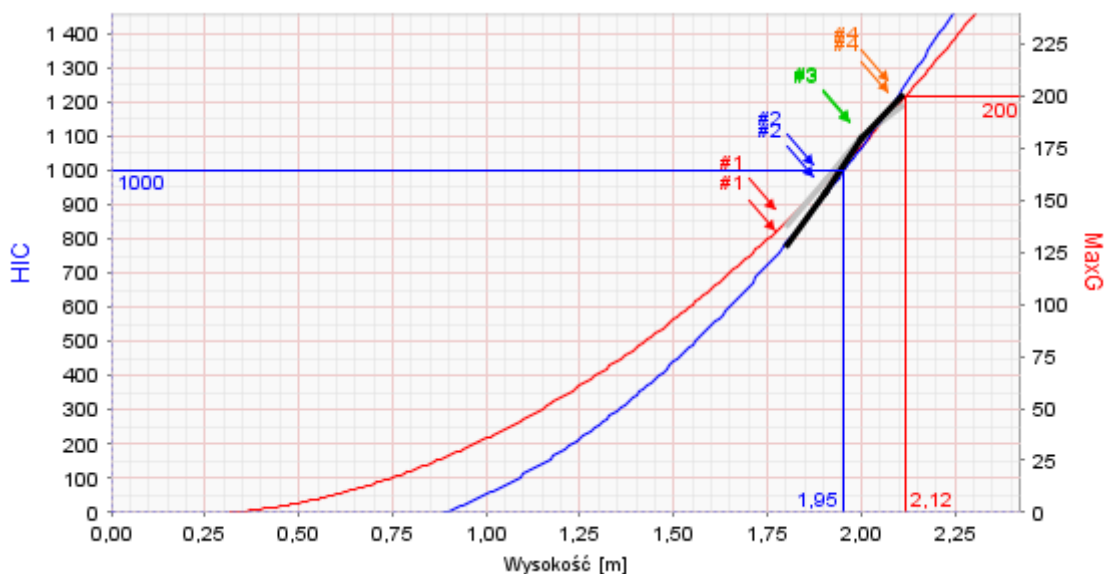
W celu przeprowadzenia każdej próby zrzutu w ciągu maksymalnie 15 minut zgodnie z punktem 6.1.2 normy EN 1177:2018 przyjęto 2 minutowe odstępy pomiędzy każdym zrzutem, aby umożliwić badanej powierzchni powrót do pierwotnego kształtu. Wyniki przeprowadzonych zrzutów w miarę możliwości z zachowaniem docelowej wartości HIC zgodnie z punktem 6.2.3.2 normy EN 1177:2018 przedstawia poniższa tabela 4.4.

Rozmieszczenie punktów pomiaru na próbkach, 4 elementach powierzchni o wymiarze 0,5 x 0,5 m przedstawia zdjęcie nr 4. Każde miejsce jest oddalone od krawędzi oraz od sąsiedniego miejsca o 250 mm.

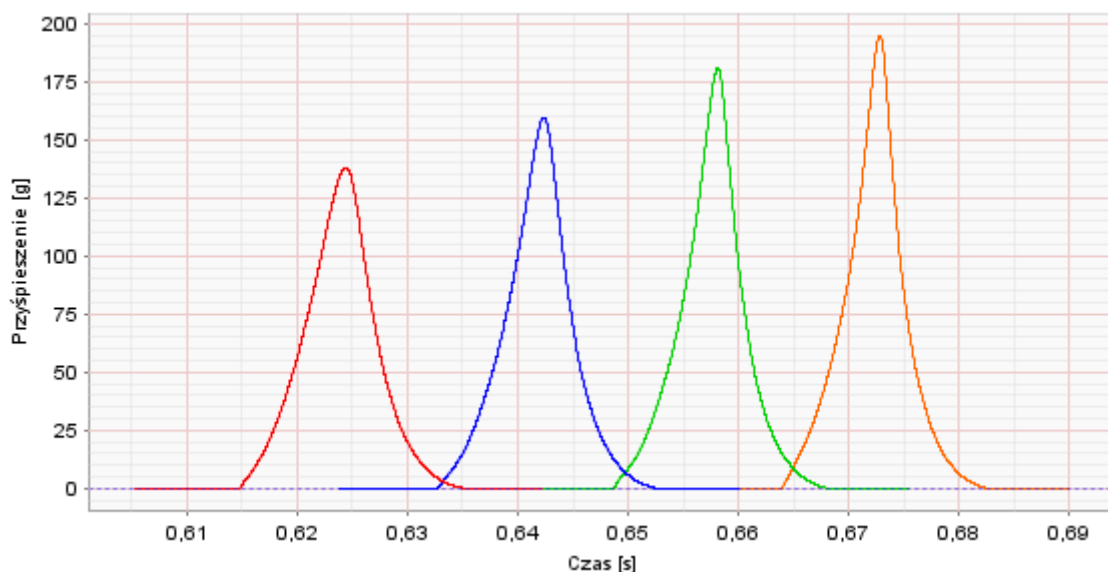
Tabela 4.4 Wyniki pomiaru wartości kryterium urazu głowy (HIC) dla próbki o nazwie SafetyMat Big Puzzle 50 Pro o zmierzonej grubości (50,47±0,02) mm.

Numer i lokalizacja punktu pomiarowego	Numer pomiaru	Wysokość upuszczania h [m]	Wartość kryterium urazu głowy [HIC]	Maksymalne przyspieszenie [m/s ²]	Wyznaczona krytyczna wysokość upadku dla HIC=1000, g=200 [m]
Pkt. 1 Centrum pojedynczej powierzchni (zgodnie z zdjęciem nr 4)	1	1,80	780	138	HIC=1,95
	2	1,91	936	160	
	3	2,00	1096	181	
	4	2,11	1217	195	
Pkt. 2 Centrum pojedynczej powierzchni (zgodnie z zdjęciem nr 4)	1	1,83	711	126	HIC=1,97
	2	1,94	938	160	
	3	2,04	1074	177	
	4	2,07	1335	225	
Pkt. 3 Centrum pojedynczej powierzchni (zgodnie z zdjęciem nr 4)	1	1,85	709	126	HIC=2,00
	2	1,95	866	146	
	3	2,05	1102	181	
	4	2,13	1264	203	
Pkt. 4 Centrum pojedynczej powierzchni (zgodnie z zdjęciem nr 4)	1	1,82	755	129	HIC=1,99
	2	1,92	877	159	
	3	2,02	1051	187	
	4	2,15	1285	204	
Pkt. 5 Środek spoiny pomiędzy dwoma sąsiednimi powierzchniami I-II (zgodnie z zdjęciem nr 4)	1	1,83	708	129	HIC=2,00
	2	1,94	899	159	
	3	2,04	1083	187	
	4	2,12	1237	214	
Pkt. 6 Środek spoiny pomiędzy dwoma sąsiednimi powierzchniami II-IV (zgodnie z zdjęciem nr 4)	1	1,82	712	131	HIC=1,97
	2	1,92	878	154	
	3	2,04	1136	194	
	4	2,10	1284	221	
Pkt. 7 Środek spoiny pomiędzy dwoma sąsiednimi powierzchniami IV-III (zgodnie z zdjęciem nr 4)	1	1,82	754	137	HIC=1,97
	2	1,92	851	149	
	3	2,02	1095	189	
	4	2,07	1276	221	
Pkt. 8 Środek spoiny pomiędzy dwoma sąsiednimi powierzchniami III-I (zgodnie z zdjęciem nr 4)	1	1,84	708	130	HIC=2,02
	2	1,94	857	151	
	3	2,05	1065	182	
	4	2,17	1256	213	
Pkt. 9 Na skrzyżowaniu gdzie spotyka się największa liczba powierzchni - 4 powierzchnie (zgodnie z zdjęciem nr 4)	1	1,82	708	134	HIC=1,98
	2	1,92	871	158	
	3	2,02	1064	195	
	4	2,10	1291	241	

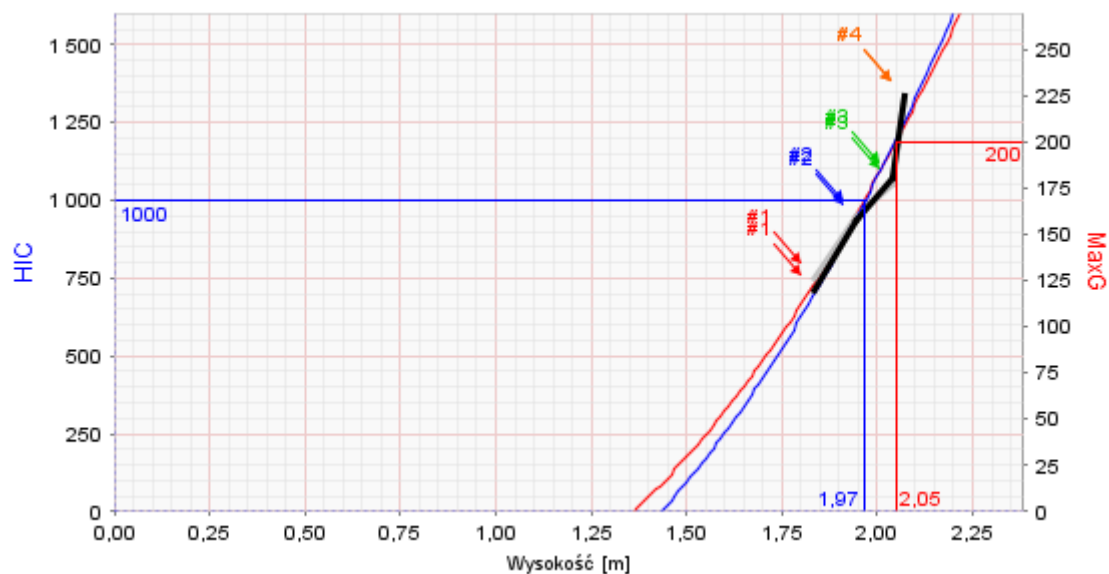
Na wykresach 4.1 ÷ 4.9 a. przedstawiono zależność wartości parametru HIC i MaxG od wysokości upuszczania, na wykresach 4.1 ÷ 4.9 b. przedstawiono przebieg zmian przyspieszenia [g] w funkcji czasu [s] dla poszczególnych prób upuszczeń w punktach od 1 do 9 dla nawierzchni o nazwie SafetyMat Big Puzzle 50 Pro.



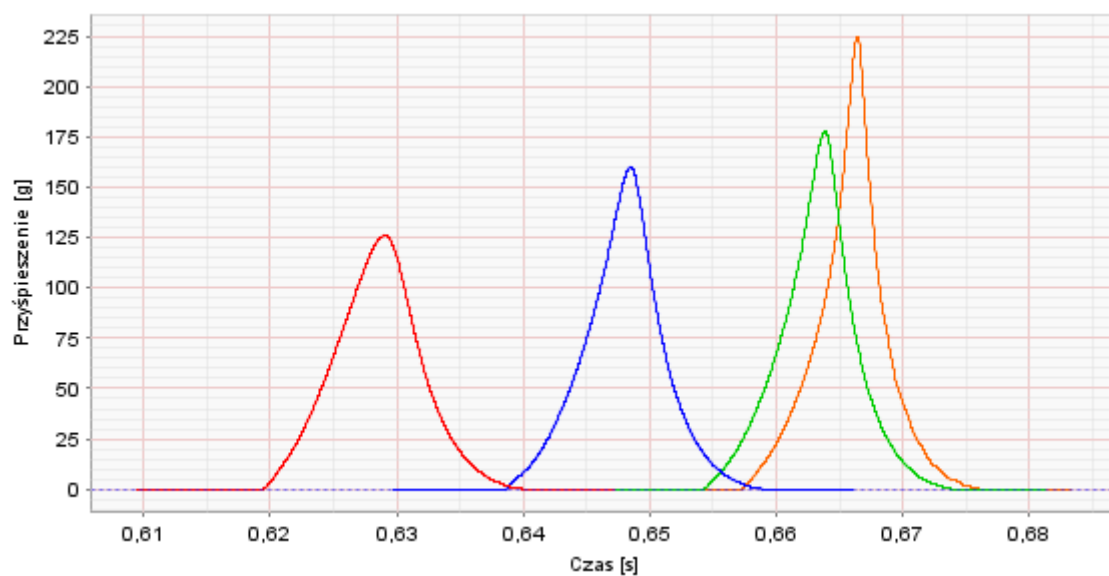
Wykres 4.1 a. Wykres ilustrujący zależność wartości parametru HIC i MaxG w funkcji wysokości upuszczania dla wszystkich prób wykonanych w pkt. 1.



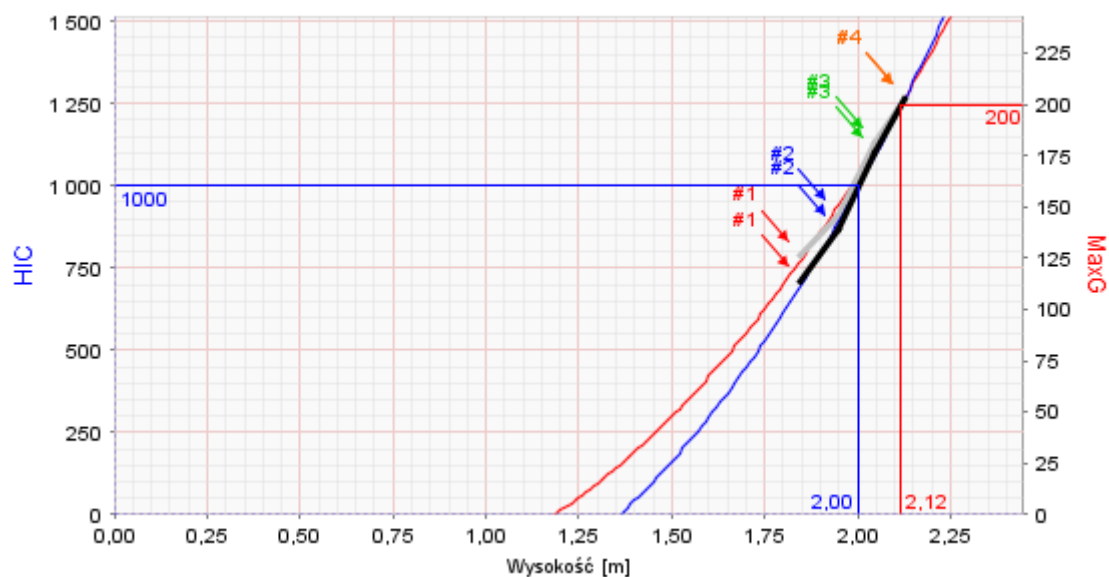
Wykres 4.1 b. Wykres ilustrujący przebieg zmian przyspieszenia [g] w funkcji czasu [s] dla poszczególnych zrzutów dla prób wykonanych w pkt. 1.



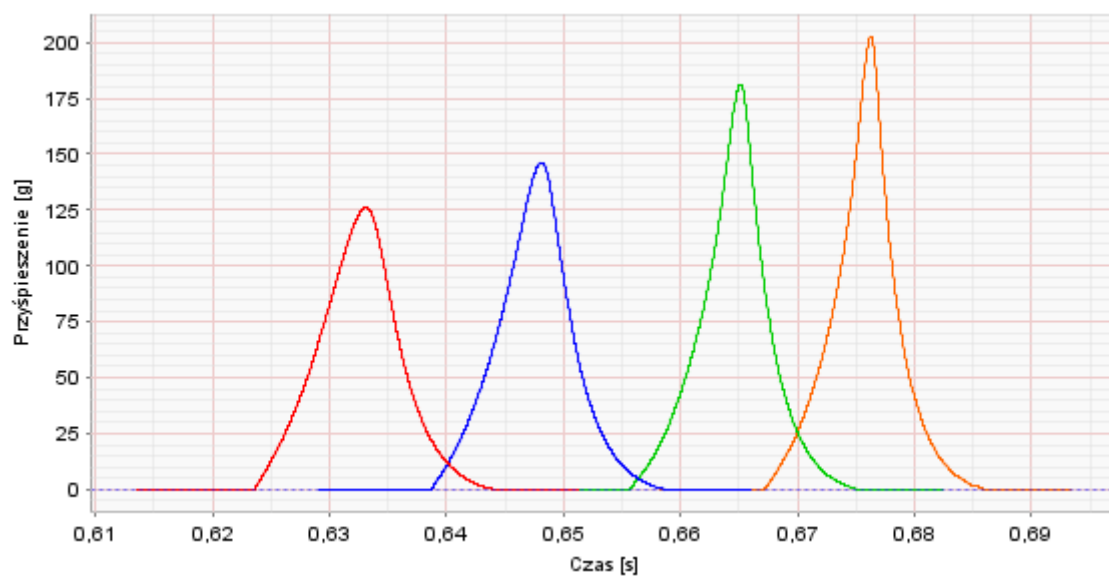
Wykres 4.2 a. Wykres ilustrujący zależność wartości parametru HIC i MaxG w funkcji wysokości upuszczania dla wszystkich prób wykonanych w pkt. 2.



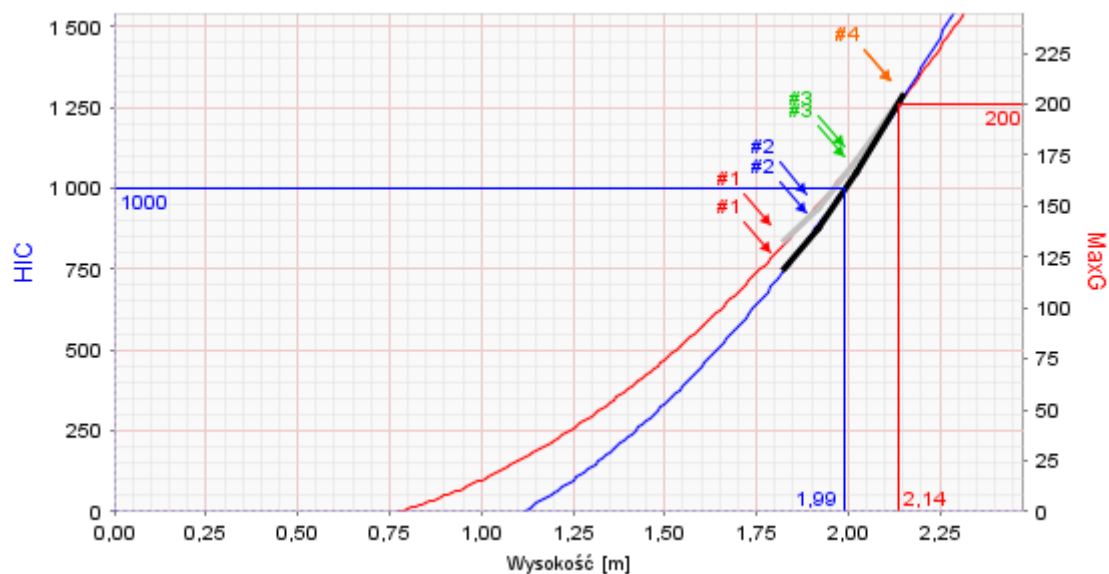
Wykres 4.2 b. Wykres ilustrujący przebieg zmian przyspieszenia [g] w funkcji czasu [s] dla poszczególnych zrzutów dla prób wykonanych w pkt. 2.



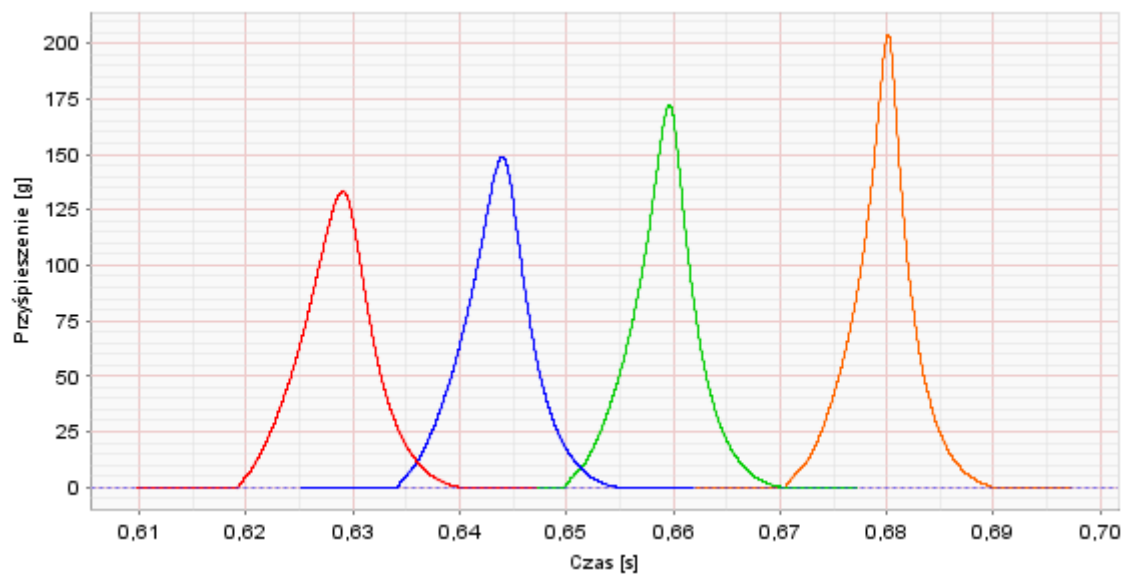
Wykres 4.3 a. Wykres ilustrujący zależność wartości parametru HIC i MaxG w funkcji wysokości upuszczenia dla wszystkich prób wykonanych w pkt. 3.



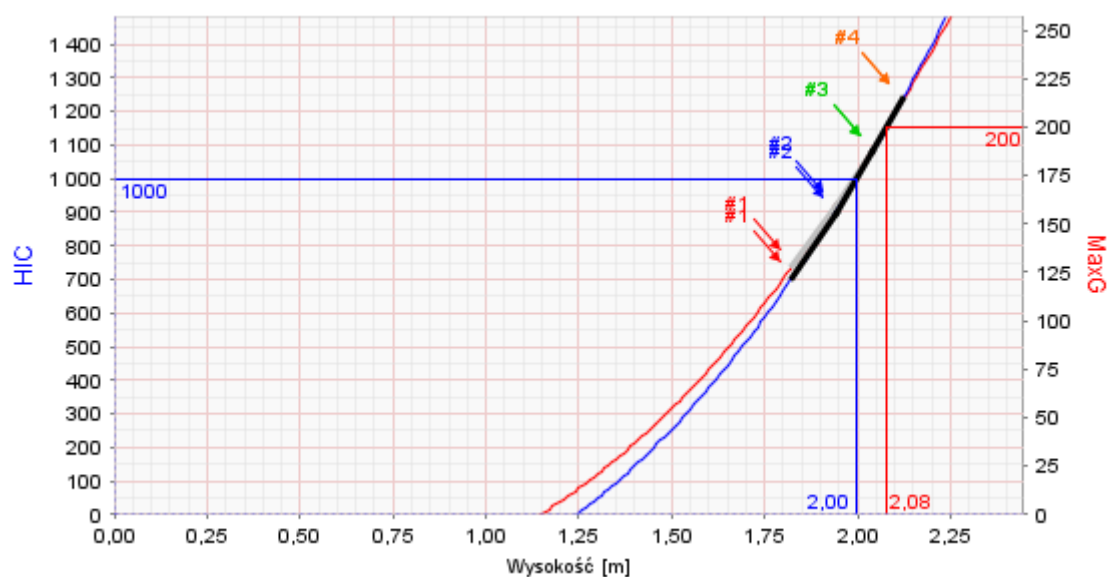
Wykres 4.3 b. Wykres ilustrujący przebieg zmian przyspieszenia [g] w funkcji czasu [s] dla poszczególnych zrzutów dla prób wykonanych w pkt. 3.



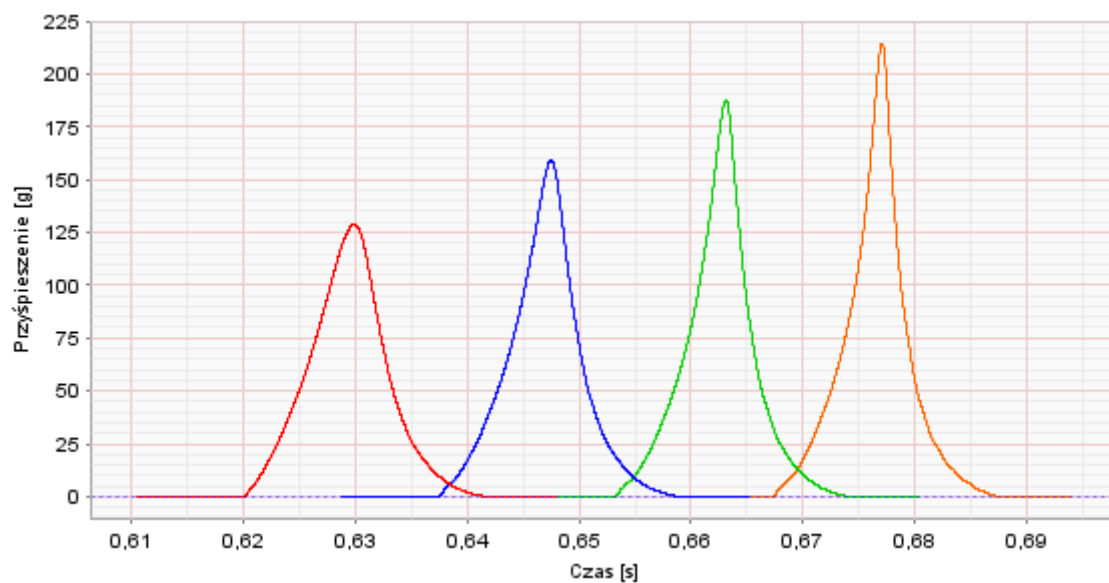
Wykres 4.4 a. Wykres ilustrujący zależność wartości parametru HIC i MaxG w funkcji wysokości upuszczania dla wszystkich prób wykonanych w pkt. 4.



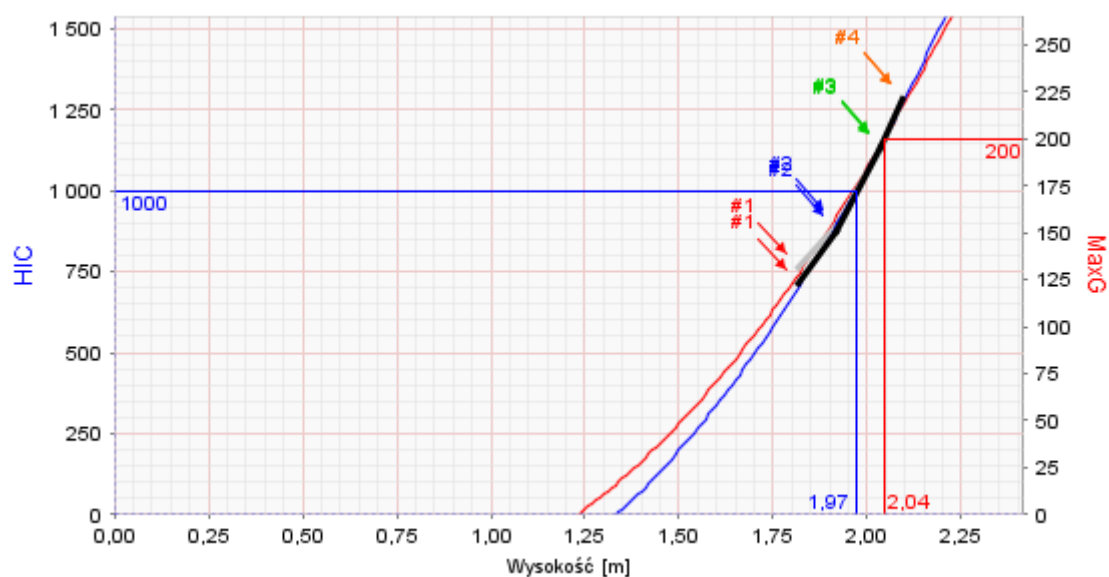
Wykres 4.4 b. Wykres ilustrujący przebieg zmian przyspieszenia [g] w funkcji czasu [s] dla poszczególnych zrzutów dla prób wykonanych w pkt. 4.



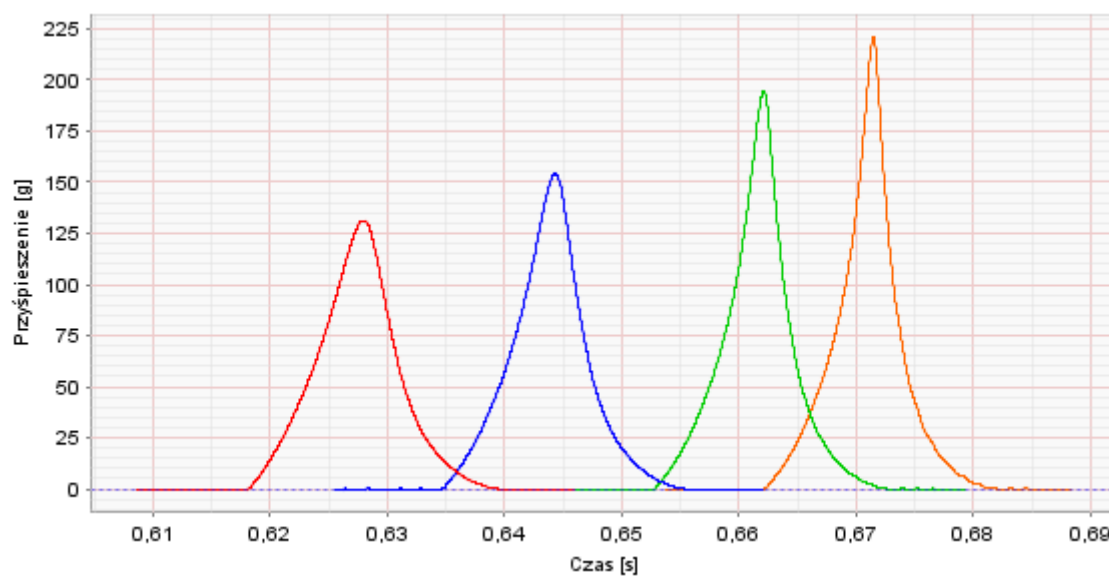
Wykres 4.5 a. Wykres ilustrujący zależność wartości parametru HIC i MaxG w funkcji wysokości upuszczenia dla wszystkich prób wykonanych w pkt. 5.



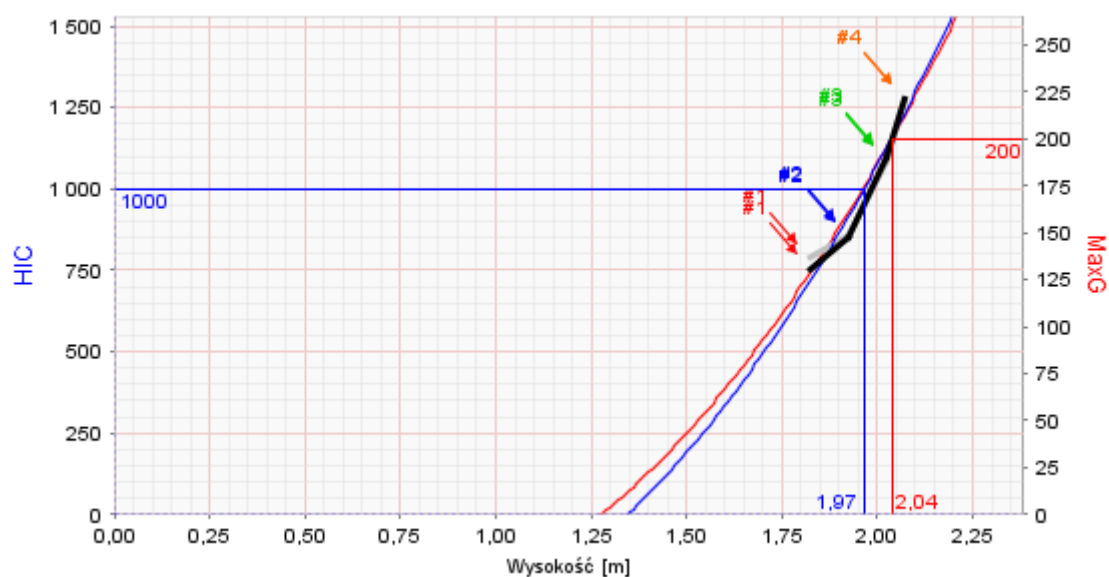
Wykres 4.5 b. Wykres ilustrujący przebieg zmian przyspieszenia [g] w funkcji czasu [s] dla poszczególnych zrzutów dla prób wykonanych w pkt. 5.



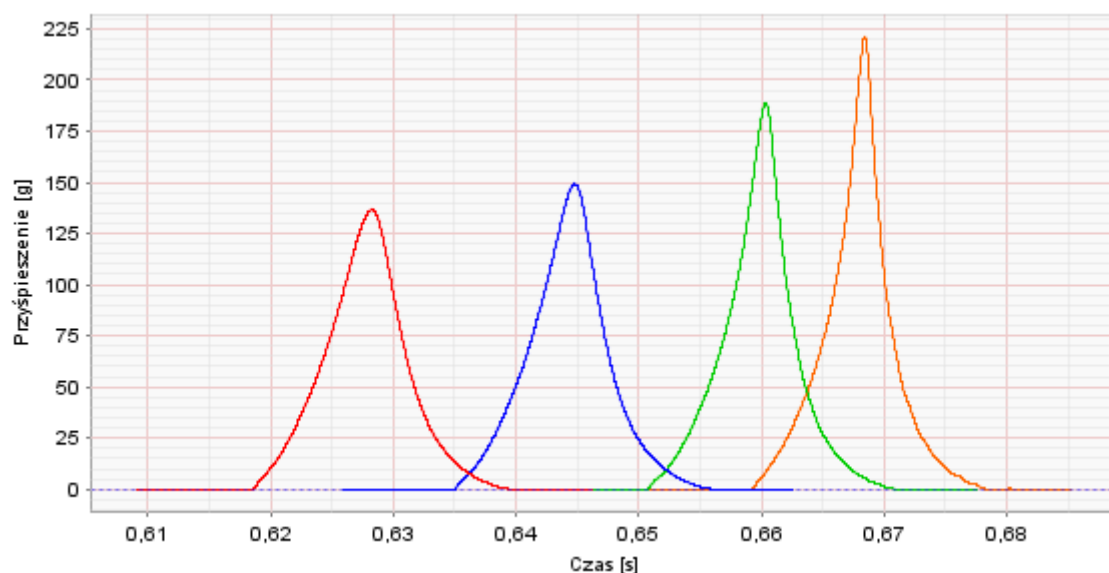
Wykres 4.6 a. Wykres ilustrujący zależność wartości parametru HIC i MaxG w funkcji wysokości upuszczenia dla wszystkich prób wykonanych w pkt. 6.



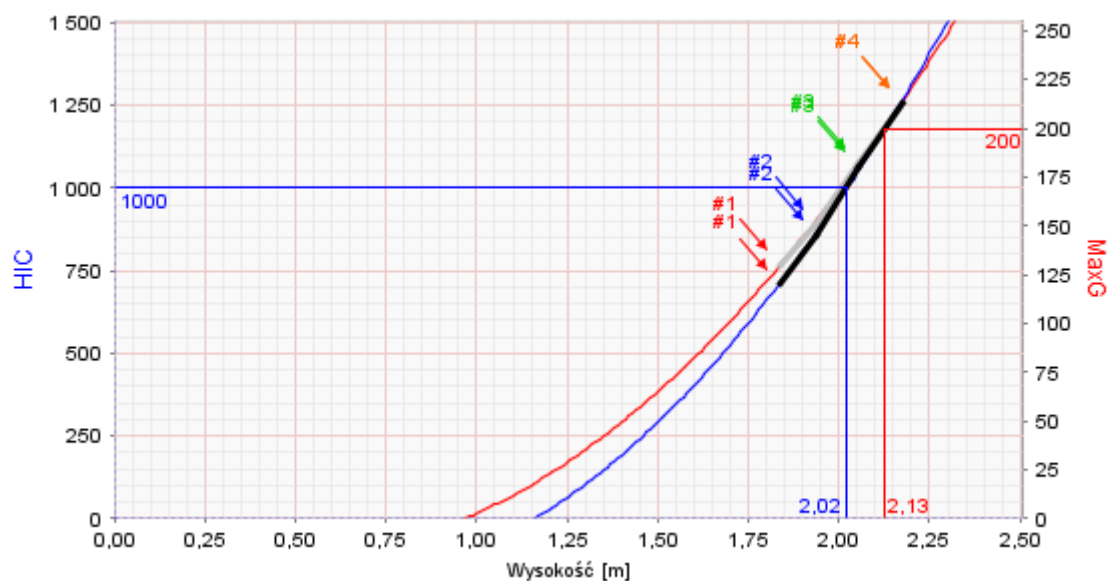
Wykres 4.6 b. Wykres ilustrujący przebieg zmian przyspieszenia [g] w funkcji czasu [s] dla poszczególnych zrzutów dla prób wykonanych w pkt. 6.



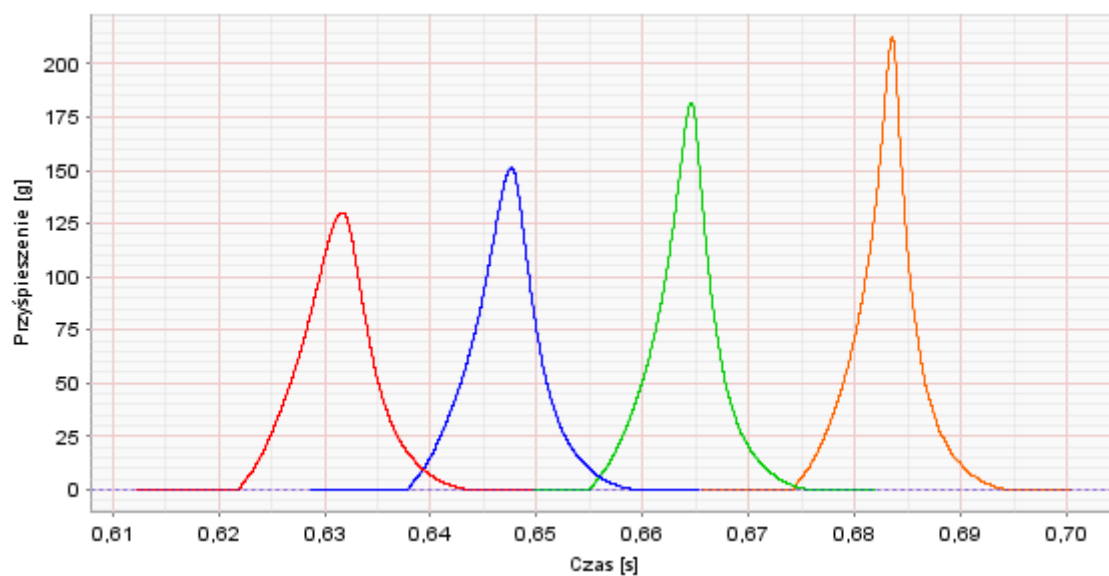
Wykres 4.7 a. Wykres ilustrujący zależność wartości parametru HIC i MaxG w funkcji wysokości upuszczania dla wszystkich prób wykonanych w pkt. 7.



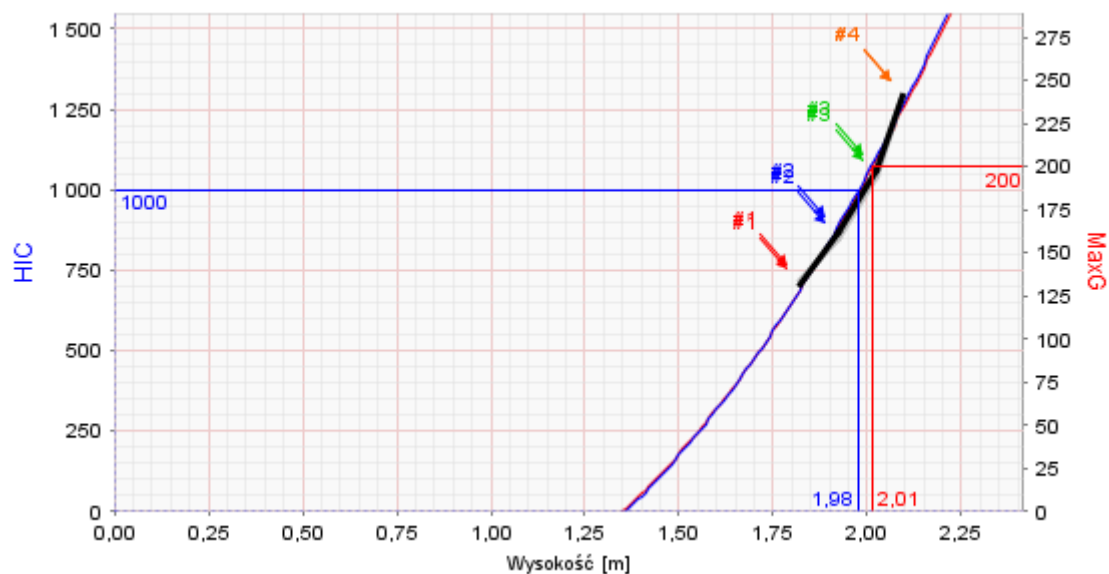
Wykres 4.7 b. Wykres ilustrujący przebieg zmian przyspieszenia [g] w funkcji czasu [s] dla poszczególnych zrzutów dla prób wykonanych w pkt. 7.



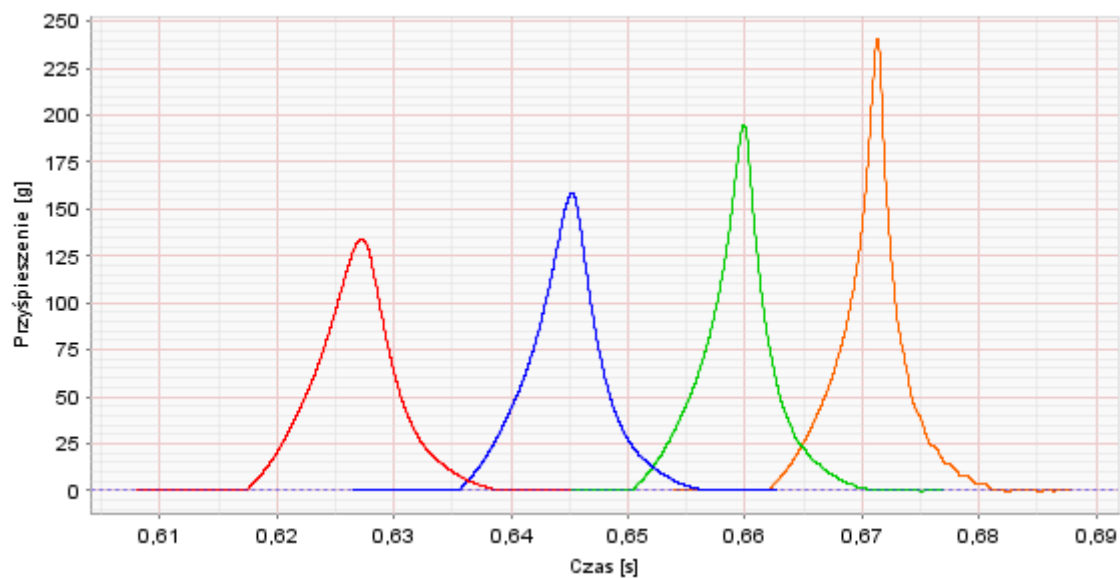
Wykres 4.8 a. Wykres ilustrujący zależność wartości parametru HIC i MaxG w funkcji wysokości upuszczenia dla wszystkich prób wykonanych w pkt. 8.



Wykres 4.8 b. Wykres ilustrujący przebieg zmian przyspieszenia [g] w funkcji czasu [s] dla poszczególnych zrzutów dla prób wykonanych w pkt. 8.



Wykres 4.9 a. Wykres ilustrujący zależność wartości parametru HIC i MaxG w funkcji wysokości upuszczania dla wszystkich prób wykonanych w pkt. 9.



Wykres 4.9 b. Wykres ilustrujący przebieg zmian przyspieszenia [g] w funkcji czasu [s] dla poszczególnych zrzutów dla prób wykonanych w pkt. 9.

4.5. Badania SafetyMat Big Puzzle 66 Pro przeprowadzone w dniu 30.09.2019 r.

Temperatura otoczenia wynosiła: na początku badań: 20,6°C, na końcu badań 21,0°C.

Wilgotność względna otoczenia wynosiła: na początku badań 60,5 %, na końcu badań 62,5 %.

Temperatura powierzchni wynosiła: 20,8 °C.

W trakcie badania próbka uległa trwałemu odkształceniu poprzez uciśnięcie ocenianego materiału w wyznaczonych punktach pomiarowych. Badany materiał nie powrócił do swojej pierwotnej formy do końca przeprowadzonej oceny.

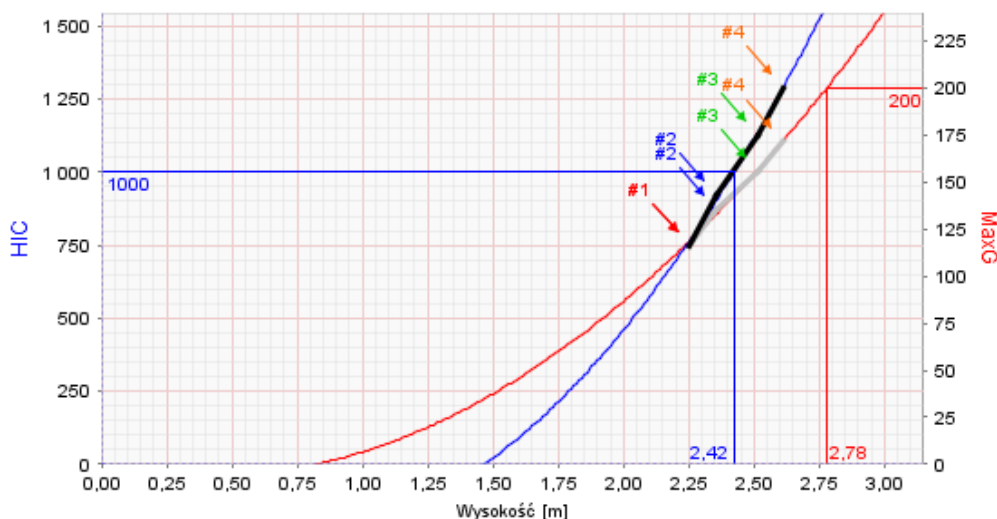
W celu przeprowadzenia każdej próby zrzutu w ciągu maksymalnie 15 minut zgodnie z punktem 6.1.2 normy EN 1177:2018 przyjęto 2 minutowe odstępy pomiędzy każdym zrzutem, aby umożliwić badanej powierzchni na powrót do pierwotnego kształtu. Wyniki przeprowadzonych zrzutów w miarę możliwości z zachowaniem docelowej wartości HIC zgodnie z punktem 6.2.3.2 normy EN 1177:2018 przedstawia poniższa tabela 4.5.

Rozmieszczenie punktów pomiaru na 2 próbkach, zrobionych z podwójnej warstwy SafetyMat Big Puzzle 33 o wymiarze 0,5 x 0,5 m przedstawia zdjęcie nr 5. Każde miejsce jest oddalone od krawędzi oraz od sąsiedniego miejsca o 250 mm.

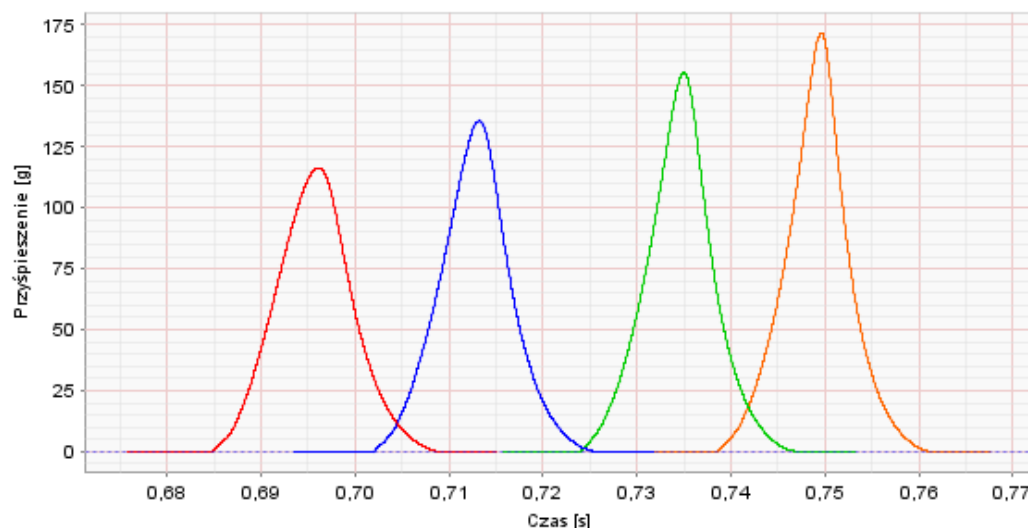
Tabela 4.5 Wyniki pomiaru wartości kryterium urazu głowy (HIC) dla próbki o nazwie SafetyMat Big Puzzle 66 Pro o zmierzonej grubości (66,02±0,02) mm.

Numer i lokalizacja punktu pomiarowego	Numer pomiaru	Wysokość upuszczania h [m]	Wartość kryterium urazu głowy [HIC]	Maksymalne przyspieszenie [m/s ²]	Wyznaczona krytyczna wysokość upadku dla HIC=1000, g=200 [m]
Pkt. 10 Centrum pojedynczej powierzchni (zgodnie z zdjęciem nr 5)	1	2,25	747	116	HIC=2,42
	2	2,35	924	136	
	3	2,51	1128	156	
	4	2,61	1288	172	
Pkt. 11 Środek spoiny pomiędzy dwoma sąsiednimi powierzchniami I-II (zgodnie z zdjęciem nr 5)	1	2,35	772	121	HIC=2,51
	2	2,41	892	135	
	3	2,55	1065	155	
	4	2,69	1230	172	
Pkt. 12 Centrum pojedynczej powierzchni (zgodnie z zdjęciem nr 5)	1	2,25	739	115	HIC=2,45
	2	2,35	899	133	
	3	2,55	1102	151	
	4	2,64	1266	168	

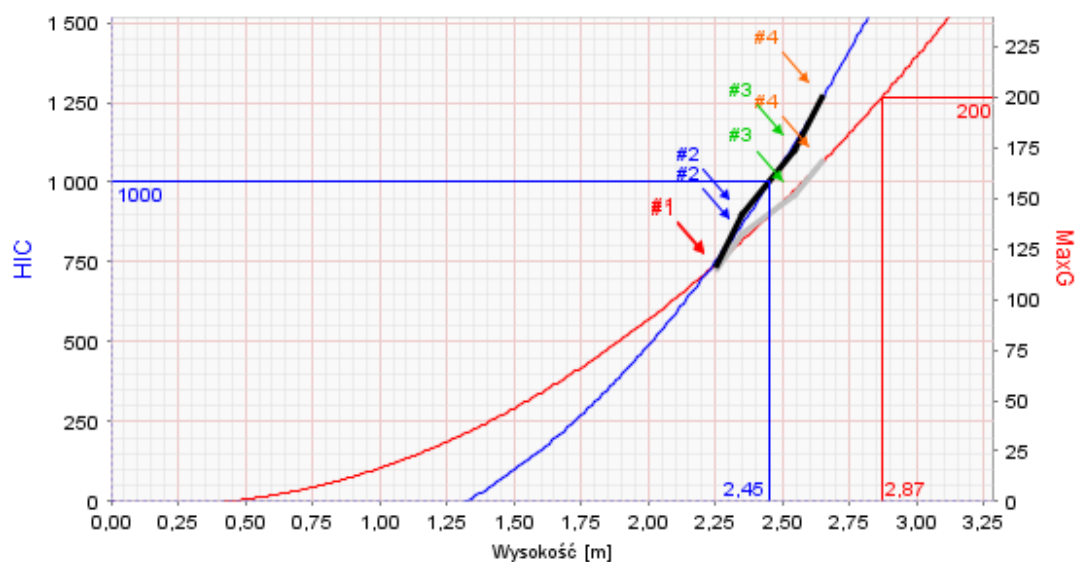
Na wykresach 5.1 ÷ 5.3 a. przedstawiono zależność wartości parametru HIC i MaxG od wysokości upuszczania, na wykresach 5.1 ÷ 5.3 b. przedstawiono przebieg zmian przyspieszenia [g] w funkcji czasu [s] dla poszczególnych prób upuszczeń w punktach od 10 do 12 dla powierzchni o nazwie SafetyMat Big Puzzle 66 Pro.



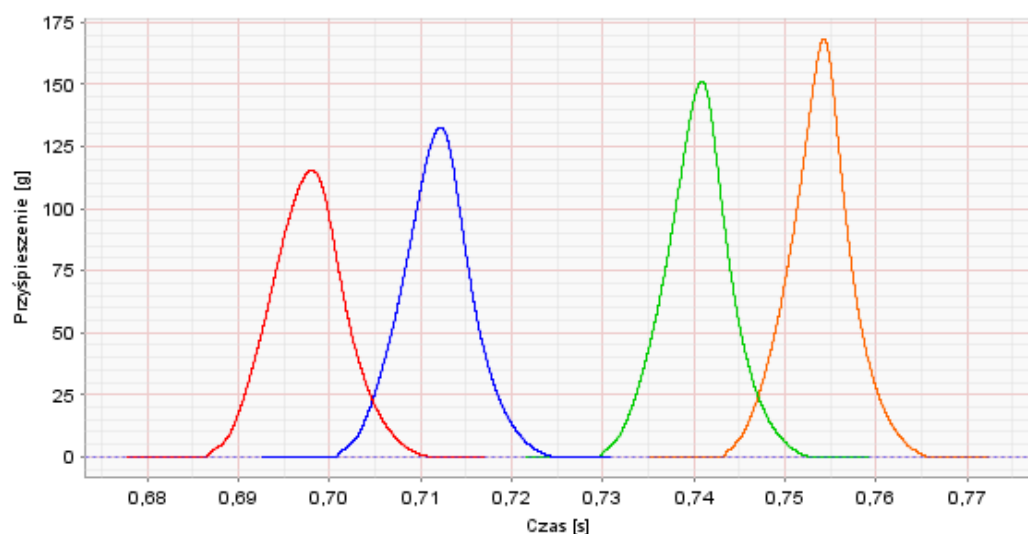
Wykres 5.1 a. Wykres ilustrujący zależność wartości parametru HIC i MaxG w funkcji wysokości upuszczania dla wszystkich prób wykonanych w pkt. 10.



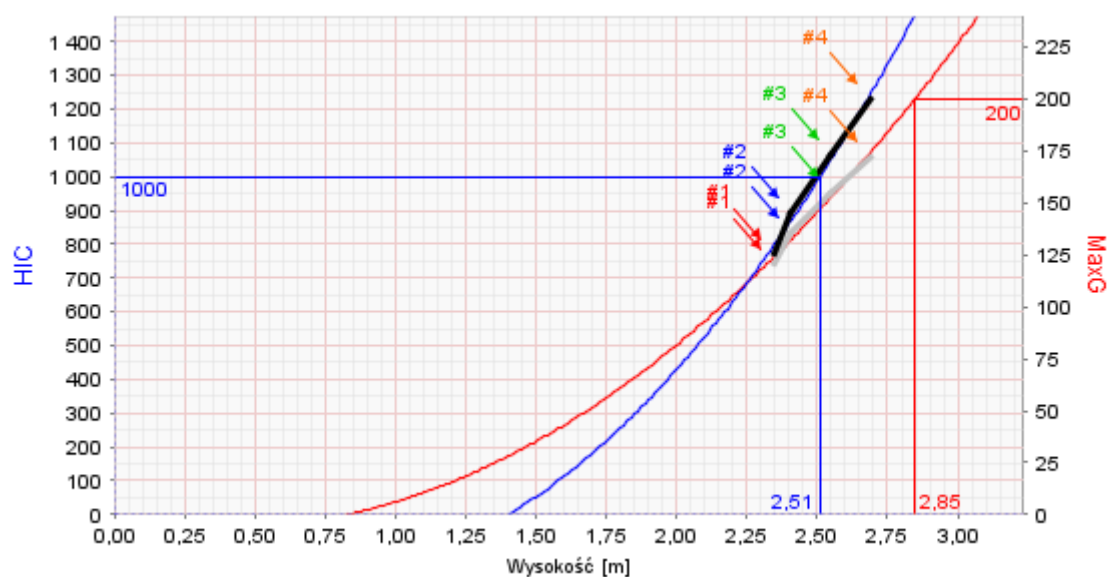
Wykres 5.1 b. Wykres ilustrujący przebieg zmian przyspieszenia [g] w funkcji czasu [s] dla poszczególnych zrzutów dla prób wykonanych w pkt. 10.



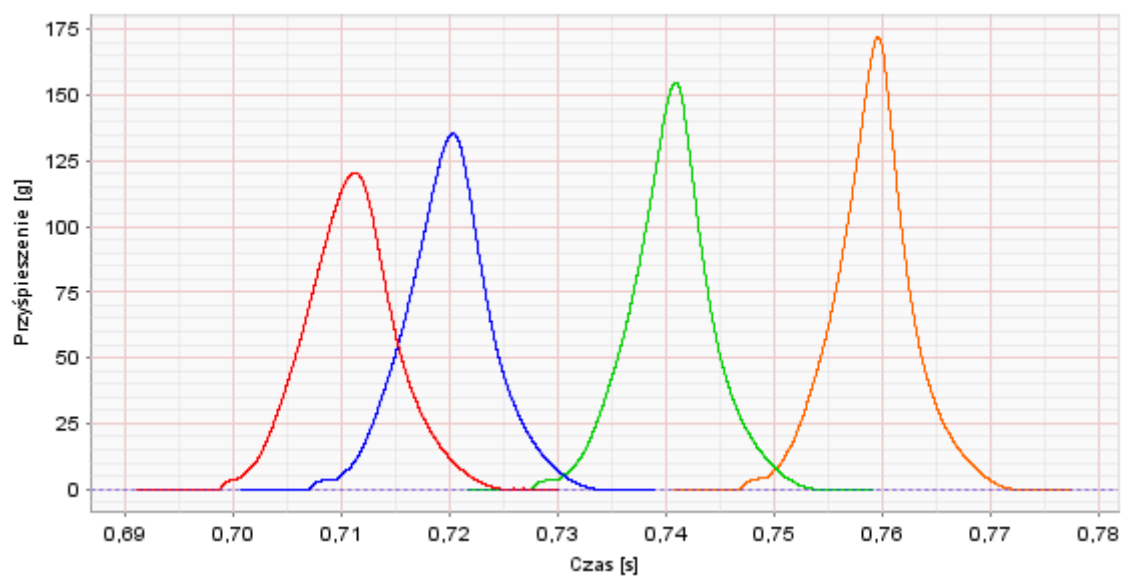
Wykres 5.2 a. Wykres ilustrujący zależność wartości parametru HIC i MaxG w funkcji wysokości upuszczania dla wszystkich prób wykonanych w pkt. 11.



Wykres 5.2 b. Wykres ilustrujący przebieg zmian przyspieszenia [g] w funkcji czasu [s] dla poszczególnych zrzutów dla prób wykonanych w pkt. 11.



Wykres 5.3 a. Wykres ilustrujący zależność wartości parametru HIC i MaxG w funkcji wysokości upuszczania dla wszystkich prób wykonanych w pkt. 12.



Wykres 5.3 b. Wykres ilustrujący przebieg zmian przyspieszenia [g] w funkcji czasu [s] dla poszczególnych zrzutów dla prób wykonanych w pkt. 12.

4.6. Badania SafetyMat Big Puzzle 100 Pro przeprowadzone w dniu 30.09.2019 r.

Temperatura otoczenia wynosiła: na początku badań: 21,3°C, na końcu badań 21,4°C.

Wilgotność względna otoczenia wynosiła: na początku badań 63,0 %, na końcu badań 64,0 %.

Temperatura powierzchni wynosiła: 21,2 °C.

W trakcie badania próbka uległa trwałemu odkształceniu poprzez uciśnięcie ocenianego materiału w wyznaczonych punktach pomiarowych. Badany materiał nie powrócił do swojej pierwotnej formy do końca przeprowadzonej oceny.

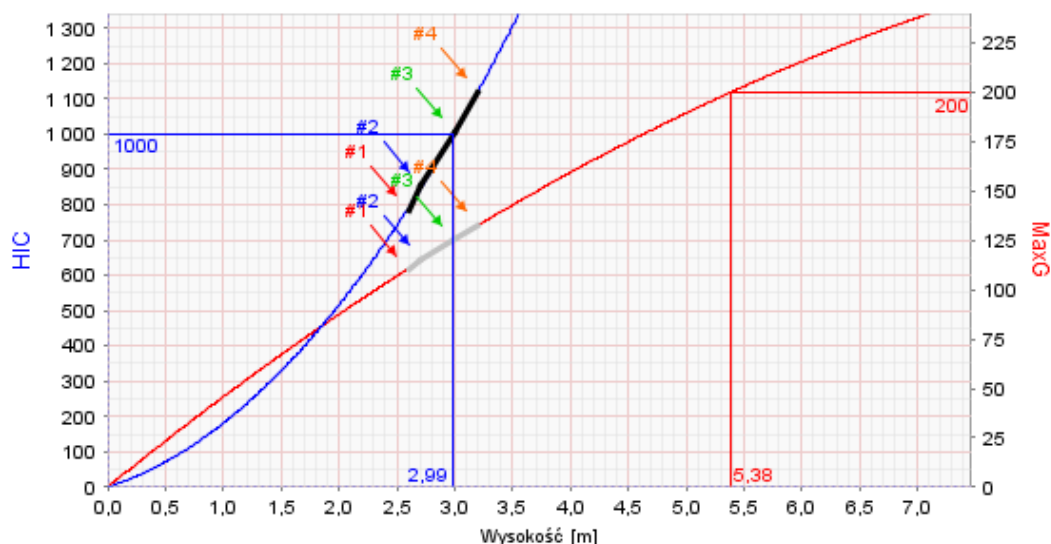
W celu przeprowadzenia każdej próby zrzutu w ciągu maksymalnie 15 minut zgodnie z punktem 6.1.2 normy EN 1177:2018 przyjęto 2 minutowe odstępy pomiędzy każdym zrzutem, aby umożliwić badanej powierzchni na powrót do pierwotnego kształtu. Wyniki przeprowadzonych zrzutów w miarę możliwości z zachowaniem docelowej wartości HIC zgodnie z punktem 6.2.3.2 normy EN 1177:2018 przedstawia poniższa tabela 4.6.

Rozmieszczenie punktów pomiaru na 2 próbkach, zrobionych z podwójnej warstwy SafetyMat Big Puzzle 50 o wymiarze 0,5 x 0,5 m przedstawia zdjęcie nr 6. Każde miejsce jest oddalone od krawędzi oraz od sąsiedniego miejsca o 250 mm.

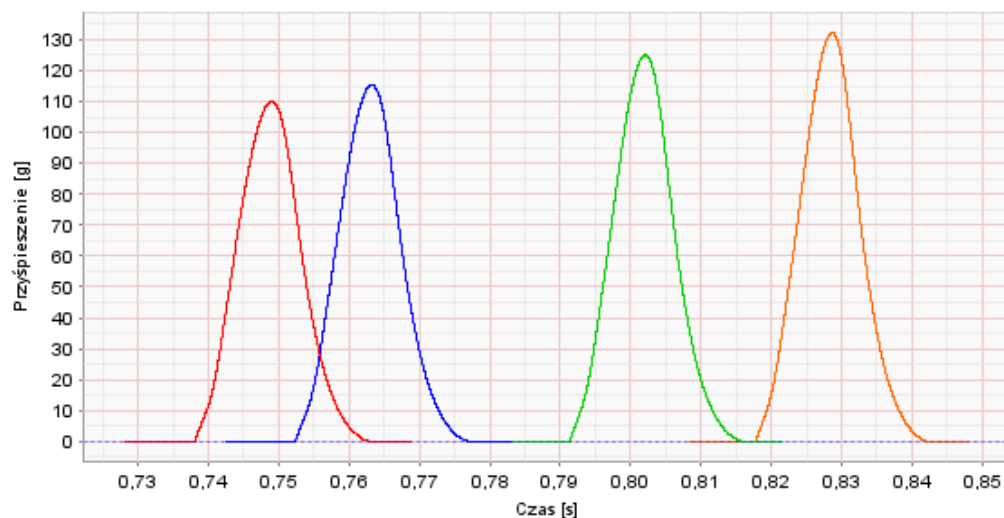
Tabela 4.6 Wyniki pomiaru wartości kryterium urazu głowy (HIC) dla próbki o nazwie SafetyMat Big Puzzle 100 Pro o zmierzonej grubości (100,96±0,02) mm.

Numer i lokalizacja punktu pomiarowego	Numer pomiaru	Wysokość upuszczania h [m]	Wartość kryterium urazu głowy [HIC]	Maksymalne przyspieszenie [m/s ²]	Wyznaczona krytyczna wysokość upadku dla HIC=1000, g=200 [m]
Pkt. 10 Centrum pojedynczej powierzchni (zgodnie z zdjęciem nr 6)	1	2,60	785	110	HIC=2,99
	2	2,71	853	116	
	3	2,99	1006	125	
	4	3,20	1118	133	
Pkt. 11 Środek spoiny pomiędzy dwoma sąsiednimi powierzchniami I-II (zgodnie z zdjęciem nr 6)	1	2,61	737	107	HIC=3,53
	2	2,67	757	109	
	3	2,86	801	111	
	4	2,96	840	114	
Pkt. 12 Centrum pojedynczej powierzchni (zgodnie z zdjęciem nr 6)	1	2,58	783	110	HIC=3,05
	2	2,78	886	117	
	3	3,18	1062	127	
	4	3,20	1076	128	

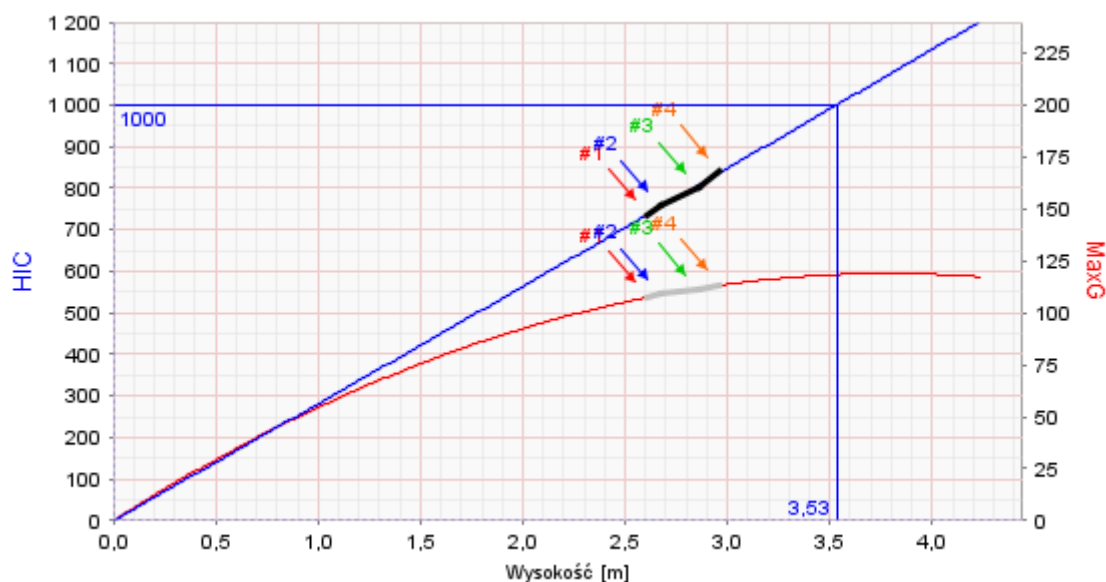
Na wykresach 6.1 ÷ 6.3 a. przedstawiono zależność wartości parametru HIC i MaxG od wysokości upuszczania, na wykresach 6.1 ÷ 6.3 b. przedstawiono przebieg zmian przyspieszenia [g] w funkcji czasu [s] dla poszczególnych prób upuszczeń w punktach od 10 do 12 dla powierzchni o nazwie SafetyMat Big Puzzle 100 Pro.



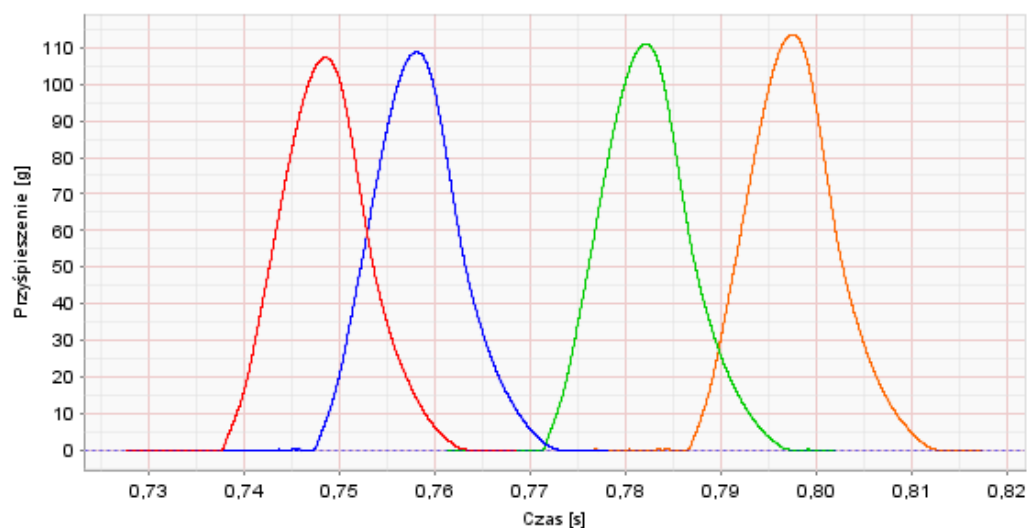
Wykres 6.1 a. Wykres ilustrujący zależność wartości parametru HIC i MaxG w funkcji wysokości upuszczania dla wszystkich prób wykonanych w pkt. 10.



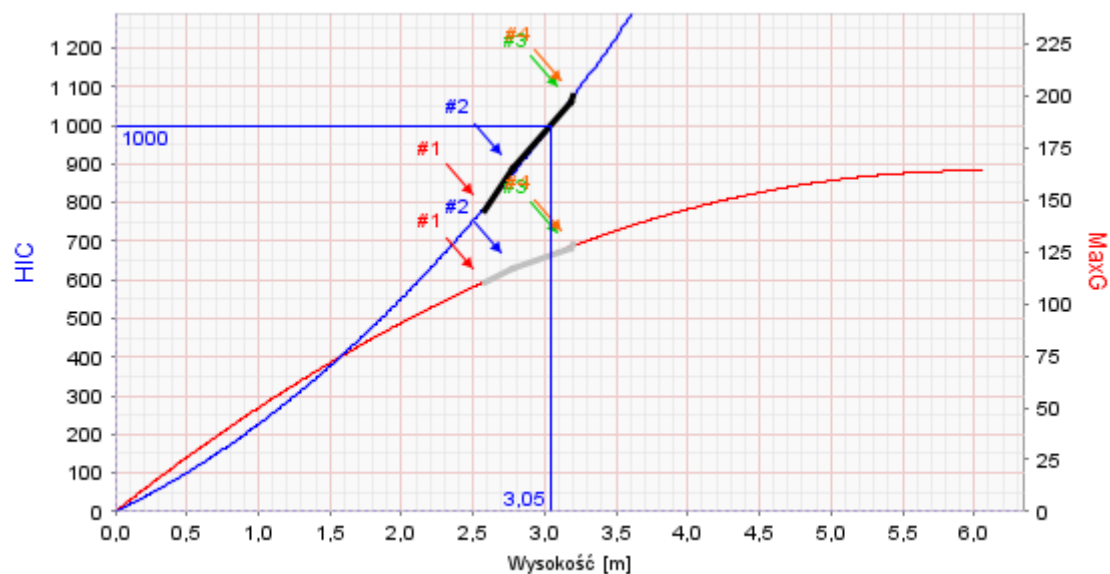
Wykres 6.1 b. Wykres ilustrujący przebieg zmian przyspieszenia [g] w funkcji czasu [s] dla poszczególnych zrzutów dla prób wykonanych w pkt. 10.



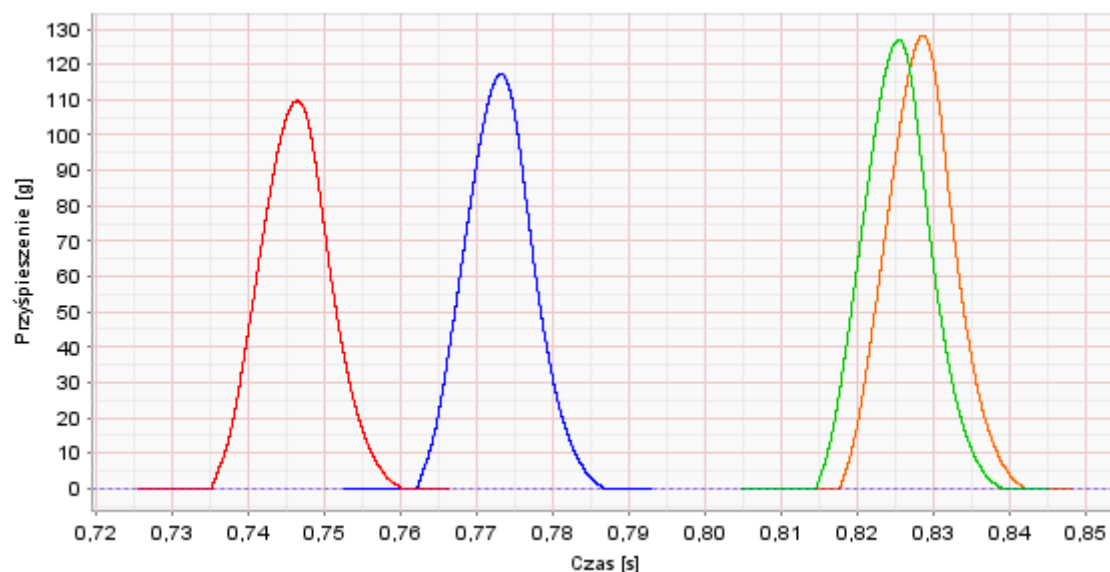
Wykres 6.2 a. Wykres ilustrujący zależność wartości parametru HIC i MaxG w funkcji wysokości upuszczania dla wszystkich prób wykonanych w pkt. 11.



Wykres 6.2 b. Wykres ilustrujący przebieg zmian przyspieszenia [g] w funkcji czasu [s] dla poszczególnych zrzutów dla prób wykonanych w pkt. 11.



Wykres 6.3 a. Wykres ilustrujący zależność wartości parametru HIC i MaxG w funkcji wysokości upuszczenia dla wszystkich prób wykonanych w pkt. 12.



Wykres 6.3 b. Wykres ilustrujący przebieg zmian przyspieszenia [g] w funkcji czasu [s] dla poszczególnych zrzutów dla prób wykonanych w pkt. 12.

5. WYNIKI Z OCENY

Ocenę przeprowadzono zgodnie z metodą 1 normy EN 1177:2018. Metoda 1 ma na celu pomiar krytycznej wysokości upadku nawierzchni w najmniej sprzyjających warunkach. Wyniki z uwzględnieniem najmniej korzystnych punktów z wyznaczoną krytyczną wysokością upadku przedstawia tabela 5.1. Raport z badań może być wykorzystany jako podstawa do wyboru powierzchni w każdej sytuacji w normalnych warunkach klimatycznych.

Krytyczna wysokość upadku dla badanej nawierzchni wyrażona jest w metrach do dwóch miejsc po przecinku i posiada określoną niepewność wynoszącą $\pm 7\%$ (powyższa niepewność opiera się na wynikach badań porównawczych przeprowadzonych w 2011 roku zgodnie z punktem 8.1. h) normy EN 1177:2018).

Krytyczna wysokość upadku/uderzenia (CHF) jest maksymalną wysokością swobodnego upadku, dla której nawierzchnia zapewnia akceptowalny poziom amortyzacji uderzenia wyznaczona została zgodnie z Metodą 1 normy EN 1177:2018 opisaną w punkcie 6.

Zgodnie z punktem 6.2.3.2 normy EN 1177:2018 krytyczna wysokość upadku została wyznaczona za pomocą interpolowania krzywych w taki sposób, aby uzyskać wysokość zrzutu [m] odpowiadającą HIC (wartość kryterium urazu głowy) równemu 1000 oraz wysokości zrzutu odpowiadającego g_{max} (maksymalne przyspieszenie a powyżej którego jest zwiększone ryzyko m.in. urazów rąk i nóg) równemu 200 [g] starając się uzyskać co najmniej dwie wartości HIC i g_{max} poniżej i co najmniej dwie wartości HIC i g_{max} powyżej tych wartości docelowych.

Krytyczna wysokość upadku (CHF) wyrażona w [m] jest wartością niższą z wyznaczonych wysokości opadania gdzie $HIC = 1000$ a $g_{max} = 200$ [g].

Tabela 5.1 Wyniki zbiorcze krytycznej wysokości upadku nawierzchni w najmniej sprzyjających warunkach.

Lp.	Nazwa próbki	Krytyczna wysokość upadku (CHF) [m]	Uwagi
1.	SafetyMat Big Puzzle 10 Pro	MaxG=(0,06 $\pm$ 7%)	Brak uwag.
2.	SafetyMat Big Puzzle 20 Pro	MaxG=(0,29 $\pm$ 7%)	Brak uwag.
3.	SafetyMat Big Puzzle 33 Pro	MaxG=(0,49 $\pm$ 7%)	<i>Badania zostały przeprowadzone z odstępstwem od punktu 6.2.4.1 normy EN 1177:2018 dotyczącego gabarytów nawierzchni. Badana próbka posiadała wymiary 0,5x0,5 [m].</i>
4.	SafetyMat Big Puzzle 50 Pro	HIC=(1,95 $\pm$ 7%)	<i>Badania zostały przeprowadzone z odstępstwem od punktu 6.2.4.1 normy EN 1177:2018 dotyczącego gabarytów nawierzchni. Badana próbka posiadała wymiary 0,5x0,5 [m].</i>
5.	SafetyMat Big Puzzle 66 Pro	HIC=(2,42 $\pm$ 7%)	<i>Badania zostały przeprowadzone z odstępstwem od punktu 6.2.4.1 normy EN 1177:2018 dotyczącego gabarytów nawierzchni i ilości badanych punktów. Badana próbka złożona była z dwóch płytek</i>

			<i>składających się z podwójnie połączonych płyt SafetyMat Big Puzzle 33 Pro o wymiarach pojedynczej próbki nawierzchni 0,5x0,5 [m]. Zostały przeprowadzone dwie próby zrzutu w centrum nawierzchni oraz jedna próba zrzutu w środku spoiny pomiędzy dwoma sąsiednimi nawierzchniami z co najmniej 4 rosnących wysokości zrzutu.</i>
6.	SafetyMat Big Puzzle 100 Pro	$HIC=(2,99 \pm 7\%)$	<i>Badania zostały przeprowadzone z odstępstwem od punktu 6.2.4.1 normy EN 1177:2018 dotyczącego gabarytów nawierzchni i ilości badanych punktów. Badana próbka złożona była z dwóch płytek składających się z podwójnie połączonych płyt SafetyMat Big Puzzle 33 Pro o wymiarach pojedynczej próbki nawierzchni 0,5x0,5 [m]. Zostały przeprowadzone dwie próby zrzutu w centrum nawierzchni oraz jedna próba zrzutu w środku spoiny pomiędzy dwoma sąsiednimi nawierzchniami z co najmniej 4 rosnących wysokości zrzutu.</i>

Uwaga: Wyniki pomiaru odnoszą się jedynie do badanej próbki wyrobów. Raport z oceny może być wykorzystany jako podstawa do wyboru nawierzchni w każdej sytuacji w normalnych warunkach klimatycznych zgodnie z 8.2 Uwaga 2 normy EN 1177:2018; metoda 1.

Osoba odpowiedzialna za badania mgr inż. Marek Sosnowski <i>Marek Sosnowski</i> Podpis	Osoba autoryzująca raport mgr inż. Marek Sosnowski <i>Marek Sosnowski</i> Podpis
Warszawa, dnia 17.10.2019	

Załącznik 1



Mammutico

Dane Techniczne Pianki Mammutico™

Parametr / Properties	Oparte na / Based on	Jednostka / Unit	Wartość / Value
Gęstość / Density	ISO 845	kg/m ³	45 ± 6
Wytrzymałość na rozciąganie / Tensile strenght	ISO 1798	kPa	>240
Wydłużenie przy rozciąganiu / Tensile elongation	ISO 1798	%	>120
Wytrzymałość na ściskanie / Compressive Strength			
10%			>60
25%	ISO 3386/1	kPa	>76
50%			>142
Odkształcenie trwałe / Compression set (22h, 25%, 23°C)			
po uwolnieniu / after release 0,5 h			≤12
po uwolnieniu / after release 24 h	ISO 1856	%	≤5
Stabilność wymiaru / Dimension stability	ISO 2796	%	<5%
Absorpcja wody / Water absorption			
po dniach / after days 28	DIN 53428	Vol. %	≤1
Przewodnictwo cieplne / Thermal conductivity			
przy / at 10 °C			0,038
przy / at 40 °C	DIN 52612	W/mK	0,041
Twardość w skali A Shorea / Shore Hardness	wewnętrzna / internal	-	>46
Ocena palności poziomej / Horizontal burn rate	FMVSS-302	mm/min	<100
Zakres temperatury pracy / Working temperature range	ISO 2796	°C	-80/+90
Rezystancja objętości / Specific volume resistance	DIN 60093	Ωcm	≥10E15