

mipa

Professional Coating Systems



Protection contre la corrosion

MIPA SE · Am Oberen Moos 1 · D-84051 Essenbach · Tel.: +498703/922-0 · Fax: +498703/922-100
mipa@mipa-paints.com · www.mipa-paints.com



La corrosion préoccupe l'humanité depuis l'utilisation des métaux. Aujourd'hui, l'étendue de la protection contre la corrosion va de la protection d'un portail à de célèbres monuments comme la Tour Eiffel ou le Golden Gate Bridge. Ces exemples montrent qu'un traitement anti-corrosion approprié prolonge sensiblement la durée de vie des objets sujets à la corrosion.

Les aspects économiques et écologiques sont les moteurs de la sélection des revêtements de protection. Nos revêtements protecteurs contribuent considérablement à une protection durable et à une réduction des dommages pouvant s'élever à des milliards d'euros.

Depuis plus de 60 ans, la protection contre la corrosion est l'une des activités principales du groupe Mipa. Grâce à notre vaste expérience et à nos laboratoires de recherche modernes, nous développons des produits innovants et fiables, orientés vers l'utilisateur pour des domaines

d'application très différents. Des apprêts en résine synthétique aux systèmes de revêtement sans solvant, nous offrons une solution parfaite pour vos besoins.

Revêtement en usine ou entretien et rénovation de la protection anticorrosion : Nos produits sont conformes aux différentes normes nationales et internationales et aux normes industrielles. Il s'agit en premier lieu de la norme DIN EN ISO 12944 : 1998 ainsi que du règlement ZTV-ING partie 4 (Conditions techniques contractuelles et directives supplémentaires pour les travaux de génie civil, partie 4 : constructions métalliques).

Cette brochure sert de guide pour la bonne exécution de votre projet de protection contre la corrosion. En cas de question, n'hésitez pas à nous contacter. Notre équipe se fera un plaisir de vous conseiller individuellement.

Préparation du substrat

La préparation précise du substrat, la sélection du bon système de revêtement et l'application professionnelle du revêtement sont les facteurs les plus importants affectant le succès total d'un système de protection contre la corrosion.

Les informations les plus importantes se trouvent dans la norme européenne DIN EN ISO 12944 « protection contre la corrosion des constructions en acier par des systèmes de peinture de protection ».

Un prétraitement complet du substrat est une exigence importante pour une protection contre la corrosion à long terme. Quel que soit le niveau de contamination, nous recommandons toujours

de nettoyer soigneusement les surfaces en acier, c'est-à-dire que la calamine, la rouille, les anciens revêtements et les corps étrangers doivent être éliminés. Toute contamination résiduelle doit être adhérente et ne peut rester visible que sous forme de légères taches ponctuelles ou en stries.

Selon l'utilisation prévue, les procédures appropriées sont le sablage à sec, le sablage humide, le nettoyage à la flamme, le jet d'eau à haute pression, le sablage par points, le sablage par balayage, le décapage à l'acide ou le nettoyage alcalin. Après le nettoyage, le substrat doit avoir un niveau de préparation de surface minimum de Sa 2,5 selon DIN EN ISO 12944-4 ainsi qu'une profondeur de rugosité maximale moyenne de 40 à 80 µm.

Catégories de corrosion	Extérieur	Intérieur
C1 très faible	–	Bâtiments chauffés à l'atmosphère propre, ex. : bureaux, commerces, écoles, hôtels
C2 faible	Atmosphères à faible niveau de pollution, climat sec, zones rurales	Bâtiments non chauffés où de la condensation peut se produire ex. : dépôts, salles de sport
C3 moyen	Atmosphères urbaines et industrielles avec une pollution modérée de dioxyde de soufre et une faible salinité	Salles de production à forte humidité, ex. : blanchisseries, brasseries
C4 important	Zones industrielles et zones côtières à salinité modérée	Piscines, hangar à bateaux, usines chimiques
C5-I très élevé	Zones industrielles à forte humidité et atmosphère agressive	Bâtiments ou zones à condensation presque permanente et à forte pollution
C5-M très élevé	Zones côtières et offshore avec une forte salinité	Bâtiments ou zones à condensation presque permanente et à forte pollution

CATÉGORIE DE CORROSION C2



A partir de la classe de protection anticorrosion **C2** et au-delà, commence les réglementations qui stipulent la durée de protection, la base de résine et l'épaisseur du film sec.

La catégorie C2 spécifie les environnements corrosifs suivants :

Extérieur :

- Climat sec
- Climat rural
- Faible pollution atmosphérique

Intérieur :

- Bâtiments non chauffés
- Condensation temporaire
- Dépôts
- Grandes salles de sport
- Halls de production

Système de revêtement pour la catégorie de corrosion C2

Référence système	Primaire			Finition			Finition complète		Durabilité anticipée		
	Groupe de produit	Couches	ENFS en µm	Groupe de produit	Couches	ENFS en µm	Couches	ENFS en µm	F	M	E
Table A2	Catégorie de corrosion C2 pour les aciers faiblement alliés, préparation de surface : nettoyage par soufflage jusqu'à Sa 2,5, degré de rouille A, B ou C (voir ISO 8501-1)										
A2.01	1K AK Primaire	1	40	1K AK Finition 1K AK MIO	1	40	2	80			
A2.02	1K AK Primaire	1 – 2	80	1K AK Finition 1K AK MIO	1	40	2 – 3	120			
A2.03	1K AK Primaire	1 – 2	80	1K AK Finition 1K AK MIO	1 – 2	80	2 – 4	160			
A2.04	1K AK DTM	1 – 2	100				1 – 2	100			
A2.06	2K EP Primaire	1 – 2	80	2K EP Finition 2K PU Finition 2K PU MIO	1	40	2 – 3	120			
A2.07	2K EP Primaire	1 – 2	80	2K EP Finition 2K PU Finition 2K PU MIO	1 – 2	80	2 – 4	160			

ENFS = Epaisseur Nominale du Film Sec

F = Faible M = Moyen E = Elevé



C3 est la première catégorie de protection anticorrosion de haute qualité. Dans cette catégorie, on utilise de préférence des produits à deux composants qui répondent aux exigences croissantes.

La catégorie C3 spécifie les environnements corrosifs suivants :

Extérieur :

- Atmosphères urbaines et industrielles avec une pollution atmosphérique modérée de dioxyde de soufre
- Zones côtières plus éloignées de la mer avec une faible salinité

Intérieur :

- Sites de production avec une humidité élevée et une légère pollution de l'air, e. g. installations de production alimentaire, blanchisseries, brasseries, laiteries
- Bâtiments industriels
- Bâtiments résidentiels
- Toits

Système de revêtement pour la catégorie de corrosion C3

Référence système	Primaire			Finition			Finition complète		Durabilité anticipée		
	Groupe de produit	Couches	ENFS en µm	Groupe de produit	Couches	ENFS en µm	Couches	ENFS en µm	F	M	E
Table A3	Catégorie de corrosion C3 pour les aciers faiblement alliés, préparation de surface : nettoyage par soufflage jusqu'à Sa 2,5, degré de rouille A, B ou C (voir ISO 8501-1)										
A3.01	1K AK Primaire	1 – 2	80	1K AK Finition 1K AK MIO	1	40	2 – 3	120			
A3.02	1K AK Primaire	1 – 2	80	1K AK Finition 1K AK MIO	1 – 2	80	2 – 4	160			
A3.03	1K AK Primaire	1 – 2	80	1K AK Finition 1K AK MIO	1 – 2	120	2 – 4	200			
A3.07	2K EP Primaire	1	80	2K EP Finition 2K PU Finition 2K PU MIO	1	40	2	120			
A3.08	2K EP Primaire	1	80	2K EP Finition 2K PU Finition 2K PU MIO	1 – 2	80	2 – 3	160			
A3.09	2K EP Primaire	1	80	2K EP Finition 2K PU Finition 2K PU MIO	1 – 2	120	2 – 3	200			
A3.11	2K EP Primaire Riche en Zinc 1K ESI Primaire Riche en Zinc	1	60	2K EP Finition 2K PU Finition 2K PU MIO	1 – 2	100	2 – 3	160			
Table A7	Catégorie de corrosion C3 pour l'acier galvanisé à chaud										
A7.09				2K EP Finition 2K PU Finition 2K PU MIO	1	80	1	80			
A7.10	2K EP Primaire	1	60	2K EP Finition 2K PU Finition 2K PU MIO	1	60	2	120			

ENFS = Epaisseur Nominale du Film Sec

F = Faible M = Moyen E = Elevé



La classification de protection contre la corrosion **C4** représente une excellente protection contre la corrosion au plus haut niveau. Pour ces domaines d'application, seuls des systèmes à trois couches ou des systèmes à deux couches à haut rendement sont utilisés.

La catégorie C4 spécifie les environnements corrosifs suivants :

Extérieur :

- Zones industrielles à exposition permanente ainsi qu'aux zones côtières à salinité modérée
- Zones industrielles, bâtiments industriels et bâtiments résidentiels dans les zones côtières à salinité modérée, usines chimiques, ponts

Intérieur :

- Usines chimiques
- Piscines

Système de revêtement pour la catégorie de corrosion C4

Référence système	Primaire			Couche intermédiaire			Finition			Finition complète		Durabilité anticipée		
	Groupe de produit	Couches	ENFS en µm	Groupe de produit	Couches	ENFS en µm	Groupe de produit	Couches	ENFS en µm	Couches	ENFS en µm	F	M	E
Table A4	Catégorie de corrosion C4 pour les aciers faiblement alliés, préparation de surface : nettoyage par soufflage jusqu'à Sa 2,5, degré de rouille A, B ou C (voir ISO 8501-1)													
A4.01	1K AK Primaire	1 – 2	80				1K AK Finition 1K AK MIO	2 – 3	120	3 – 5	200			
A4.08	2K EP Primaire	1 – 2	80	2K EP Primaire 2K EP MIO	1 – 2	100	2K EP Finition 2K PU Finition 2K PU MIO	1	60	2 – 3	240			
A4.09	2K EP Primaire	1 – 2	80	2K EP Grund 2K EP MIO	1 – 2	140	2K EP Finition 2K PU Finition 2K PU MIO	1	60	3 – 5	280			
A4.13	2K EP Primaire Riche en Zinc 1K ESI Primaire Riche en Zinc	1	60				2K EP Finition 2K PU Finition 2K PU MIO	1 – 2	100	2 – 3	160			
A4.14	2K EP Primaire Riche en Zinc 1K ESI Primaire Riche en Zinc	1	60	2K EP Primaire 2K EP MIO	1	120	2K EP Finition 2K PU Finition 2K PU MIO	1	60	3	200			
A4.15	2K EP Primaire Riche en Zinc 1K ESI Primaire Riche en Zinc	1	60	2K EP Primaire 2K EP MIO	1 – 2	160	2K EP Finition 2K PU Finition 2K PU MIO	1	60	3 – 4	240			
Table A7	Catégorie de corrosion C4 pour l'acier galvanisé à chaud													
A7.10	2K EP Primaire	1	60				2K EP Finition 2K PU Finition 2K PU MIO	1	60	2	120			
A7.11	2K EP Primaire	1	80				2K EP Finition 2K PU Finition 2K PU MIO	1	80	2	160			
A7.12	2K EP Primaire	1	80	2K EP Primaire 2K EP MIO	1	80	2K EP Finition 2K PU Finition 2K PU MIO	1	80	3	240			

ENFS = Epaisseur Nominale du Film Sec

F = Faible M = Moyen E = Elevé

CATÉGORIE DE CORROSION C5-I



C5 est subdivisé en **C5-I pour les zones industrielles** et **C5-M pour les zones marines**. Les deux sous-catégories correspondent à la protection anticorrosion la plus élevée dans des environnements très agressifs. Une épaisseur de couche élevée et des systèmes de revêtement à deux composants de haute qualité doivent être utilisés.

La catégorie C5-I spécifie les environnements corrosifs suivants :

Extérieur :

- Zones industrielles à forte humidité et atmosphère agressive

Intérieur :

- Bâtiments et zones à condensation quasi permanente et à forte pollution atmosphérique

Système de revêtement pour la catégorie de corrosion C5-I

Référence système	Primaire			Couche intermédiaire			Finition			Finition complète		Durabilité anticipée		
	Groupe de produit	Couches	ENFS en µm	Groupe de produit	Couches	ENFS en µm	Groupe de produit	Couches	ENFS en µm	Couches	ENFS en µm	F	M	E
Table A5-I	Catégorie de corrosion C5-I pour les aciers faiblement alliés, préparation de surface : nettoyage par soufflage jusqu'à Sa 2,5, degré de rouille A, B ou C (voir ISO 8501-1)													
A5I.02	2K EP Primaire	1	80	2K EP Primaire 2K EP MIO	2	160	2K EP Finition 2K PU Finition 2K PU MIO	1	80	2 – 4	320			
A5I.04	2K EP Primaire Riche en Zinc 1K ESI Primaire Riche en Zinc	1	60	2K EP Primaire 2K EP MIO	1 – 2	120	2K EP Finition 2K PU Finition 2K PU MIO	1	60	3 – 4	240			
A5I.05	2K EP Primaire Riche en Zinc 1K ESI Primaire Riche en Zinc	1	60	2K EP MIO	1 – 2	160	2K PU Finition 2K PU MIO	1 – 2	100	3 – 5	320			
Table A7	Catégorie de corrosion C5-I pour l'acier galvanisé à chaud													
A7.10	2K EP Primaire	1	60				2K EP Finition 2K PU Finition 2K PU MIO	1	60	2	120			
A7.11	2K EP Primaire	1	80				2K EP Finition 2K PU Finition 2K PU MIO	1	80	2	160			
A7.12	2K EP Primaire	1	80	2K EP Primaire 2K EP MIO	1	80	2K EP Finition 2K PU Finition 2K PU MIO	1	80	3	240			
A7.13	2K EP Primaire	1	80	2K EP Primaire 2K EP MIO	1 – 2	160	2K EP Finition 2K PU Finition 2K PU MIO	1	80	3 – 4	320			

ENFS = Epaisseur Nominale du Film Sec

F = Faible M = Moyen E = Elevé



C5 est subdivisé en **C5-I pour les zones industrielles** et **C5-M pour les zones marines**. Les deux sous-catégories correspondent à la protection anticorrosion la plus élevée dans des environnements très agressifs. Une épaisseur de couche élevée et des systèmes de revêtement à deux composants de haute qualité doivent être utilisés.

La catégorie C5-M spécifie les environnements corrosifs suivants :

Extérieur :

- Zones côtières et zones off-shore à forte salinité

Intérieur :

- Bâtiments et zones à condensation quasi permanente et à forte pollution atmosphérique

Système de revêtement pour la catégorie de corrosion C5-M

Référence système	Primaire			Couche intermédiaire			Finition			Finition complète		Durabilité anticipée		
	Groupe de produit	Couches	ENFS en µm	Groupe de produit	Couches	ENFS en µm	Groupe de produit	Couches	ENFS en µm	Couches	ENFS en µm	F	M	E
Table A5-M	Catégorie de corrosion C5-M pour les aciers faiblement alliés, préparation de surface : nettoyage par soufflage jusqu'à Sa 2,5, degré de rouille A, B ou C (voir ISO 8501-1)													
A5M.01	2K EP Primaire	1	150				2K EP Finition 2K PU Finition 2K PU MIO	1	150	2	300			
A5M.02	2K EP Primaire	1	80	2K EP Primaire 2K EP MIO	2	160	2K EP Finition 2K PU Finition 2K PU MIO	1	80	4	320			
A5M.05	2K EP Primaire Riche en Zinc 1K ESI Primaire Riche en Zinc	1	60	2K EP Primaire 2K EP MIO	2	120	2K EP Finition 2K PU Finition 2K PU MIO	1	60	4	240			
A5M.06	2K EP Primaire Riche en Zinc 1K ESI Primaire Riche en Zinc	1	60	2K EP Primaire 2K EP MIO	2	160	2K EP Finition 2K PU Finition 2K PU MIO	1 – 2	100	4 – 5	320			
Table A7	Catégorie de corrosion C5-M pour l'acier galvanisé à chaud													
A7.10	2K EP Primaire	1	60				2K EP Finition 2K PU Finition 2K PU MIO	1	60	2	120			
A7.11	2K EP Primaire	1	80				2K EP Finition 2K PU Finition 2K PU MIO	1	80	2	160			
A7.12	2K EP Primaire	1	80	2K EP Primaire 2K EP MIO	1	80	2K EP Finition 2K PU Finition 2K PU MIO	1	80	3	240			
A7.13	2K EP Primaire	1	80	2K EP Primaire 2K EP MIO	1 – 2	160	2K EP Finition 2K PU Finition 2K PU MIO	1	80	3 – 4	320			

ENFS = Epaisseur Nominale du Film Sec

F = Faible M = Moyen E = Elevé



Le point de rosée (en °C)

La température du point de rosée est la température à laquelle l'air est saturé de vapeur d'eau. Plus la température est basse, moins la vapeur d'eau peut être absorbée par l'air. La vapeur d'eau se condense lorsque la température diminue jusqu'à la température du point de rosée ex. sur substrats froids.

Humidité de l'air	=	quantité de vapeur d'eau dans l'air
Humidité absolue de l'air	=	eau en grammes par mètre cube d'air
Humidité maximale de l'air	=	quantité maximale d'humidité absolue de l'air sans précipitation d'eau sous forme liquide
Humidité relative de l'air	=	en fonction du rapport variable de l'absolu et humidité maximale de l'air

L'humidité dispersée de manière microscopique sur les substrats en raison, par ex., de la rosée, du brouillard ou de la condensation de l'humidité de l'air peut affecter l'adhérence et les performances de tout revêtement de peinture appliqué.

La teneur en humidité de l'air a en outre un impact sur le processus de séchage de la peinture et des matériaux de revêtement.

Tableau des points de rosée

Le tableau des points de rosée indique, selon de la température de l'air et son humidité relative, à quelles températures du substrat apparaît l'air condensé en surface.

Exemple :

À une température de l'air de 22°C et une humidité relative de l'air de 65 %, le condensat émerge sur des substrats non absorbants qui ont une température de substrat inférieure à 15°C. Généralement, la température du substrat doit être d'au moins 3°C au-dessus du point de rosée pendant le processus d'application, dans ce cas à 18°C.

Le tableau détaillé des points de rosée vous donne un aperçu. Voir page suivante.



Sélection d'un système de peinture approprié

Après avoir préparé le substrat, le bon système de revêtement doit être sélectionné selon les catégories d'exigences de la norme DIN EN ISO 12944. La clé du succès réside d'abord dans la reconnaissance de la corrosivité de l'environnement auquel la surface sera exposée. Pour déterminer ces critères, veuillez consulter les tableaux « Catégories de corrosion C2 à C5 » aux pages 4-13. Par la suite, la durabilité souhaitée doit être spécifiée.

La norme définit les trois plages de durabilité suivantes :

L (bas)	2 – 5 ans
M (moyen)	5 – 15 ans
H (haut)	plus de 15 ans

Remarque : La durabilité n'est pas une période de garantie. La durabilité est une considération technique qui peut aider le propriétaire à mettre en place un programme de maintenance.

Une fois la catégorie de corrosion et la durabilité spécifiées, la question sur le système de peinture approprié doit être examinée. Généralement, un système de peinture à trois couches comprenant une couche d'apprêt, intermédiaire et de finition est sélectionné.

La couche d'apprêt est d'une importance vitale car l'apprêt contient des pigments qui assurent la protection cathodique. La couche d'apprêt est en outre la base, assure l'adhérence au substrat et agit comme promoteur d'adhérence pour les couches suivantes.

Le revêtement intermédiaire suivant forme une barrière contre les substances corrosives pénétrantes. Cet effet est obtenu par des épaisseurs de film sec élevées et souvent supporté par des pigments lamellaires. Cette couche, qui varie en fonction des besoins, met également

en évidence des irrégularités mineures en surface. La couche de finition apporte la touche finale à l'objet. Il offre une autre barrière contre les substances corrosives et donne l'apparence requise. La couche de finition fournit également la première ligne de défense contre la lumière du soleil et les intempéries, l'atmosphère agressive ainsi que les contraintes chimiques et/ou mécaniques.

Dans cette brochure, vous trouverez différentes recommandations pour les systèmes de revêtement selon les tableaux A2 - A5 ainsi que A7 de la norme DIN EN ISO 12944-5. En général, les recommandations d'application suivantes sont des possibilités qui doivent être envisagées éventuellement en termes d'exigences individuelles. Exigences spécifiques du client telles que la résistance mécanique, chimique et climatique spéciale ou d'autres exigences concernant par exemple la brillance et la sensation tactile peuvent être mieux remplies par d'autres produits. Veuillez nous contacter et nous vous proposerons la solution de revêtement pour vos besoins spécifiques.

Application des revêtements de peinture

Afin d'appliquer correctement le revêtement, veuillez consulter les spécifications du produit dans notre fiche technique. En cas de question supplémentaire, nos ingénieurs d'application se feront un plaisir de vous aider.

Matériau de revêtement

Groupe de produits	Produit
1K AK Primaire	Mipa AK 105-20
1K ESI Primaire Riche en Zinc	Mipa 1K-ESI-Zinkstaubprimer High Zinc
2K EP Primaire	Mipa EP 100-20 Mipa EP 164-20 Mipa EP 140-30 Mipa EP 564-20
2K EP Primaire Riche en Zinc	Mipa 2K-Zinkstaubfarbe
1K AK DTM	Mipa AK 225-30 Mipa AK 231-50
1K AK MIO	Mipa AK 555-20
1K AK Finition	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 Finition	Mipa EP 200-xx
2K EP MIO	Mipa EP 500-20
2K PU Finition	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

Température ambiante en °C	Température du point de rosée (chiffres arrondis) en °C pour une température ambiante relative de														
	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

