

Ochrona Antykorozyjna



Od czasu kiedy zaczęto stosować w konstrukcjach metale, temat antykorozji nie schodzi z ust. Dzisiaj zadania zapewnienia ochrony antykorozyjnej obejmują szerokie zagadnienia od ochrony bramy garażowej aż do znanych budowli jak wieża Eifla lub most Golden Gate. Przykłady jak te pokazują, że właściwa ochrona antykorozyjna znacząco wydłuża żywotność obiektów narażonych na korozję.

Ekonomia i ekologia to czynniki, które są siłą napędową wyboru powłok chroniących przed korozją. Nasze powłoki antykorozyjne przyczyniają się znacząco do długotrwałej ochrony i do redukcji kosztów w miliardach Euro.

Już od ponad 50 lat ochrona antykorozyjna należy do głównych obszarów działalności firm należących do Mipa Group. Dzięki naszemu długoletniemu doświadczeniu oraz nowoczesnemu laboratorium badawczemu, powstają innowacyjne, solidne produkty, łatwe w aplikacji, stosowane w różnych obszarach. Od podkładu syntetycznego aż po systemy bezrozpuszczalnikowe – oferujemy odpowiednie rozwiązanie dla Państwa potrzeb.

Powłoki fabryczne lub renowacyjne, ew. odnawianie powłoki antykorozyjnej:

Nasze produkty spełniają najróżniejsze normy narodowe lub międzynarodowe standardów fabrycznych. Przede wszystkim DIN EN ISO 12944 jak również wymagania ZTV-ING część 4.

Niniejszą broszurę należy traktować jako wskazówki i pomoc w celu prawidłowego przeprowadzenia ochrony antykorozyjnej. Indywidualną pomoc uzyskacie Państwo u naszych doświadczonych doradców technicznych.



Przygotowanie podłoża

Długotrwała powłoka antykorozyjna związana jest z poprawnym przygotowaniem podłoża, wyborem właściwego systemu lakierniczego oraz wykonaniem aplikacji z zachowaniem wymaganych procesów.

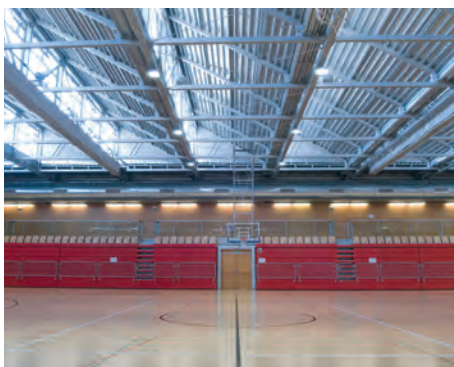
Najważniejsze informacje znajdziecie Państwo w europejskiej normie DIN EN ISO 12944 „Farby i lakiery – Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich”.

Dokładne przygotowanie podłoża to ważny wymóg w celu zapewnienia długotrwałej ochrony antykorozyjnej. Niezależnie od stopnia zanieczyszczenia zalecamy dokładne wyczyszczenie powierzchni, tzn. wszystkie zanieczyszczenia typu zgorzelina, rdza, stare powłoki lakiernicze itp. należy usunąć. Inne pozostałe powłoki muszą silnie przywierać do podłoża względnie mogą być widoczne jako lekkie przebarwienia lub smugi.

Właściwe postępowanie to w zależności od miejsca czyszczenia: piaskowanie na sucho, mokro, płomieniowanie, mycie wodą pod wysokim ciśnieniem, omiatanie ścierniwem, wytrawianie kwasem lub mycie alkaiczne. Po czyszczeniu podłoże musi wykazywać czystość minimum SA2,5 zgodnie z DIN EN ISO 12944-4 jak również średnia maksymalna chropowatość powinna zawierać się w 40-80 µm zgodnie z DIN EN ISO 8503-1.

Kategoria korozyjności	Środowisko zewnętrzne	Środowisko wewnętrzne
C1 Bardzo mała		Budynki ogrzewane w atmosferze naturalnej, np.: biura, sklepy, szkoły, hotele.
C2 Mała	Nieznacznie zanieczyszczona atmosfera. Klimat suchy, lądowy.	Nieocieplone budynki z możliwą kondensacją, np.: magazyny, hale sportowe.
C3 Średnia	Atmosfera miejska i przemysłowa o średnim zanieczyszczeniu tlenkiem siarki lub niewielkim zasoleniu.	Pomieszczenia produkcyjne o wysokiej wilgotności, np.: pralnie, browary.
C4 Duża	Atmosfera przemysłowa i obszary przybrzeżne o średnim zasoleniu.	Baseny, hangary na łodzi, urządzenia chemiczne.
C5-I Bardzo duża	Obszary przemysłowe o wysokiej wilgotności i atmosferze agresywnej.	Budynki lub obszary z prawie ciągłą kondensacją oraz silnym zanieczyszczeniem.
C5-M Bardzo duża	Obszary przybrzeżne i offshor'owe o wysokim zasoleniu.	Budynki lub obszary z prawie ciągłą kondensacją oraz silnym zanieczyszczeniem.

KATEGORIA KOROZYJNOŚCI C2



Od **kategorii korozyjności C2** rozpoczynają się wymagania, które regulują długość ochrony, rodzaj żywicy i grubość warstwy.

Kategoria C2 opisuje następujące obszary zastosowania:

Obszar zewnętrzny:

- klimat suchy
- niewielkie zanieczyszczenia

Obszar wewnętrzny:

- budynki niedocieplone
- częściowe występowanie kondensacji
- hale magazynowe
- hale sportowe
- hale produkcyjne



Systemy powłokowe dla kategorii korozyjności C2

System NR	Powłoka podkładowa			Powłoka nawierzchniowa			Powłoka łącznie		Oczekiwana długość ochrony		
	Grupa produktów	Ilość warstw	WSF μm	Grupa produktów	Ilość warstw	WSF μm	Ilość warstw	WSF μm	L	M	H
Tabela A2	Kategoria korozyjności C2 dla stali niskostopowej, przygotowanie podłoża: Piaskowanie Sa 2,5, stopień zardzewienia A, B lub C (patrz ISO 8501-1)										
A2.01	1K AK Primer	1	40	1K AK Topcoat 1K AK MIO	1	40	2	80			
A2.02	1K AK Primer	1 – 2	80	1K AK Topcoat 1K AK MIO	1	40	2 – 3	120			
A2.03	1K AK Primer	1 – 2	80	1K AK Topcoat 1K AK MIO	1 – 2	80	2 – 4	160			
A2.04	1K AK DTM	1 – 2	100				1 – 2	100			
A2.06	2K EP Primer	1 – 2	80	2K EP Topcoat 2K PU Topcoat 2K PU MIO	1	40	2 – 3	120			
A2.07	2K EP Primer	1 – 2	80	2K EP Topcoat 2K PU Topcoat 2K PU MIO	1 – 2	80	2 – 4	160			

WSF = warstwa suchego filmu KRÓTKI-L, ŚREDNI-M, DŁUGI-H

KATEGORIA KOROZYJNOŚCI C3



Od **kategorii korozyjności C3** rozpoczyna się wysokojakościowa ochrona antykorozyjna. W tym obszarze główny nacisk kładziony jest na produkty 2-komponentowe, które spełniają rosnące wymagania rynku.

Kategoria C3 opisuje następujące obszary zastosowania:

Obszar zewnętrzny:

- obszary miejskie i przemysłowe o średnim zanieczyszczeniu przez dwutlenek węgla
- cofnięte obszary przybrzeżne o niewielkim zasoleniu

Obszar wewnętrzny:

- hale produkcyjne o obciążeniu wilgocią oraz niewielkim zanieczyszczeniem powietrza, np.: urządzenia do produkcji żywności, pralnie, browary, młczarnie
- budowle przemysłowe
- budowle mieszkalne
- dachy



Systemy powłokowe dla kategorii korozyjności C3

System NR	Powłoka podkładowa			Powłoka nawierzchniowa			Powłoka łącznie		Oczekiwana długość ochrony		
	Grupa produktów	Ilość warstw	WSF μm	Grupa produktów	Ilość warstw	WSF μm	Ilość warstw	WSF μm	L	M	H
Tabela A3	Kategoria korozyjności C3 dla stali niskostopowej, przygotowanie podłoża: Piaskowanie Sa 2,5, stopień zardzewienia A, B lub C (patrz ISO 8501-1)										
A3.01	1K AK Primer	1 – 2	80	1K AK Topcoat 1K AK MIO	1	40	2 – 3	120			
A3.02	1K AK Primer	1 – 2	80	1K AK Topcoat 1K AK MIO	1 – 2	80	2 – 4	160			
A3.03	1K AK Primer	1 – 2	80	1K AK Topcoat 1K AK MIO	1 – 2	120	2 – 4	200			
A3.07	2K EP Primer	1	80	2K EP Topcoat 2K PU Topcoat 2K PU MIO	1	40	2	120			
A3.08	2K EP Primer	1	80	2K EP Topcoat 2K PU Topcoat 2K PU MIO	1 – 2	80	2 – 3	160			
A3.09	2K EP Primer	1	80	2K EP Topcoat 2K PU Topcoat 2K PU MIO	1 – 2	120	2 – 3	200			
A3.11	2K EP Zinc rich primer 1K ESI Zinc rich primer	1	60	2K EP Topcoat 2K PU Topcoat 2K PU MIO	1 – 2	100	2 – 3	160			
Tabela A7	Kategoria korozyjności C3 dla stali ocynkowanej ogniowo										
A7.09				2K EP Topcoat 2K PU Topcoat 2K PU MIO	1	80	1	80			
A7.10	2K EP Primer	1	60	2K EP Topcoat 2K PU Topcoat 2K PU MIO	1	60	2	120			

WSF = warstwa suchego filmu

KRÓTKI - L, ŚREDNI - M, DŁUGI - H

KATEGORIA KOROZYJNOŚCI C4



Kategoria korozyjności C4 oznacza wysokojakościową ochronę antykorozyjną na najwyższym poziomie. W tym obszarze stosowane są tylko 3-warstwowe technologie lub 2-warstwowe grubowarstwowe.

Kategoria C4 opisuje następujące obszary zastosowania:

Obszar zewnętrzny:

- obszary przemysłowe o ciągłym obciążeniu jak również obszary przybrzeżne o średnim zasoleniu
- obszary przemysłowe, budowle przemysłowe i mieszkalne w pasie przybrzeżnym o średnim zasoleniu, urządzenia chemiczne, mosty

Obszar wewnętrzny:

- urządzenia chemiczne
- baseny



Systemy powłokowe dla kategorii korozyjności C4

System NR	Powłoka podkładowa			Powłoka międzywarstwowa			Powłoka nawierzchniowa			Powłoka łącznie		Oczekiwana długość ochrony		
	Grupa produktów	Ilość warstw	WSF μm	Grupa produktów	Ilość warstw	WSF μm	Grupa produktów	Ilość warstw	WSF μm	Ilość warstw	WSF μm	L	M	H
Tabela A4	Kategoria korozyjności C4 dla stali niskostopowej, przygotowanie podłoża: Piaskowanie Sa 2,5, stopień zardzewienia A, B lub C (patrz ISO 8501-1)													
A4.01	1K AK Primer	1 – 2	80				1K AK Topcoat 1K AK MIO	2 – 3	120	3 – 5	200			
A4.08	2K EP Primer	1 – 2	80	2K EP Primer 2K EP MIO	1 – 2	100	2K EP Topcoat 2K PU Topcoat 2K PU MIO	1	60	2 – 3	240			
A4.09	2K EP Primer	1 – 2	80	2K EP Primer 2K EP MIO	1 – 2	140	2K EP Topcoat 2K PU Topcoat 2K PU MIO	1	60	3 – 5	280			
A4.13	2K EP Zinc rich primer 1K ESI Zinc rich primer	1	60				2K EP Topcoat 2K PU Topcoat 2K PU MIO	1 – 2	100	2 – 3	160			
A4.14	2K EP Zinc rich primer 1K ESI Zinc rich primer	1	60	2K EP Primer 2K EP MIO	1	120	2K EP Topcoat 2K PU Topcoat 2K PU MIO	1	60	3	200			
A4.15	2K EP Zinc rich primer 1K ESI Zinc rich primer	1	60	2K EP Primer 2K EP MIO	1 – 2	160	2K EP Topcoat 2K PU Topcoat 2K PU MIO	1	60	3 – 4	240			
Tabela A7	Kategoria korozyjności C4 dla stali ocynkowanej ogniowo													
A7.10	2K EP Primer	1	60				2K EP Topcoat 2K PU Topcoat 2K PU MIO	1	60	2	120			
A7.11	2K EP Primer	1	80				2K EP Topcoat 2K PU Topcoat 2K PU MIO	1	80	2	160			
A7.12	2K EP Primer	1	60	2K EP Primer 2K EP MIO	1	80	2K EP Topcoat 2K PU Topcoat 2K PU MIO	1	80	3	240			

WSF = warstwa suchego filmu

KRÓTKI-L, ŚREDNI-M, DŁUGI-H

KATEGORIA KOROZYJNOŚCI C5-I



Kategoria korozyjności C5 podzielona jest na obszary **C5-I przemysłowy** i **C5-M morski**. Obydwa oznaczają najwyższą ochronę antykorozyjną w silnie obciążonych obszarach. Stosowane są grube warstwy i 2K wysokojakościowe systemy lakiernicze.

Kategoria C5-I opisuje następujące obszary zastosowania:

Obszar zewnętrzny:

- obszary przemysłowe o wysokiej wilgotności i atmosferze agresywnej

Obszar wewnętrzny:

- pomieszczenia lub obszary o prawie ciągłej kondensacji i silnym zanieczyszczeniu



Systemy powłokowe dla kategorii korozyjności C5-I

System NR	Powłoka podkładowa			Powłoka międzywarstwowa			Powłoka nawierzchniowa			Powłoka łącznie		Oczekiwana długość ochrony		
	Grupa produktów	Ilość warstw	WSF μm	Grupa produktów	Ilość warstw	WSF μm	Grupa produktów	Ilość warstw	WSF μm	Ilość warstw	WSF μm	L	M	H
Tabela A5-I	Kategoria korozyjności C5-I dla stali niskostopowej, przygotowanie podłoża: Piaskowanie Sa 2,5, stopień zardzewienia A, B lub C (patrz ISO 8501-1)													
A5I.02	2K EP Primer	1	80	2K EP Primer 2K EP MIO	2	160	2K EP Topcoat 2K PU Topcoat 2K PU MIO	1	80	2-4	320			
A5I.04	2K EP Zinc rich primer 1K ESI Zinc rich primer	1	60	2K EP Primer 2K EP MIO	1-2	120	2K EP Topcoat 2K PU Topcoat 2K PU MIO	1	60	3-4	240			
A5I.05	2K EP Zinc rich primer 1K ESI Zinc rich primer	1	60	2K EP MIO	1-2	160	2K PU Topcoat 2K PU MIO	1-2	100	3-5	320			
Tabela A7	Kategoria korozyjności C5-I dla stali ocynkowanej ogniowo													
A7.10	2K EP Primer	1	60				2K EP Topcoat 2K PU Topcoat 2K PU MIO	1	60	2	120			
A7.11	2K EP Primer	1	80				2K EP Topcoat 2K PU Topcoat 2K PU MIO	1	80	2	160			
A7.12	2K EP Primer	1	80	2K EP Primer 2K EP MIO	1	80	2K EP Topcoat 2K PU Topcoat 2K PU MIO	1	80	3	240			
A7.13	2K EP Primer	1	80	2K EP Primer 2K EP MIO	1-2	160	2K EP Topcoat 2K PU Topcoat 2K PU MIO	1	80	3-4	320			

WSF = warstwa suchego filmu

KRÓTKI-L, ŚREDNI-M, DŁUGI-H

KATEGORIA KOROZYJNOŚCI C5-M



Kategoria korozyjności C5 podzielona jest na obszary **C5-I przemysłowy** i **C5-M morski**. Obydwa oznaczają najwyższą ochronę antykorozyjną w silnie obciążonych obszarach. Stosowane są grube warstwy i 2K wysokiej jakości systemy lakiernicze.

Kategoria C5-M opisuje następujące obszary zastosowania:

Obszar zewnętrzny:

- obszary przybrzeżne i offshor o wysokim zasoleniu

Obszar wewnętrzny:

- pomieszczenia lub obszary o prawie ciągłej kondensacji i silnym zanieczyszczeniu

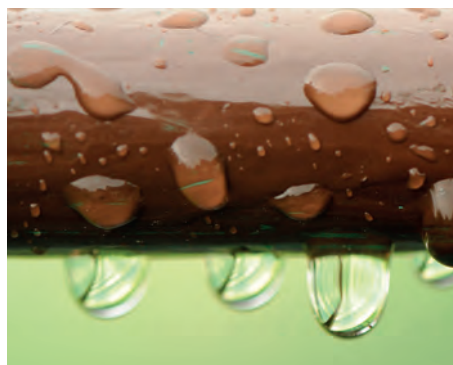
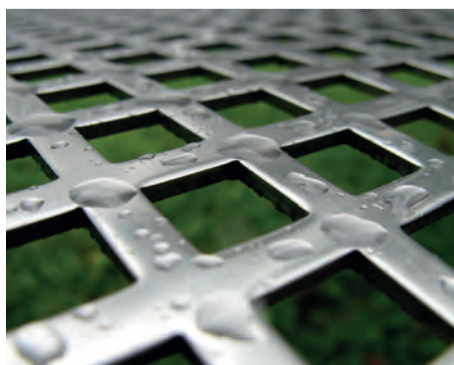


Systemy powłokowe dla kategorii korozyjności C5-M

System NR	Powłoka podkładowa			Powłoka międzywarstwowa			Powłoka nawierzchniowa			Powłoka łącznie		Oczekiwana długość ochrony		
	Grupa produktów	Ilość warstw	WSF μm	Grupa produktów	Ilość warstw	WSF μm	Grupa produktów	Ilość warstw	WSF μm	Ilość warstw	WSF μm	L	M	H
Tabela A5-M	Kategoria korozyjności C5-M dla stali niskostopowej, przygotowanie podłoża: Piaskowanie Sa 2,5, stopień zardzewienia A, B lub C (patrz ISO 8501-1)													
A5M.01	2K EP Primer	1	150				2K EP Topcoat 2K PU Topcoat 2K PU MIO	1	150	2	300			
A5M.02	2K EP Primer	1	80	2K EP Primer 2K EP MIO	2	160	2K EP Topcoat 2K PU Topcoat 2K PU MIO	1	80	4	320			
A5M.05	2K EP Zinc rich primer 1K ESI Zinc rich primer	1	60	2K EP Primer 2K EP MIO	2	120	2K EP Topcoat 2K PU Topcoat 2K PU MIO	1	60	4	240			
A5M.06	2K EP Zinc rich primer 1K ESI Zinc rich primer	1	60	2K EP Primer 2K EP MIO	2	160	2K EP Topcoat 2K PU Topcoat 2K PU MIO	1 – 2	100	4 – 5	320			
Tabela A7	Kategoria korozyjności C5-M dla stali ocynkowanej ogniowo													
A7.10	2K EP Primer	1	60				2K EP Topcoat 2K PU Topcoat 2K PU MIO	1	60	2	120			
A7.11	2K EP Primer	1	80				2K EP Topcoat 2K PU Topcoat 2K PU MIO	1	80	2	160			
A7.12	2K EP Primer	1	80	2K EP Primer 2K EP MIO	1	80	2K EP Topcoat 2K PU Topcoat 2K PU MIO	1	80	3	240			
A7.13	2K EP Primer	1	80	2K EP Primer 2K EP MIO	1 – 2	160	2K EP Topcoat 2K PU Topcoat 2K PU MIO	1	80	3 – 4	320			

WSF = warstwa suchego filmu

KRÓTKI - L, ŚREDNI - M, DŁUGI - H



Punkt rosy (w °C)

Temperatura punktu rosy to temperatura, w której powietrze nasycone jest parą wodną. Im niższa temperatura, tym mniej pary wodnej może zaabsorbować powietrze.

Podczas spadku temperatury do temperatury punktu rosy, np.: na chłodnych powierzchniach ściany, występuje kondensacja pary wodnej.

Wilgotność powietrza	= zawartość pary wodnej powietrza
Absolutna wilgotność powietrza	= gram wody na m ³ powietrza
Maksymalna wilgotność powietrza	= najwyższa ilość absolutnej wilgotności powietrza bez ubytku wody w formie płynnej
Względna wilgotność powietrza	= w zależności od temperatury różny stosunek pomiędzy wilgotnością absolutną a maksymalną

W przypadku podłogi wilgoć w postaci np.: rosy, mgły lub skondensowanej wilgotności powietrza może prowadzić do niewłaściwej aplikacji powłok („malowanie wody”).

W przypadku powłok malarskich zawartość wilgoci w powietrzu wpływa na procesy suszenia.

Tabela punktu rosy

Tabela punktu rosy podaje informacje w jakich temperaturach podłoga w zależności od temperatury powietrza i względnej wilgotności powietrza tworzy się na powierzchni kondensat.

Przykład: w przypadku temperatury powietrza 22°C i względnej wilgotności powietrza 65%, punkt rosy wystąpi na podłogach niechłonnych o temperaturze podłogi poniżej 15°C. Z reguły temperatura podłogi podczas aplikacji i suszenia powinna być minimum o 3°C wyższa niż temperatura punktu rosy, w tym przypadku jest to 18°C.

Dokładną tabelę punktu rosy znajdziecie Państwo na kolejnych stronach.



Wybór właściwego systemu malarskiego

Jeżeli podłoże zostało właściwie przygotowane, należy wybrać właściwy system malarski zgodnie z wymaganiami kategorii DIN EN ISO 12944. Ważne jest aby określić warunki otoczenia w jakich użytkowana będzie powierzchnia. Dokładne informacje znajdziecie Państwo w tabelach „Kategorie korozyjności C2 do C5” na stronach 4 - 13.

Norma definiuje następujące trzy okresy trwałości systemu malarskiego:

KRÓTKI-L	2 - 5 lat
ŚREDNI-M	5 - 15 lat
DŁUGI-H	powyżej 15 lat

Uwaga: Długość trwania ochrony nie oznacza czasu gwarancji lecz służy jako pomoc przy określeniu interwałów wykonania renowacji (okres trwałości systemu malarskiego to okres czasu liczony od momentu pierwszej aplikacji do momentu, gdy niezbędna jest pierwsza renowacja).

Jak tylko określone zostały kategorie i okres ochronny, nasuwa się pytanie odnośnie pasującego systemu malarskiego. Często występuje technologia 3-warstwowa, składająca się z podkładu, międzywarstwy i lakieru nawierzchniowego.

Podkład ma bardzo duże znaczenia, ponieważ pigmenty stosowane do podkładu dbają o katodową ochronę antykorozyjną. Podkład tworzy ponadto fundament, przyczepność do substratu jak również warstwę do której będą przylegały kolejne powłoki. Aplikowana na podkład międzywarstwa tworzy barierę dla przenikających mediów wywołujących korozję, co często uzyskiwane jest dzięki grubości warstwy oraz pigmentów w kształcie płatków. Warstwa ta, której grubość uzależniona jest od wymagań, umożliwia również wyrównanie niewielkich nierówności.

Dzięki lakierowi nawierzchniowemu obiekt uzyskuje ostateczny szlif. Tworzy on kolejną barierę przed obciążeniami jak promieniowanie UV, wpływem zmiennych warunków pogodowych, agresywną atmosferą jak również wpływem czynników chemicznych oraz mechanicznych.

W niniejszej broszurze znajdziecie Państwo zalecenia dot. Technologii w oparciu o tabelę A2-A5 oraz A7 wg DIN EN ISO 12944-5. Zalecenia dotyczą możliwości w których należy uwzględnić również wymagania indywidualne. Aspekty stawiane przez klienta, jak: odporności mechaniczne, chemiczne oraz odporność na zmienne warunki pogodowe lub inne wymagania, np.: stopień połysku lub postrzeganie mogą być uzyskane być może lepiej przez inne produkty. W celu uzyskania indywidualnej pomocy, prosimy o kontakt.

Aplikacja powłoki

Aplikacja powinna przebiegać zgodnie ze wskazówkami zawartymi w informacji o produkcie. W przypadku dodatkowych pytań, nasi doradcy techniczni chętni udzielą Państwu pomocy.



Materiały powłokowe

Grupa produktów

Produkt

1K AK Primer

Mipa AK 105-20

1K ESI Zinc rich primer

Mipa 1K-ESI-Zinkstaubprimer High Zinc

2K EP Primer

Mipa EP 100-20 | Mipa EP 164-20 | Mipa EP 140-30 | Mipa EP 564-20

2K EP Zinc rich primer

Mipa 2K-Zinkstaubfarbe

1K AK DTM

Mipa AK 225-30 | Mipa AK 231-50

1K AK MIO

Mipa AK 555-20

1K AK Topcoat

Mipa AK 230-30 | Mipa AK 235-90 | Mipa AK 240-90 | Mipa AK 255-xx | Mipa AK 260-70 | Mipa AK 232-xx

2K EP Topcoat

Mipa EP 200-xx

2K EP MIO

Mipa EP 500-20

2K PU Topcoat

Mipa PU 240-xx | Mipa PU 250-xx | Mipa PU 255-xx | Mipa PU 264-xx | Mipa PU 265-xx | Mipa PU 266-xx | Mipa PU 300-xx

2K PU MIO

Mipa PU 500-20

Temp. Pow. w °C	Temperatury punktu rosy (zaokrąglone) w °C w względnej wilgotności powietrza														
	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
50	28	30	33	35	37	39	40	42	43	44	46	47	48	49	50
45	23	26	28	30	32	34	35	37	38	40	41	42	43	44	45
40	19	22	24	26	28	29	31	32	34	35	36	37	38	39	40
35	15	17	19	21	23	25	26	27	29	30	31	32	33	34	35
30	11	13	15	17	18	20	21	23	24	25	26	27	28	29	30
29	10	12	14	16	18	19	20	22	23	24	25	26	27	28	29
28	9	11	13	15	17	18	20	21	22	23	24	25	26	27	28
27	8	10	12	14	16	17	19	20	21	22	23	24	25	26	27
26	7	9	11	13	15	16	18	19	20	21	22	23	24	25	26
25	6	9	11	12	14	15	17	18	19	20	21	22	23	24	25
24	5	8	10	11	13	14	16	17	18	19	20	21	22	23	24
23	5	7	9	10	12	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
22	4	6	8	10	11	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
21	3	5	7	9	10	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
20	2	4	6	8	9	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
19	1	3	5	7	8	10	11	12	13	15	16	16	17	18	19
18	0	2	4	6	7	9	10	11	13	14	15	15	16	17	18
17	-1	1	3	5	7	8	9	10	12	13	14	15	15	16	17
16	-1	1	2	4	6	7	8	9	11	12	13	14	14	15	16
15	-2	0	2	3	5	6	7	9	10	11	12	13	13	14	15
14	-3	-1	1	2	4	5	6	8	9	10	11	12	12	13	14
13	-4	-2	0	1	3	4	6	7	8	9	10	11	11	12	13
12	-5	-3	0	0	2	3	5	6	7	8	9	10	10	11	12
11	-5	-3	-2	0	1	2	4	5	6	7	8	9	9	10	11
10	-6	-4	-3	-1	0	1	3	4	5	6	7	8	8	9	10
8	-8	-7	-5	-3	-2	0	1	2	3	4	5	6	6	7	8
6	-10	-8	-7	-5	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	4	5	6
4	-12	-10	-8	-7	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	2	3	4
2	-14	-12	-10	-9	-7	-5	-4	-3	-3	-2	-1	0	1	1	2
0	-15	-14	-12	-10	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-2	-1	0	0

mipa

Professional Coating Systems

MIPA SE · Am Oberen Moos 1 · D-84051 Essenbach
Tel.: +49 8703/922-0 · Fax: +49 8703/922-100
fleetwood@mipa-usa.com · www.mipa-paints.com

Wyłączny dystrybutor w Polsce:

PROWEST
Systemy lakiernicze i technika warsztatowa

Pro-West Sp. z o.o. · ul. Żmudzka 6 · PL-85028 Bydgoszcz
Tel.: +48 52 323 50 10 · Fax: +48 52 323 50 20
biuro@prowest.pl · www.prowest.pl