

INFORMACJE TECHNICZNE

I. KLASY POWIERZCHNI

1. Jakość powierzchni

Jakość powierzchni wyciskanych profili aluminiowych zależy między innymi od stanu matrycy, uwarunkowań procesu produkcyjnego oraz wybranego stopu. SAPA posiada dobrze opracowany system klasyfikacji wykorzystywany do oceny jakości powierzchni (wyglądu). System ten obejmuje sześć klas przy czym klasa 3 jest najwyższą osiągalną bezpośrednio po tłoczeniu. Aby dowiedzieć się, która z klas, jest odpowiednia dla Twojego produktu, zasięgnij zawsze porady u sprzedawcy firmy SAPA.

Na profilach mogą występować różne rodzaje wad powierzchni. Powstające przy wyciskaniu pasma są związane z samym procesem (powstają one w momencie, gdy profil wychodzi z matrycy) i należy się ich spodziewać zawsze. Oznacza to, że występują one – w większym lub mniejszym stopniu – we wszystkich klasach powierzchni.

Normy produkcyjne SAPA bardzo dokładnie określają wymagania dla poszczególnych klas powierzchni.

2. Powierzchnie widoczne – ważna informacja

Określenie powierzchni widocznych profili jest bardzo ważne. Oprócz wykorzystania do oceny powierzchni, informacja ta jest również wykorzystywana do projektowania procesu produkcyjnego. Niewłaściwe lub niepełne dane mogą spowodować wzrost kosztów produkcji. Na rysunku przedstawiającym profil należy obowiązkowo określić klasę powierzchni. Oznaczenie graficzne jest dla każdej klasy powyżej klasy 5.

Oznakowanie graficzne:

– powierzchnia widoczna (eksponowana): _____

– powierzchnia do lakierowania:

– powierzchnia niewidoczna: (bez oznaczenia)

Podana w ramce rysunku klasa powierzchni profilu dotyczy powierzchni widocznej.

Klasa powierzchni niewidocznych jest o jeden stopień niższa.

3. Tabela klas powierzchni

Klasa powierzchni (przy dostawie)	Zastosowanie	Odległość oceny Normalny wzrok Normalne oświetlenie
3	Profile o wysokich wymaganiach w zakresie jakości powierzchni Zastosowanie: meble, oprawy oświetleniowe, lodówki i zamrażarki, wyposażenie łazienek, kabiny prysznicowe, listwy ozdobne. W klasie tej nie jest z reguły możliwe wykonanie profili, które mają powierzchnię widoczną na całym obwodzie.	ok. 2 m
4	Profile o normalnych wymaganiach w zakresie jakości powierzchni Zastosowanie: systemy budowlane, fasady, okna, drzwi, poręcze. Wyroby stosowane w budynkach publicznych: meble, wyposażenie sklepów, gabloty wystawowe, kabiny prysznicowe, skrzynki na elektronikę, żebra chłodzące, drabiny.	ok. 3 m
5	Profile o małych wymaganiach w zakresie jakości powierzchni Zastosowanie: systemy budowlane, dachy, bramy, markizy, słupki do balustrad. Maszty do łodzi żaglowych, bramki do gry w piłkę nożną. Profile standardowe ze stopu SAPA 6063, profile do burt samochodowych.	ok. 5 m
6	Profile bez wymagań w zakresie jakości powierzchni Zastosowanie: profile do konstrukcji nośnych, prowadnice, rusztowania, elementy konstrukcji mechanicznych, złącza narożnikowe, poręcze przemysłowe, słupki ogrodzeniowe, profile do platform oraz profile podłogowe.	ok. 8 m

II. PRZEMYSŁ KONSTRUKCJĘ PROFILU

Już na etapie projektowania profilu można zredukować ryzyko występowania pewnych wad oraz podwyższyć jego technologiczność i właściwości użytkowe. Najważniejsze elementy jakie należy wziąć pod uwagę konstruując profil to:

- jednakowa grubość ścianki,
- proste, miękkie kształty – łuki zamiast ostrych rogów,
- symetria,
- brak głębokich, wąskich kieszeni,
- rodzaje połączeń,
- tolerancje,
- klasa jakości powierzchni.

W przypadku występujących problemów skontaktuj się z nami. SAPA oferuje pomoc przy konstruowaniu profili lub systemu profili. O ile możliwe, należy podać jakie będzie przeznaczenie profilu. Informacja taka jest przydatna na wszystkich etapach projektowania i produkcji profilu.

III. OBCHODZENIE SIĘ Z PROFILAMI I ICH SKŁADOWANIE

W trakcie składowania oraz przemieszczania profili o klasie powierzchni 3–5, gdzie zachowany ma być ozdobny wygląd, należy pamiętać o następujących zasadach:

- z profilami, których powierzchnia nie została w żaden sposób pokryta, należy obchodzić się ostrożnie, pamiętając o ich niewielkiej odporności na zarysowania,
- należy używać rękawic, ponieważ pot z rąk może powodować korozję,
- profile należy składować w suchym miejscu w pomieszczeniu zamkniętym,
- profile pakowane w folię przy dłuższym składowaniu należy rozpakować,
- w czasie transportu nie można dopuścić do zawilgocenia profili,
- nie należy profili o cienkich ściankach, podatnych na zgnioty składować w zbyt wysokich pryzmach.

IV. WAGA PROFILU

Wagi profili podane w katalogu lub na rysunkach profili są wagami teoretycznymi i mogą one odbiegać od podanych wartości w zależności od tolerancji wykonania grubości ścianki. Oblicza się ją stosując następującą formułę:

$$\text{WAGA (kg/m)} = 0,0027 \times P \text{ (mm}^2\text{)}$$

P – pole powierzchni przekroju poprzecznego profilu

V. PODRĘCZNIK KONSTRUKTORA

Podręcznik konstruktora zawiera obszerny zasób wiedzy dotyczącej profili aluminiowych oparty na bogatych doświadczeniach zdobytych w czasie 45 lat funkcjonowania koncernu SAPA.

Mamy nadzieję, że powyższe wydanie okaże się pomocne w rozwiązywaniu problemów w zakresie projektowania oraz obróbki profili. Podręcznik konstruktora jako pozycja katalogowa jest możliwy do nabycia w SAPA Aluminium Sp. z o.o.



VI. STOPY ALUMINIUM UŻYWANE PRZEZ SAPA ALUMINIUM SP. Z O.O. DO PRODUKCJI PROFILI

OZNACZENIA	SAPA 6060 ¹⁾	SAPA 6063	SAPA 6063 A	SAPA 6005A	SAPA 6082
Norma EN 573-3 - oznaczenie cyfrowe - oznaczenie symbolami chemicznymi Norma DIN Norma Aluminium Association Norma PN Oznaczenie dostawcy	EN AW-6060 EN AW-Al Mg Si AlMgSi 0,5 F19 AA6060 — 606025	EN AW-6063 EN AW-Al Mg 0,7 Si AlMgSi 0,5 F22 AA6063 PA 38 606035	EN AW-6063 EN AW-Al Mg 0,7 Si AlMgSi 0,5 F25 AA6063 PA 38 606085	EN AW-6005A EN AW-Al Si Mg (A) AlMgSi 0,7 F27 AA6005 — 600540	EN AW-6082 EN AW-Al Si 1 Mg Mn AlMgSi 1 F28 AA6082 PA 4 608250
Wszystkie stopy: Współ. rozszerzalności liniowej $23 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ Moduł sprężystości: 70 000 MPa Moduł sprężystości poprzecznej: 27 000 MPa Współczynnik Poissona: 0,33 Oznaczenie stanu: T4 — Przesycany + starzony naturalnie T6 — Przesycany + starzony sztucznie w odpowiedniej temperaturze i czasie	Wszystkie obszary zastosowania, gdzie pożądana jest najwyższa jakość powierzchni, a wytrzymałość nie jest czynnikiem krytycznym. Łatwo spawalny, obróbka skrawaniem utrudniona z uwagi na dużą ciągliwość metalu. Dzięki dużej plastyczności profile łatwo poddają się gięciu. Dobrze nadaje się do anodowania ozdobnego. Przykłady zastosowania: ramy obrazów, elementy dekoracyjne mebli, systemy zabudowy wnętrz drzwiami przesuwными, kabiny prysznicowe, okapniki okienne, elementy rolet okiennych, listwy i inne profile ozdobne i maskujące.	Wszystkie obszary zastosowania. Oba stopy łączą w sobie większość najlepszych właściwości: dużą wytrzymałość na rozciąganie, znaczną twardość przy jednoczesnej dobrej ich plastyczności. Profile wykonane z tych stopów mogą być poddawane wszelkim rodzajom obróbki mechanicznej. Charakteryzują się dobrą spawalnością. Mogą być anodowane lub malowane w celu podwyższenia estetyki i odporności na korozję. Wytrzymałość i podatność na gięcie należy jednak rozważyć nie tylko w odniesieniu do stopu, ale również w odniesieniu do kształtu i stopnia skomplikowania konkretnego profilu. Przykłady zastosowania: systemy budowlane, stolarka budowlana, świetliki dachowe, konstrukcje hal namiotowych, burty i bagażniki samochodowe, drabiny (krótkie, poddawane mniejszym obciążeniom), meble, wózki dziecięce, sprzęt sportowy i rekreacyjny, systemy wystawiennicze i reklamowe. Najpowszechniej wykorzystane stopy aluminium.	Elementy budowlane i konstrukcyjne, dla których wymagana jest wysoka wytrzymałość. Profile z tego stopu dobrze poddają się wszelkim rodzajom obróbki mechanicznej (np. wiercenie, frezowanie, toczenie) oraz termicznej (spawanie, zgrzewanie). Nadaje się do anodowania. Przykłady zastosowania: elementy konstrukcji nośnych w budownictwie, drabiny (długie, poddawane znaczącym obciążeniom), przemysł samochodowy, kolejnictwo, części maszyn, elementy dla elektroniki.	Stop o bardzo wysokich właściwościach wytrzymałościowych. Bardzo dobrze poddaje się wszelkim rodzajom obróbki mechanicznej (np. wiercenie, frezowanie, toczenie). Nie nadaje się do anodowania. Przykłady zastosowania: elementy dla elektroniki, przemysł samochodowy, detale wymagające skomplikowanej obróbki skrawaniem.	

1) stop (z obniżoną zawartością magnezu) wprowadzony do produkcji przez SAPA dla osiągnięcia maksymalnych efektów dotyczących jakości powierzchni.

DANE TECHNICZNE STOPÓW

Stop EN AW – **6060** [Al MgSi]

DIN – AlMgSi0,5F19

Pręty wyciskane										
Stan	Wymiary		Rm MPa	Rp02	A%	A50 mm%	HB	Wb 5)		
	D 1)	S 2)	Min	min	min	min	min	min		
T4	≤ 150	≤ 150	120	60	16	14	37	5		
T5	≤ 150	≤ 150	160	120	8	6	-	-		
T6	≤ 150	≤ 150	190	150	8	6	60	9		
T66	≤ 150	≤ 150	215	160	8	6	-	-		
Rury wyciskane										
Stan	Wymiary		Rm MPa	Rp02	A%	A50 mm%	HB	Wb 5)		
	e 3)		Min	min	min	min	min	min		
T4	≤ 15		120	60	16	14	37	5		
T5	≤ 15		160	120	8	6	-	-		
T6	≤ 15		190	150	8	6	60	9		
T66	≤ 15		215	160	8	6	-	-		
Kształtowniki wyciskane										
Stan	Wymiary		Rm MPa	Rp02	A%	A50 mm%	HB	Wb 5)		
	e 3)		Min	min	min	min	min	min		
T4	≤ 25		120	60	16	14	37	5		
T5	≤ 5		160	120	8	6	-	-		
	5 < e ≤ 25		140	100	8	6				
T6	≤ 3		190	150	8	6	60	9		
	3 < e ≤ 25		170	140	8	6				
T66	≤ 3		215	160	8	6	-	-		
	3 < e ≤ 25		195	150	8	6				
1) D = Średnica w przekroju pręta okrągłego										
2) S = Szerokość rozwarcia klucza w przypadku pręta kwadratowego i sześciokątnego, grubość w przypadku pręta prostokątnego										
3) e = Grubość ścianki										
5) W przypadku badania twardości rozstrzygające jest badanie metodą Brinella										
Skład chemiczny										
Oznaczenie stopu	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	Ga
EN AW - Al MgSi	0,30-0,6	0,10-0,30	0,10	0,10	0,35-0,6	0,05	-	0,15	0,10	-

Stop EN AW – **6063** [Al Mg0,7Si]

DIN – AlMgSi0,5F22

Pręty wyciskane										
Stan	Wymiary		Rm MPa	Rp02	A%	A50 m%	HB	Wb 5)		
	D 1)	S 2)	min	min	min	min	min	min		
T4	≤ 150 150 ≤ D200	≤ 150 150 < S ≤ 200	130 120	65 65	14 12	12 -	40	5		
T5	≤ 200	≤ 200	175	130	8	6	-	-		
T6	≤ 150 150 ≤ D ≤200	≤ 150 150 < S ≤ 200	215 195	170 160	10 10	8 -	70	12		
T66	≤ 200	≤ 200	245	200	10	8	75	13		
Rury wyciskane										
Stan	Wymiary		Rm MPa	Rp02	A%	A50 mm%	HB	Wb 5)		
	e 3)		min	min	min	min	min	min		
T4	≤ 10 10 < e ≤ 25		130 120	65 65	14 12	12 10	40	5		
T5	≤ 25		175	130	8	6	-	-		
T6	≤ 25		215	170	10	8	70	12		
T66	≤ 25		245	200	10	8	75	13		
Kształtowniki wyciskane										
Stan	Wymiary		Rm MPa	Rp02	A%	A50 mm%	HB	Wb 5)		
	e 3)		min	min	min	min	min	min		
T4	≤ 25		130	65	14	12	40	5		
T5	≤ 3 5 < e ≤ 25		175 160	130 110	8 7	6 5	-	-		
T6	≤ 10 10 < e ≤ 25		215 195	170 160	8 8	6 6	70	12		
T66	≤ 10 10 < e ≤ 25		245 225	200 180	8 8	6 6	75	13		
1) D = Średnica w przekroju pręta okrągłego										
2) S = Szerokość rozwarcia klucza w przypadku pręta kwadratowego i sześciokątnego, grubość w przypadku pręta prostokątnego										
3) e = Grubość ścianki										
5) W przypadku badania twardości rozstrzygające jest badanie metodą Brinella										
Skład chemiczny										
Oznaczenie stopu	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	Ga
EN AW - Al Mg0,7Si	0,20-0,6	0,35	0,10	0,10	0,45-0,9	0,10	–	0,10	0,10	–

Stop EN AW – **6063A** [Al Mg0,7Si(A)]

DIN – AlMgSi0,5F25

Pręty wyciskane										
Stan	Wymiary		Rm MPa	Rp02	A%	A50 mm%	HB	Wb 5)		
	D 1)	S 2)	min	Min	min	min	min	min		
T4	≤ 150 150 ≤ D200	≤ 150 150 < S ≤ 200	150 140	90 90	12 10	10 –	–	–		
T5	≤ 200	≤ 200	200	160	7	5	–	–		
T6	≤ 150 150 ≤ D ≤ 200	≤ 150 150 < S ≤ 200	230 220	190 160	7 7	5 –	75	13		
Rury wyciskane										
Stan	Wymiary		Rm MPa	Rp02	A%	A50 mm%	HB	Wb 5)		
	e 3)		min	Min	min	min	min	min		
T4	≤ 10 10 < e ≤ 25		150 140	90 90	12 10	10 8	–	–		
T5	≤ 25		200	160	7	5	–	–		
T6	≤ 25		230	190	7	5	75	13		
Kształtowniki wyciskane										
Stan	Wymiary		Rm MPa	Rp02	A%	A50 mm%	HB	Wb 5)		
	e 3)		min	Min	min	min	min	min		
T4	≤ 25		150	90	12	10	–	–		
T5	≤ 10 10 < e ≤ 25		200 190	160 150	7 6	5 4	–	–		
T6	≤ 10 10 < e ≤ 25		230 220	190 180	7 5	5 4	75	13		
1) D = Średnica w przekroju pręta okrągłego 2) S = Szerokość rozwarcia klucza w przypadku pręta kwadratowego i sześciokątnego, grubość w przypadku pręta prostokątnego 3) e = Grubość ścianki 5) W przypadku badania twardości rozstrzygające jest badanie metodą Brinella										
Skład chemiczny										
Oznaczenie stopu	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	Ga
EN AW Al Mg0,7Si(A)	0,30-0,6	0,15-0,35	0,10	0,15	0,6-0,9	0,05	–	0,15	0,10	–

Stop EN AW – **6005A** [Al SiMg(A)]

DIN – AlMgSi0,7F27

Pręty wyciskane										
Stan	Wymiary		Rm MPa	Rp02	A%	A50 mm%	HB	Wb 5)		
	D 1)	S 2)	min	Min	min	min	min	min		
T6	≤ 25	≤ 25	270	225	10	8	85	14		
	25 < D ≤ 50	25 < S ≤ 50	270	225	8	–				
	50 < D ≤ 100	50 < S ≤ 100	260	225	8	–				
Rury wyciskane										
Stan	Wymiary		Rm MPa	Rp02	A%	A50 mm%	HB	Wb 5)		
	e 3)		min	Min	min	min	min	min		
T6	≤ 5		270	225	8	6	85	14		
	5 < e ≤ 10		260	215	8	6				
Kształtowniki wyciskane										
Stan	Wymiary		Rm MPa	Rp02	A%	A50 mm%	HB	Wb 5)		
	e 3)		min	Min	min	min	min	min		
Kształtowniki otwarte										
T4	≤ 25		180	90	15	13	-	-		
T6	≤ 5		270	225	8	6	85	14		
	5 < e ≤ 10		260	215	8	6				
	10 < e ≤ 25		250	200	8	6				
Kształtowniki zamknięte										
T4	≤ 10		180	90	15	13	-	-		
T6	≤ 5		255	215	8	6	85	14		
	5 < e ≤ 15		250	200	8	6				
1) D = Średnica w przekroju pręta okrągłego 2) S = Szerokość rozwarcia klucza w przypadku pręta kwadratowego i sześciokątnego, grubość w przypadku pręta prostokątnego 3) e = Grubość ścianki 5) W przypadku badania twardości rozstrzygające jest badanie metodą Brinella										
Skład chemiczny										
Oznaczenie stopu	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	Ga
EN AW - Al SiMg(A)	0,50-0,9	0,35	0,30	0,50	0,40-0,7	0,30	–	0,20	0,10	–

Stop EN AW – **6082** [Al Si1MgMn]

DIN – AlMgSi1F28

Pręty wyciskane										
Stan	Wymiary		Rm MPa	Rp02	A%	A50 mm%	HB	Wb 5)		
	D 1)	S 2)	min	Min	min	min	min	min		
T4	≤ 200	≤ 200	205	110	14	12	–	–		
T6	≤ 20	≤ 20	295	250	8	6	95	16		
	20 < D ≤ 150	20 < S ≤ 150	310	260	8	–				
	150 < D ≤ 200	150 < S ≤ 200	280	240	6	–				
	200 < D ≤ 250	200 < S ≤ 250	270	200	6	–				
Rury wyciskane										
Stan	Wymiary		Rm MPa	Rp02	A%	A50 mm%	HB	Wb 5)		
	e 3)		min	Min	min	min	min	min		
T4	≤ 25		205	110	14	12	–	–		
T6	≤ 5		290	250	8	6	95	16		
	5 < e ≤ 10		310	260	10	8				
Kształtowniki wyciskane										
Stan	Wymiary		Rm MPa	Rp02	A%	A50 mm%	HB	Wb 5)		
	e 3)		min	Min	min	min	min	min		
Kształtowniki otwarte										
T4	≤ 25		205	110	14	12	-	-		
T5	≤ 5		270	230	8	6	-	-		
T6	≤ 5		290	250	8	6	95	16		
	5 < e ≤ 25		310	260	10	8				
Kształtowniki zamknięte										
T5	≤ 5		270	230	8	6	-	-		
T6	≤ 5		290	250	8	6	95	16		
	5 < e ≤ 15		310	260	10	8				
1) D = Średnica w przekroju pręta okrągłego 2) S = Szerokość rozwarcia klucza w przypadku pręta kwadratowego i sześciokątnego, grubość w przypadku pręta prostokątnego 3) e = Grubość ścianki 5) W przypadku badania twardości rozstrzygające jest badanie metodą Brinella										
Skład chemiczny										
Oznaczenie stopu	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	Ga
EN AW - Al Si1MgMn	0,7-1,3	0,50	0,10	0,40-1,0	0,6-1,2	0,25	–	0,20	0,10	–