



Raport 01/07/2020/3391 z badań wg EAD-090034-00-0404 aneks H
odporności konsol BSP K1 i K2 na działanie obciążenia pionowego oraz
konsol K1 i K2 wraz z przedłużkami KP1 na działanie obciążenia pionowego i poziomego

Wyniki badań

Zestawienie 1 wyników badań konsoli BSP K1 i K2 na działanie obciążenia pionowego

Parametry geometryczne konsoli	Nazwa konsoli		K1/200-150-FIX/LOS	K1/200-80-FIX/LOS	K2/120-150-FIX/LOS	K2/120-80-FIX/LOS
	wysięg konsoli	Lx [mm]	200	200	120	120
	wysokość konsoli	B [mm]	150	80	150	80
	grubość stopki	C [mm]	8	8	8	8
Charakterystyczne wartości odporności na działanie siły pionowej konsoli BSP K1 oraz K2 wg EAD-090034-00-0404 annex H punkt H6	R_{cr} premieszczenie trwałe 0,2%Lx	[N]	8625	3988	426	1730
	R_{cd1} premieszczenie całkowite 1mm	[N]	3199	1186	399	957
	R_{cd2} premieszczenie całkowite 3mm	[N]	7246	2827	2398	2640
	R_s awaria	[N]	14153	5595	9873	5047
	charakter awarii		znaczne przemieszczenie całkowite 10 mm	znaczne przemieszczenie całkowite 10 mm	znaczne przemieszczenie całkowite 10 mm	znaczne przemieszczenie całkowite 10 mm

Zestawienie 2 wyników badań konsoli K1 i K2 z przedłużkami KP1 na działanie obciążenia pionowego

Parametry geometryczne konsoli	Nazwa konsoli		K1/200-150-FIX + KP1/ 173-150-FIX/LOS	K1/200-80-FIX + KP1/ 173-80-FIX/LOS	K2/120-150-FIX + KP1/ 173-150-FIX + KP1/ 173-150-FIX/LOS	K2/120-80-FIX + KP1/ 173-80-FIX + KP1/ 173-80-FIX/LOS
	wysięg konsoli	Lx [mm]	320	320	360	360
	wysokość konsoli	B [mm]	150	80	150	80
	grubość stopki	C [mm]	8	8	8	8
Charakterystyczne wartości odporności na działanie siły pionowej konsoli BSP K1 oraz K2 z przedłużkami KP1 wg EAD-090034-00-0404 annex H punkt H6	R_{cr} premieszczenie trwałe 0,2%Lx	[N]	5451	926	1013	172
	R_{cd1} premieszczenie całkowite 1mm	[N]	1244	208	392	99
	R_{cd2} premieszczenie całkowite 3mm	[N]	3023	563	906	273
	R_s awaria	[N]	6911	1950	2205	710
	charakter awarii		znaczne przemieszczenie całkowite 10 mm	znaczne przemieszczenie całkowite 10 mm	znaczne przemieszczenie całkowite 10 mm	znaczne przemieszczenie całkowite 10 mm

Zestawienie 3 wyników badań konsoli K1 i K2 z przedłużkami KP1 na działanie obciążenia poziomego

Parametry geometryczne konsoli	Nazwa konsoli		K1/200-150-FIX + KP1/ 173-150-FIX/LOS	K1/200-80-FIX + KP1/ 173-80-FIX/LOS	K2/120-150-FIX + KP1/ 173-150-FIX + KP1/ 173-150-FIX/LOS	K2/120-80-FIX + KP1/ 173-80-FIX + KP1/ 173-80-FIX/LOS
	wysięg konsoli	Lx [mm]	320	320	360	360
	wysokość konsoli	B [mm]	150	80	150	80
	grubość stopki	C [mm]	8	8	8	8
Charakterystyczne wartości odporności na działanie siły poziomej konsoli BSP K1 oraz K2 z przedłużkami KP1 wg EAD-090034-00-0404 annex H punkt H6	R_c przemieszczone trwałe 1mm	[N]	9750	15988	10487	8742
	R_t awaria	[N]	31620	28107	15644	14610
	charakter awarii		znaczne przemieszczenie całkowite 10 mm	znaczne przemieszczenie całkowite 10 mm	znaczne przemieszczenie całkowite 10 mm	znaczne przemieszczenie całkowite 10 mm

Podsumowanie i wnioski z przeprowadzonych badań

W wyniku przeprowadzonych badań proponuje się, aby dla powyższych układów przy wymiarowaniu konsol ze względu na obciążenie pionowe, przyjąć do sprawdzenia stanu granicznego użyteczności nośność charakterystyczną o wartości R_{cd2} , a do sprawdzenia stanu granicznego nośności – nośność obliczeniową wyznaczoną na podstawie wartości R_{cr} podzielonej przez współczynnik materiałowy γ_m . Przy wymiarowaniu konsol na obciążenie poziome, do sprawdzenia stanu granicznego użyteczności, przyjąć nośność charakterystyczną o wartości R_c , a do sprawdzenia stanu granicznego nośności – nośność obliczeniową wyznaczoną na podstawie wartości R_t podzielonej przez współczynnik materiałowy γ_m .

Szczegóły dotyczące powyższych zestawień przedstawiono w dalszej części opracowania wg spisu treści znajdujacego się na następnej stronie.

Dr inż. Cezary Ajdukiewicz
Nr upr. bud. Wa-257/02
Nrewid. MO11B:NAZ/BO/0356/07

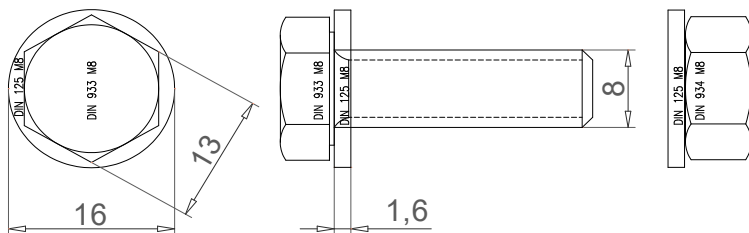
SPIS TREŚCI

Wyniki badań	1
Zestawienie 1 wyników badań konsoli BSP K1 i K2 na działanie obciążenia pionowego	1
Zestawienie 2 wyników badań konsoli K1 i K2 z przedłużkami KP1 na działanie obciążenia pionowego.....	1
Zestawienie 3 wyników badań konsoli K1 i K2 z przedłużkami KP1 na działanie obciążenia poziomego.....	2
Podsumowanie i wnioski z przeprowadzonych badań	2
Schematy układów przeznaczonych do badań	4
Elementy złączone	4
Schemat układu K1/200-150-FIX/LOS i K1/200-80-FIX/LOS do badania odporności na działanie obciążenia pionowego.....	4
Schemat układu K2/120-150-FIX/LOS i K2/120-80-FIX/LOS do badania odporności na działanie obciążenia pionowego.....	5
Schemat układu K1/200-150-FIX/LOS i K1/200-80-FIX/LOS do badania odporności na działanie obciążenia pionowego.....	6
Schemat układu K1/200-150-FIX/LOS i K1/200-80-FIX/LOS do badania odporności na działanie obciążenia pionowego.....	7
Schemat układu K1/200-150-FIX/LOS i K1/200-80-FIX/LOS do badania odporności na działanie obciążenia poziomego	8
Schemat układu K1/200-150-FIX/LOS i K1/200-80-FIX/LOS do badania odporności na działanie obciążenia poziomego.....	9
Rysunki szczegółowe wraz z opisem układu	10
Metoda badania	13
Przyjęte oznaczenia wg EAD 090034-00-0404 annex H:	13
Wyniki pomiarów próbek do zestawienia 1	14
Wyniki badania odporności konsoli BSP K1 /200-150-8-FIX na działanie siły pionowej.....	14
Wyniki badania odporności konsoli BSP K1 /200-80-8-FIX na działanie siły pionowej.....	17
Wyniki badania odporności konsoli BSP K2 /120-150-8-FIX na działanie siły pionowej.....	20
Wyniki badania odporności konsoli BSP K2 /120-80-8-FIX na działanie siły pionowej.....	23
Wyniki pomiarów próbek do zestawienia 2	26
Wyniki badania odporności konsoli BSP K1 /200-150-8-FIX z przedłużką KP1/ 173-150-FIX na działanie siły pionowej	26
Wyniki badania odporności konsoli BSP K1 /200-80-8-FIX z przedłużką KP1/ 173-80-FIX na działanie siły pionowej	29
Wyniki badania odporności konsoli BSP K2 /120-150-8-FIX z przedłużką KP1/ 173-150-FIX oraz przedłużką KP1/ 173-150-FIX na działanie siły pionowej	32
Wyniki badania odporności konsoli BSP K2 /120-80-8-FIX z przedłużką KP1/ 173-80-FIX oraz przedłużką KP1/ 173-80-FIX na działanie siły pionowej	35
Wyniki pomiarów próbek do zestawienia 3	38
Wyniki badania odporności konsoli BSP K1 /200-150-8-FIX z przedłużką KP1/ 173-150-LOS na działanie siły poziomej	38
Wyniki badania odporności konsoli BSP K1 /200-80-8-FIX z przedłużką KP1/ 173-80-LOS na działanie siły poziomej	41
Wyniki badania odporności konsoli BSP K2 /120-150-8-FIX z przedłużką KP1/ 173-150-FIX oraz przedłużką KP1/ 173-150-LOS na działanie siły poziomej.....	44
Wyniki badania odporności konsoli BSP K2 /120-80-8-FIX z przedłużką KP1/ 173-80-FIX oraz przedłużką KP1/ 173-80-LOS na działanie siły poziomej.....	47

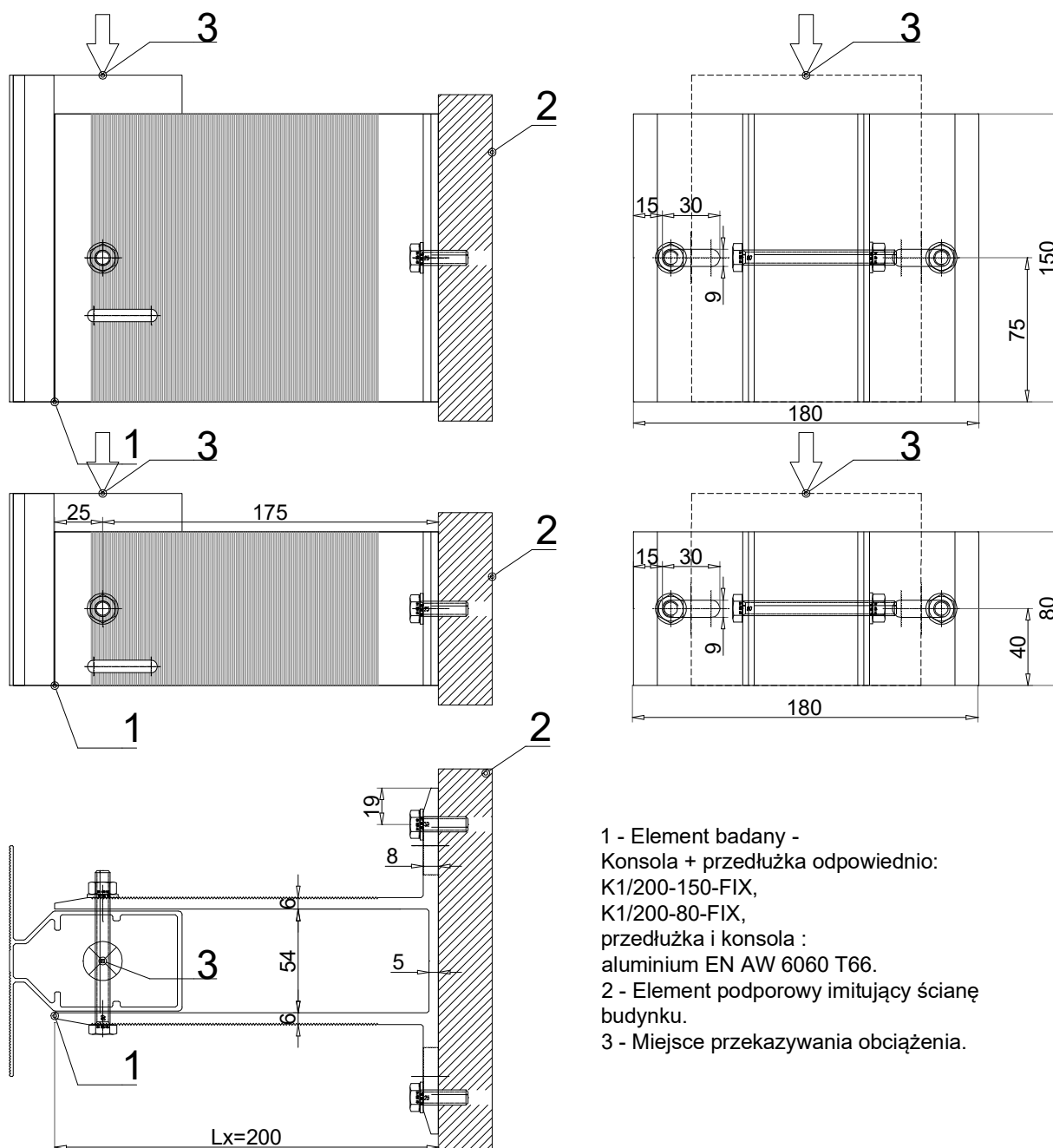
Schematy układów przeznaczonych do badań

Elementy złączne

Podstawowym elementem złącznym, służącym jako elementy złączne do mocowania konsoli do podpory, były śruby z łbem sześciokątnym M8 DIN933 z podkładką zwykłą M8 DIN 125 i nakrętką zwykłą DIN 934 wykonane ze stali ocynkowanej albo nierdzewnej klasa śrub 8.8 lub A2-70 albo A4-70.

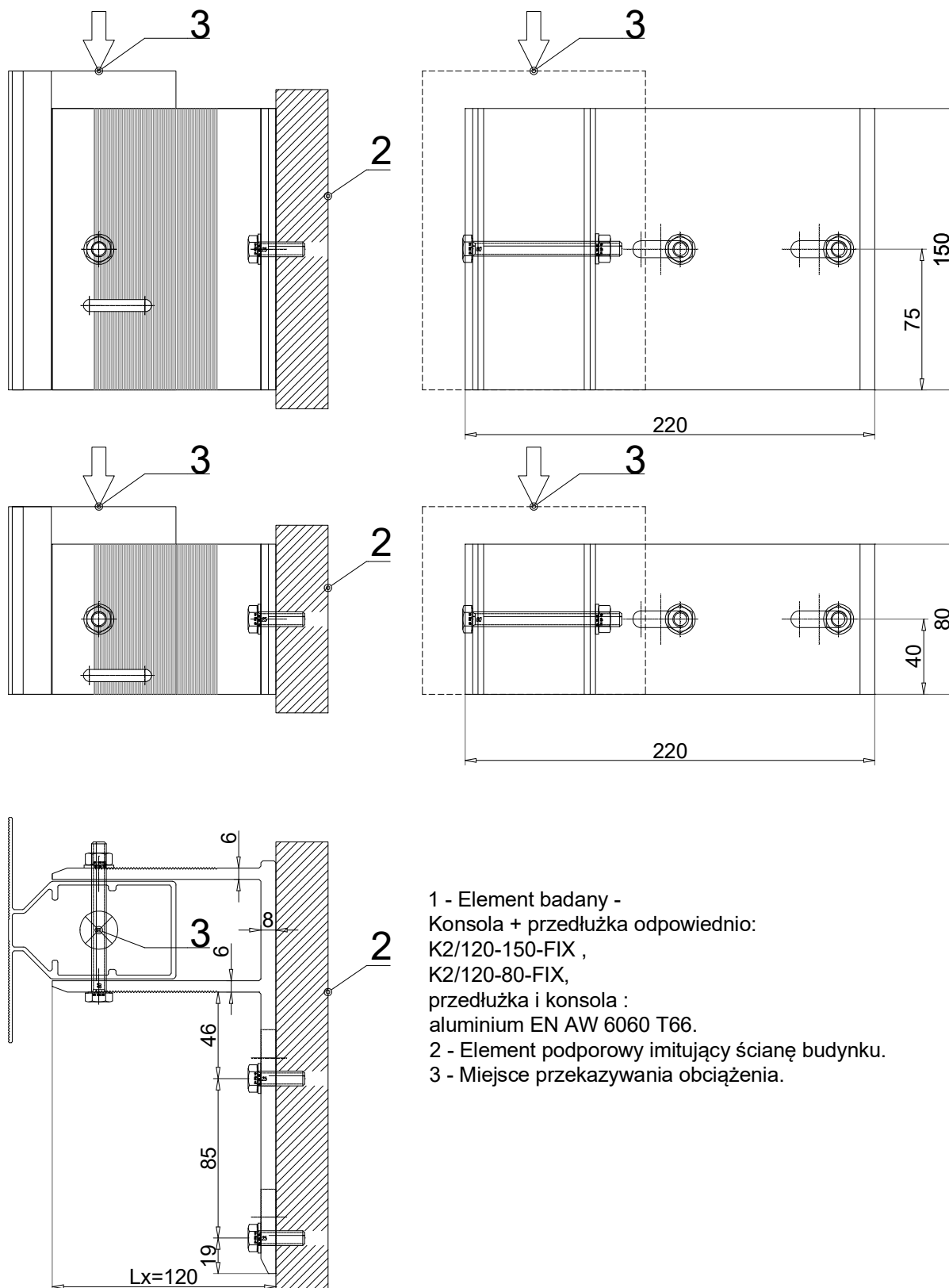


Schemat układu K1/200-150-FIX/LOS i K1/200-80-FIX/LOS do badania odporności na działanie obciążenia pionowego

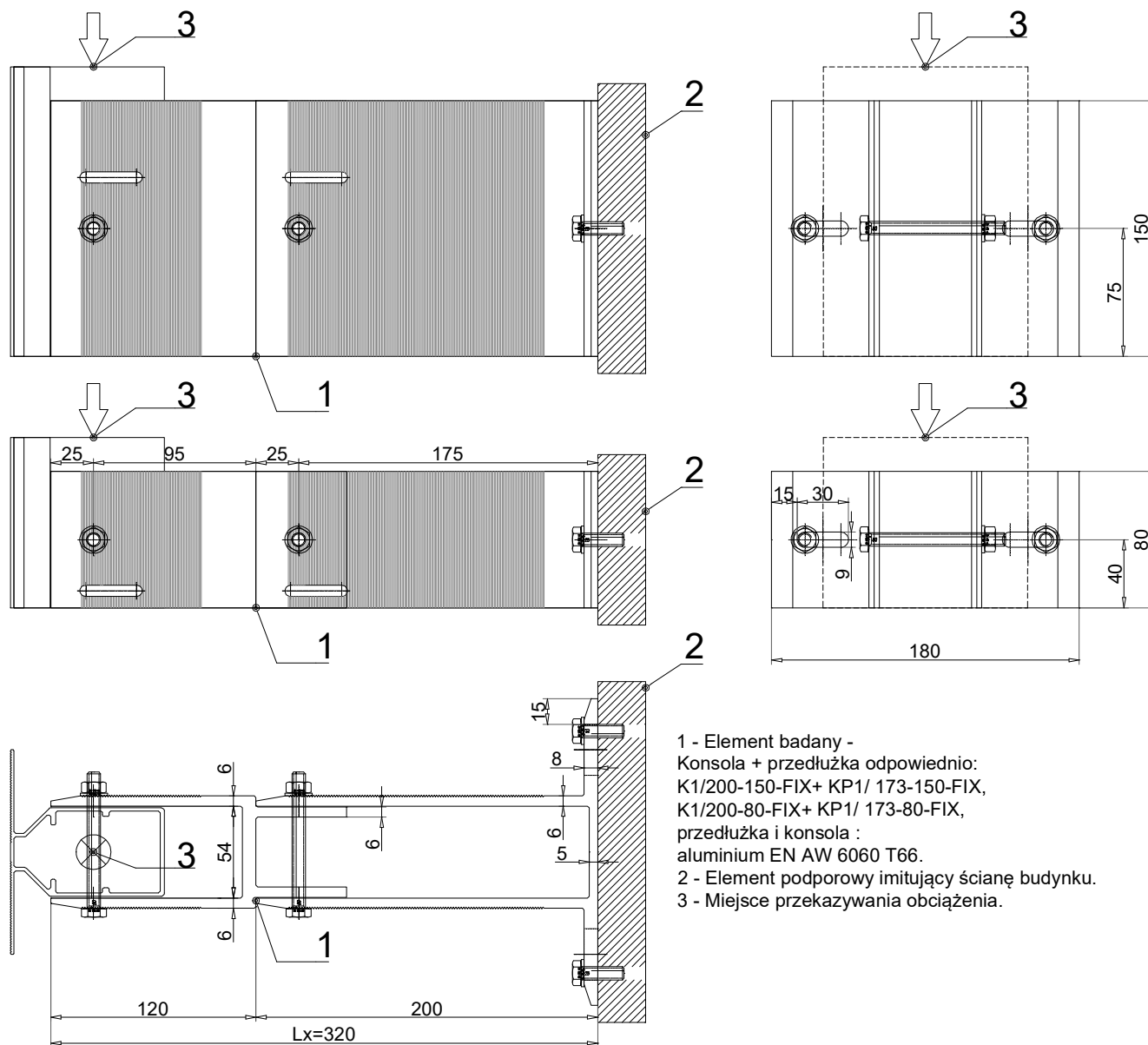


- 1 - Element badany -
Konsola + przedłużka odpowiednio:
K1/200-150-FIX,
K1/200-80-FIX,
przedłużka i konsola :
aluminium EN AW 6060 T66.
- 2 - Element podporowy imitujący ścianę budynku.
- 3 - Miejsce przekazywania obciążenia.

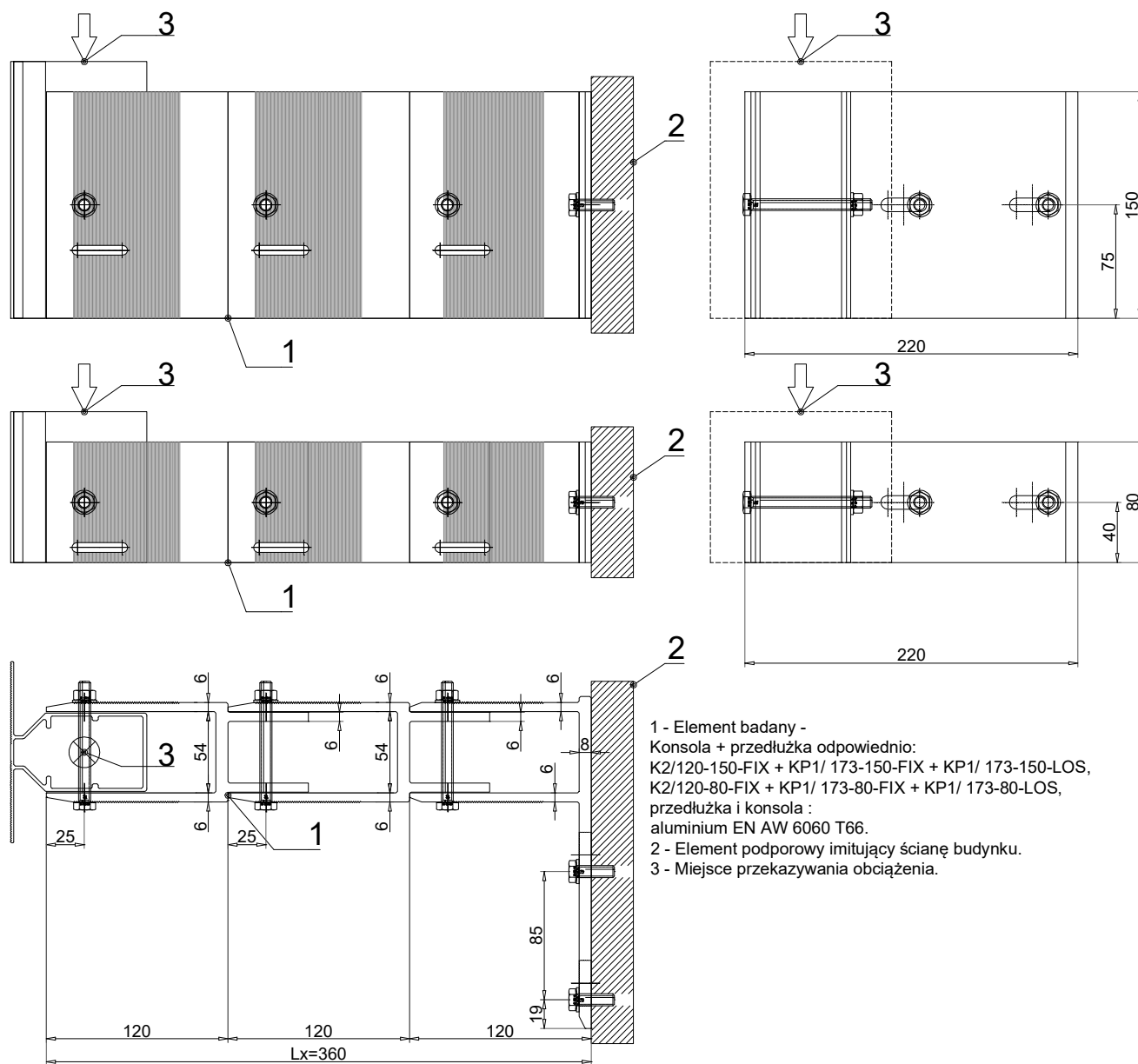
**Schemat układu K2/120-150-FIX/LOS i K2/120-80-FIX/LOS
do badania odporności na działanie obciążenia pionowego**



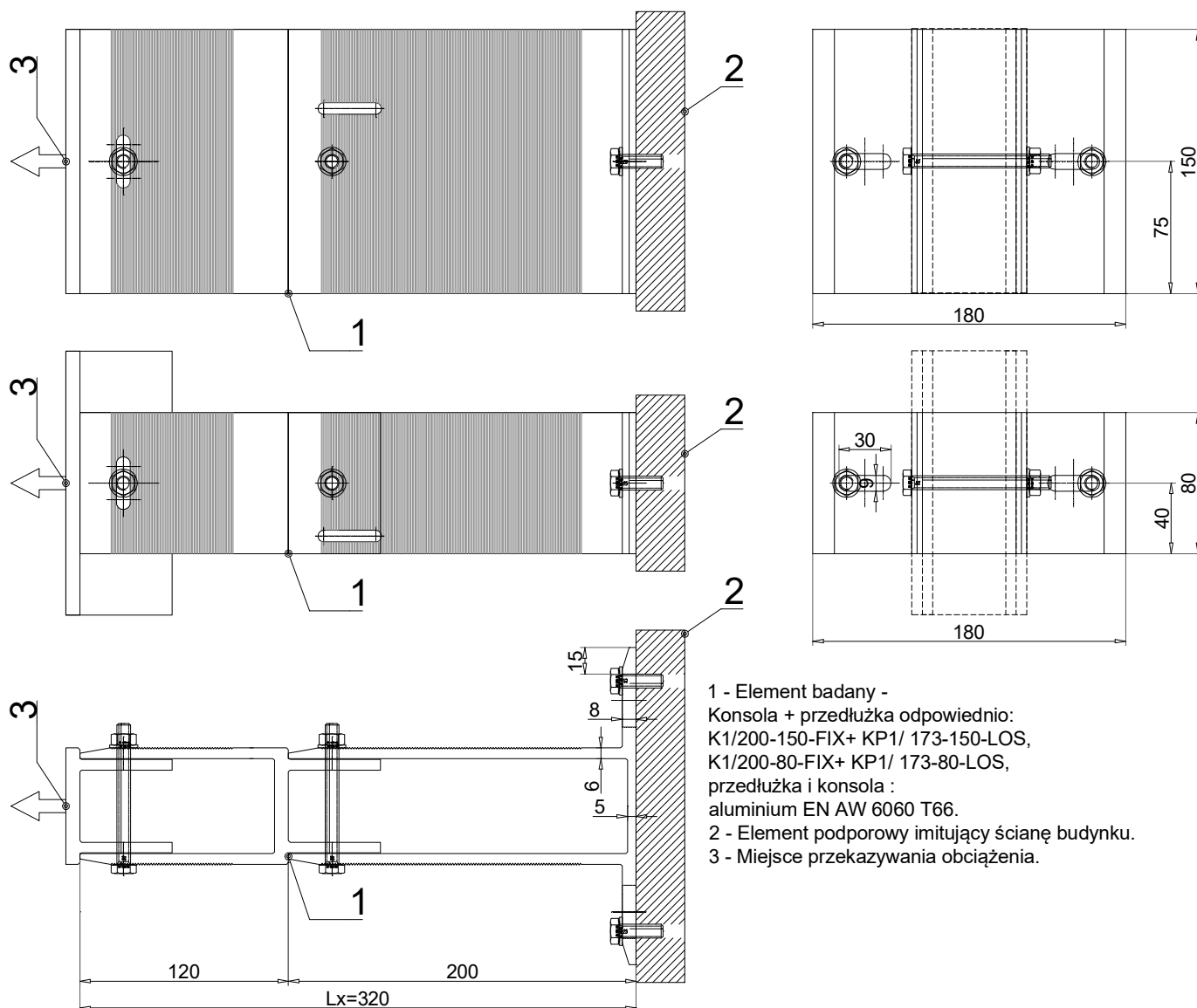
**Schemat układu K1/200-150-FIX/LOS i K1/200-80-FIX/LOS
do badania odporności na działanie obciążenia pionowego**



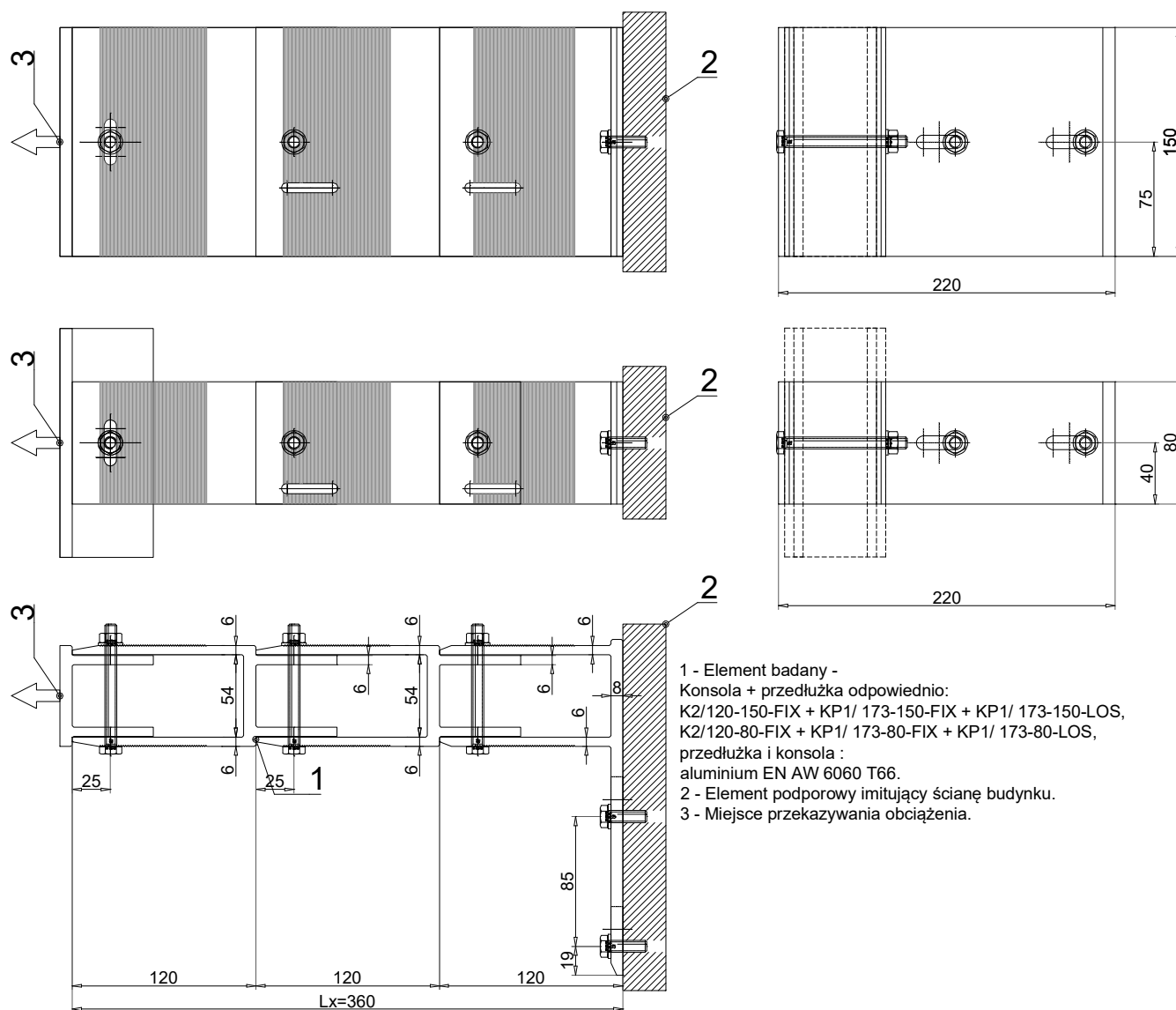
Schemat układu K1/200-150-FIX/LOS i K1/200-80-FIX/LOS do badania odporności na działanie obciążenia pionowego



**Schemat układu K1/200-150-FIX/LOS i K1/200-80-FIX/LOS
do badania odporności na działanie obciążenia poziomego**

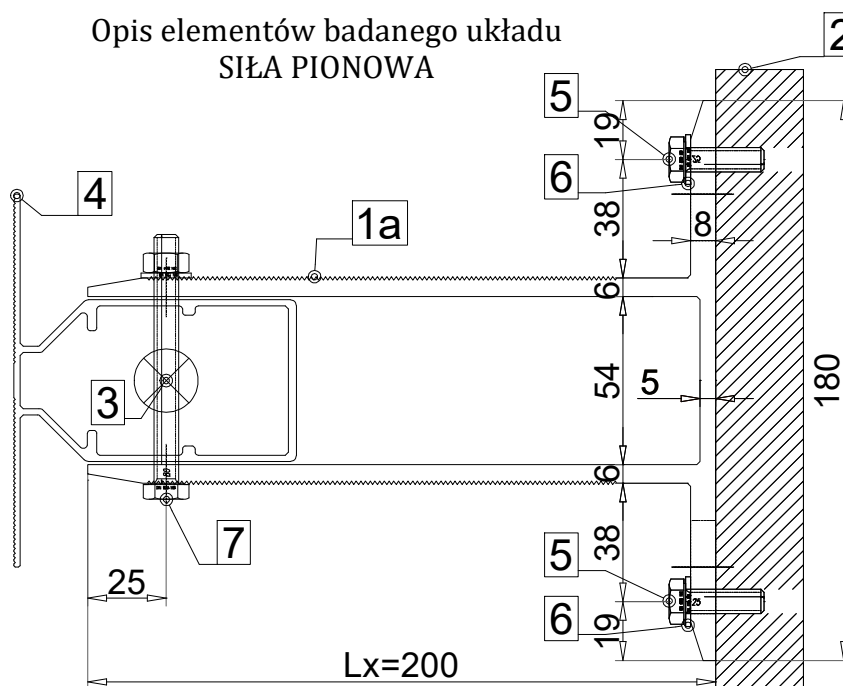


**Schemat układu K1/200-150-FIX/LOS i K1/200-80-FIX/LOS
do badania odporności na działanie obciążenia poziomego**

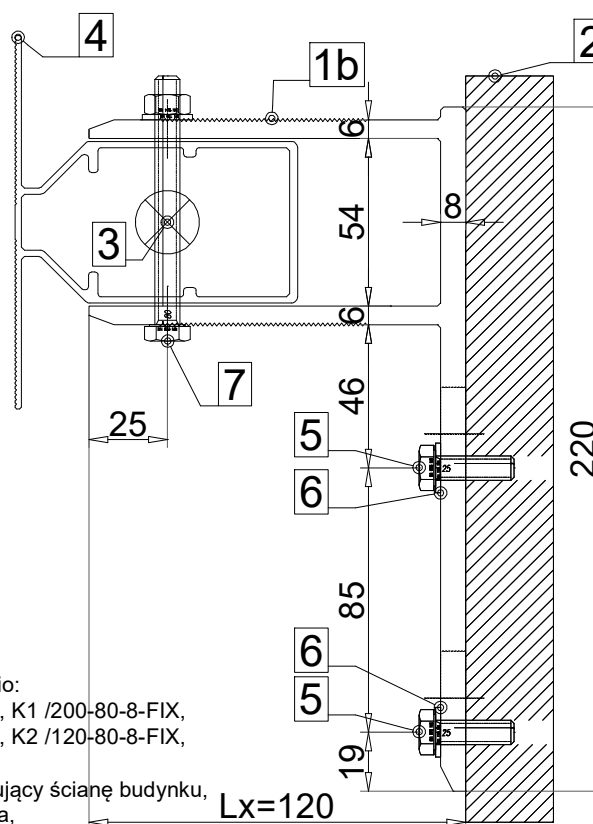


Rysunki szczegółowe wraz z opisem układu

Opis elementów badanego układu
SIŁA PIONOWA



Opis elementów badanego układu
SIŁA PIONOWA



1a, 1b - Element badany, odpowiednio:

1a - Konsola BSP K1 /200-150-8-FIX, K1 /200-80-8-FIX,
1b - Konsola BSP K2 /120-150-8-FIX, K2 /120-80-8-FIX,
stop aluminium EN AW 6060 T66

2 - Szttywny element podporowy imitujący ścianę budynku,

3 - Miejsce przekazywania obciążenia,

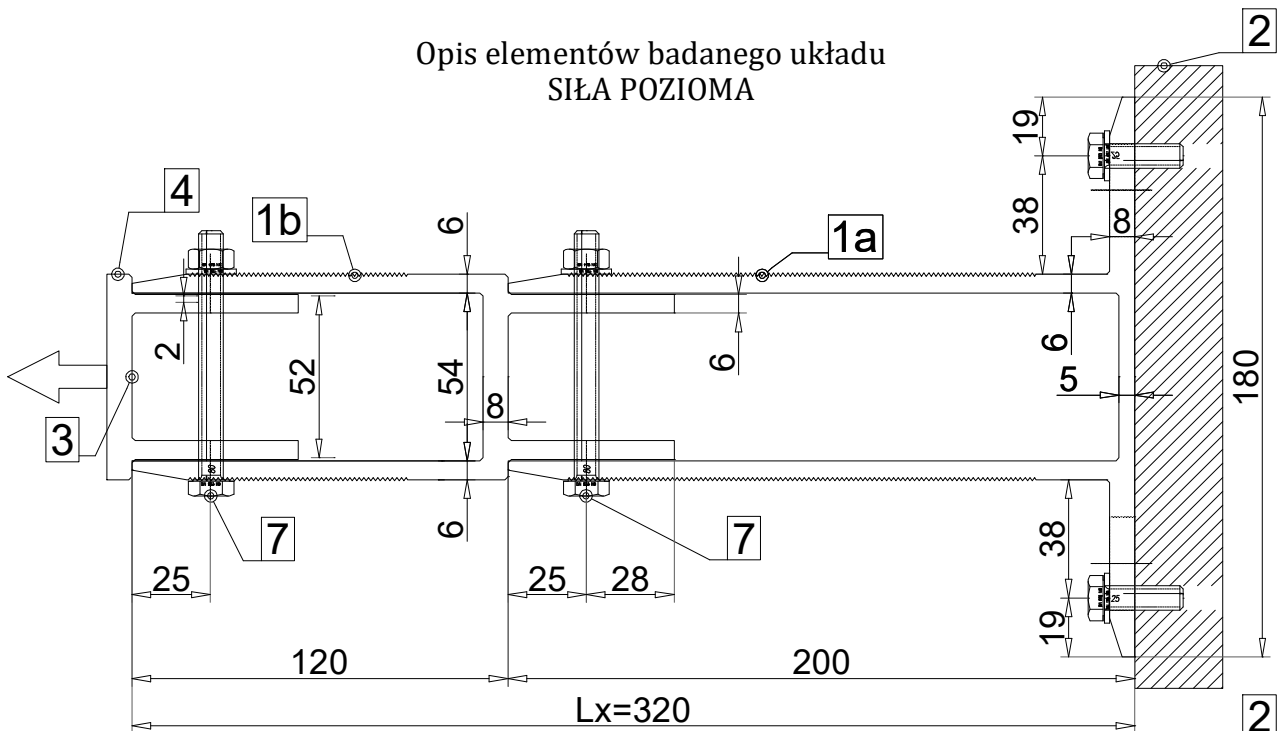
4 - Profil aluminiowy BSP KWR6 ; stop aluminium EN AW 6060 T66,

5 - Śruba z łbem sześciokątnym M8 DIN933 8.8; stal ocynkowana,

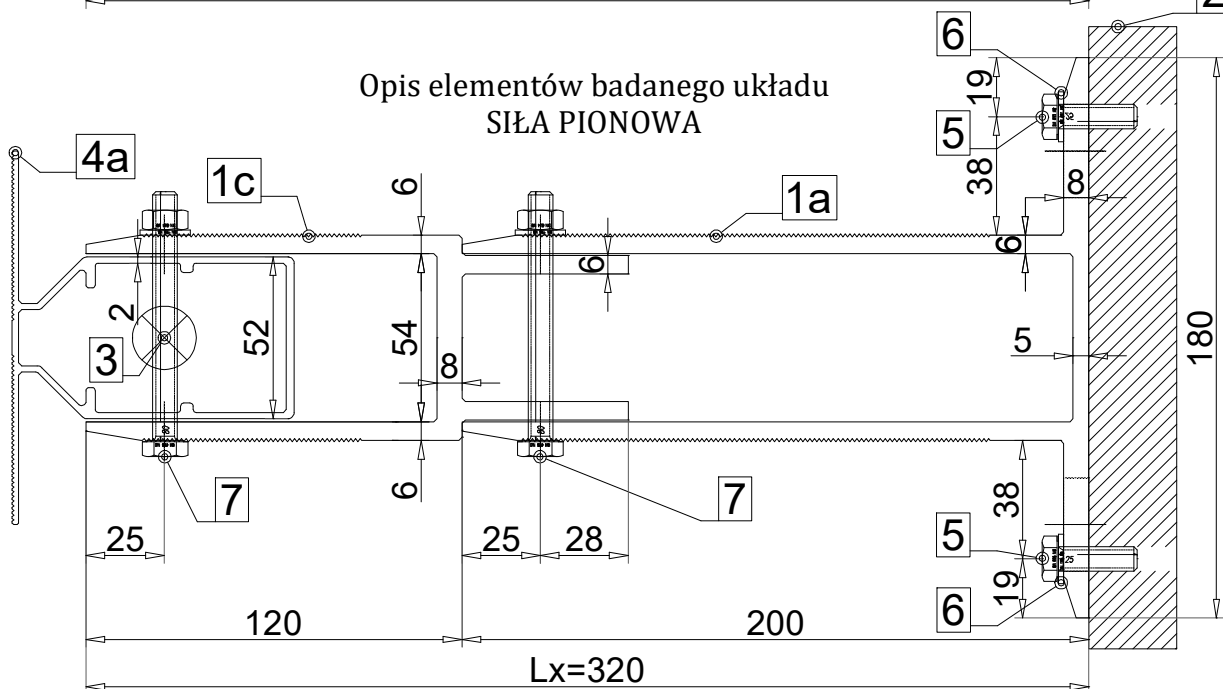
6 - Podkładką zwykłą M8 DIN 125; stal ocynkowana

7 - Śruba z łbem sześciokątnym M8 DIN933 8.8; stal ocynkowana,
z podkładką zwykłą M8 DIN 125; stal ocynkowana
i nakrętką zwykłą DIN 934 stal ocynkowana

Opis elementów badanego układu SIŁA POZIOMA



Opis elementów badanego układu SIŁA PIONOWA



1a, 1b, 1c - Element badany, odpowiednio:

1a - Konsola BSP K1 /200-150-8-FIX, K1 /200-80-8-FIX,

1b - Przedłużka BSP KP1/ 173-150-LOS, KP1/ 173-80-LOS;

1c - Przedłużka BSP KP1/ 173-150-FIX, KP1/ 173-80-FIX;

stop aluminium EN AW 6060 T66

2 - Szttywny element podporowy imitujący ścianę budynku,

3 - Miejsce przekazywania obciążenia,

4 - Profil aluminiowy Pi gr 6 mm; stop aluminium EN AW 6060 T66,

4a - Profil aluminiowy BSP KWR6 ; stop aluminium EN AW 6060 T66,

5 - Śruba z łbem sześciokątnym M8 DIN933 8.8; stal ocynkowana,

6 - Podkładką zwykłą M8 DIN 125; stal ocynkowana

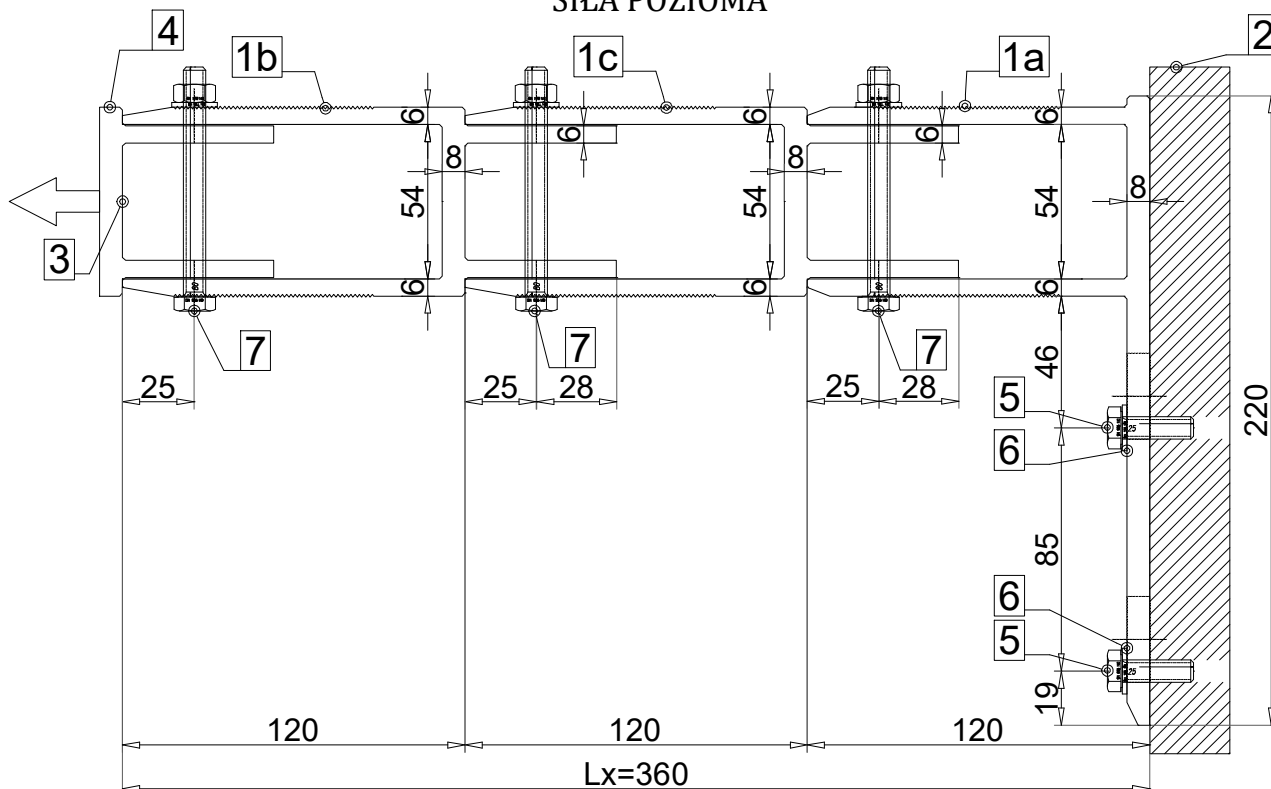
7 - Śruba z łbem sześciokątnym M8 DIN933 8.8; stal ocynkowana,

z podkładką zwykłą M8 DIN 125; stal ocynkowana

i nakrętką zwykłą DIN 934 stal ocynkowana

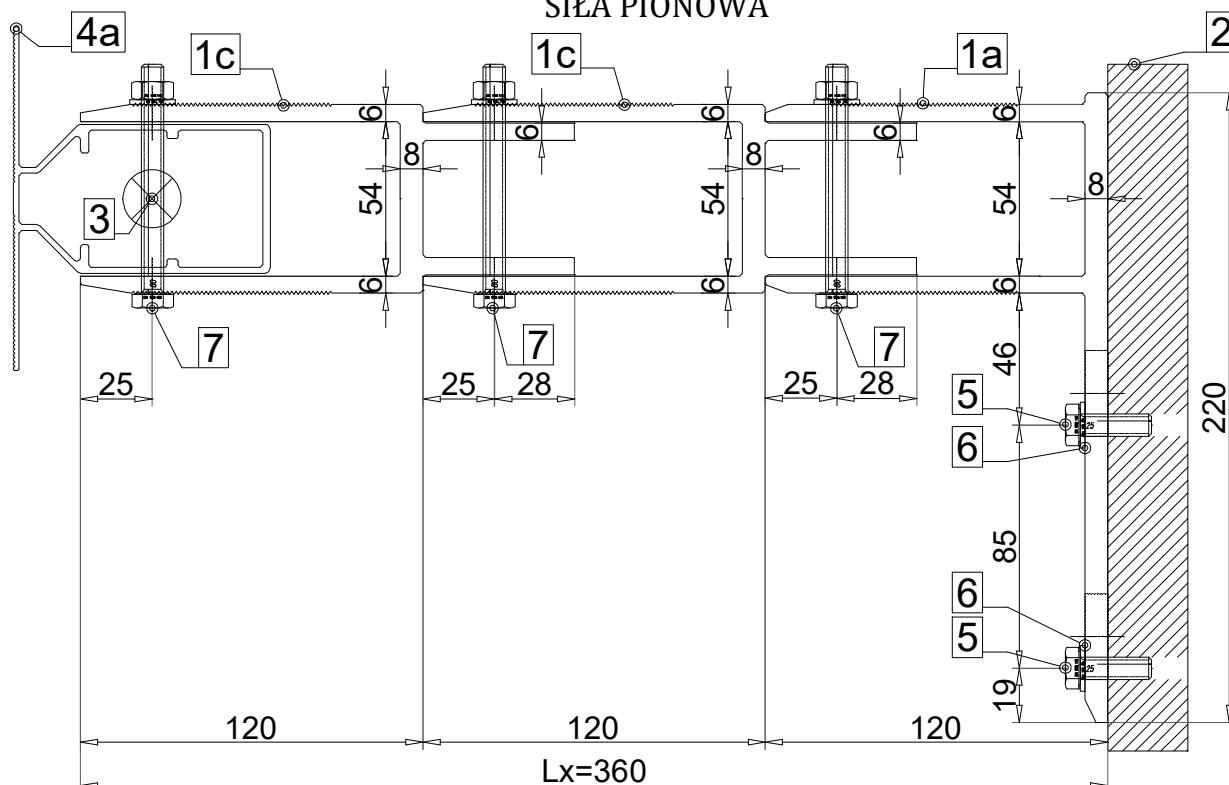
Opis elementów badanego układu

SIŁA POZIOMA



Opis elementów badanego układu

SIŁA PIONOWA



- 1a, 1b, 1c - Element badany, odpowiednio:
1a - Konsola BSP K2 /120-150-8-FIX, BSP K2 /120-80-8-FIX,
1b - Przedłużka BSP KP1/ 173-150-LOS, KP1/ 173-80-LOS;
1c - Przedłużka BSP KP1/ 173-150-FIX, KP1/ 173-80-FIX;
stop aluminium EN AW 6060 T66
2 - Sztynwny element podporowy imitujący ścianę budynku,
3 - Miejsce przekazywania obciążenia,
4 - Profil aluminiowy Pi gr 6 mm; stop aluminium EN AW 6060 T66,

- 4a - Profil aluminiowy BSP KWR6 ; stop aluminium EN AW 6060 T66,
5 - Śruba z łbem sześciokątnym M8 DIN933 8.8; stal ocynkowana,
6 - Podkładką zwykłą M8 DIN 125; stal ocynkowana
7 - Śruba z łbem sześciokątnym M8 DIN933 8.8; stal ocynkowana,
z podkładką zwykłą M8 DIN 125; stal ocynkowana
i nakrętka zwykła DIN 934 stal ocynkowana

Metoda badania

Badania wg schematów podanych na stronach 4÷12 wykonano przy wykorzystaniu maszyny Instron 3382 wyprodukowanej w 2005r o numerze fabrycznym J7393 i o nośności 100 kN z klasą dokładności 0,5 i ze świadectwem certyfikacji nr E166090712093338 z dnia 7.09.2012r. Proces obciążania i odciążania oraz zbierania danych był realizowany automatycznie wg procedury napisanej w programie Bluehill2 firmy INSTRON. Zgodnie z tą procedurą element był obciążany i odciążany siłą pionową w punkcie 3 pokazanym na każdym schemacie. Proces był sterowany przemieszczeniowo, czyli obciążenie było wywoływane ruchem głowicy w górę i w dół z prędkością <5 mm/min. Szczegółowe procedury każdego wykonanego badania zostały podane pod tablicami zawierającą wyniki poszczególnych badań.

Badania przeprowadzono w warunkach laboratoryjnych w temperaturze (22 ± 3) °C i wilgotności względnej (50 ± 10) %.

Niepewność rozszerzona pomiaru U: siły $(\pm0,30\%)$, przemieszczenia $(\pm0,3$ mm), przy współczynniku rozszerzenia $k=2$, który zapewnia poziom ufności 95%

Przyjęte oznaczenia wg EAD 090034-00-0404 annex H:

Badanie na działanie siły pionowej

F_r – obciążenie przy przemieszczeniu trwałym równym $0,2\%L$,

F_{1d} – obciążenie przy przemieszczeniu całkowitym równym 1 mm,

F_{3d} – obciążenie przy przemieszczeniu całkowitym równym 3 mm,

F_s – obciążenie przy przemieszczeniu całkowitym równym 10 mm, przyjęte jako kryterium awarii.

Badanie na działanie siły poziomej

F_m – obciążenie przy przemieszczeniu trwałym równym 1 mm

F_t – maksymalna wartości obciążenia uzyskana w próbie w cyklu dodatkowym przy przemieszczeniu całkowitym przekraczającym wartość 10 mm.

Opracowanie statystyczne wyników badań

$F_{\bar{s}r}$ – wartość średnia,

S – odchylenie standardowe,

$F_{u,5} = F_{\bar{s}r} - k_n \cdot S$ – wartość charakterystyczna,

k_n – współczynnik rozszerzenia równy 2,63 dla 4 próbek i 2,33 dla 5 próbek lub 2,18 dla 6 próbek.

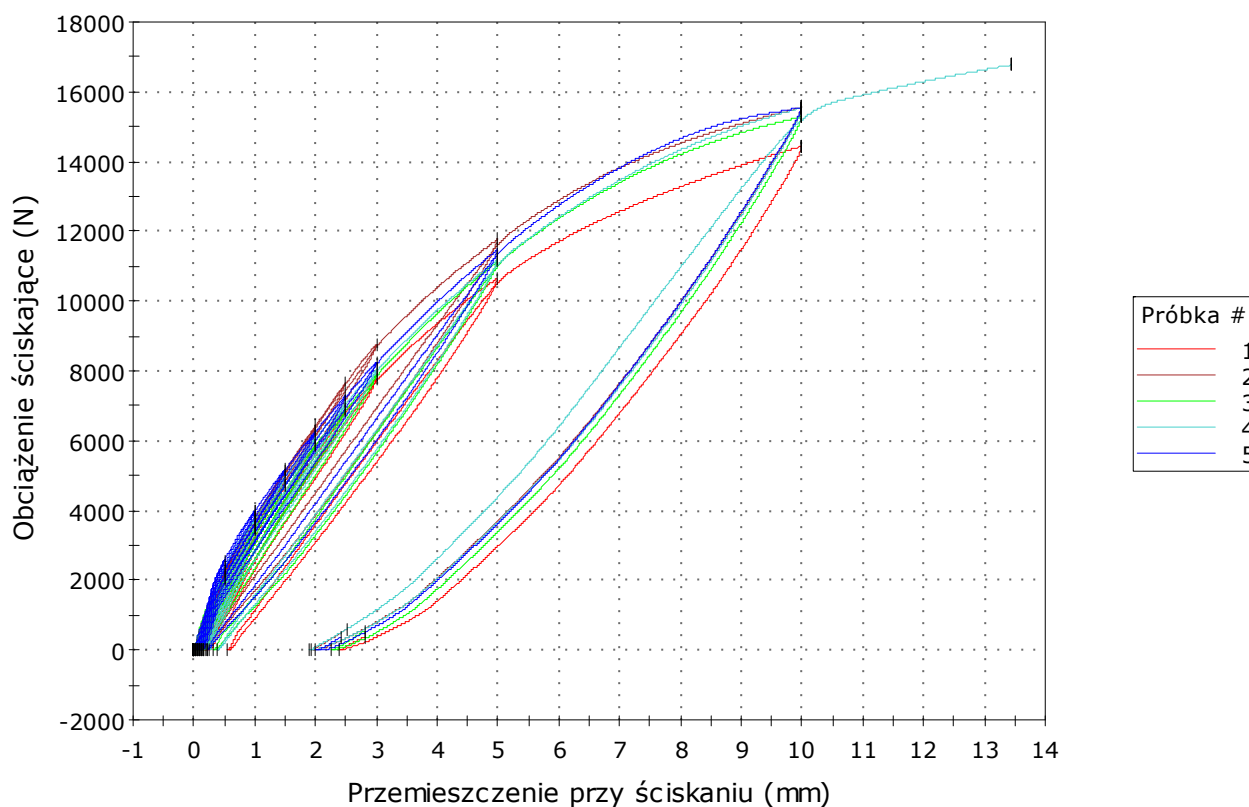
Wyniki pomiarów próbek do zestawienia 1

Wyniki badania odporności konsoli BSP K1 /200-150-8-FIX na działanie siły pionowej

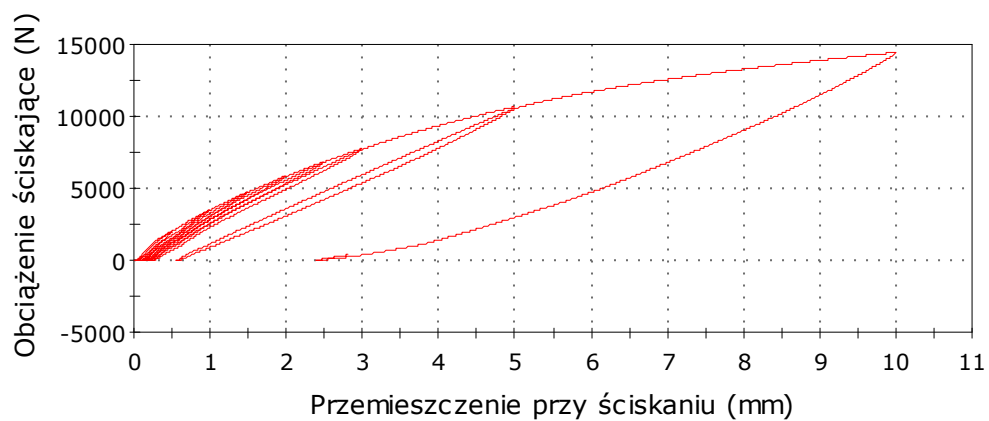
Badanie odporności na siłę pionową konsoli K1/200-150-FIX wg EAD-090034-00-0404 annex H						
nr próbki	F_r siła przy przemieszczeniu trwałym $0,2\%L_x = 0,4\text{mm}$ [N]	F_{1d} siła przy przemieszczeniu 1mm [N]	F_{3d} siła przy przemieszczeniu 3mm [N]	F_s Siła niszcząca [N]	Wartość przemieszczenia przy sile niszczącej [mm]	Opis awarii badanej konsoli/ Uwagi
1	9392	3511	7766	14440	10,00	znaczne przemieszczenie
2	12302	3763	8741	15556	10,00	znaczne przemieszczenie
3	11321	3470	7888	15287	10,00	znaczne przemieszczenie
4	11229	3780	8044	15548	10,00	znaczne przemieszczenie
5	11919	3999	8251	15560	10,00	znaczne przemieszczenie
F_{mean} [N]	11233	3705	8138	15278	10,00	wartość średnia siły
S [N]	1119	217	383	483	0,00	odchylenie standardowe
siła charakterystyczna $F_{u,5}$ [N]	$R_{cr}=8625$	$R_{cd1}=3199$	$R_{cd2}=7246$	$R_s=14153$	-	charakterystyczna wytrzymałość wg EAD-090034-00-0404 annex H
masa charakterystyczna $M_{u,5}$ [kg]	879	326	739	1443	-	$F_{u,5}$ przeliczone na masę

Badania odporności układu konsoli na działanie siły pionowej prowadzono w procesie cyklicznego obciążania i odciążania. Każde badanie składało się z ośmiu cykli obciążania i odciążania. Obciążanie w kolejnych cyklach prowadzono do uzyskania ośmiu zadanych wartości przemieszczenia całkowitego, czyli kolejno: 0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0; 5,0 i 10,0 mm. Odciążanie w każdym z cykli prowadzono do uzyskania obciążenia równego 0 N. Wartość obciążenia odpowiadającą przemieszczeniu całkowitemu równemu 10 mm oznaczono przez F_s i uznawano za siłę niszczącą.

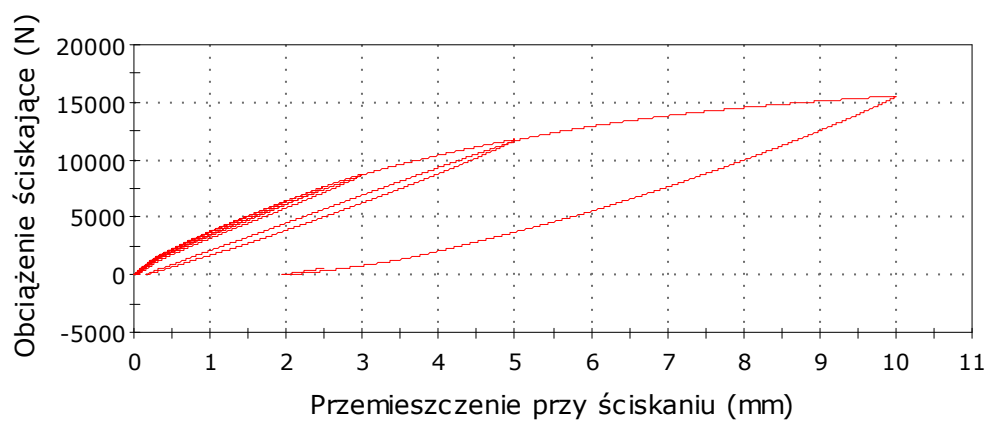
Próbki 1 do 5



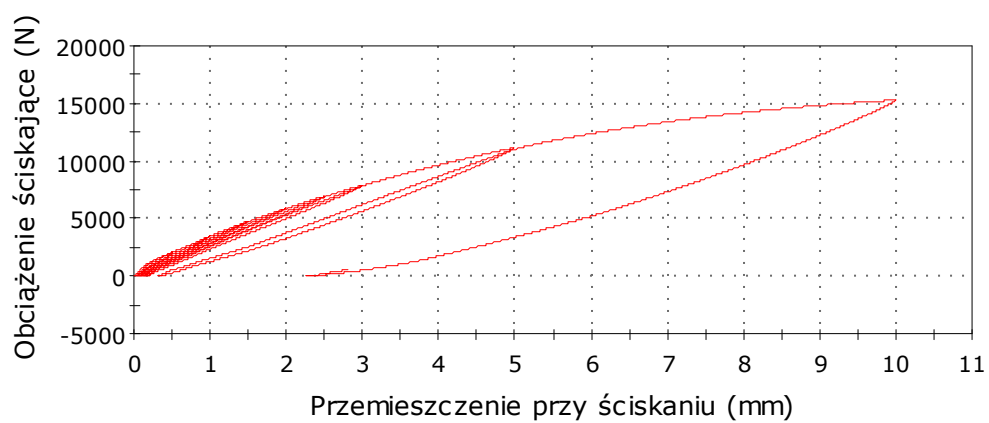
Próbki 1 do 1



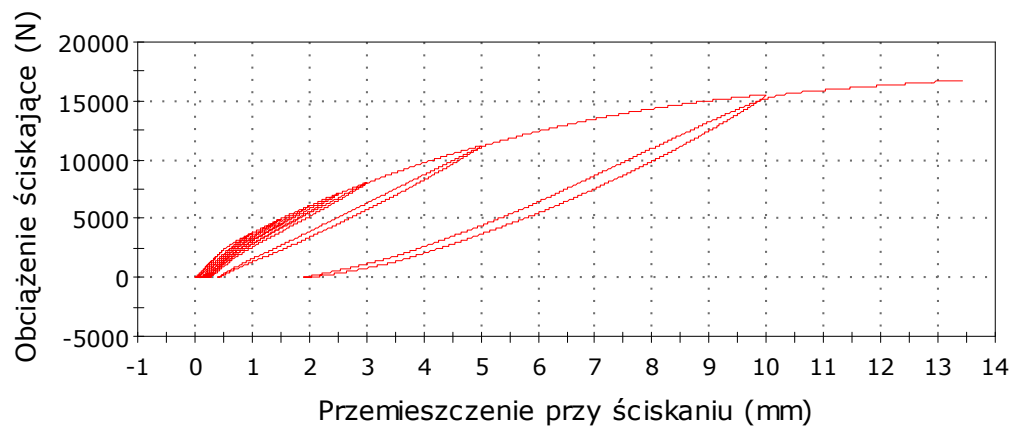
Próbki 2 do 2



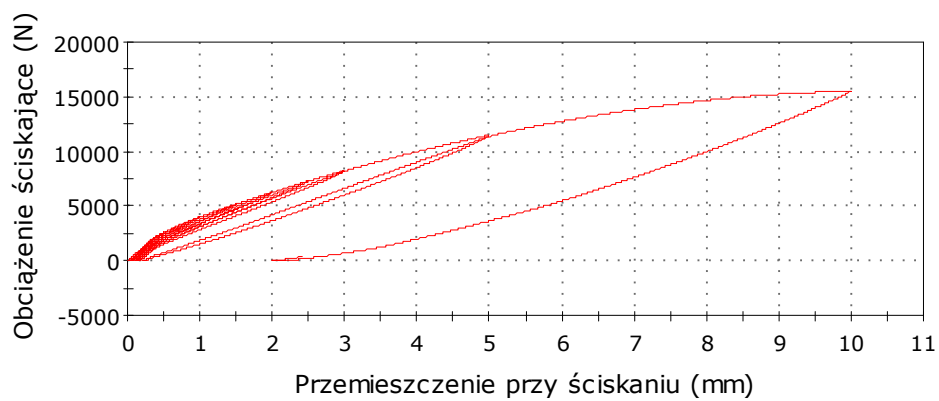
Próbki 3 do 3



Próbki 4 do 4



Próbki 5 do 5

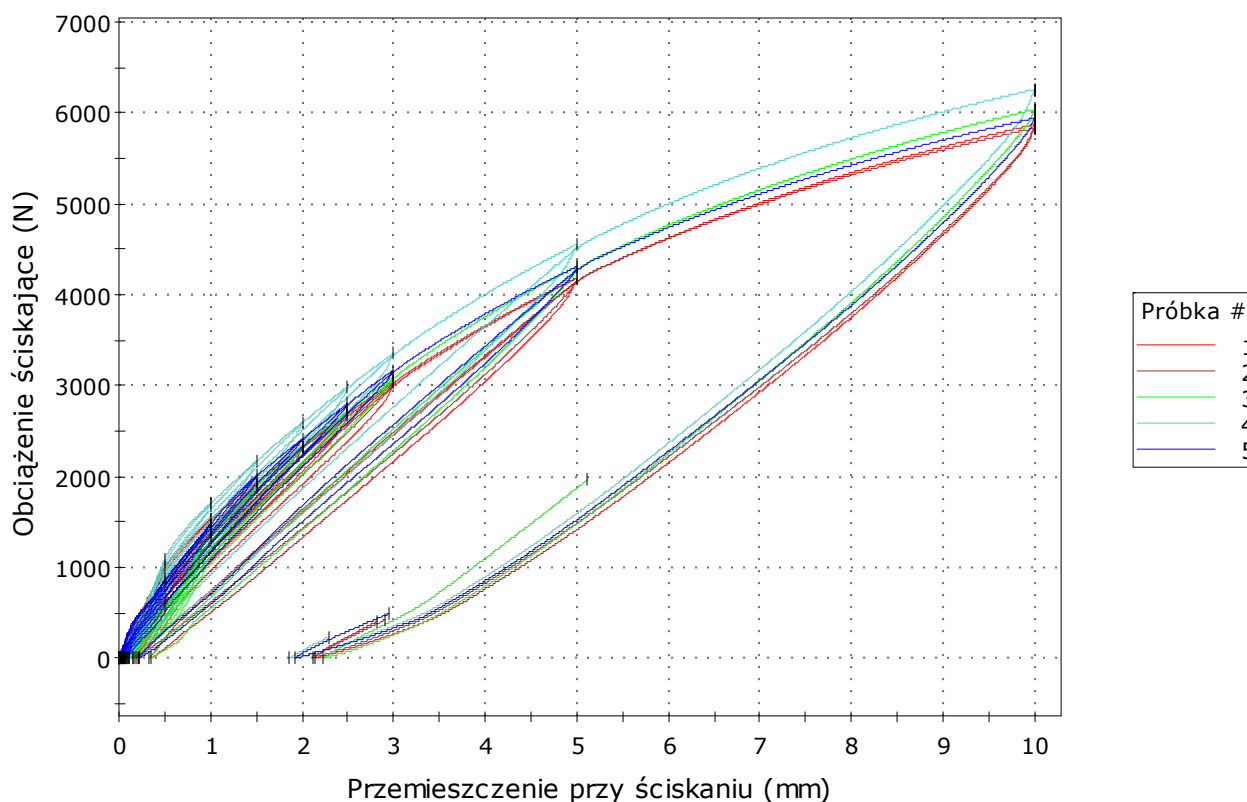


Wyniki badania odporności konsoli BSP K1 /200-80-8-FIX na działanie siły pionowej

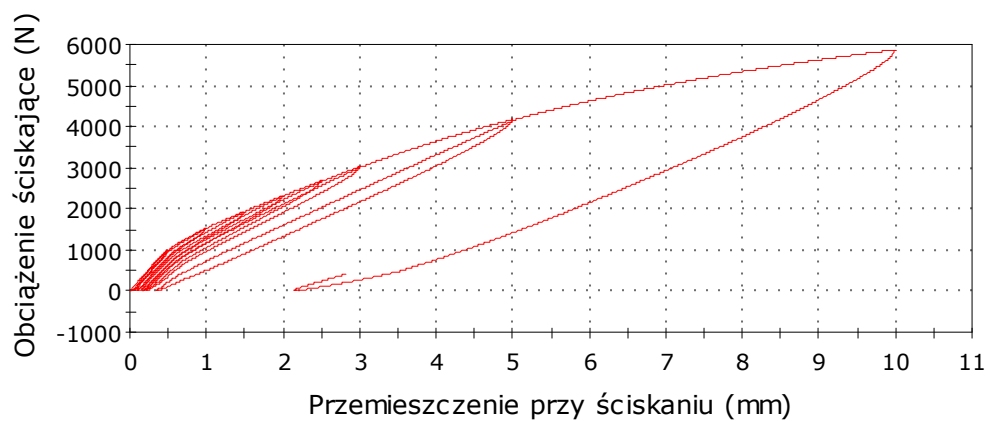
Badanie odporności na siłę pionową konsoli K1/200-80-FIX wg EAD-090034-00-0404 annex H						
nr próbki	Fr siła przy przemieszczeniu trwałym 0,2%Lx = 0,4mm [N]	F1d siła przy przemieszczeniu 1mm [N]	F3d siła przy przemieszczeniu 3mm [N]	Fs Siła niszcząca [N]	Wartość przemieszczenia przy sile niszczącej [mm]	Opis awarii badanej konsoli/ Uwagi
1	4237	1532	3022	5873	10,00	znaczne przemieszczenie
2	4356	1407	3046	5833	10,00	znaczne przemieszczenie
3	4366	1364	3097	6038	10,00	znaczne przemieszczenie
4	4745	1705	3354	6257	10,00	znaczne przemieszczenie
5	4484	1473	3168	5941	10,00	znaczne przemieszczenie
Fmean [N]	4437	1496	3137	5988	10,00	wartość średnia siły
S [N]	193	133	133	169	0,00	odchylenie standardowe
siła charakterystyczna F _{0,5} [N]	R_{cr}=3988	R_{cd1}=1186	R_{cd2}=2827	R_s=5595	-	charakterystyczna wytrzymałość wg EAD-090034-00-0404 annex H
masa charakterystyczna M _{0,5} [kg]	407	121	288	570	-	F _{0,5} przeliczone na masę

Badania odporności układu konsoli na działanie siły pionowej prowadzono w procesie cyklicznego obciążania i odciążania. Każde badanie składało się z ośmiu cykli obciążania i odciążania. Obciążanie w kolejnych cyklach prowadzono do uzyskania ośmiu zadanych wartości przemieszczenia całkowitego, czyli kolejno: 0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0; 5,0 i 10,0 mm. Odciążanie w każdym z cykli prowadzono do uzyskania obciążenia równego 0 N. Wartość obciążenia odpowiadającą przemieszczeniu całkowitemu równemu 10 mm oznaczono przez F_s i uznawano za siłę niszczącą.

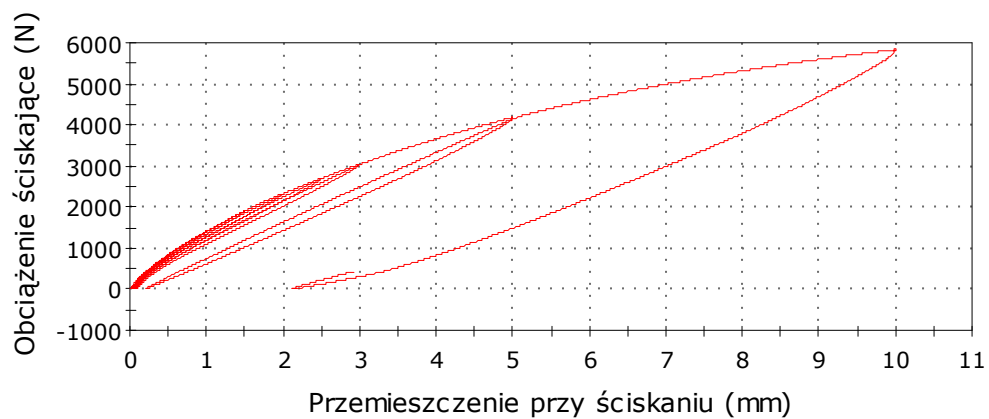
Próbki 1 do 5



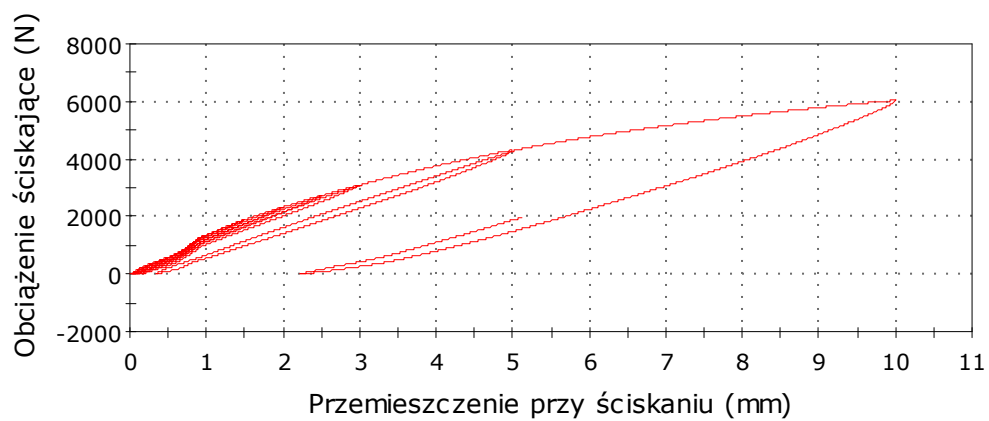
Próbki 1 do 1



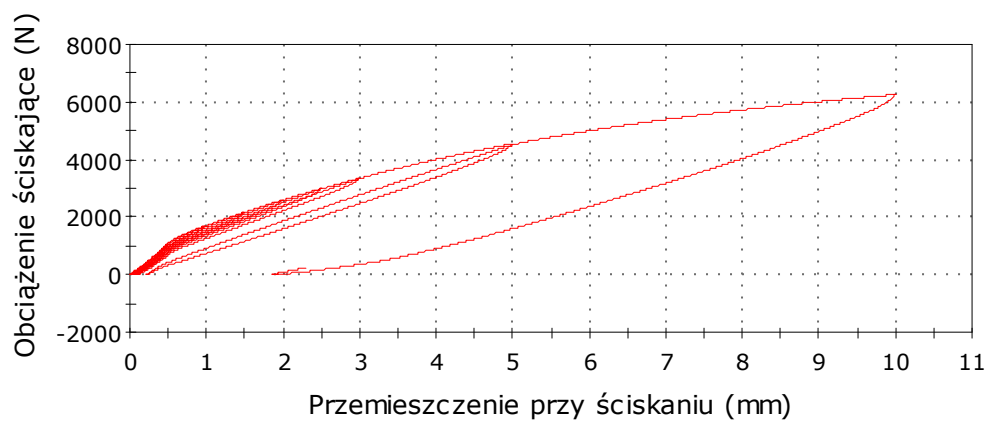
Próbki 2 do 2



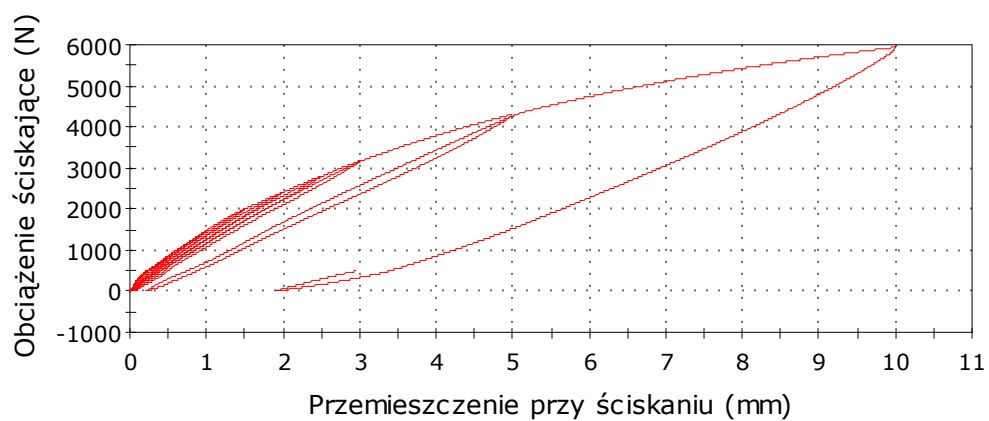
Próbki 3 do 3



Próbki 4 do 4



Próbki 5 do 5

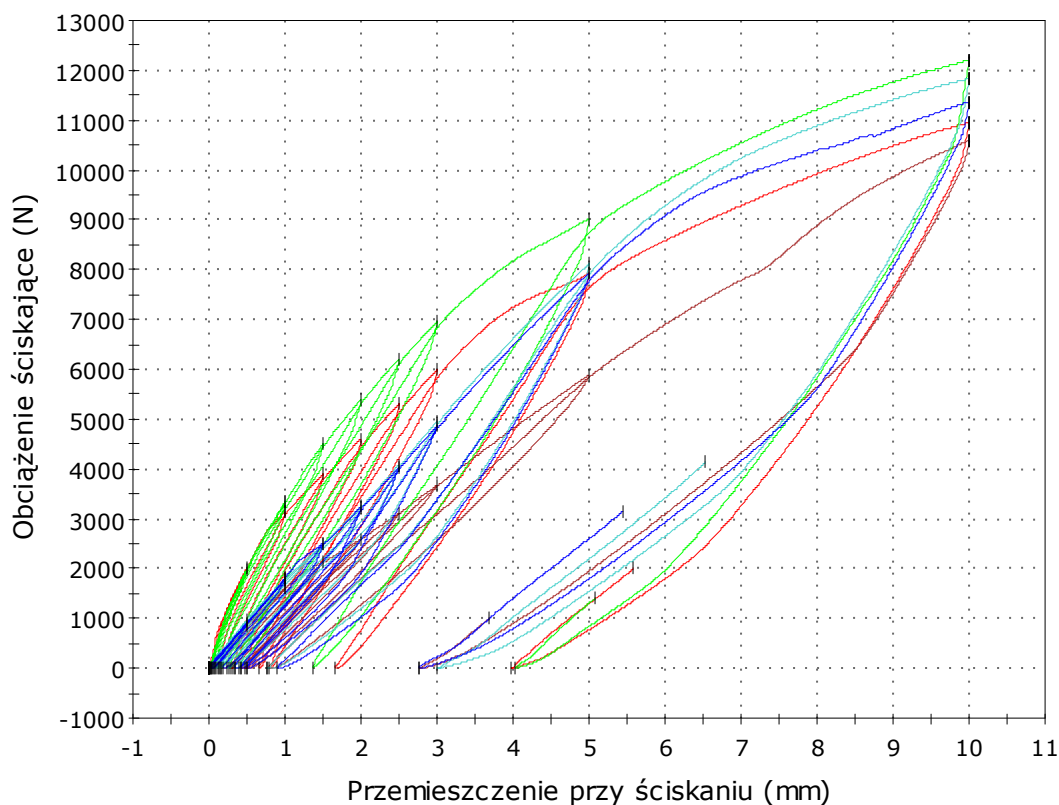


Wyniki badania odporności konsoli BSP K2 /120-150-8-FIX na działanie siły pionowej

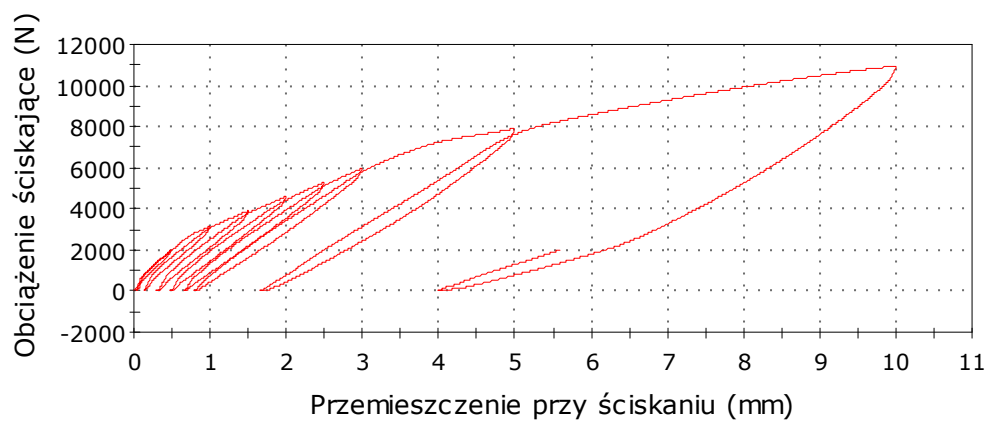
Badanie odporności na siłę pionową konsoli K2/120-150-FIX wg EAD-090034-00-0404 annex H						
nr próbki	F_r siła przy przemieszczeniu trwałym $0,2\%L_x = 0,24\text{mm}$ [N]	F_{1d} siła przy przemieszczeniu 1mm [N]	F_{3d} siła przy przemieszczeniu 3mm [N]	F_s Siła niszcząca [N]	Wartość przemieszczenia przy sile niszczącej [mm]	Opis awarii badanej konsoli/ Uwagi
1	3647	3143	5984	10953	10,00	znaczne przemieszczenie
2	2360	1613	3675	10589	10,00	znaczne przemieszczenie
3	6063	3333	6949	12205	10,00	znaczne przemieszczenie
4	4056	1778	4952	11834	10,00	znaczne przemieszczenie
5	2788	1806	4862	11368	10,00	znaczne przemieszczenie
F_{mean} [N]	3783	2335	5284	11390	10,00	wartość średnia siły
S [N]	1441	831	1239	651	0,00	odchylenie standardowe
siła charakterystyczna $F_{U,5}$ [N]	$R_{cr}=426$	$R_{cd1}=399$	$R_{cd2}=2398$	$R_s=9873$	-	charakterystyczna wytrzymałość wg EAD-090034-00-0404 annex H
masa charakterystyczna $M_{U,5}$ [kg]	43	41	244	1006	-	$F_{U,5}$ przeliczone na masę

Badania odporności układu konsoli na działanie siły pionowej prowadzono w procesie cyklicznego obciążania i odciążania. Każde badanie składało się z ośmiu cykli obciążania i odciążania. Obciążanie w kolejnych cyklach prowadzono do uzyskania ośmiu zadanych wartości przemieszczenia całkowitego, czyli kolejno: 0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0; 5,0 i 10,0 mm. Odciążanie w każdym z cykli prowadzono do uzyskania obciążenia równego 0 N. Wartość obciążenia odpowiadającą przemieszczeniu całkowitemu równemu 10 mm oznaczono przez F_s i uznawano za siłę niszczącą.

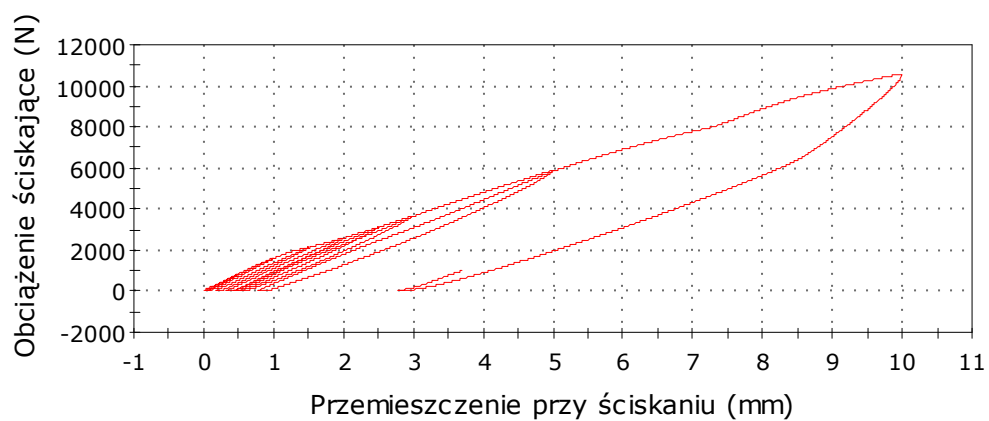
Próbki 1 do 5



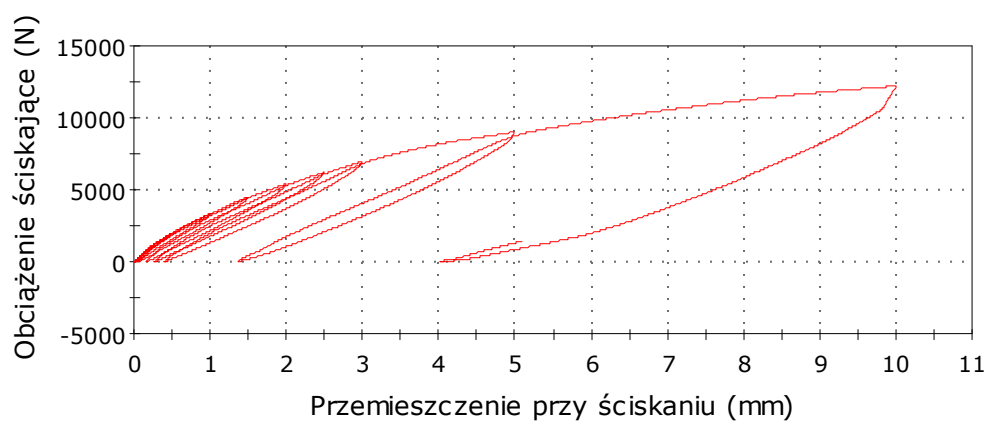
Próbki 1 do 1



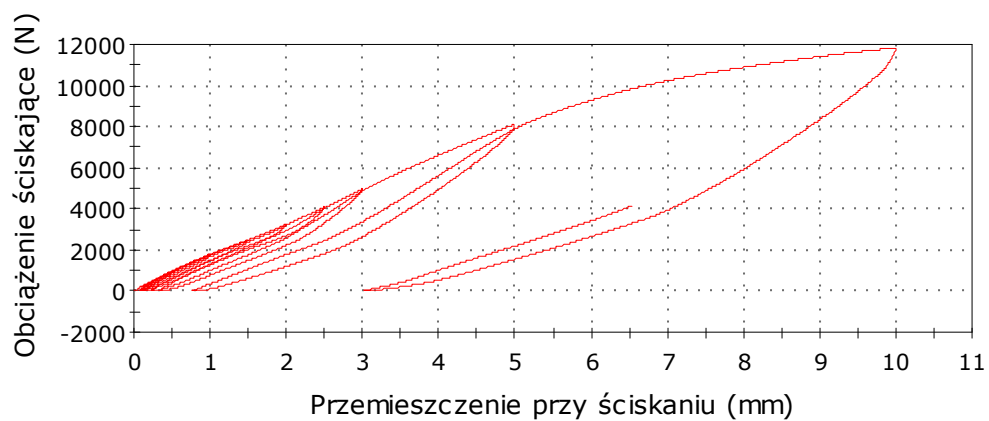
Próbki 2 do 2



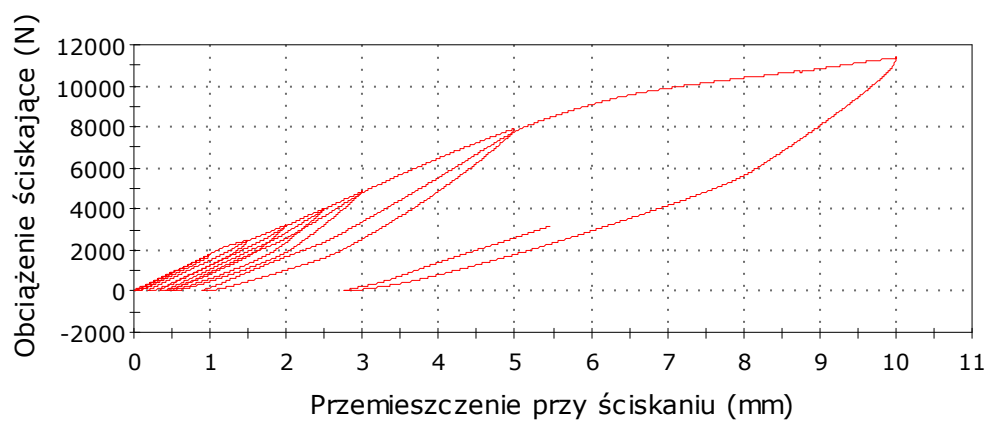
Próbki 3 do 3



Próbki 4 do 4



Próbki 5 do 5

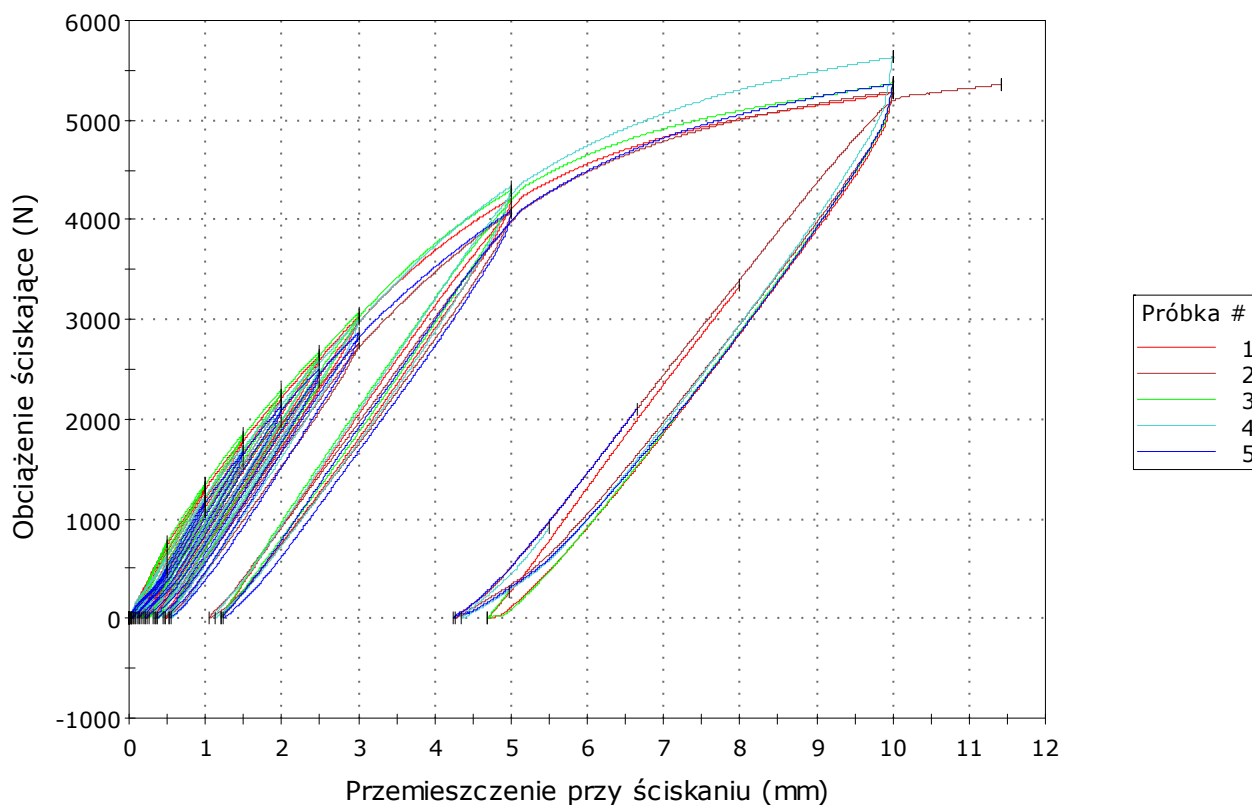


Wyniki badania odporności konsoli BSP K2 /120-80-8-FIX na działanie siły pionowej

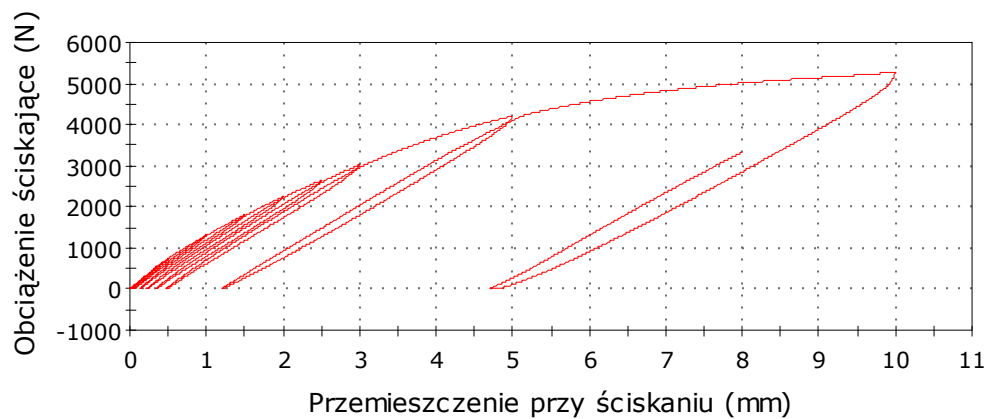
Badanie odporności na siłę pionową konsoli K2/120-150-FIX wg EAD-090034-00-0404 annex H						
nr próbki	F_r siła przy przemieszczeniu trwałym $0,2\%L_x = 0,24\text{mm}$ [N]	F_{1d} siła przy przemieszczeniu 1mm [N]	F_{3d} siła przy przemieszczeniu 3mm [N]	F_s Siła niszcząca [N]	Wartość przemieszczenia przy sile niszczącej [mm]	Opis awarii badanej konsoli/ Uwagi
1	2310	1310	3019	5273	10,00	znaczne przemieszczenie
2	1983	1064	2755	5284	10,00	znaczne przemieszczenie
3	2199	1356	3063	5371	10,00	znaczne przemieszczenie
4	1911	1233	2996	5630	10,00	znaczne przemieszczenie
5	2222	1170	2857	5361	10,00	znaczne przemieszczenie
F_{mean} [N]	2125	1227	2938	5384	10,00	wartość średnia siły
S [N]	170	116	128	145	0,00	odchylenie standardowe
siła charakterystyczna $F_{0,5}$ [N]	$R_{gr}=1730$	$R_{cd1}=957$	$R_{cd2}=2640$	$R_s=5047$	-	charakterystyczna wytrzymałość wg EAD-090034-00-0404 annex H
masa charakterystyczna $M_{0,5}$ [kg]	176	98	269	514	-	$F_{0,5}$ przeliczone na masę

Badania odporności układu konsoli na działanie siły pionowej prowadzono w procesie cyklicznego obciążania i odciążania. Każde badanie składało się z ośmiu cykli obciążania i odciążania. Obciążanie w kolejnych cyklach prowadzono do uzyskania ośmiu zadanych wartości przemieszczenia całkowitego, czyli kolejno: 0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0; 5,0 i 10,0 mm. Odciążanie w każdym z cykli prowadzono do uzyskania obciążenia równego 0 N. Wartość obciążenia odpowiadającą przemieszczeniu całkowitemu równemu 10 mm oznaczono przez F_s i uznawano za siłę niszczącą.

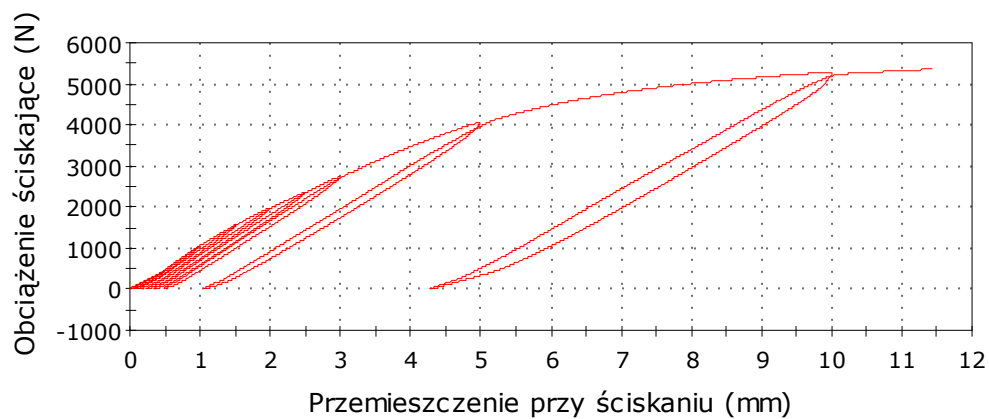
Próbki 1 do 5



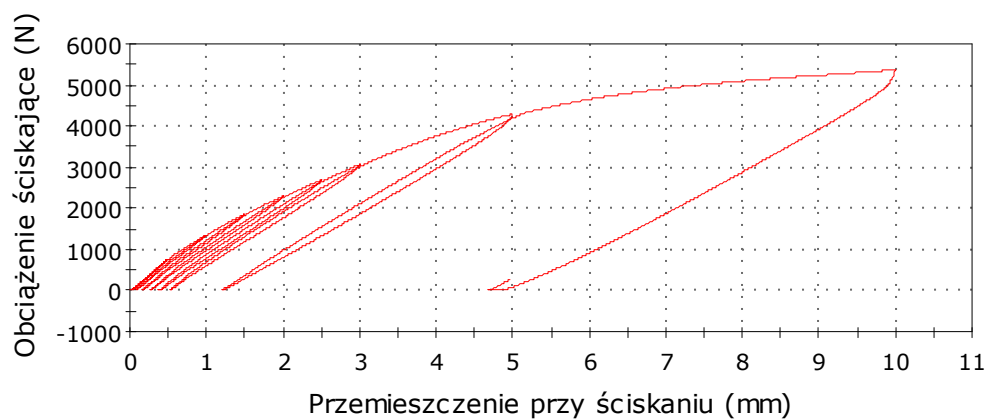
Próbki 1 do 1



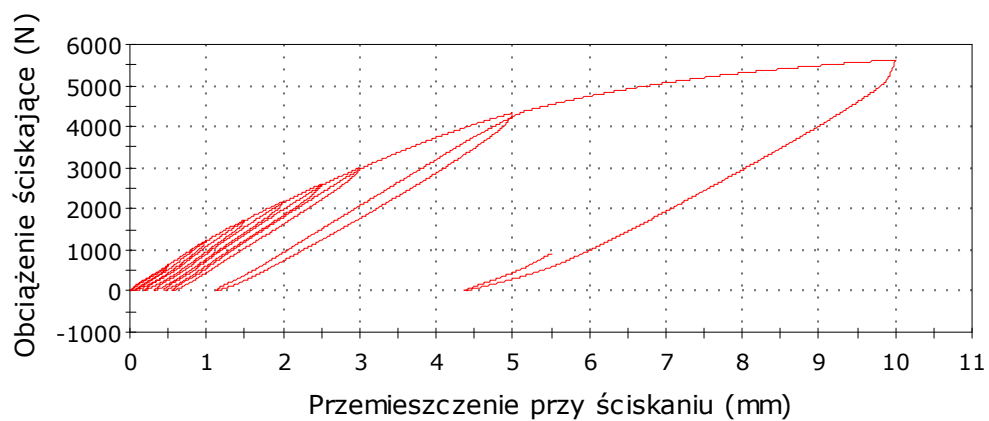
Próbki 2 do 2



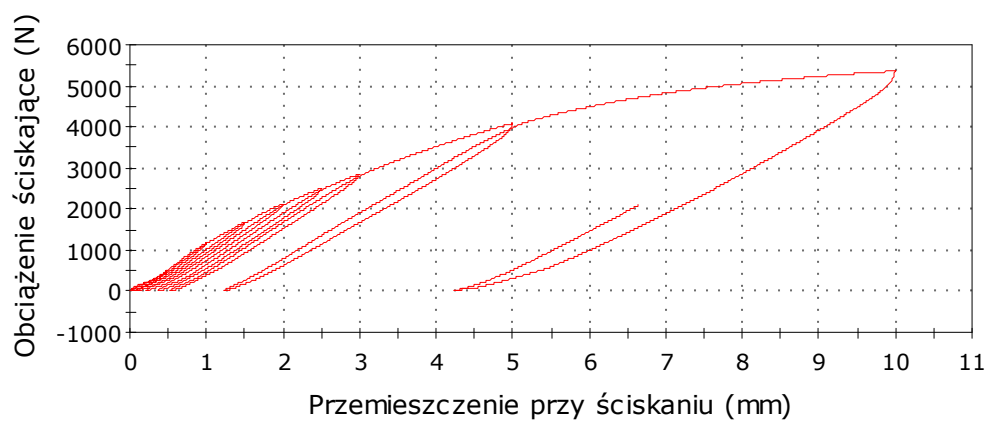
Próbki 3 do 3



Próbki 4 do 4



Próbki 5 do 5



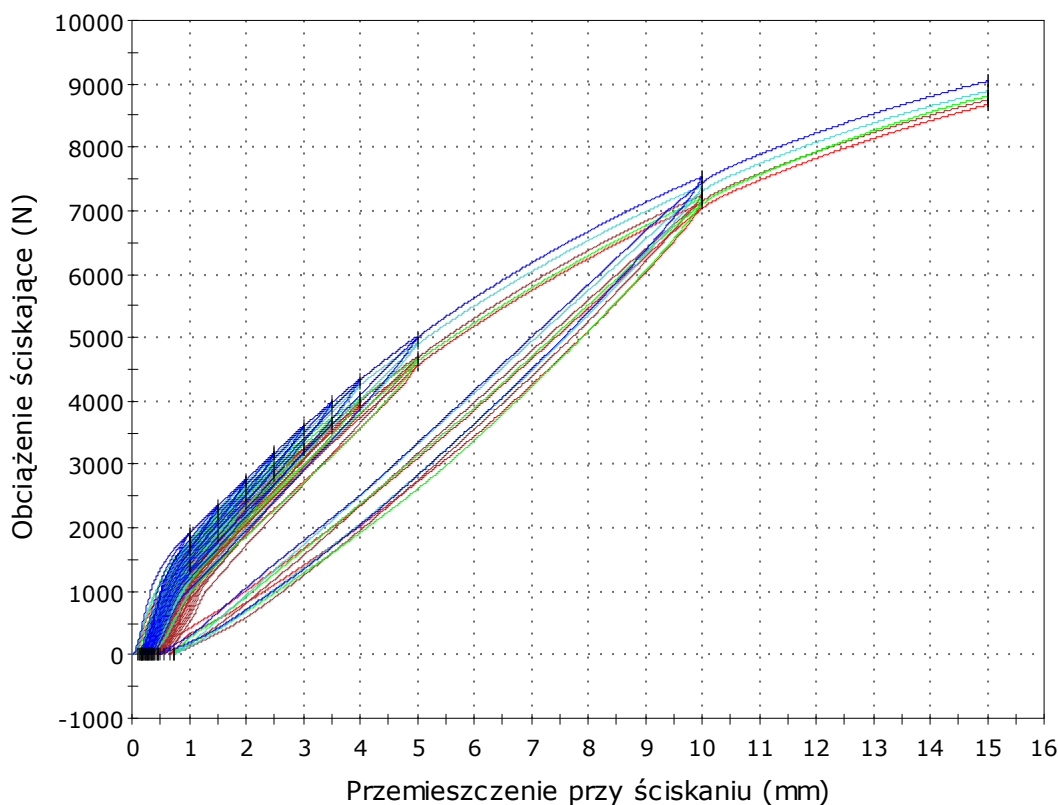
Wyniki pomiarów próbek do zestawienia 2

Wyniki badania odporności konsoli BSP K1 /200-150-8-FIX z przedłużką KP1/ 173-150-FIX na działanie siły pionowej

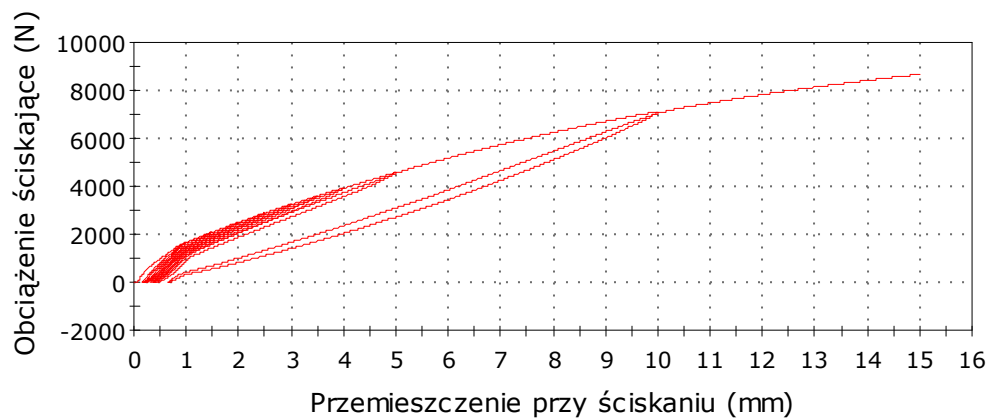
Badanie odporności na siłę pionową konsoli K1/200-150-FIX z przedłużką KP1/ 173-150-FIX wg EAD-090034-00-0404 annex H						
nr próbki	F_r siła przy przemieszczeniu trwałym $0,2\%L_x = 0,64\text{mm}$ [N]	F_{1d} siła przy przemieszczeniu 1mm [N]	F_{3d} siła przy przemieszczeniu 3mm [N]	F_s Siła niszcząca [N]	Wartość przemieszczenia przy sile niszczącej [mm]	Opis awarii badanej konsoli/ Uwagi
1	6961	1669	3249	7122	10,00	znaczne przemieszczenie
2	5977	1389	3247	7244	10,00	znaczne przemieszczenie
3	6653	1784	3393	7194	10,00	znaczne przemieszczenie
4	6846	1781	3551	7392	10,00	znaczne przemieszczenie
5	nie osiągnięto	1920	3601	7536	10,00	znaczne przemieszczenie
F_{mean} [N]	6609	1709	3408	7298	10,00	wartość średnia siły
S [N]	441	200	165	166	0,00	odchylenie standardowe
siła charakterystyczna $F_{u,5}$ [N]	$R_{cr}=$ 5451	$R_{cd1}=$ 1244	$R_{cd2}=$ 3023	$R_s=$ 6911	-	charakterystyczna wytrzymałość wg EAD-090034-00-0404 annex H
masa charakterystyczna $M_{u,5}$ [kg]	556	127	308	704	-	$F_{u,5}$ przeliczone na masę

Badania odporności układu konsoli na działanie siły pionowej prowadzono w procesie cyklicznego obciążania i odciążania. Każde badanie składało się z ośmiu cykli obciążania i odciążania. Obciążanie w kolejnych cyklach prowadzono do uzyskania ośmiu zadanych wartości przemieszczenia całkowitego, czyli kolejno: 0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0; 5,0 i 10,0 mm. Odciążanie w każdym z cykli prowadzono do uzyskania obciążenia równego 0 N. Wartość obciążenia odpowiadającą przemieszczeniu całkowitemu równemu 10 mm oznaczono przez F_s i uznawano za siłę niszczącą.

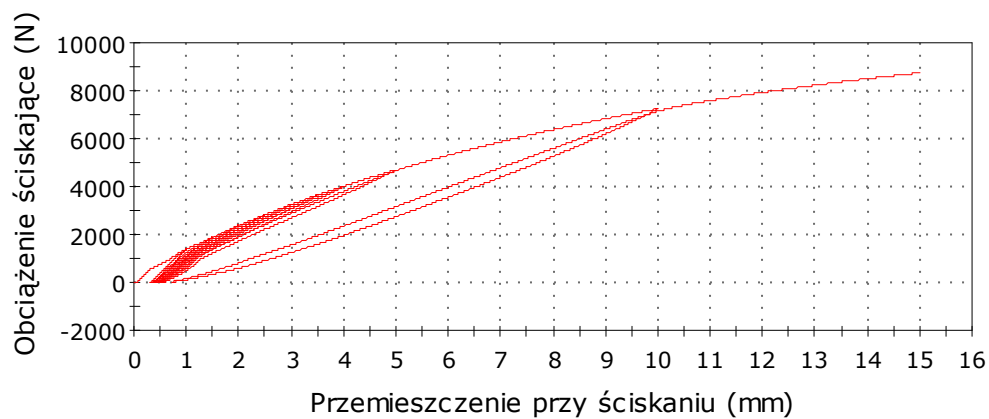
Próbki 1 do 5



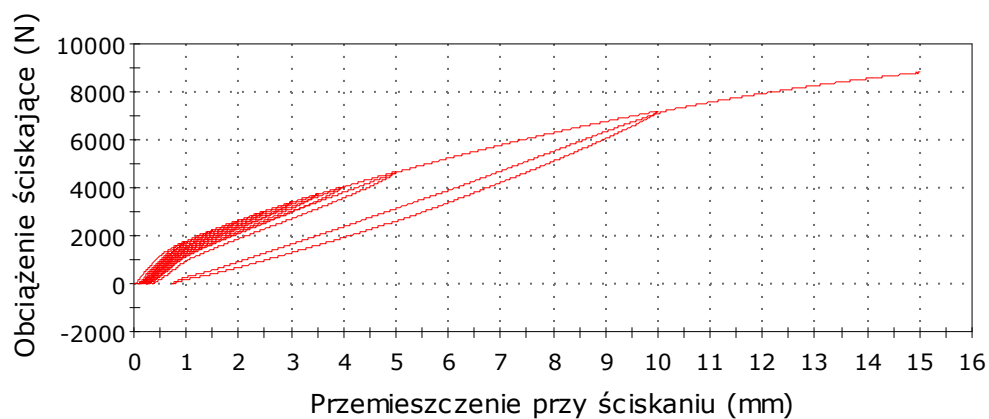
Próbki 1 do 1



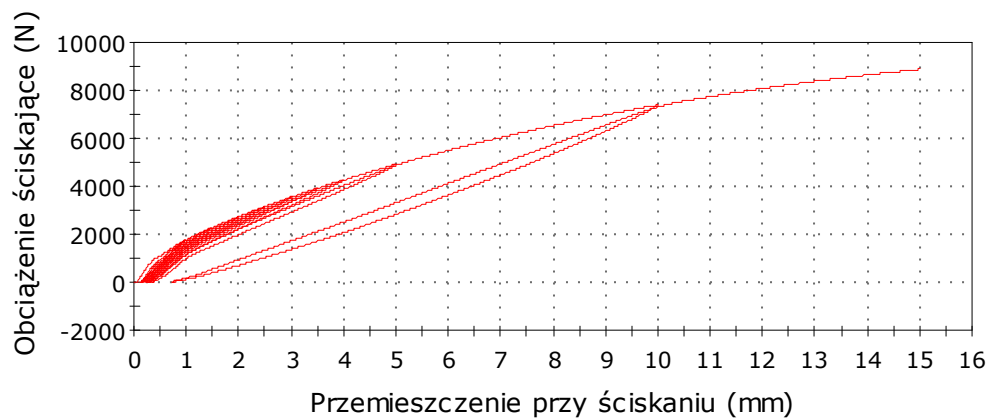
Próbki 2 do 2



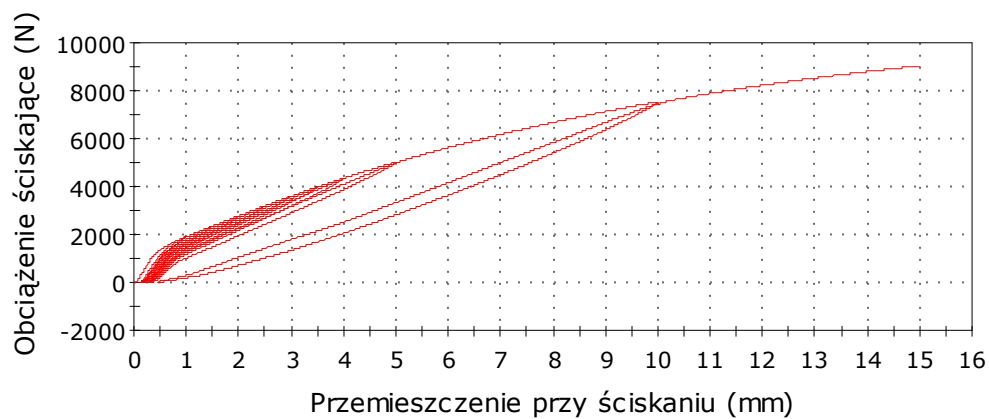
Próbki 3 do 3



Próbki 4 do 4



Próbki 5 do 5

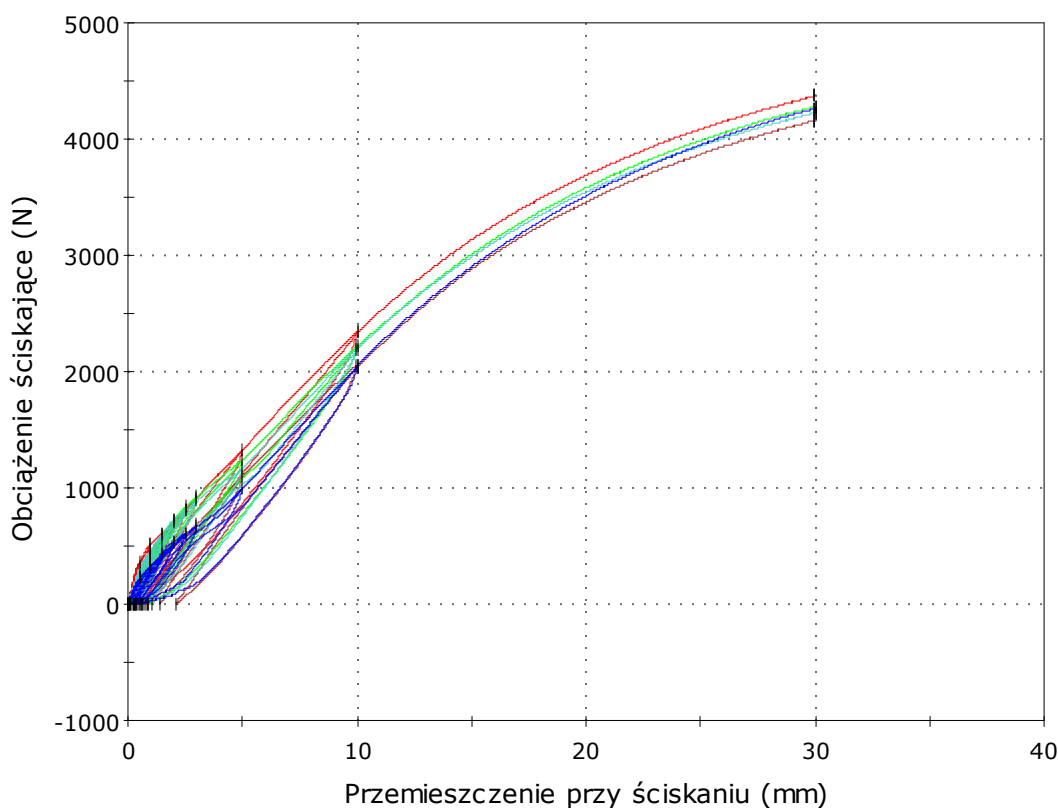


Wyniki badania odporności konsoli BSP K1 /200-80-8-FIX z przedłużką KP1/ 173-80-FIX na działanie siły pionowej

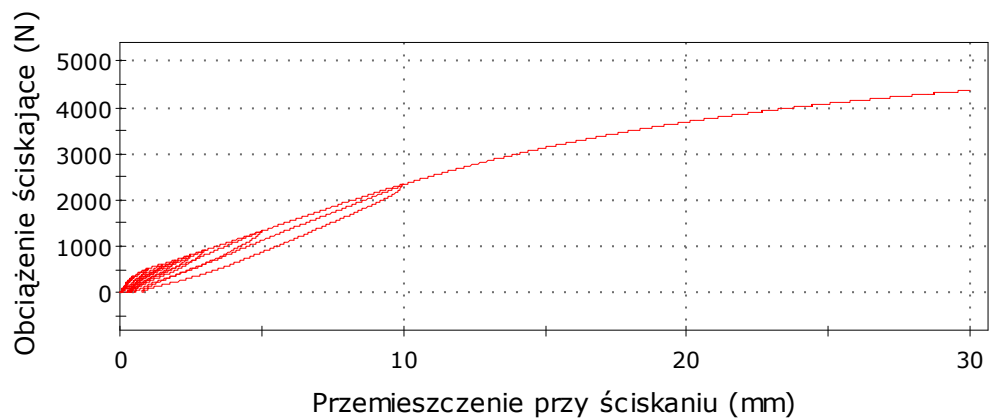
Badanie odporności na siłę pionową konsoli K1/200-80-FIX z przedłużką KP1/ 173-80-FIX wg EAD-090034-00-0404 annex H						
nr próbki	F_r siła przy przemieszczeniu trwałym $0,2\%L_x = 0,64\text{mm}$ [N]	F_{1d} siła przy przemieszczeniu 1mm [N]	F_{3d} siła przy przemieszczeniu 3mm [N]	F_s Siła niszcząca [N]	Wartość przemieszczenia przy sile niszczącej [mm]	Opis awarii badanej konsoli/ Uwagi
1	1924	523	915	2344	10,00	znaczne przemieszczenie
2	1416	318	745	2234	10,00	znaczne przemieszczenie
3	1394	428	923	2217	10,00	znaczne przemieszczenie
4	1291	462	892	2197	10,00	znaczne przemieszczenie
5	1758	330	671	2038	10,00	znaczne przemieszczenie
F_{mean} [N]	1556	412	829	2206	10,00	wartość średnia siły
S [N]	270	88	114	110	0,00	odchylenie standardowe
siła charakterystyczna $F_{u,5}$ [N]	$R_{cr}=$ 926	$R_{cd1}=$ 208	$R_{cd2}=$ 563	$R_s=$ 1950	-	charakterystyczna wytrzymałość wg EAD-090034-00-0404 annex H
masa charakterystyczna $M_{u,5}$ [kg]	94	21	57	199	-	$F_{u,5}$ przeliczone na masę

Badania odporności układu konsoli na działanie siły pionowej prowadzono w procesie cyklicznego obciążania i odciążania. Każde badanie składało się z ośmiu cykli obciążania i odciążania. Obciążanie w kolejnych cyklach prowadzono do uzyskania ośmiu zadanych wartości przemieszczenia całkowitego, czyli kolejno: 0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0; 5,0 i 10,0 mm. Odciążanie w każdym z cykli prowadzono do uzyskania obciążenia równego 0 N. Wartość obciążenia odpowiadającą przemieszczeniu całkowitemu równemu 10 mm oznaczono przez F_s i uznawano za siłę niszczącą.

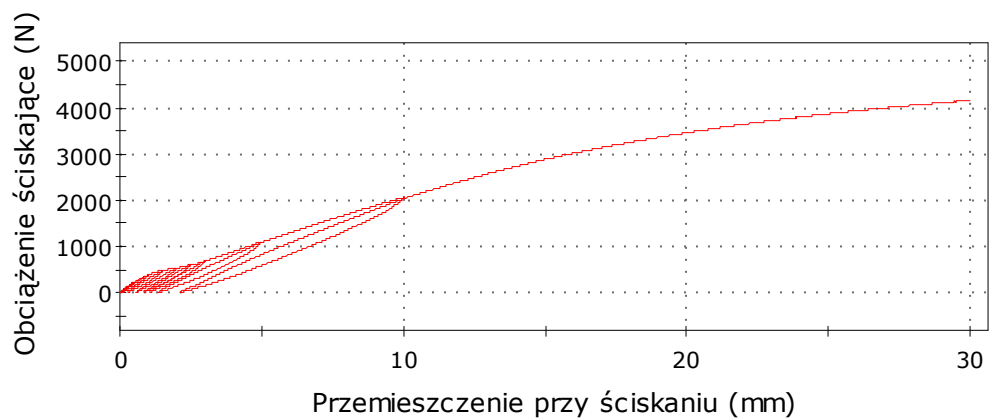
Próbki 1 do 5



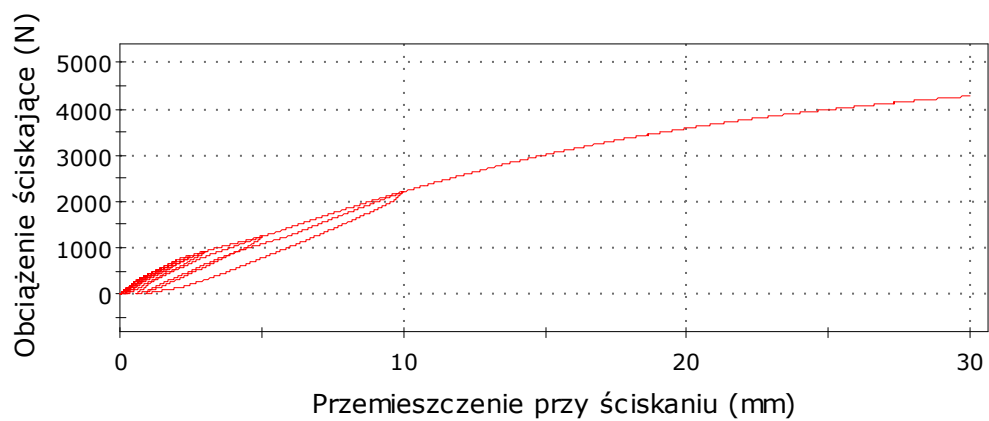
Próbki 1 do 1



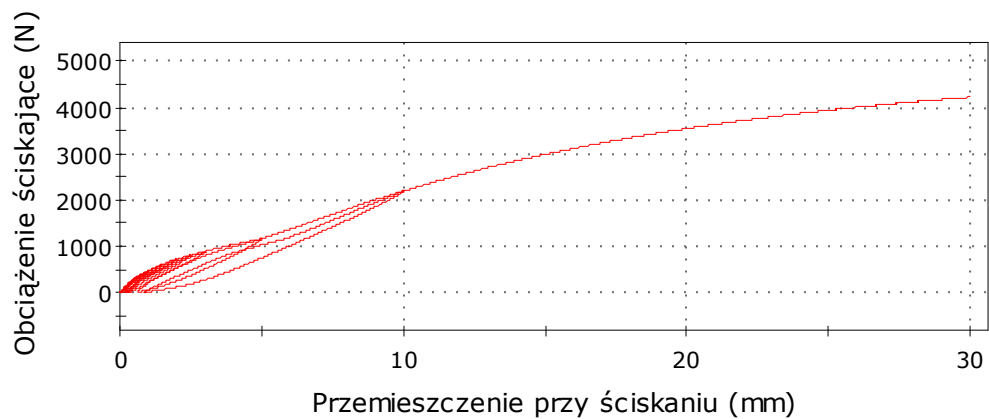
Próbki 2 do 2



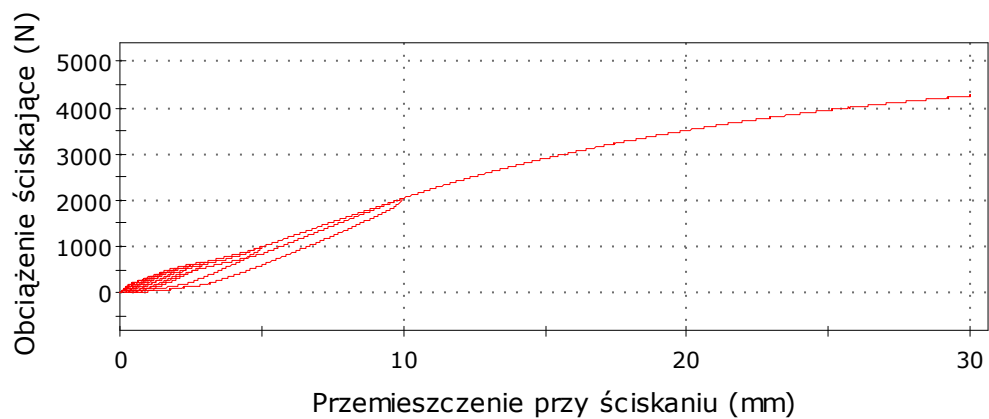
Próbki 3 do 3



Próbki 4 do 4



Próbki 5 do 5

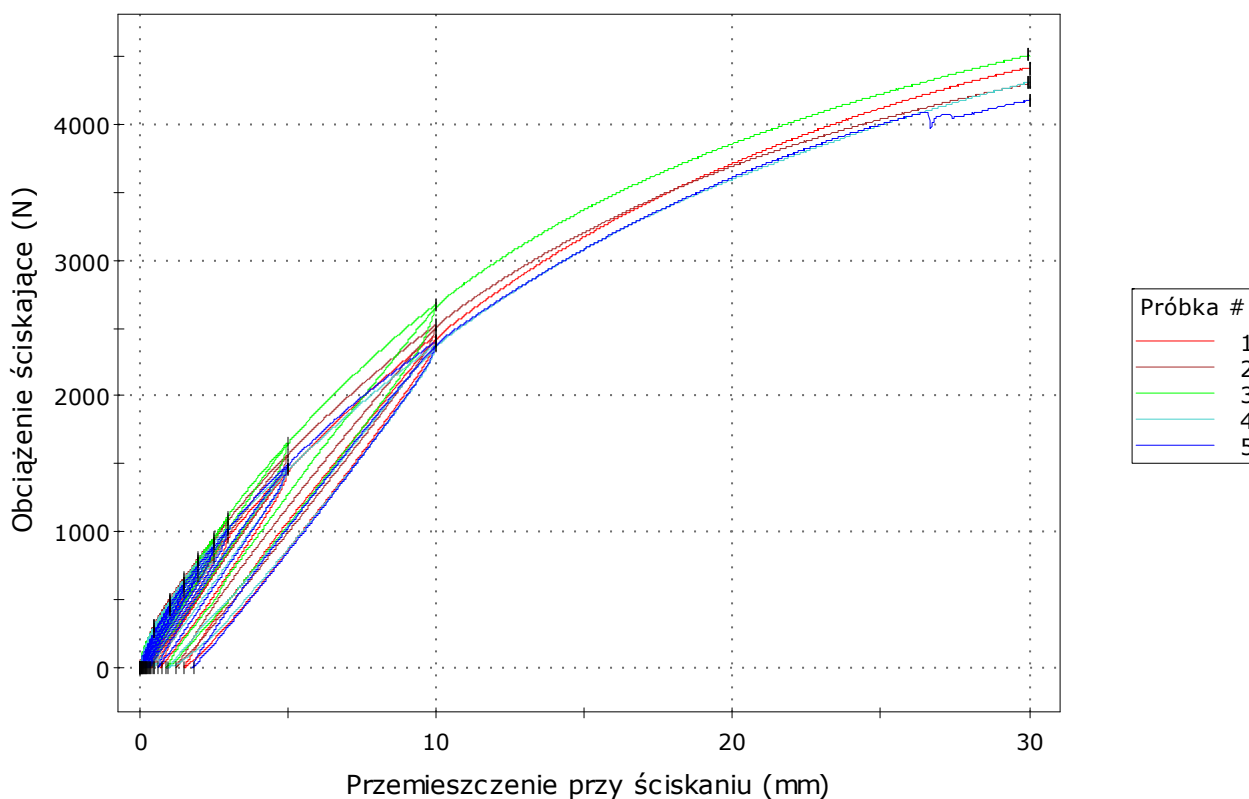


Wyniki badania odporności konsoli BSP K2 /120-150-8-FIX z przedłużką KP1/ 173-150-FIX oraz przedłużką KP1/ 173-150-FIX na działanie siły pionowej

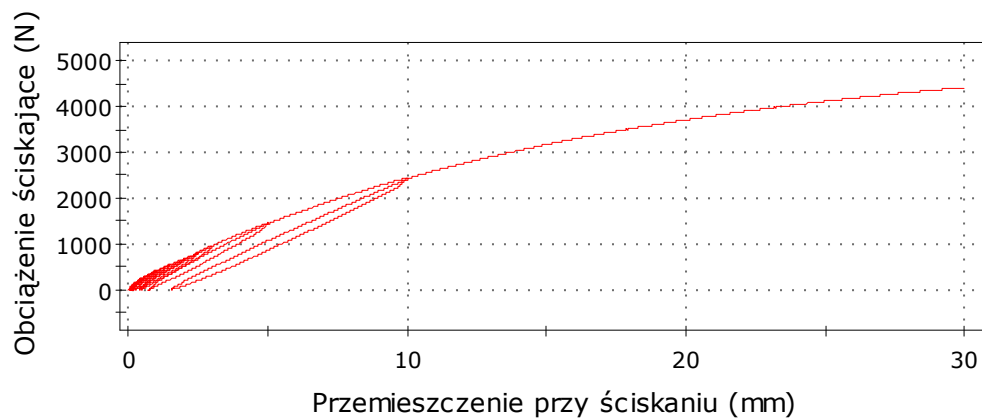
Badanie odporności na siłę pionową konsoli K2/120-150-FIX+ przedłużka KP1/ 173-150-FIX + przedłużka KP1/ 173-150-FIX wg EAD-090034-00-0404 annex H						
nr próbki	F_r siła przy przemieszczeniu trwałym $0,2\%L_x = 0,72\text{mm}$ [N]	F_{1d} siła przy przemieszczeniu 1mm [N]	F_{3d} siła przy przemieszczeniu 3mm [N]	F_s Siła niszcząca [N]	Wartość przemieszczenia przy sile niszczącej [mm]	Opis awarii badanej konsoli/ Uwagi
1	1439	422	960	2447	10,00	znaczne przemieszczenie
2	1932	499	1086	2524	10,00	znaczne przemieszczenie
3	2325	456	1108	2676	10,00	znaczne przemieszczenie
4	1911	479	1031	2377	10,00	znaczne przemieszczenie
5	1550	448	1023	2402	10,00	znaczne przemieszczenie
F_{mean} [N]	1831	461	1042	2485	10,00	wartość średnia siły
S [N]	351	30	58	120	0,00	odchylenie standardowe
siła charakterystyczna $F_{0,5}$ [N]	$R_{cr}=$ 1013	$R_{cd1}=$ 392	$R_{cd2}=$ 906	$R_s=$ 2205	-	charakterystyczna wytrzymałość wg EAD-090034-00-0404 annex H
masa charakterystyczna $M_{0,5}$ [kg]	103	40	92	225	-	$F_{0,5}$ przeliczone na masę

Badania odporności układu konsoli na działanie siły pionowej prowadzono w procesie cyklicznego obciążania i odciążania. Każde badanie składało się z ośmiu cykli obciążania i odciążania. Obciążanie w kolejnych cyklach prowadzono do uzyskania ośmiu zadanych wartości przemieszczenia całkowitego, czyli kolejno: 0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0; 5,0 i 10,0 mm. Odciążanie w każdym z cykli prowadzono do uzyskania obciążenia równego 0 N. Wartość obciążenia odpowiadającą przemieszczeniu całkowitemu równemu 10 mm oznaczono przez F_s i uznawano za siłę niszczącą.

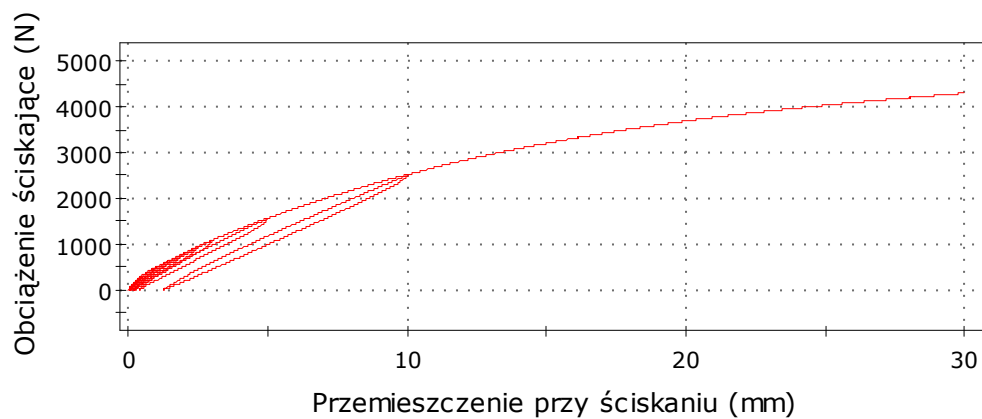
Próbki 1 do 5



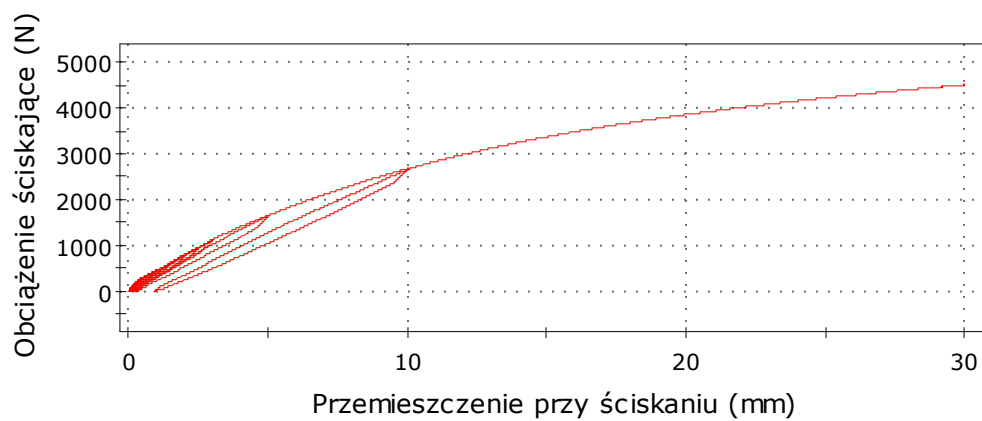
Próbki 1 do 1



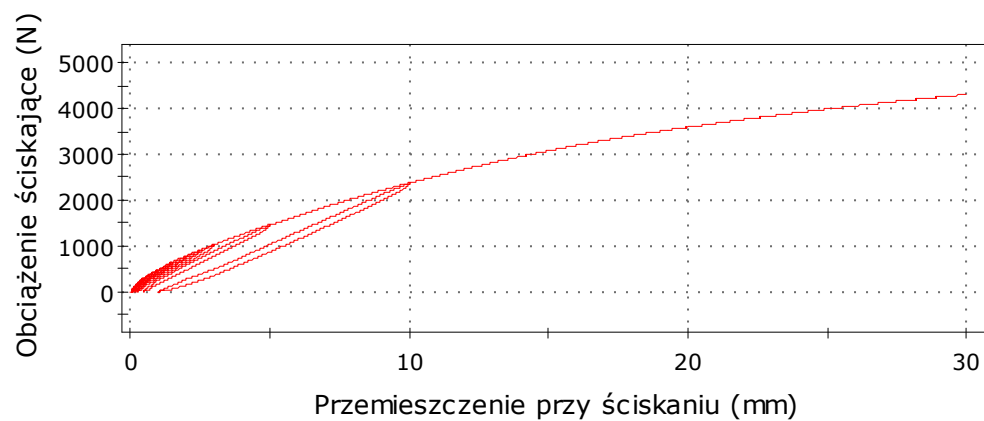
Próbki 2 do 2



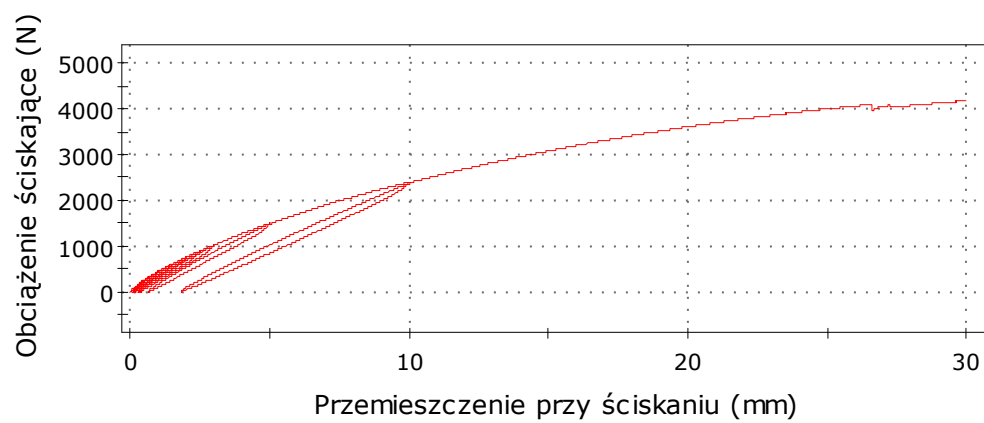
Próbki 3 do 3



Próbki 4 do 4



Próbki 5 do 5

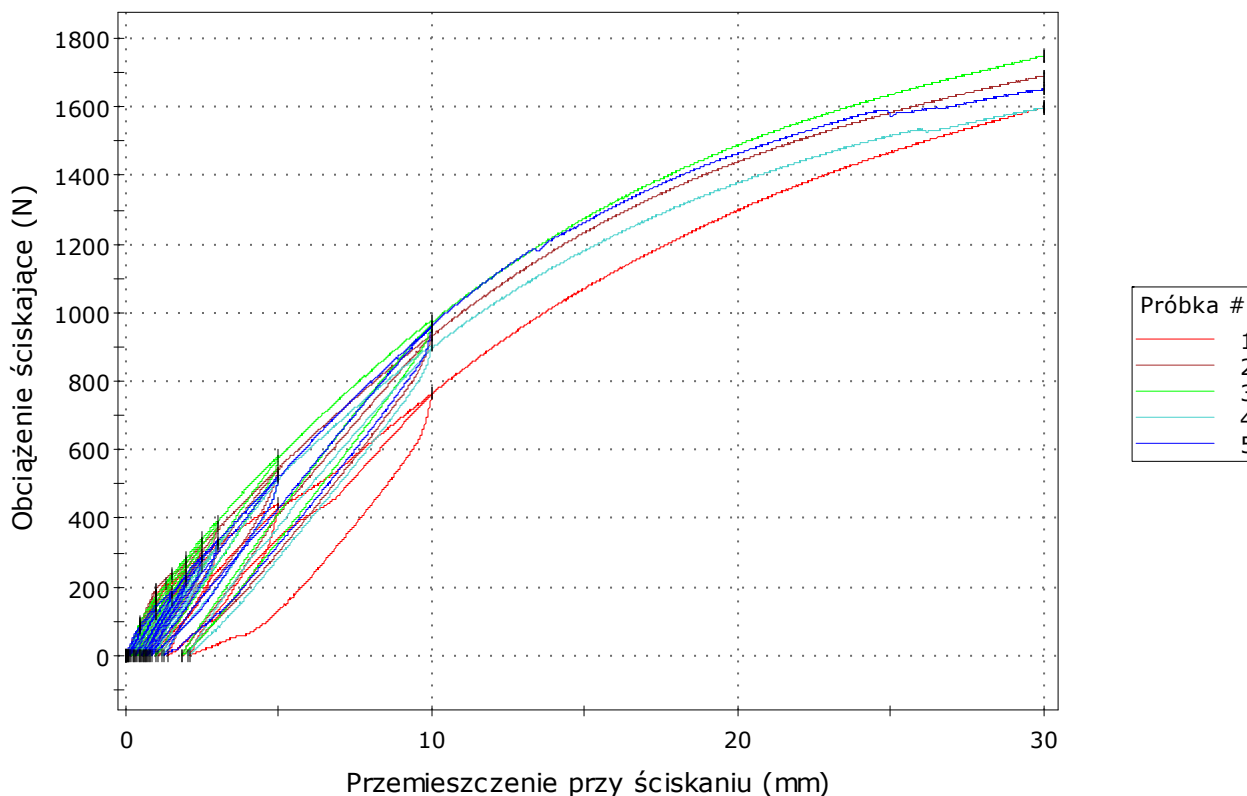


Wyniki badania odporności konsoli BSP K2 /120-80-8-FIX z przedłużką KP1/ 173-80-FIX oraz przedłużką KP1/ 173-80-FIX na działanie siły pionowej

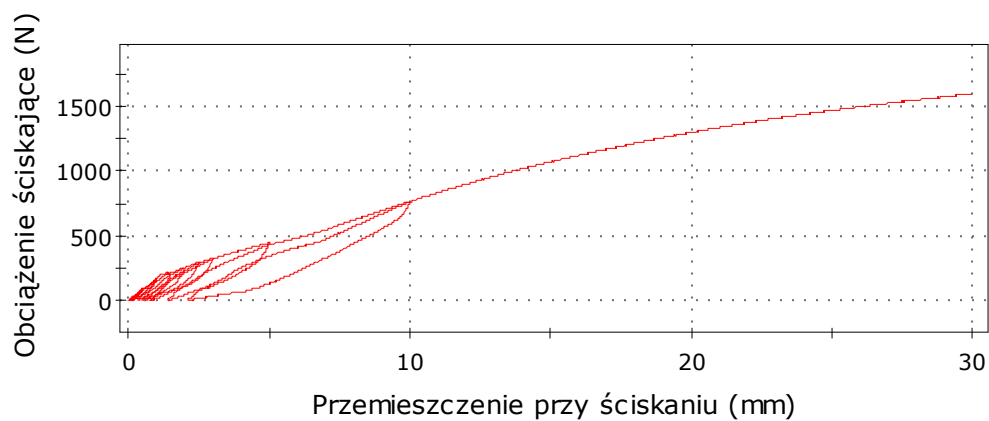
Badanie odporności na siłę pionową konsoli K2/120-80-FIX+ przedłużka KP1/ 173-80-FIX + przedłużka KP1/ 173-80-FIX wg EAD-090034-00-0404 annex H						
nr próbki	F_r siła przy przemieszczeniu trwałym $0,2\%L_x = 0,72\text{mm}$ [N]	F_{1d} siła przy przemieszczeniu 1mm [N]	F_{3d} siła przy przemieszczeniu 3mm [N]	F_s Siła niszcząca [N]	Wartość przemieszczenia przy sile niszczącej [mm]	Opis awarii badanej konsoli/ Uwagi
1	311	169	324	764	10,00	znaczne przemieszczenie
2	362	194	372	936	10,00	znaczne przemieszczenie
3	451	173	393	976	10,00	znaczne przemieszczenie
4	247	124	318	905	10,00	znaczne przemieszczenie
5	365	147	337	959	10,00	znaczne przemieszczenie
F_{mean} [N]	347	161	349	908	10,00	wartość średnia siły
S [N]	75	27	32	85	0,00	odchylenie standardowe
siła charakterystyczna $F_{0,5}$ [N]	$R_{cr}=$ 172	$R_{cd1}=$ 99	$R_{cd2}=$ 273	$R_s=$ 710	-	charakterystyczna wytrzymałość wg EAD-090034-00-0404 annex H
masa charakterystyczna $M_{0,5}$ [kg]	18	10	28	72	-	$F_{0,5}$ przeliczone na masę

Badania odporności układu konsoli na działanie siły pionowej prowadzono w procesie cyklicznego obciążania i odciążania. Każde badanie składało się z ośmiu cykli obciążania i odciążania. Obciążanie w kolejnych cyklach prowadzono do uzyskania ośmiu zadanych wartości przemieszczenia całkowitego, czyli kolejno: 0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0; 5,0 i 10,0 mm. Odciążanie w każdym z cykli prowadzono do uzyskania obciążenia równego 0 N. Wartość obciążenia odpowiadającą przemieszczeniu całkowitemu równemu 10 mm oznaczono przez F_s i uznawano za siłę niszczącą.

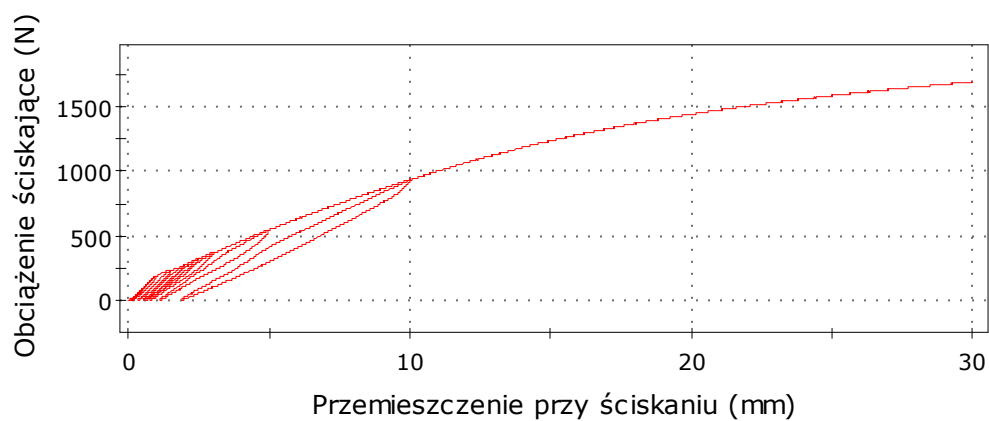
Próbki 1 do 5



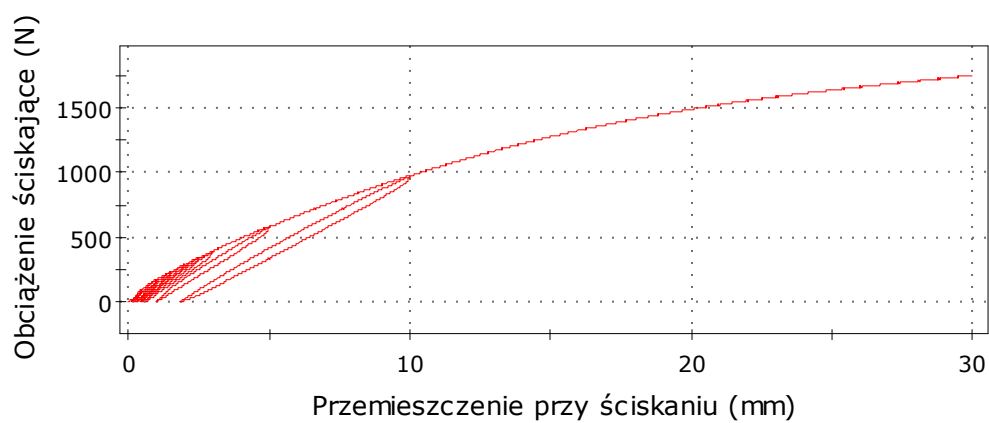
Próbki 1 do 1



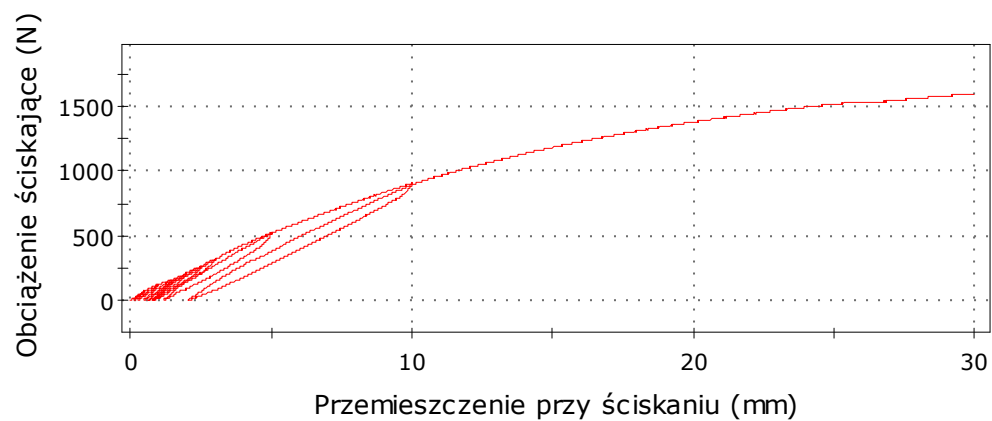
Próbki 2 do 2



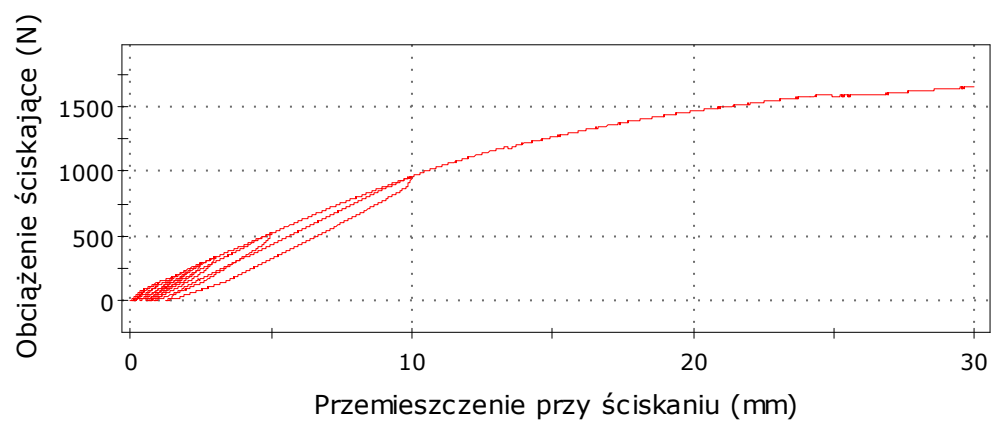
Próbki 3 do 3



Próbki 4 do 4



Próbki 5 do 5



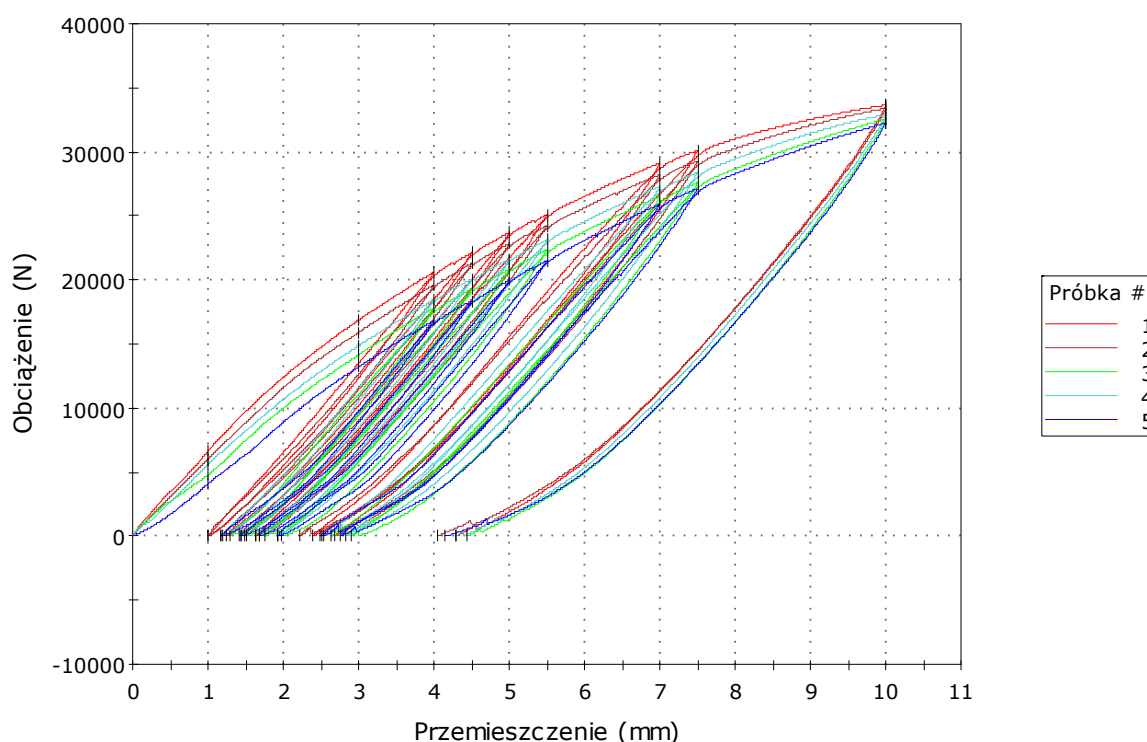
Wyniki pomiarów próbek do zestawienia 3

Wyniki badania odporności konsoli BSP K1 /200-150-8-FIX z przedłużką KP1/ 173-150-LOS na działanie siły poziomej

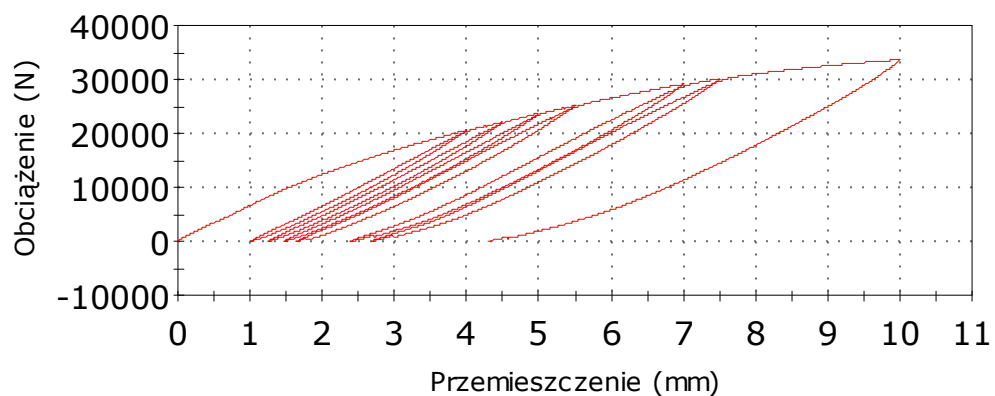
Badanie odporności na siłę poziomą konsoli K1/200-150-FIX+ przedłużka KP1/ 173-150-LOS wg EAD-090034-00-0404 annex H				
nr próbki	F_m siła przy przemieszczeniu trwałym 1mm [N]	F_t Siła niszcząca [N]	Wartość przemieszczenia przy sile niszczącej [mm]	Opis awarii badanej konsoli/ Uwagi
1	20390	33658	10,00	ścięcie łączników
2	19455	33394	10,00	ścięcie łączników
3	13811	32558	10,00	ścięcie łączników
4	15674	32896	10,00	ścięcie łączników
5	14373	32272	10,00	ścięcie łączników
F_{mean} [N]	16741	32956	10,00	wartość średnia siły
S [N]	3000	573	0,00	odchylenie standardowe
siła charakterystyczna $F_{U,5}$ [N]	$R_c=$ 9750	$R_t=$ 31620	-	charakterystyczna wytrzymałość wg EAD-090034-00-0404 annex H
masa charakterystyczna $M_{U,5}$ [kg]	994	3223	-	$F_{u,5}$ przeliczone na masę

Badania odporności układu konsoli na działanie siły poziomej prowadzono w procesie cyklicznego obciążania i odciążania. Każde badanie składało się z siedmiu cykli obciążania i odciążania. Obciążanie w kolejnych cyklach prowadzono do uzyskania siedmiu zadanych wartości przemieszczenia całkowitego, czyli kolejno: 4,0; 4,5; 5,0; 5,5; 7,0; 7,5; i 10,0 mm. Odciążanie w każdym z cykli prowadzono do uzyskania obciążenia równego 0 N. Wartość obciążenia odpowiadającą przemieszczeniu całkowitemu równemu 10 mm oznaczono przez F_t i uznawano za siłę niszczącą.

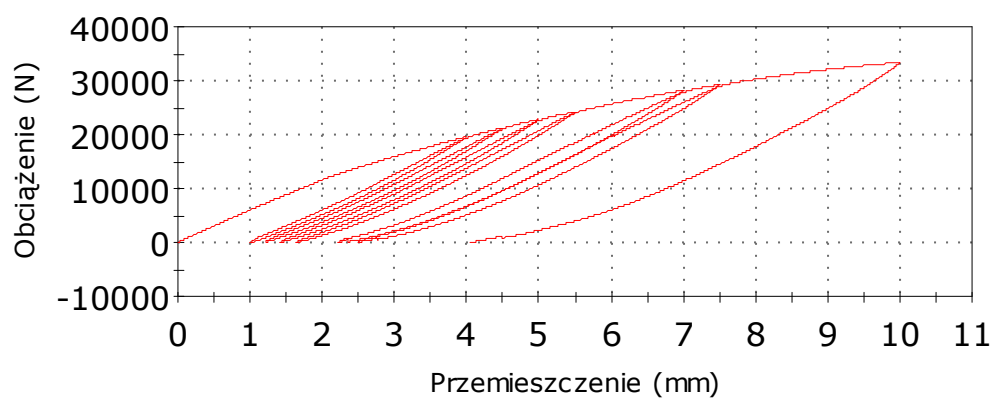
Próbki 1 do 5



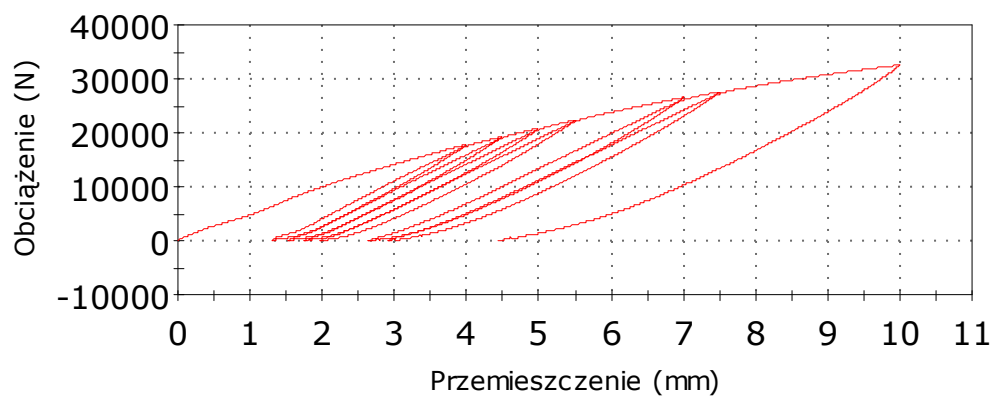
Próbki 1 do 1



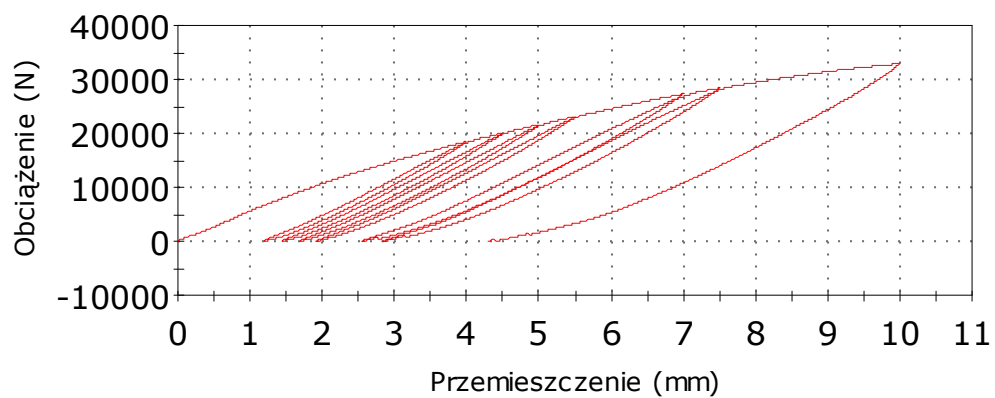
Próbki 2 do 2



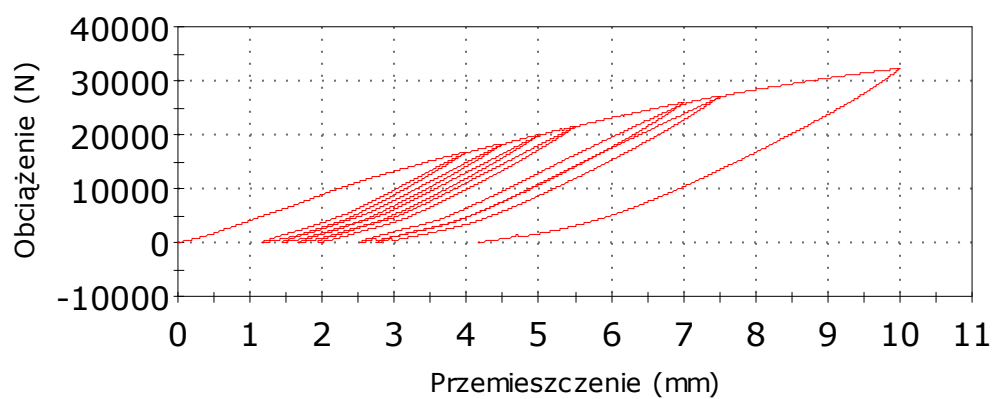
Próbki 3 do 3



Próbki 4 do 4



Próbki 5 do 5

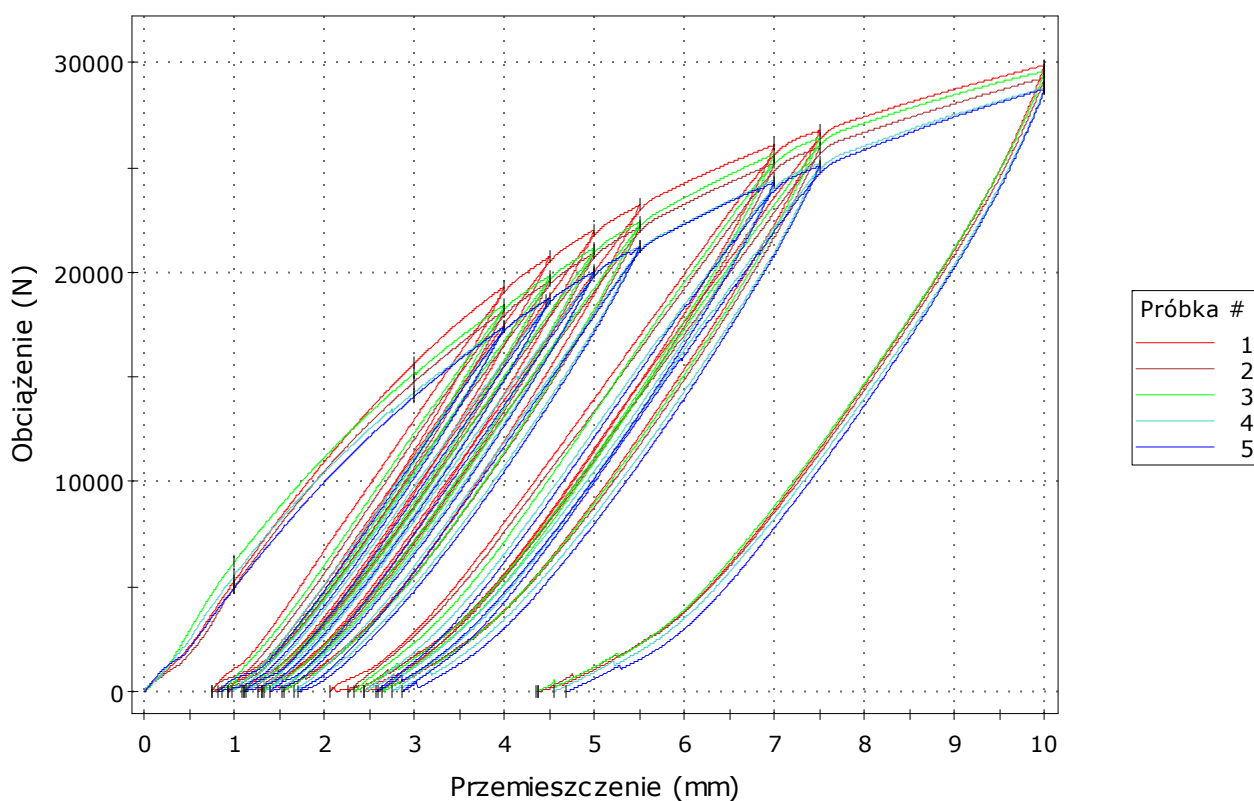


Wyniki badania odporności konsoli BSP K1 /200-80-8-FIX z przedłużką KP1/ 173-80-LOS na działanie siły poziomej

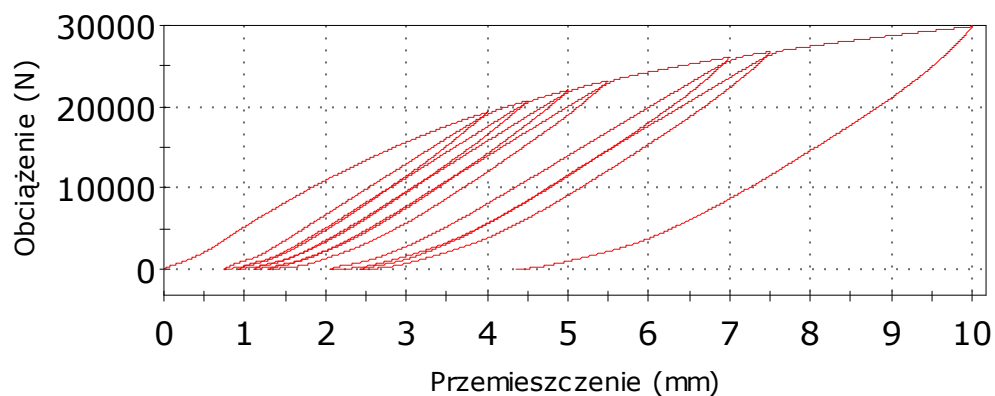
Badanie odporności na siłę poziomą konsoli K1/200-80-FIX+ przedłużka KP1/ 173-80-LOS wg EAD-090034-00-0404 annex H				
nr próbki	F_m siła przy przeszyczeniu trwałym 1mm [N]	F_t Siła niszcząca [N]	Wartość przeszyczenia przy sile niszczącej [mm]	Opis awarii badanej konsoli/ Uwagi
1	21311	29887	10,00	znaczne przeszczenie
2	19931	29286	10,00	znaczne przeszczenie
3	19347	29603	10,00	znaczne przeszczenie
4	17685	28794	10,00	znaczne przeszczenie
5	18266	28751	10,00	znaczne przeszczenie
F_{mean} [N]	19308	29264	10,00	wartość średnia siły
S [N]	1425	497	0,00	odchylenie standardowe
siła charakterystyczna $F_{U,5}$ [N]	$R_c=$ 15988	$R_t=$ 28107	-	charakterystyczna wytrzymałość wg EAD-090034-00-0404 annex H
masa charakterystyczna $M_{U,5}$ [kg]	1630	2865	-	$F_{U,5}$ przeliczone na masę

Badania odporności układu konsoli na działanie siły poziomej prowadzono w procesie cyklicznego obciążania i odciążania. Każde badanie składało się z siedmiu cykli obciążania i odciążania. Obciążanie w kolejnych cyklach prowadzono do uzyskania siedmiu zadanych wartości przeszczenia całkowitego, czyli kolejno: 4,0; 4,5; 5,0; 5,5; 7,0; 7,5; i 10,0 mm. Odciążanie w każdym z cykli prowadzono do uzyskania obciążenia równego 0 N. Wartość obciążenia odpowiadającą przeszczeniu całkowitemu równemu 10 mm oznaczono przez F_t i uznawano za siłę niszczącą.

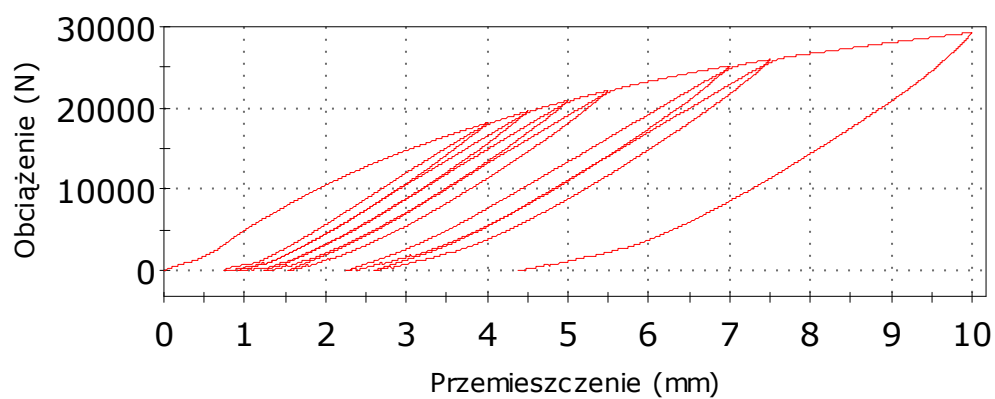
Próbki 1 do 5



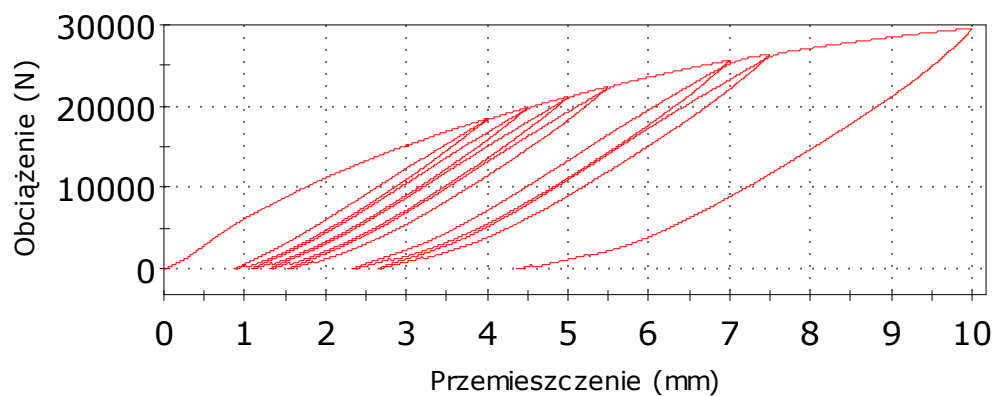
Próbki 1 do 1



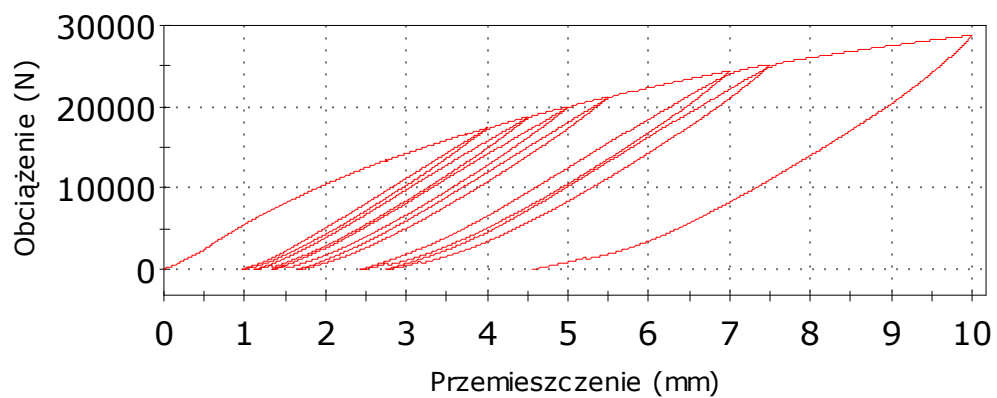
Próbki 2 do 2



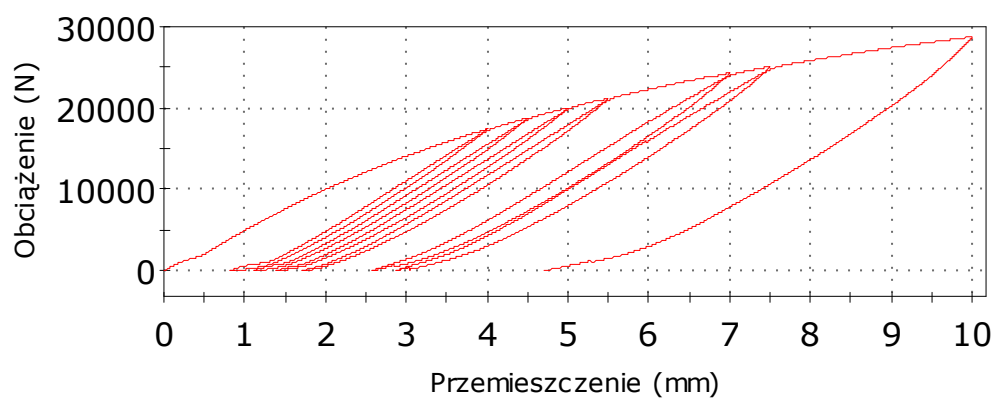
Próbki 3 do 3



Próbki 4 do 4



Próbki 5 do 5

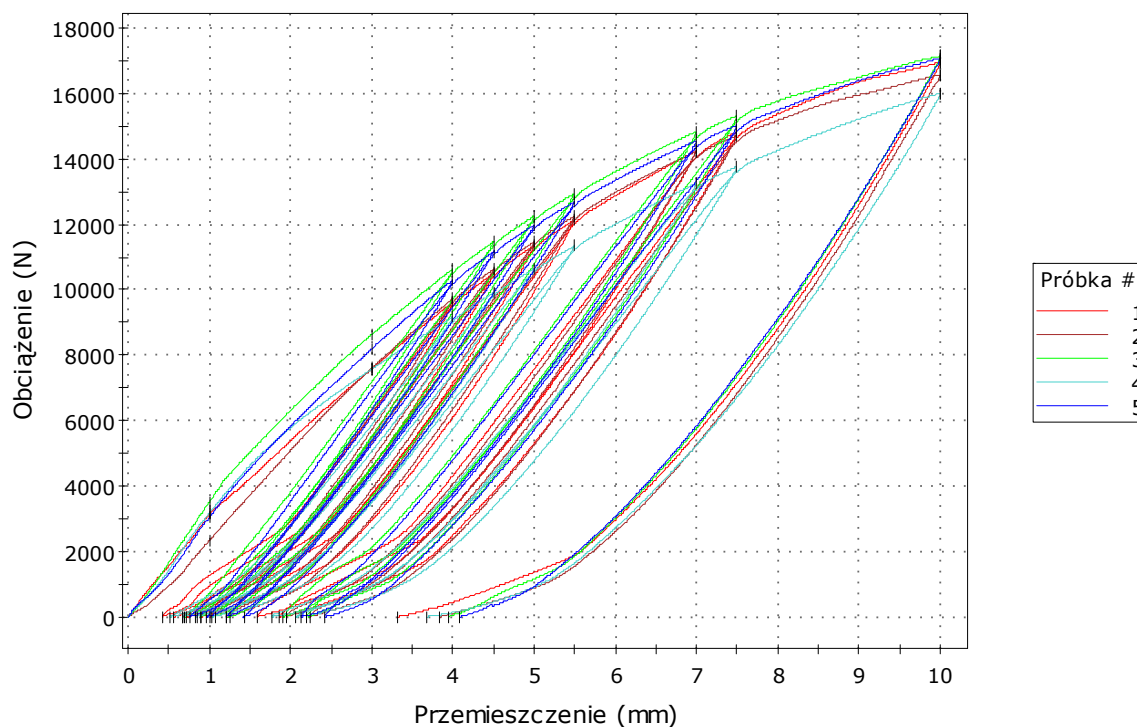


Wyniki badania odporności konsoli BSP K2 /120-150-8-FIX z przedłużką KP1/ 173-150-FIX oraz przedłużką KP1/ 173-150-LOS na działanie siły poziomej

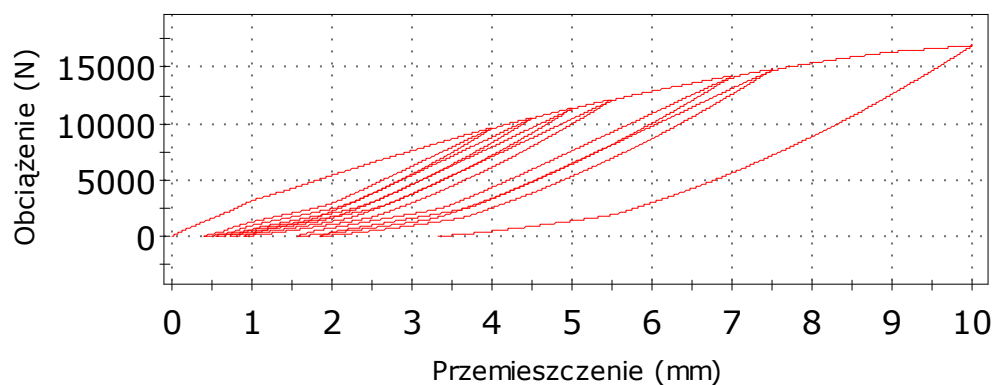
Badanie odporności na siłę poziomą konsoli K2/120-150-FIX + przedłużka KP1/ 173-150-FIX + przedłużka KP1/ 173-150-LOS wg EAD-090034-00-0404 annex H				
nr próbki	F_m siła przy przeszyczeniu trwałym 1mm [N]	F_t Siła niszcząca [N]	Wartość przeszyczenia przy sile niszczącej [mm]	Opis awarii badanej konsoli/ Uwagi
1	12434	16951	10,00	znaczne przeszczenie
2	11421	16577	10,00	znaczne przeszczenie
3	11962	17137	10,00	znaczne przeszczenie
4	11270	15995	10,00	znaczne przeszczenie
5	11285	17078	10,00	znaczne przeszczenie
F_{mean} [N]	11675	16748	10,00	wartość średnia siły
S [N]	510	474	0,00	odchylenie standardowe
siła charakterystyczna $F_{U,5}$ [N]	$R_c=$ 10487	$R_t=$ 15644	-	charakterystyczna wytrzymałość wg EAD-090034-00-0404 annex H
masa charakterystyczna $M_{U,5}$ [kg]	1069	1595	-	$F_{u,5}$ przeliczone na masę

Badania odporności układu konsoli na działanie siły poziomej prowadzono w procesie cyklicznego obciążania i odciążania. Każde badanie składało się z siedmiu cykli obciążania i odciążania. Obciążanie w kolejnych cyklach prowadzono do uzyskania siedmiu zadanych wartości przeszczenia całkowitego, czyli kolejno: 4,0; 4,5; 5,0; 5,5; 7,0; 7,5; i 10,0 mm. Odciążanie w każdym z cykli prowadzono do uzyskania obciążenia równego 0 N. Wartość obciążenia odpowiadającą przeszczeniu całkowitemu równemu 10 mm oznaczono przez F_t i uznawano za siłę niszczącą.

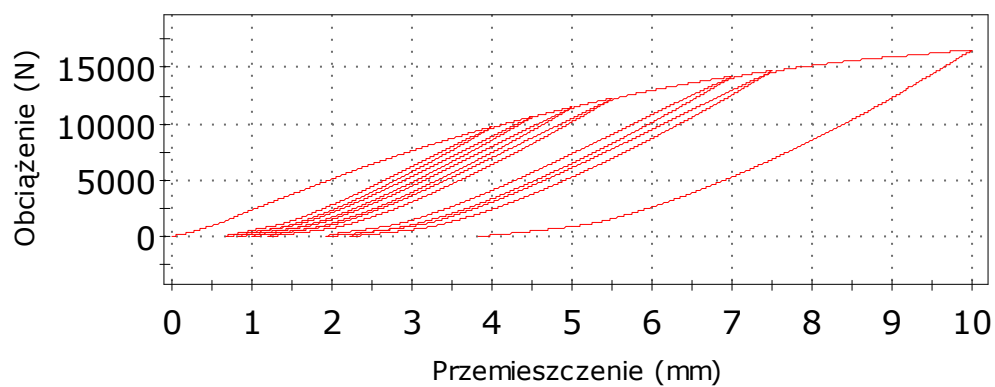
Próbki 1 do 5



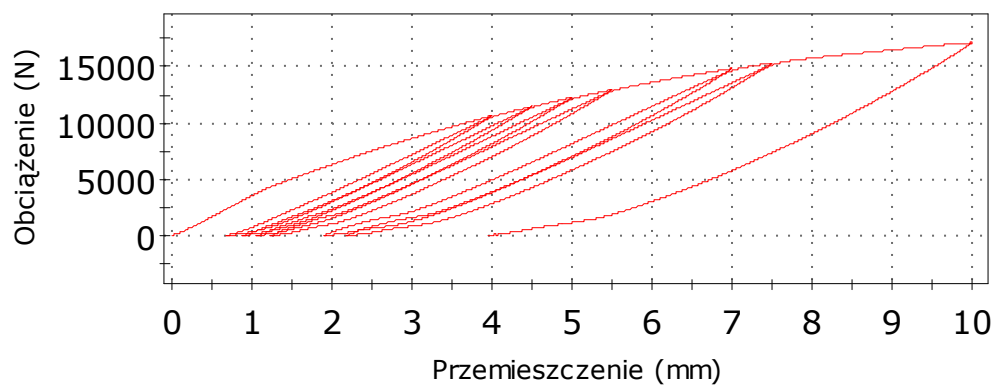
Próbki 1 do 1



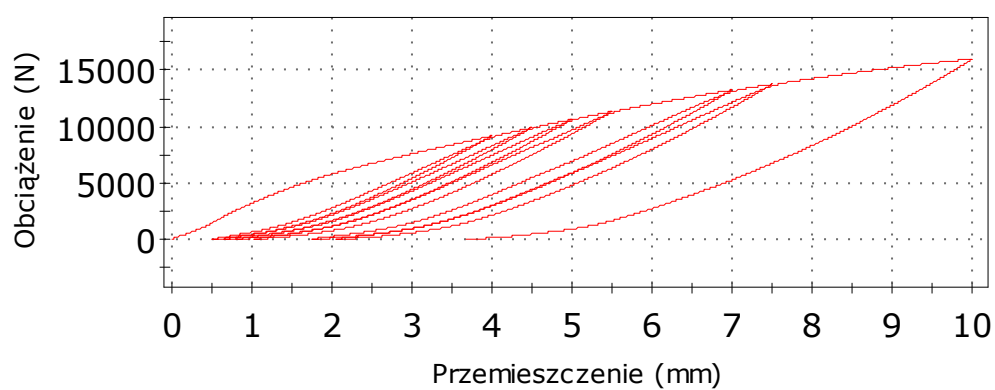
Próbki 2 do 2



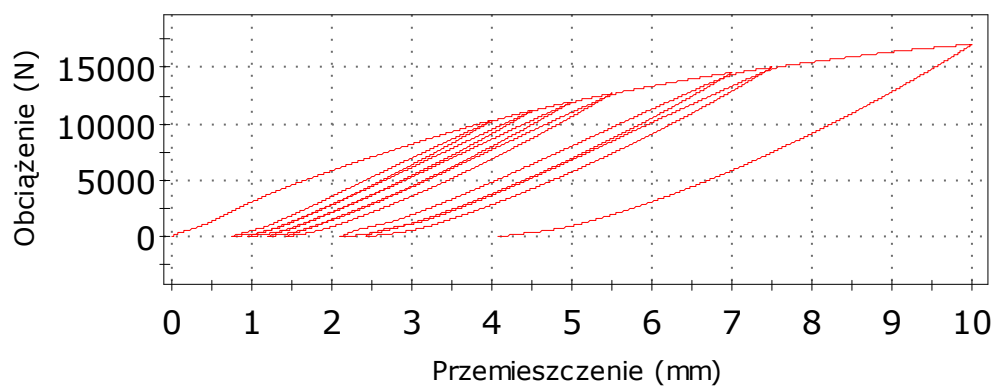
Próbki 3 do 3



Próbki 4 do 4



Próbki 5 do 5

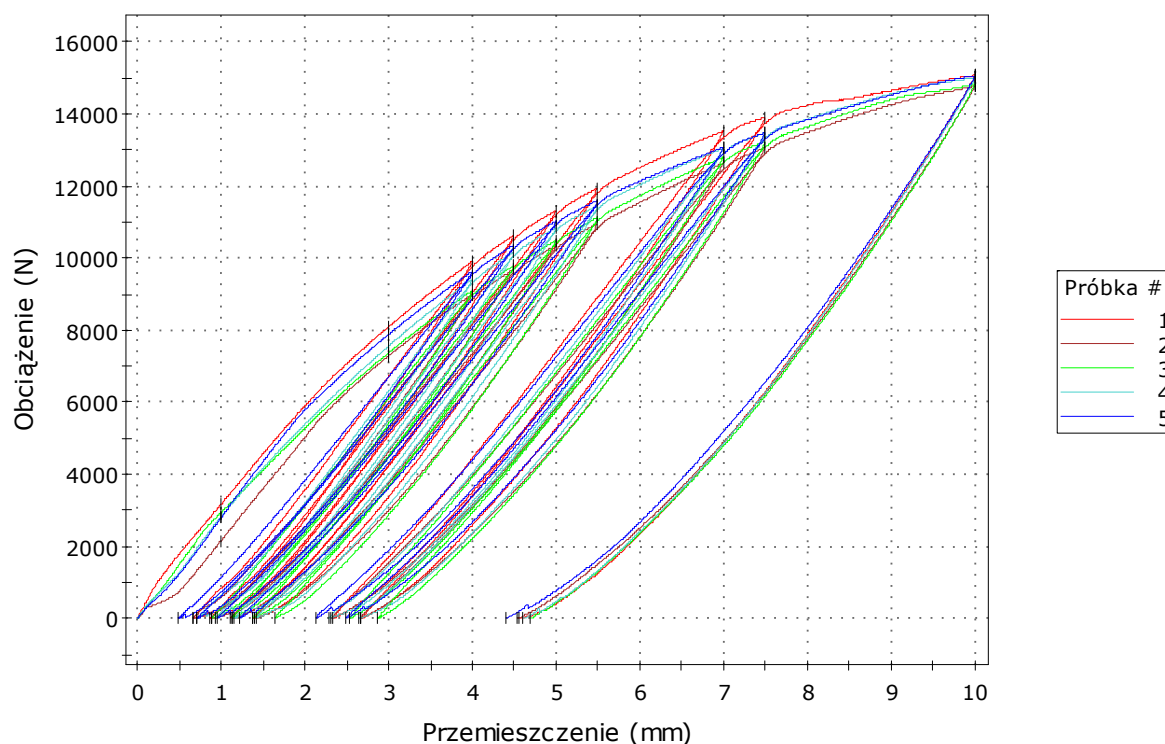


Wyniki badania odporności konsoli BSP K2 /120-80-8-FIX z przedłużką KP1/ 173-80-FIX oraz przedłużką KP1/ 173-80-LOS na działanie siły poziomej

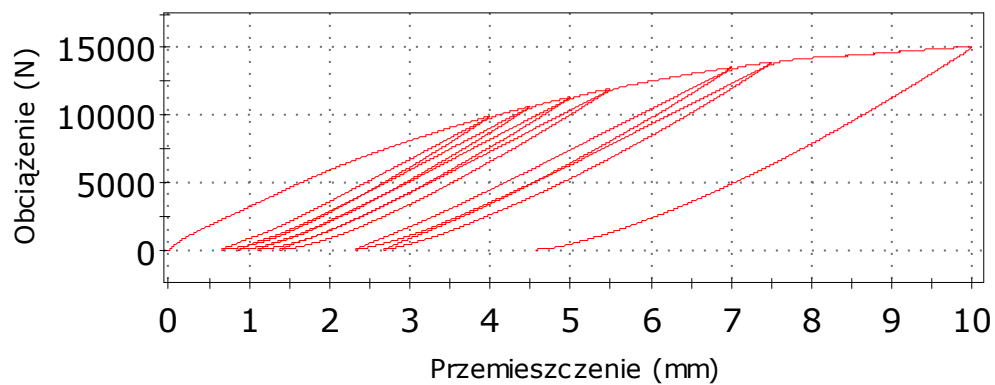
Badanie odporności na siłę poziomą konsoli K2/120-80-FIX + przedłużka KP1/ 173-80-FIX + przedłużka KP1/ 173-80-LOS wg EAD-090034-00-0404 annex H				
nr próbki	F_m siła przy przemieszczeniu trwałym 1mm [N]	F_t Siła niszcząca [N]	Wartość przemieszczenia przy sile niszczącej [mm]	Opis awarii badanej konsoli/ Uwagi
1	11018	15066	10,00	znaczne przemieszczenie
2	9999	14764	10,00	znaczne przemieszczenie
3	9436	14811	10,00	znaczne przemieszczenie
4	10384	15007	10,00	znaczne przemieszczenie
5	11133	15050	10,00	znaczne przemieszczenie
F_{mean} [N]	10394	14940	10,00	wartość średnia siły
S [N]	709	141	0,00	odchylenie standardowe
siła charakterystyczna $F_{U,5}$ [N]	$R_c =$ 8742	$R_t =$ 14610	-	charakterystyczna wytrzymałość wg EAD-090034-00-0404 annex H
masa charakterystyczna $M_{U,5}$ [kg]	891	1489	-	$F_{U,5}$ przeliczone na masę

Badania odporności układu konsoli na działanie siły poziomej prowadzono w procesie cyklicznego obciążania i odciążania. Każde badanie składało się z siedmiu cykli obciążania i odciążania. Obciążanie w kolejnych cyklach prowadzono do uzyskania siedmiu zadanych wartości przemieszczenia całkowitego, czyli kolejno: 4,0; 4,5; 5,0; 5,5; 7,0; 7,5; i 10,0 mm. Odciążanie w każdym z cykli prowadzono do uzyskania obciążenia równego 0 N. Wartość obciążenia odpowiadającą przemieszczeniu całkowitemu równemu 10 mm oznaczono przez F_t i uznawano za siłę niszczącą.

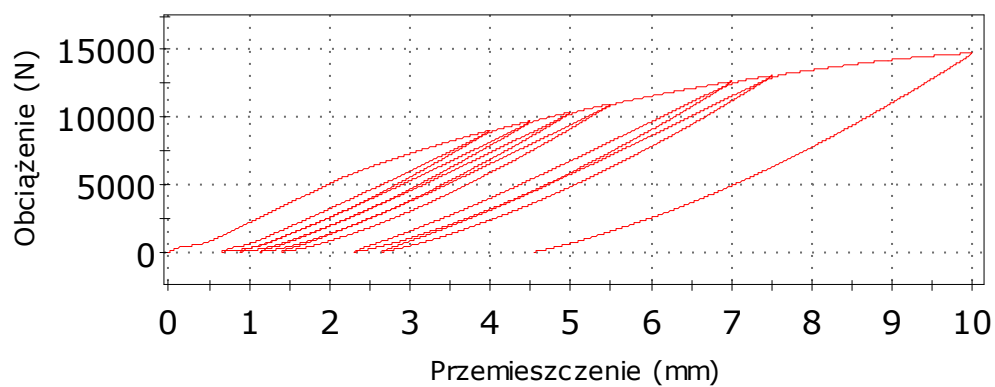
Próbki 1 do 5



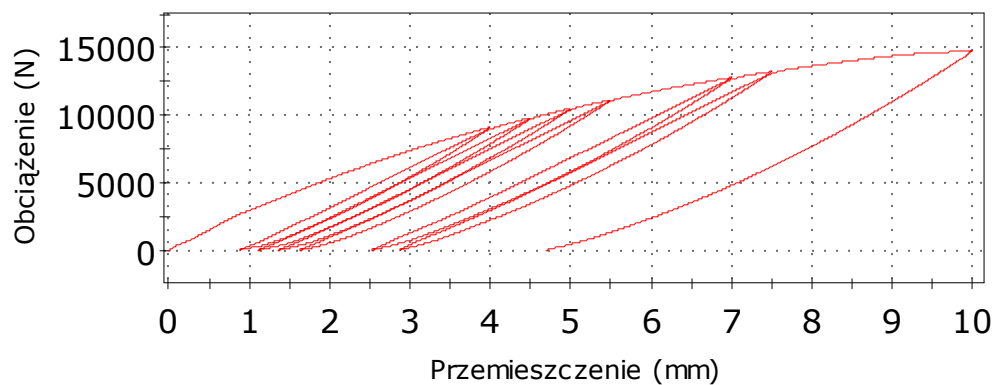
Próbki 1 do 1



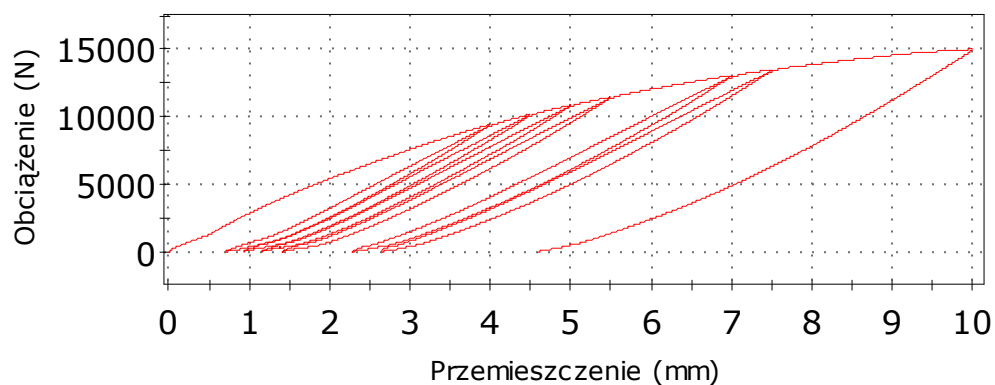
Próbki 2 do 2



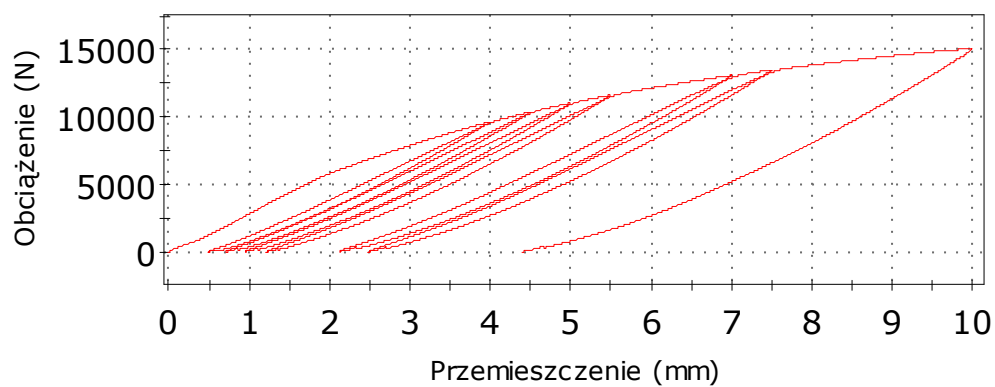
Próbki 3 do 3



Próbki 4 do 4



Próbki 5 do 5



Dr inż. Cezary Ajdukiewicz
Nr upr. bud. Wa-257/02
Nr ewid. MOHE: SAZ/BO/0356/07