Płyta aluminiowa precyzyjna EN AW-5083 (PA13)

Specyfikacja

Opis Produktu

Płyty precyzyjne EN AW-5083 są produkowane metodą odlewania ciągłego (DC casting), a następnie frezowane obustronnie na gotowy wymiar grubości. W odróżnieniu od blach walcowanych (H111/H321), płyty lane nie posiadają naprężeń wewnętrznych wynikających z procesu walcowania – co przekłada się na wyjątkową stabilność kształtu podczas i po obróbce CNC. Odkształcenia po frezowaniu są minimalne, co jest kluczowe w zastosowaniach wymagających ciasnych tolerancji płaskości.

Skład chemiczny pozostaje identyczny ze stopem EN AW-5083 (AlMg4,5Mn0,7 wg EN 573-3). Właściwości mechaniczne są jednak nieco niższe niż w blasze walcowanej w stanie H111 – odlew nie korzysta z umocnienia przez zgniot (brak pracy plastycznej na zimno). Wartości Rm i Rp0,2 podane w karcie są orientacyjne i mogą się różnić w zależności od producenta płyt. Przy wymaganiach certyfikacyjnych należy żądać atestu producenta (EN 10204 3.1).

Powierzchnie frezowane charakteryzują się jednolitą chropowatością Ra ≤ 1,6 µm (grubości do 15 mm) lub Ra ≤ 3,2 µm (grubości 20–100 mm), gotowe do anodowania lub bezpośredniego montażu. Tolerancja grubości ±0,10 mm eliminuje konieczność dodatkowej obróbki wyrównawczej.

KLUCZOWE PARAMETRY

R m [MPa]	R p0,2 [MPa]	Gęstość [g/cm³]	Tolerancja grubości	Płaskość (max ugięcie)
230–290 MPa	110–130 MPa	2,66	±0,10 mm	0,40 mm / m (dla grubości do 16 mm) 0,25 mm/m (dla grubości powyżej 16 mm)

SKŁAD CHEMICZNY

Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Zn	Ti	Inne (każdy)	Inne (suma)	Al
max 0,40	max 0,40	max 0,10	0,40–1,0	4,0–4,9	0,05–0,25	max 0,25	max 0,15	max 0,05	max 0,15	reszta
krzem	żelazo	miedź	mangan	magnez	chrom	cynk	tytan	inne (każdy)	inne (suma)	glin

Norma bazowa: EN 573-3. Dominujący pierwiastek stopowy: Mg 4,0–4,9% – odpowiada za wytrzymałość i odporność korozyjną. Skład odlewu identyczny z blachą walcowaną – różnice dotyczą wyłącznie struktury materiału (brak tekstury walcowania, drobnoziarnista mikrostruktura odlewu).

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Parametr	Wartość (odlew + frezowanie)
Wytrzymałość na rozciąganie Rm	230 - 290 MPa
Granica plastyczności Rp0,2	110 - 130 MPa
Twardość HBW	60 - 80
Wydłużenie przy zerwaniu A50	5 - 14 %
Moduł sprężystości E	70 GPa

** Wartości orientacyjne wg EN 1706 i danych producenta. Brak jednolitej normy EN dla odlewanych płyt precyzyjnych 5083. Wartości niższe niż dla blachy walcowanej H111 (brak umocnienia przez zgniot). Przy wymaganiach certyfikacyjnych żądać atestu EN 10204 3.1 od producenta.*

Tolerancje wymiarowe i jakość powierzchni

Grubość	Warianty dostępne w sklepie [mm]	Tolerancja grubości [mm]	Płaskość – max ugięcie na 1000 mm	Chropowatość Ra [µm]
5–16 mm	5, 6, 8, 10, 12, 15, 16	±0,10 mm	0,40 mm	≤ 0,4
20–80 mm	20, 25, 30, 35, 40, 50, 60, 70	±0,10 mm	0,25 mm	≤ 0,4

Wartości typowe dla ogólnodostępnych płyt lanych frezowanych. Konkretne tolerancje zależą od producenta – weryfikować w atestach materiałowych.

Zalecane minimalne promienie gięcia

Grubość	Warianty dostępne w sklepie [mm]	Min. promień gięcia na 90° [×t]	Uwagi
5–100 mm	5, 6, 8, 10, 12, 15, 16, 20, 25, 30, 35, 40, 50, 60, 70	nie zalecane	Materiał przeznaczony do obróbki CNC, nie do gięcia.

Właściwości fizyczne

Parametr	Wartość
Gęstość	2,66 g/cm³

Moduł sprężystości E	70 GPa
Moduł sprężystości G	26,5 GPa
Przewodność cieplna	117–126 W/mK
Rozszerzalność cieplna	23,8 µm/mK
Ciepło właściwe	900 J/kgK
Temperatura pracy ciągła / chwilowa	120°C / 180°C
Przewodność elektryczna	28–30 % IACS

PARAMETRY TECHNOLOGICZNE (SKALA 1–5)

Parametr	Ocena
Skrawalność	3 / 5
Anodowanie twarde	3 / 5
Anodowanie ochronne	5 / 5
Anodowanie dekoracyjne	4 / 5
Polerowalność	3 / 5
Stabilność kształtu po obróbce CNC	5 / 5
Odporność na korozję (morska)	5 / 5
Odporność na korozję (atmosferyczna)	5 / 5
Odporność na korozję (naprężeniowa)	4 / 5
Kontakt z żywnością	TAK
Spawalność – WIG (TIG)	5 / 5
Spawalność – MIG	5 / 5
Spawalność – rezystancyjne	3 / 5
Spawalność – wiązką elektronów (EB)	4 / 5
Powtarzalność wymiarowa (produkcja seryjna)	5 / 5

Objaśnienie skali:

1 – brak możliwości / brak przydatności technologicznej

2 – ograniczone zastosowanie, wymaga ściśle kontrolowanych środków ostrożności

3 – średnia przydatność (standardowe trudności obróbcze)

4 – dobra charakterystyka (zalecane do większości zastosowań)

5 – charakterystyka wybitna (materiał optymalizowany pod dany proces)

OZNACZENIA I NORMY

Norma europejska – skład chemiczny	EN 573-3 (AlMg4,5Mn0,7)
Werkstoffnummer	3.3547
Oznaczenie stanu	F (as-fabricated) – po odlaniu i frezowaniu, bez obróbki cieplnej / O3
Norma ASTM (odpowiednik)	ASTM B209 / Alloy 5083
Nazwa handlowa / skrót	PA13, aluminium morskie, płyta precyzyjna 5083
Tolerancja grubości	±0,1 mm
Tolerancja płaskości	0,4-0,25 mm / 1000 mm (zależnie od grubości)
Tolerancja cięcia formatu	-0 / +3 mm
Formaty fabryczne (najczęściej)	1520×3020 mm
Uwaga dot. normy odlewniczej	Brak jednolitej normy EN dla odlewanych płyt precyzyjnych – dane wg specyfikacji producenta / EN 1706 (orientacyjnie)

ZASTOSOWANIA

Formy i przyrządy CNC	Płyty bazowe do frezowania, korpusy przyrządów obróbczych, podkładki pod uchwyty – wysoka stabilność wymiarowa.
Przemysł morski i offshore	Kadłuby łodzi, zbiorniki na wodę morską, elementy platform wiertniczych – odporność na chlorki.
Przemysł spożywczy i farmaceutyczny	Blaty robocze, zbiorniki, wanny procesowe, wymienniki ciepła – dopuszczone do kontaktu z żywnością (Rozp. (WE) 1935/2004 / FDA 21 CFR).
Zbiorniki i instalacje ciśnieniowe	Zbiorniki kriogeniczne (LNG, LPG), cysterny chemiczne – spawalność TIG/MIG 5/5.
Transport i pojazdy	Zabudowy pojazdów specjalnych, cysterny paliwowe, elementy nadwozi przyczep
Architektura i budownictwo	Fasady, elementy elewacyjne, balustrady zewnętrzne – trwałość bez lakierowania
Prototypy i małe serie	Modele, makiety, wsporniki – precyzyjna tolerancja wymiarowa skraca obróbkę wstępną.

WAŻNE OGRANICZENIA

⚠ **Dane mechaniczne – brak normy odlewniczej dla 5083**

Nie istnieje jednolita norma EN dla odlewanych płyt precyzyjnych ze stopu 5083. Podane wartości Rm, Rp0,2 i twardości są orientacyjne – zaczerpnięte z EN 1706 (ogólna norma odlewów Al) oraz specyfikacji rynkowych. Przy zastosowaniach wymagających certyfikacji (np. przemysł morski wg DNV, GL, LR) należy bezwzględnie żądać atestu materiałowego EN 10204 3.1 z konkretnymi wynikami badań.

⚠ **Skrawalność – tendencja do przyklejania**

Ocena skrawalności 3/5. Odlew 5083 jest miękki i ciągliwy – skłonny do narostów na krawędzi tnącej (BUE). Wymagane: ostre narzędzia VHM (węglik spiekany) z dużymi kątami natarcia (γ > 10°), chłodziwo emulsyjne lub alkoholowe, prędkości skrawania vc = 200–500 m/min dla frezowania. Unikać tępych narzędzi – ryzyko wyciągania materiału zamiast cięcia.

⚠ **Brak hartowności cieplnej**

Stop serii 5xxx NIE jest hartowny cieplnie (non-heat-treatable). Podgrzewanie powyżej 180°C prowadzi do utraty właściwości mechanicznych. Temperatura pracy ciągła: max 180°C. Powyżej tej temperatury możliwa jest relaksacja naprężeń resztkowych i korozja naprężeniowa (SCC) w środowisku chlorkowym.

⚠ **Korozja naprężeniowa (SCC) przy podwyższonej temperaturze**

W środowiskach z chlorkami i dodatkowo temperaturach powyżej 65°C (np. zbiorniki morskie podgrzewane) stop 5083 w stanie F może wykazywać podatność na SCC przy długotrwałym obciążeniu. Dla takich zastosowań zalecany jest stan H116 lub H321 (wg ASTM) – do weryfikacji z dostawcą.

⚠ **Gięcie – ograniczenia płyt grubych**

Płyty 5083 precyzyjne nie są przeznaczone do gięcia na zimno. Jakiekolwiek próby gięcia bez uprzedniego wyżarzenia (345–415°C, czas zależny od grubości) grożą pęknięciami wewnątrz materiału, które mogą nie być widoczne na powierzchni.