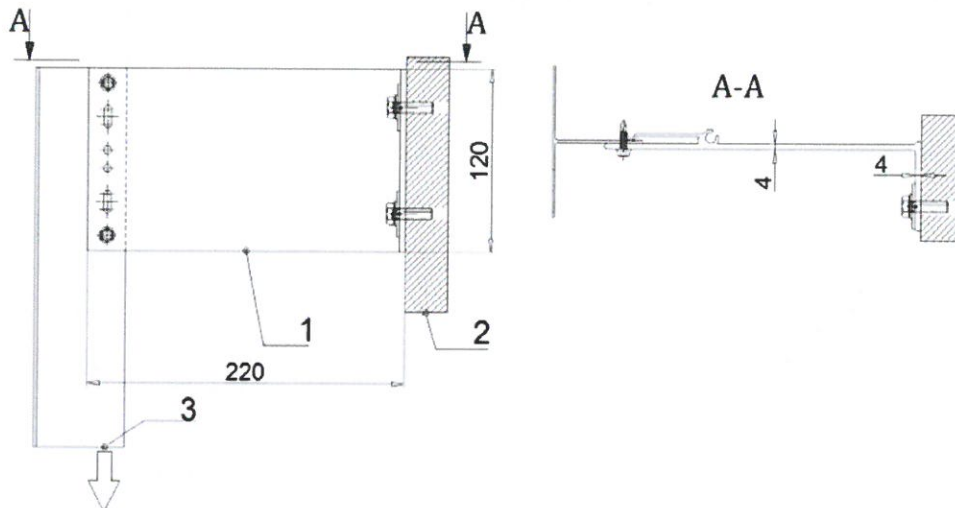




**Raport 03/P-075/2018 z badań odporności konsoli
BSP KW1/210-120 na działanie siły pionowej
wg EAD-090034-00-0404**

Schemat układu pomiarowego



- 1 – Element badany – Konsola BSP KW1/210-120; stop aluminium EN AW 6060 T66.
2 – Element podporowy imitujący ścianę budynku.
3 – Miejsce przekazywania obciążenia.

Szczegółowy opis, metodykę badań oraz wyniki pomiarów kolejnych próbek przedstawiono na dalszych stronach.

Zestawienie wyników badań

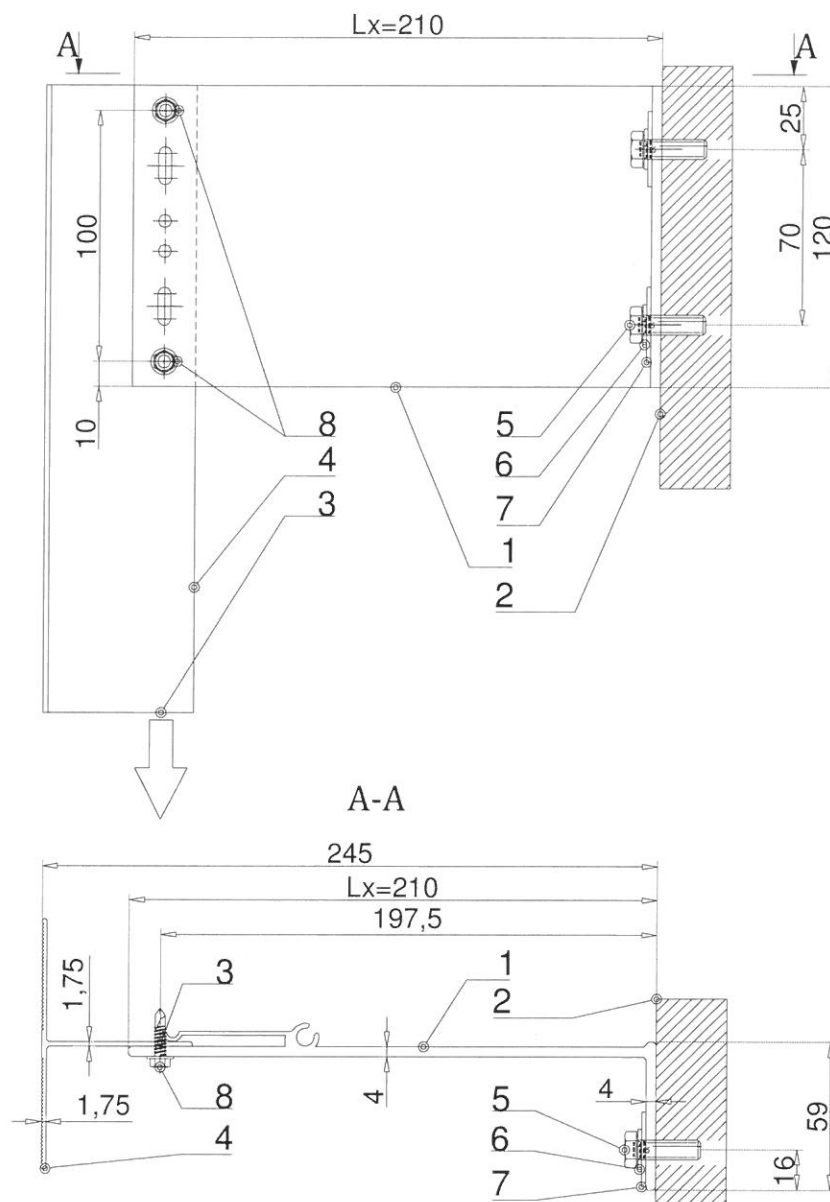
Nr badania	F_r [N]	F_{1d} [N]	F_{3d} [N]	F_s [N]	Opis awarii badanej konsoli/ Uwagi
1	1 359	521	1 191	3 860	znaczne trwałe przemieszczenie 30mm
2	1 470	480	1 107	3 866	znaczne trwałe przemieszczenie 30mm
3	1 330	400	1 074	4 012	znaczne trwałe przemieszczenie 30mm
4	1 400	322	1 170	3 960	znaczne trwałe przemieszczenie 30mm
5	1 298	468	1 250	4 066	znaczne trwałe przemieszczenie 30mm
F_{sr} [N]	1 371	438	1 158	3 953	wartość średnia siły
S [N]	67	78	69	90	odchylenie standardowe
$F_{u,5}$ [N]	$R_{cr}=1\ 216$	$R_{cd1}=257$	$R_{cd2}=997$	$R_s=3\ 743$	charakterystyczna wytrzymałość wg H6 aneks H, EAD 00034-00-0404
$M_{u,5}$ [kg]	124	26	102	382	$F_{u,5}$ przeliczone na masę

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

- F_r – obciążenie przy przemieszczeniu trwałym równym 0,2%L tj. $0,002 \times 120 = 0,24$ mm
 F_{1d} – obciążenie przy rzeczywistym przemieszczeniu równym 1 mm,
 F_{3d} – obciążenie przy rzeczywistym przemieszczeniu równym 3 mm,
 F_s – maksymalne obciążenie wg kryterium znacznego rzeczywistego przemieszczenia (30 mm),
 F_{sr} – wartość średnia, S – odchylenie standardowe,
 $F_{u,5} = F_{sr} - k_n \cdot S$ – wartość charakterystyczna,
 k_n – współczynnik rozszerzenia równy 2,33 dla 5 próbek.

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

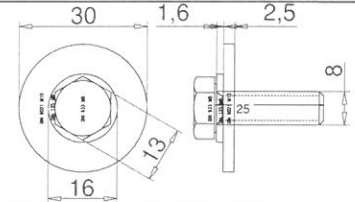
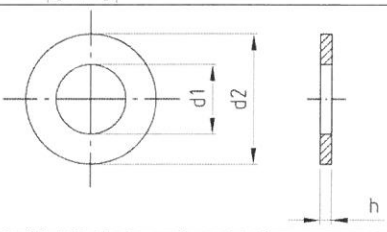
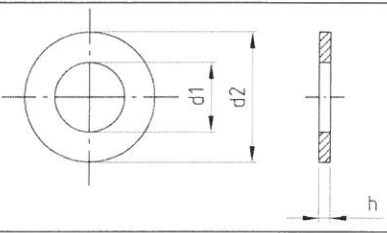
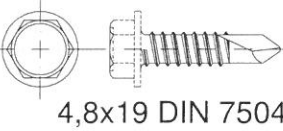
Charakterystyka konsoli i identyfikacja zamocowań



Rys. 1. Dokładny schemat układu pomiarowego

- 1 – Element badany – Konsola BSP KW1/210-120; stop aluminium EN AW 6060 T66,
- 2 – Szttywny element podporowy imitujący ścianę budynku,
- 3 – Miejsce przekazywania obciążenia,
- 4 – Profil aluminiowy BSP KWR9 ; stop aluminium EN AW 6060 T66,
- 5 – Śruba z łbem sześciokątnym M8 DIN933 4.8; stal ocynkowana,
- 6 – Podkładką zwykłą M8 DIN 125; stal ocynkowana
- 7 – Podkładka powiększona M10 DIN 9021; stal ocynkowana,
- 8 – Wkręty samowierzące DIN 7504 K średnicy $\Phi=4,8$ mm długość $L=19$ mm wykonane ze stali nierdzewnej gatunku A2 wg PN-EN ISO 356:2009z łbem sześciokątnym.

Elementy złączne wykorzystane w badaniach (oznaczenia wg rys. 1):

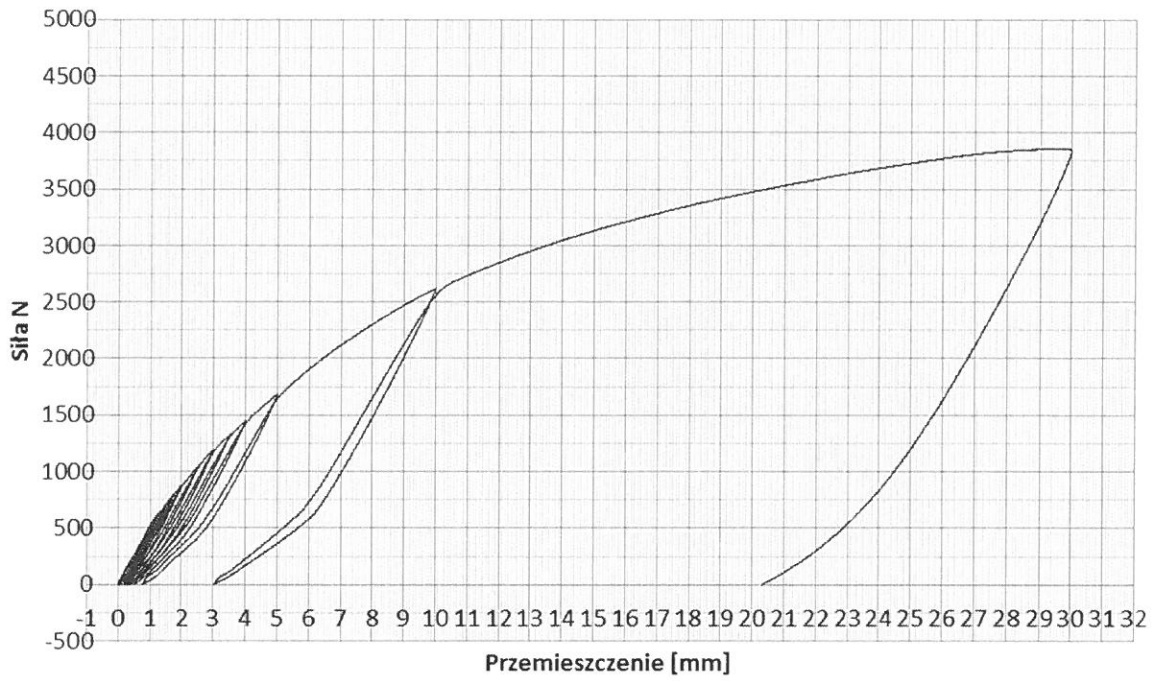
<p>5 – Śruba z łbem sześciokątnym M8 DIN933 z podkładką zwykłą M8 DIN 125 i dodatkową podkładką powiększoną M10 DIN 9021 wykonane ze stali ocynkowanej klasa śrub min 4.8 służą jako elementy złączne do mocowania konsoli do podpory.</p>	
<p>6 – Podkładką zwykłą M8 DIN 125; stal ocynkowana gdzie $d_1 = 8,5$ mm, $d_2 = 16$ mm, $h = 2$ mm</p>	
<p>7 – Podkładka powiększona M10 DIN 9021; stal ocynkowana, gdzie $d_1 = 11$ mm, $d_2 = 21$ mm, $h = 2$ mm</p>	
<p>8 – Wkręt samowierzący DIN 7504 K średnicy $\Phi = 4,8$ mm długość $L = 19$ mm wykonany ze stali nierdzewnej gatunku A2 wg PN-EN ISO 356:2009 z łbem sześciokątnym służy do mocowania kształtowników aluminiowych do konsol BSP KWE</p>	 <p style="text-align: center;">4,8x19 DIN 7504 K</p>

Metoda badania

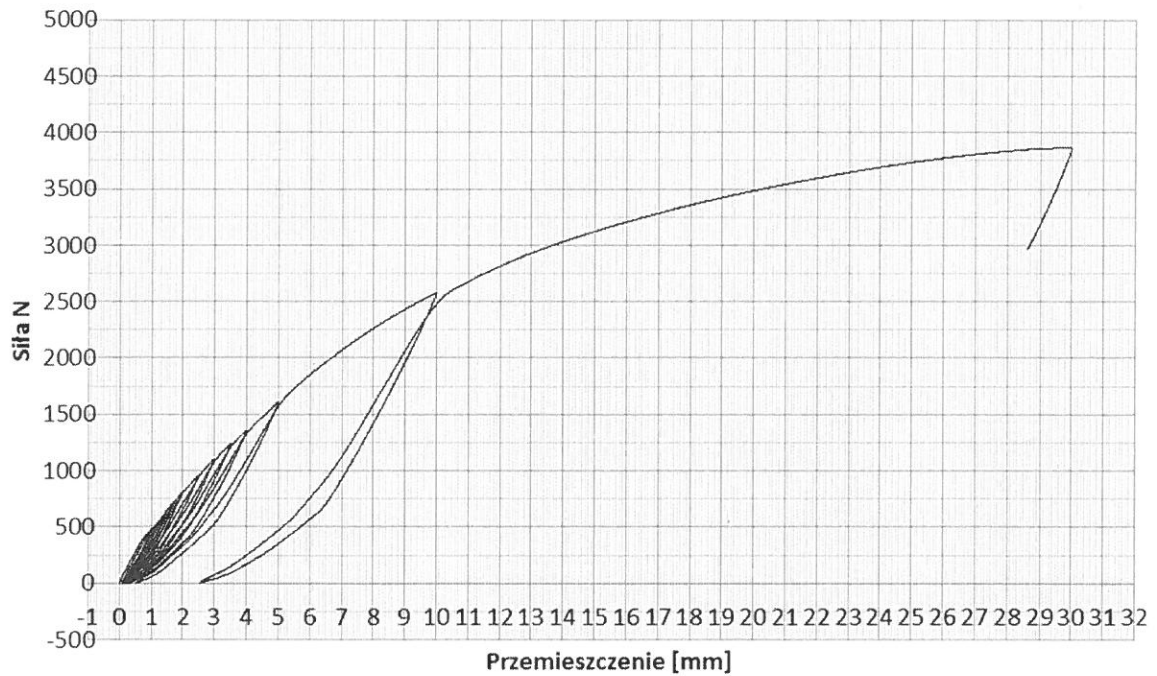
Badania wg pokazanego na stronie 1 schematu wykonano przy wykorzystaniu maszyny Instron 3382 o numerze fabrycznym J7393 i o nośności 100 kN, wyprodukowanej w 2005r, ze świadectwem certyfikacji nr E166090712093338 z dnia 7.09.2012r z klasą dokładności 0,5. Proces obciążania i odciążania oraz zbierania 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 w/w schemacie. Proces był sterowany przemieszczeniowo, czyli obciążenie było wywoływane ruchem głowicy w dół z prędkością 5 mm/min, a odciążenie ruchem głowicy w górę z prędkością 5 mm/min. Zmianę procesu obciążenia na proces odciążenia dokonywano cyklami z przyrostem co 0,25 mm aż do osiągnięcia rzeczywistego przemieszczenia równego 5 mm. Następny cykl obciążenia i odciążenia przebiegał do osiągnięcia wartości 10 mm, a ostatni do 30 mm. Wartość 30 mm uznano za znaczne przemieszczenie i na jego podstawie określano wartość siły F_s .

W trakcie badania każdej próbki rejestrowano co 0,2 sekundy wartość przemieszczenia punktu 3 oraz odpowiadającą mu wartość obciążenia (siły). Na podstawie zarejestrowanych wyników pomiaru przemieszczeń i siły sporządzano wykresy zależności siła – przemieszczenie oraz wyznaczano wartości sił wymienionych pod tablicą na poprzedniej stronie. Zestawienie wyników badań podano w tablicy na str. 1, a zależności siła przemieszczenie dla każdej próbki podano na dalszych stronach.

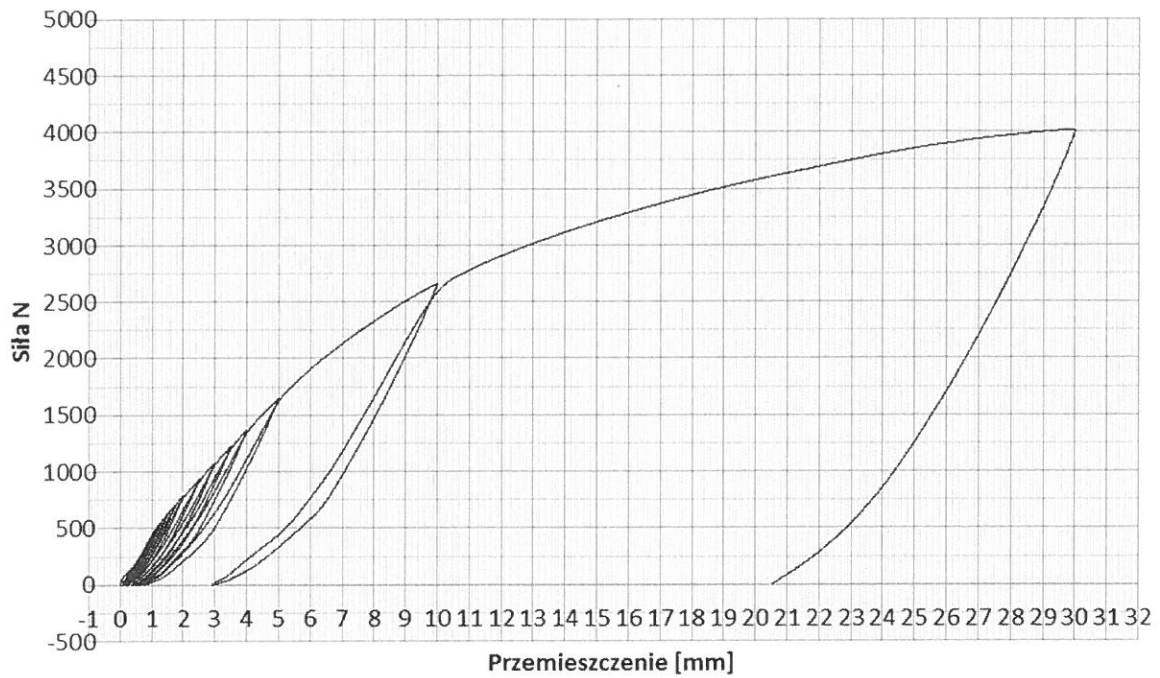
Wykres zależności obciążenie [N] – przemieszczenie [mm] – próbka nr 1



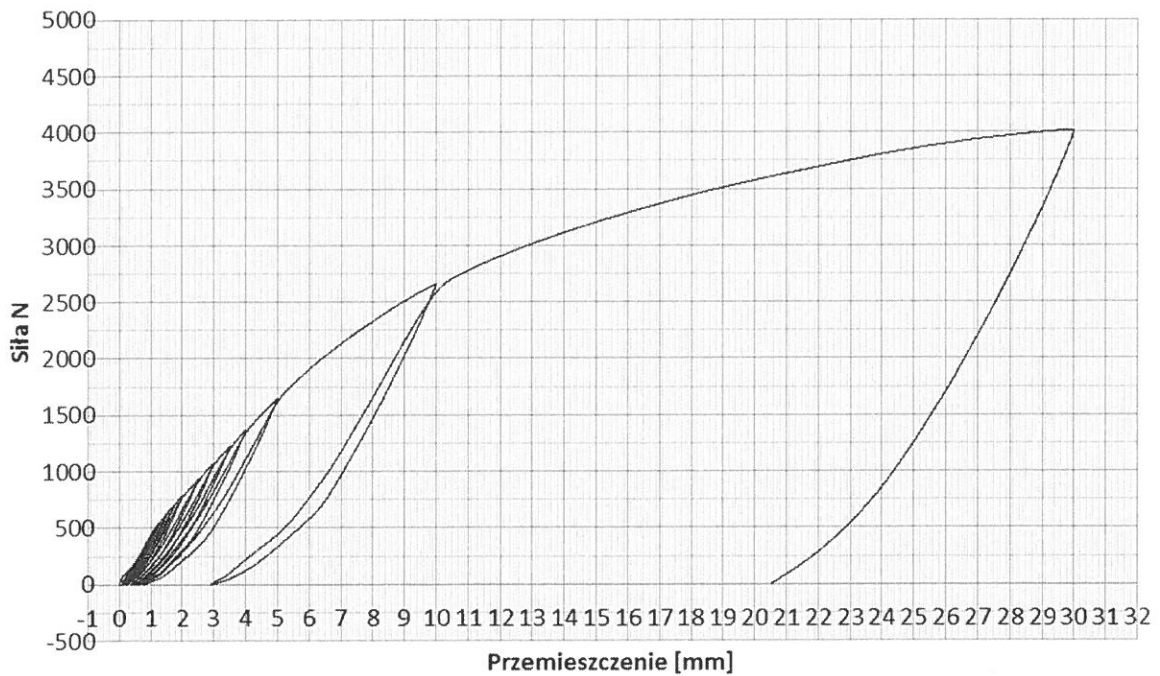
Wykres zależności obciążenie [N] – przemieszczenie [mm] – próbka nr 2



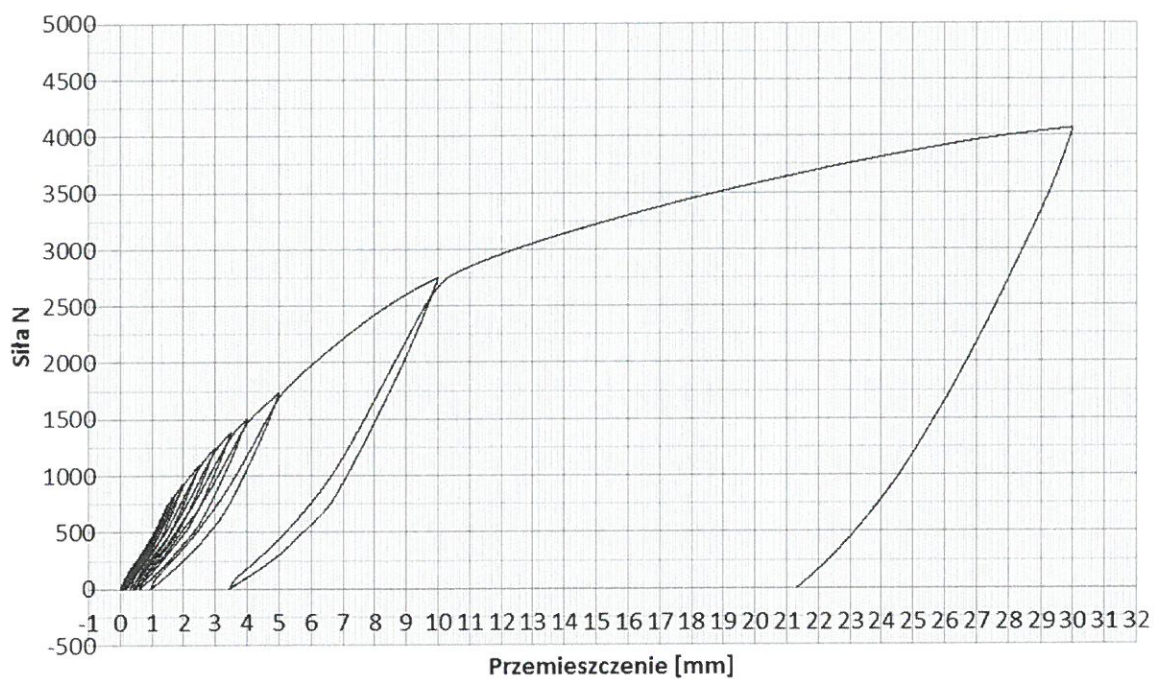
Wykres zależności obciążenie [N] – przemieszczenie [mm] – próbka nr 3



Wykres zależności obciążenie [N] – przemieszczenie [mm] – próbka nr 4



Wykres zależności obciążenie [N] – przemieszczenie [mm] – próbka nr 5



Podsumowanie i wnioski

W wyniku przeprowadzonych badań proponuje się, aby dla powyższego układu przyjąć nośność charakterystyczną do sprawdzenia stanu granicznego użyteczności o wartości $R_{cd2} = 997 \text{ N}$, a nośność obliczeniową do sprawdzenia stanu granicznego nośności wyznaczyć na podstawie $R_{cr} = 1216 \text{ N}$ dzieląc przez współczynnik materiałowy γ_m .

Dr inż. Cezary Ajdukiewicz
Nr upr. bud. Wa-257/02
Nr ewid. MONB.MAZ/BO/0356/07