mipa

Professional Coating Systems

Korróziióvédelem

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

BEVEZETŐ

A korrózió azóta foglalkoztatja az emberiséget, hogy elkezdett fémeket használni. Manapság a korrózióvédelemi feladatok az egyszerű kapuk védelmétől az olyan ismert építményekig terjednek, mint az Eiffel-torony vagy a Golden Gate híd. Az fentiekhez hasonló példák mutatják, hogy a szakszerű korrózióvédelemi kezelésnek köszönhetően a korrózió által veszélyeztetett objektumok élettartama jelentősen meghosszabbodhat.

A gazdaságossági és a környezetvédelmi szempontok a meghatározóak a korrózióvédelmi bevonatok kiválasztásánál. Korrózióvédelemi bevonataink jelentős szerepet játszanak a tartós védelem és a milliárdos nagyságrendeket elérő kárcsökkentés biztosításában.

A korrózióvédelem immár több mint 50 éve a Mipa Csoport egyik legfontosabb tevékenységi területe. Jelentős tapasztalatunk és modern fejlesztő laboratóriumunk egyaránt segít bennünket abban, hogy innovatív, megbízható és a legkülönbözőbb felhasználási területekre alkalmazható termékeket hozzunk létre. Megfelelő megoldást kínálunk az Ön igényeire a műgyanta alapozóktól egészen az oldószermentes bevonatrendszerekig.

Legyen szó gyári bevonatolásról, helyreállításról vagy a korrózióvédelem megújításáról:
termékeink teljesítik a legkülönbözőbb nemzeti és nemzetközi normák és üzemi szabványok előírásait. Így mindenekelőtt a DIN EN ISO 12944 szabványt, illetve a ZTV-ING 4. részének követelményeit.

Ezt a kiadványt útmutatásként és segítségként tesszük közzé annak érdekében, hogy Ön sikeresen megvalósíthassa korrózióvédelemi elképzeléseit. Munkatársaink örömmel szolgálnak akár cégre szabott tanácsadással is.

Aljzat előkészítése

A tartós korrózióvédelem elengedhetetlen feltételei közé tartozik az aljzat megfelelő előkészítése, a megfelelő bevonatrendszer kiválasztása és a bevonatolás szakszerű kivitelezése.

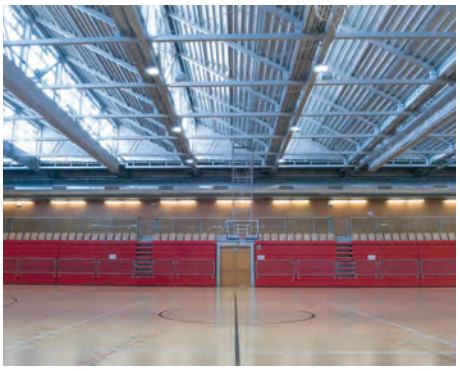
Ezzel kapcsolatban a legfontosabb információk az európai DIN EN ISO 12944 „Acélszerkezetek korrózió elleni védelme bevonatrendszerekkel" szabványban találhatók.

Az alapozás gondos előkészítése fontos feltétele a tartós korrózióvédelemnek. A szennyezettségi szinttől függetlenül javasoljuk, hogy alaposan tisztítsa meg az acélfelületet, azaz távolítsa el a hengerlési réteget/salakot, rozsdát, régi bevonatokat és idegen eredetű szennyeződéseket. A további anyagmaradványok csak olyanok lehetnek, amelyek szorosan tapadnak a felülethez, illetve pusztán enyhén foltos vagy csíkos árnyalatként jelennek meg.

Az erre alkalmas eljárások az alkalmazási területtől függően: száraz fúvás, nedves fúvás, lángfúvás, magas nyomású vízfúvás, pontfúvás, sweep-fúvás, maratás savval vagy lúgos tisztítás. A tisztítást követően a felületnek a DIN EN ISO 12944-4 szabvány szerint legalább Sa 2,5-ös felület-előkészítési fokozattal, illetve 40 – 80 µm-nek megfelelő közepes maximális érdességgel kell rendelkeznie a DIN EN ISO 8503-1 szabvány szerint.

Korróziós kategória	Kültér	Beltér
C1 jelentéktelen		Fűtött épületek normál légköre pl. irodák, üzlethelyiségek, iskolák, szállodák.
C2 csekély	Kis szennyezettségű légkör. Száraz klíma, vidéki területek.	Szigetelés nélküli épületek, ahol időnként kondenzáció jelentkezik, pl. raktárak, sportcsarnokok.
C3 közepes	Városi és ipari légkör, ahol közepes mennyiségű SO2 szennyeződés vagy enyhe sós páraterhelés fordul elő.	Termelőüzemek magas páratartalommal, pl. mosoda vagy sörfőzde.
C4 erős	Ipari környezet és közvetlen tengerpart melletti közepes sós páraterhelés.	Uszodák, hajóházak, vegyi üzemek.
C5-I nagyon erős	Ipari környezet magas páratartalommal és agresszív légkörrel.	Épületek vagy területek, ahol közel állandó a kondenzáció és magas a szennyezettség.
C5-M nagyon erős	Tengerparti és partközeli területek, magas sós páraterheléssel.	Épületek vagy területek, ahol közel állandó a kondenzáció és magas a szennyezettség.

C2 KORRÓZIÓVÉDELMI OSZTÁLY



A **C2 korrózióvédelemi osztálytól** kezdődően lépnek életbe olyan előírások, melyek a védelem időtartamát, a kötőanyagot és a rétegvastagságot szabályozzák.

A C2 kategória a következő alkalmazási területekre vonatkozik:

Kültér:
· száraz klíma
· enyhe szennyeződés

Beltér:
· szigetelés nélküli épületek
· időnként kondenzáció jelentkezik
· raktárak
· sportcsarnokok
· gyártócsarnokok

Bevonatrendszerek a C2 korróziós kategória esetében

Rendszerszám	Alapbevonat			Fedőbevonat			Teljes bevonat		Védelem várható időtartama		
	Bevonat - termékcsoport	Rétegek száma	NDFT µm	Bevonat - termékcsoport	Rétegek száma	NDFT µm	Rétegek száma	NDFT µm	N	M	H
A2 táblázat	**C2 korróziós kategória alacsony ötvözetű acél esetében, felület előkészítése: Fúvás Sa 2,5, rozsdásodási fokozat A, B vagy C (Id. ISO 8501-1)**										
A2.01	1K AK alap	1	40	1K AK fedő 1K AK MIO	1	40	2	80			
A2.02	1K AK alap	1 – 2	80	1K AK fedő 1K AK MIO	1	40	2 – 3	120			
A2.03	1K AK alap	1 – 2	80	1K AK fedő 1K AK MIO	1 – 2	80	2 – 4	160			
A2.04	1K AK DTM	1 – 2	100				1 – 2	100			
A2.06	2K EP alap	1 – 2	80	2K EP fedő 2K PU fedő 2K PU MIO	1	40	2 – 3	120			
A2.07	2K EP alap	1 – 2	80	2K EP fedő 2K PU fedő 2K PU MIO	1 – 2	80	2 – 4	160			

NDFT = tervezett szárazréteg-vastagság N = alacsony M = közepes H = magas

C3 KORRÓZIÓVÉDELMI OSZTÁLY

A **C3**-mal indul a magas szintű korrózióvédelem. Itt főként a 2 komponensű termékek kerülnek előtérbe, amelyek képesek megbirkózni a növekvő követelményekkel.

A C3 kategória a következő alkalmazási területekre vonatkozik:

Kültér:
- Városi és ipari környezet, ahol közepes mennyiségű kéndioxid-szennyeződés fordul elő
- Távolabbi tengerparti szakaszok enyhe sós páraterheléssel

Beltér:
- Termelőüzemek, ahol magas a páraterhelés és enyhe a levegőszennyezettség, pl. élelmiszeripari létesítmények, mosodák, sörfőzdék, tejüzemek
- Ipari építmények
- Lakóépületek
- Tetők

Bevonatrendszerek a C3 korróziós kategória esetében

Rendszerszám	Alapbevonat			Fedőbevonat			Teljes bevonat		Védelem várható időtartama		
	Termékcsoport	Rétegek száma	NDFT µm	Termékcsoport	Rétegek száma	NDFT µm	Rétegek száma	NDFT µm	N	M	H
A3 táblázat	**C3 korróziós kategória alacsony ötvözetű acél esetében, felület előkészítése: Fúvás Sa 2,5, rozsdásodási fokozat A, B vagy C (ld. ISO 8501-1)**										
A3.01	1K AK alap	1 – 2	80	1K AK fedő 1K AK MIO	1	40	2 – 3	120			
A3.02	1K AK alap	1 – 2	80	1K AK fedő 1K AK MIO	1 – 2	80	2 – 4	160			
A3.03	1K AK alap	1 – 2	80	1K AK fedő 1K AK MIO	1 – 2	120	2 – 4	200			
A3.07	2K EP alap	1	80	2K EP fedő 2K PU fedő 2K PU MIO	1	40	2	120			
A3.08	2K EP alap	1	80	2K EP fedő 2K PU fedő 2K PU MIO	1 – 2	80	2 – 3	160			
A3.09	2K EP alap	1	80	2K EP fedő 2K PU fedő 2K PU MIO	1 – 2	120	2 – 3	200			
A3.11	2K EP cinkpor 1K ESI cinkpor	1	60	2K EP Deck 2K PU Deck 2K PU MIO	1 – 2	100	2 – 3	160			
A7 táblázat	**C3 korróziós kategória tűzihorganyzott acél esetében**										
A7.09				2K EP fedő 2K PU fedő 2K PU MIO	1	80	1	80			
A7.10	2K EP alap	1	60	2K EP fedő 2K PU fedő 2K PU MIO	1	60	2	120			

NDFT = tervezett szárazréteg-vastagság N = alacsony M = közepes H = magas

C4 KORRÓZIÓVÉDELMI OSZTÁLY

A **C4-es korrózióvédelemi osztály** a legmagasabb színvonalú korrózióvédelmet jelenti. Ebben a kategóriában csak 3 rétegű vagy két vastag rétegből álló megoldásokat alkalmaznak.

A C4 kategória a következő alkalmazási területekre vonatkozik:

Kültér:
- Állandó terhelésnek kitett ipari környezet, illetve tengerpart melletti terület közepes sós páraterheléssel
- Tengerpart közeli ipari övezetek, ipari létesítmények és lakóépületek közepes sós páraterheléssel, vegyipari létesítmények, hidak

Beltér:
- vegyipari létesítmények
- uszodák

Bevonatrendszerek a C4 korróziós kategória esetében

Rendszer-szám	Alapbevonat			Köztes bevonat			Fedőbevonat			Teljes bevonat		Védelem várható időtartama		
	Bevonat - termékcsoport	Rétegek száma	NDFT µm	Bevonat - termékcsoport	Rétegek száma	NDFT µm	Bevonat - termékcsoport	Rétegek száma	NDFT µm	Rétegek száma	NDFT µm	N	M	H
A4 táblázat	**C4 korróziós kategória alacsony ötvözetű acél esetében, felület előkészítése: Fúvás Sa 2,5, rozsdásodási fokozat A, B vagy C (ld. ISO 8501-1)**													
A4.01	1K AK alap	1 – 2	80				1K AK fedő 1K AK MIO	2 – 3	120	3 – 5	200			
A4.08	2K EP alap	1 – 2	80	2K EP alap 2K EP MIO	1 – 2	100	2K EP fedő 2K PU fedő 2K PU MIO	1	60	2 – 3	240			
A4.09	2K EP alap	1 – 2	80	2K EP alap 2K EP MIO	1 – 2	140	2K EP fedő 2K PU fedő 2K PU MIO	1	60	3 – 5	280			
A4.13	2K EP cinkpor 1K ESI cinkpor	1	60				2K EP fedő 2K PU fedő 2K PU MIO	1 – 2	100	2 – 3	160			
A4.14	2K EP cinkpor 1K ESI cinkpor	1	60	2K EP alap 2K EP MIO	1	120	2K EP fedő 2K PU fedő 2K PU MIO	1	60	3	200			
A4.15	2K EP cinkpor 1K ESI cinkpor	1	60	2K EP alap 2K EP MIO	1 – 2	160	2K EP fedő 2K PU fedő 2K PU MIO	1	60	3 – 4	240			
A7 táblázat	**C4 korróziós kategória tűzihorganyzott acél esetében**													
A7.10	2K EP alap	1	60				2K EP fedő 2K PU fedő 2K PU MIO	1	60	2	120			
A7.11	2K EP alap	1	80				2K EP fedő 2K PU fedő 2K PU MIO	1	80	2	160			
A7.12	2K EP alap	1	80	2K EP alap 2K EP MIO	1	80	2K EP fedő 2K PU fedő 2K PU MIO	1	80	3	240			

NDFT = tervezett szárazréteg-vastagság N = alacsony M = közepes H = magas

C5-I KORRÓZIÓVÉDELMI OSZTÁLY

A **C5** esetében az alábbi területeket különböztetjük meg: **C5-I ipari igénybevétel** és **C5-M tengeri igénybevétel**. Mindkét kategória a legmagasabb szintű korrózióvédelemre összpontosít nagyon erős igénybevételű területeken. Ilyen környezetben magas rétegvastagságot és magas minőségű kétkomponensű lakkrendszereket alkalmaznak.

A C5-I kategória következő alkalmazási területekre vonatkozik:

Kültér:
· Ipari környezet magas páratartalommal és agresszív légkörrel

Beltér:
· Épületek vagy területek, ahol közel állandó a kondenzáció és magas a szennyezettség.

Bevonatrendszerek a C5-I korróziós kategória esetében

Rendszer-szám	Alapbevonat			Köztes bevonat			Fedőbevonat			Teljes bevonat		Védelem várható időtartama		
	Bevonat - termékcsoport	Rétegek száma	NDFT µm	Bevonat - termékcsoport	Rétegek száma	NDFT µm	Bevonat - termékcsoport	Rétegek száma	NDFT µm	Rétegek száma	NDFT µm	N	M	H
A5-I táblázat	**C5-I korróziós kategória alacsony ötvözetű acél esetében, felület előkészítése: Fúvás Sa 2,5, rozsdásodási fokozat A, B vagy C (ld. ISO 8501-1)**													
A5I.02	2K EP alap	1	80	2K EP alap 2K EP MIO	2	160	2K EP fedő 2K PU fedő 2K PU MIO	1	80	2 – 4	320			
A5I.04	2K EP cinkpor 1K ESI cinkpor	1	60	2K EP alap 2K EP MIO	1 – 2	120	2K EP fedő 2K PU fedő 2K PU MIO	1	60	3 – 4	240			
A5I.05	2K EP cinkpor 1K ESI cinkpor	1	60	2K EP MIO	1 – 2	160	2K PU fedő 2K PU MIO	1 – 2	100	3 – 5	320			
A7 táblázat	**C5-I korróziós kategória tűzihorganyzott acél esetében**													
A7.10	2K EP alap	1	60				2K EP fedő 2K PU fedő 2K PU MIO	1	60	2	120			
A7.11	2K EP alap	1	80				2K EP fedő 2K PU fedő 2K PU MIO	1	80	2	160			
A7.12	2K EP alap	1	80	2K EP alap 2K EP MIO	1	80	2K EP fedő 2K PU fedő 2K PU MIO	1	80	3	240			
A7.13	2K EP alap	1	80	2K EP alap 2K EP MIO	1 – 2	160	2K EP fedő 2K PU fedő 2K PU MIO	1	80	3 – 4	320			

NDFT = tervezett szárazréteg-vastagság N = alacsony M = közepes H = magas

C5-M KORRÓZIÓVÉDELMI OSZTÁLY

A **C5** esetében az alábbi területeket különböztetjük meg: **C5-I ipari igénybevétel** és **C5-M tengeri igénybevétel.** Mindkét kategória a legmagasabb szintű korrózióvédelemre összpontosít nagyon erős igénybevételű területeken. Ilyen környezetben magas rétegvastagságot és magas minőségű kétkomponensű lakkrendszereket alkalmaznak.

A C5-I kategória következő alkalmazási területekre vonatkozik:

Kültér:
· Tengerparti és partközeli területek, magas sós páraterheléssel

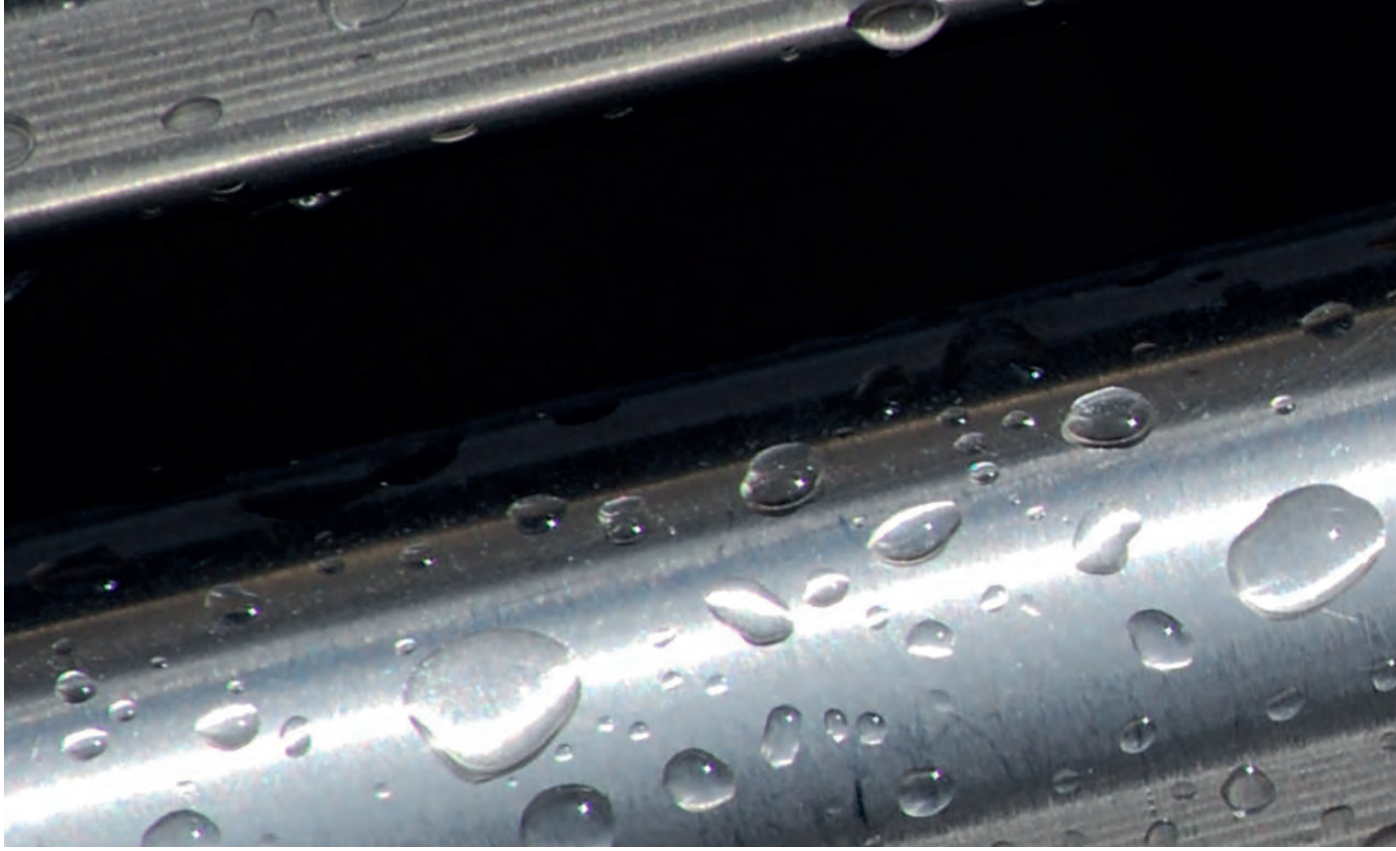
Beltér:
· Épületek vagy területek, ahol közel állandó a kondenzáció és magas a szennyezettség.

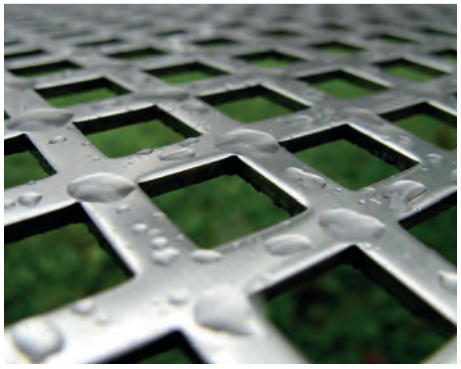
Bevonatrendszerek a C5-M korróziós kategória esetében

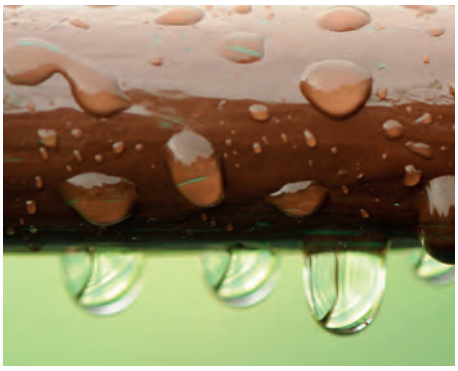
Rendszer-szám	Alapbevonat			Köztes bevonat			Fedőbevonat			Teljes bevonat		Védelem várható időtartama		
	Bevonat - termékcsoport	Rétegek száma	NDFT µm	Bevonat - termékcsoport	Rétegek száma	NDFT µm	Bevonat - termékcsoport	Rétegek száma	NDFT µm	Rétegek száma	NDFT µm	N	M	H
A5-M táblázat	**C5-M korróziós kategória alacsony ötvözetű acél esetében, felület előkészítése: Fúvás Sa 2,5, rozsdásodási fokozat A, B vagy C (ld. ISO 8501-1)**													
A5M.01	2K EP alap	1	150				2K EP fedő 2K PU fedő 2K PU MIO	1	150	2	300			
A5M.02	2K EP alap	1	80	2K EP alap 2K EP MIO	2	160	2K EP fedő 2K PU fedő 2K PU MIO	1	80	4	320			
A5M.05	2K EP cinkpor 1K ESI cinkpor	1	60	2K EP alap 2K EP MIO	2	120	2K EP fedő 2K PU fedő 2K PU MIO	1	60	4	240			
A5M.06	2K EP cinkpor 1K ESI cinkpor	1	60	2K EP alap 2K EP MIO	2	160	2K EP fedő 2K PU fedő 2K PU MIO	1 – 2	100	4 – 5	320			
A7 táblázat	**C5-M korróziós kategória tűzihorganyzott acél esetében**													
A7.10	2K EP alap	1	60				2K EP fedő 2K PU fedő 2K PU MIO	1	60	2	120			
A7.11	2K EP alap	1	80				2K EP fedő 2K PU fedő 2K PU MIO	1	80	2	160			
A7.12	2K EP alap	1	80	2K EP alap 2K EP MIO	1	80	2K EP fedő 2K PU fedő 2K PU MIO	1	80	3	240			
A7.13	2K EP alap	1	80	2K EP alap 2K EP MIO	1 – 2	160	2K EP fedő 2K PU fedő 2K PU MIO	1	80	3 – 4	320			

NDFT = tervezett szárazréteg-vastagság N = alacsony M = közepes H = magas

HARMATPONTI TÁBLÁZAT







A harmatpont (Celsius-fokban)

A harmatponti hőmérséklet az a hőmérséklet, amelynél a levegő telítetté válik vízgőzzel. Minél alacsonyabb a hőmérséklet, annál kevesebb vízgőzt képes a levegő felvenni.
Ha a hőmérséklet lehűl a harmatponti hőmérsékletre – pl. hidegebb falfelületeken – akkor elkezdődik a vízgőz kicsapódása.

Páratartalom	=	a levegő vízgőztartalma
Abszolút páratartalom	=	hány gramm vizet képes egy m^3 levegő megtartani
Maximális páratartalom	=	az abszolút páratartalom legmagasabb értéke, amelynél még nem csapódik ki a víz
Relatív páratartalom	=	az abszolút és maximális páratartalom hőmérséklettől változó aránya

Felületek esetében pl. harmatos nedvesség, köd vagy kicsapódó páratartalom miatt mikroszkopikusan finom nedvesség képződhet, ami azt eredményezheti, hogy hibás lesz a készülő bevonat („a bevonat vízrétegre kerül”).

A festékek, illetve bevonati anyagok esetében ráadásul a levegő páratartalma befolyásolja a száradás folyamatát.

Harmatponti táblázat

A harmatponti táblázat adja meg, hogy milyen felületi hőmérsékletnél csapódik ki a felületen a páratartalom a levegő hőmérsékletének és a relatív páratartalomnak függvényében.
Példa: 22 °C-os hőmérséklet és 65 %-os relatív páratartalom mellett 15 °C-os felületi hőmérsékleten fog kicsapódni a páratartalom, amennyiben nem folyadékot felszívni képes felületről van szó. Az általános szabály szerint az a jó, ha a felületi hőmérséklet a bevonat készítése és a szárítás során legalább 3 °C-kal meghaladja a harmatponti hőmérsékletet. Jelen példánál maradva ez 18 °C.

A részletes harmatponti táblázat a szemközti oldalon található.

A megfelelő bevonatrendszer kiválasztása

Amennyiben az aljzat megfelelően előkészítésre került, úgy a következő lépés a DIN EN ISO 12944 szabvány követelményeinek megfelelő bevonatrendszer kiválasztása. Első lépésként az fontos, hogy meghatározásra kerüljenek a bevonattal ellátandó felület környezeti körülményei. Ezzel kapcsolatos részletek a „Korróziós kategóriák C2 - C5" táblázatokban találhatók a 4 - 13. oldalakon. Ezt követően meg kell határozni a szükséges védelemi időtartamot.

A szabvány a következő időtartamokat definiálja:

N(alacsony)	2 - 5 év
M(közepes)	5 - 15 év
H(magas)	több mint 15 év

Megjegyzés:
A védelemi időtartam nem szavatossági időt jelent, hanem a megfelelő karbantartási intervallumok kiválasztásában segít.

Amennyiben sikerült meghatározni a korróziós kategóriát és a védelemi időtartamot, a következő lépés a megfelelő bevonatrendszer meghatározása. Gyakori a 3 rétegű rendszer alkalmazása, amely alap-, köztes és fedőrétegből áll.

Az alaprétegnek itt kiemelt jelentősége van, hiszen az alapozás során használt pigmentek biztosítják a katódos korrózióvédelmet. Az alapozás jelenti a továbbiakban az alapot, a szubsztrátumhoz való kötődést, illetve a tapadás közvetítést a következő rétegek esetében.
Az ezt követően gyakran alkalmazott köztes réteg a korróziót elősegítő környezet kialakulását akadályozza meg. Ezt a réteg-vastagsággal és gyakran lapka formájú pigmentekkel sikerül elérni. Ezzel a réteggel, amely a követelmények függvényében változhat, kerül sor a kisebb felületei egyenetlenségek kiküszöbölésére.
A fedőréteggel válik véglegessé az objektum teljes körű védelme. Ez további akadályt gördít a korróziót elősegítő anyagok behatolása elé, és hozzájárul az objektum felületének esztétikus megjelenéséhez. A fedőréteg ezen felül védelmet kínál az alábbi terhelésekkel szemben: UV-sugárzás, időjárási körülmények, agresszív légkör, illetve kémiai és/vagy mechanikus igénybevétel.

Ebben a kiadványban különböző javaslatokat adunk a bevonatrendszerek felépítését illetően a DIN EN ISO 12944-5 szabvány A2 - A5-ös, illetve A7-es táblázataihoz kapcsolódóan. A következő bevonatrendszer-felépítési javaslatokról általánosságban elmondható, hogy ezek olyan lehetőségek, melyeknél adott esetben még egyéni követelményeket is figyelembe kell venni. Az olyan ügyfél-specifikus szempontokat, amelyek mechanikus, vegyi és időjárási időtállóságra, vagy pl. fényességgel vagy tapintással kapcsolatos elvárásokra vonatkoznak, más termékek esetleg jobban teljesítik. Amennyiben egyéni tanácsadásra van szüksége, kérjük, vegye fel velünk a kapcsolatot.

Bevonatolás kivitelezése

A bevonatolás kivitelezése során kérjük, vegye figyelembe a terméktájékoztatóban leírtakat. A felhasználással kapcsolatos további kérdésekben örömmel állnak rendelkezésre alkalmazástechnikai munkatársaink.

Bevonati anyagok

Termékcsoport	Termék
1K AK alap	Mipa AK 105-20
1K ESI cinkpor	Mipa 1K-ESI-Zinkstaubprimer High Zinc
2K EP alap	Mipa EP 100-20 | Mipa EP 164-20 | Mipa EP 140-30 | Mipa EP 564-20
2K EP cinkpor	Mipa 2K-Zinkstaubfarbe
1K AK DTM	Mipa AK 225-30 | Mipa AK 231-50
1K AK MIO	Mipa AK 555-20
1K AK fedő	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 fedő	Mipa EP 200-xx
2K EP MIO	Mipa EP 500-20
2K PU fedő	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

mipa

Professional Coating Systems

Levegő hőmérsék-lete °C-ban	Harmatponti hőmérsékletek (kerekítve) °C-ban az alábbi relatív páratartalmi értékek mellett														
	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

Munkálatoknál jellemző tipikus hőmérséklet hőmérsékletek

Mipa Hungária Kft. · H-8000 Székesfehérvár Zsurló u. 2 · Tel.: +3622/514510 · Fax.: +3622/514517
info@mipahungaria.hu · www.mipahungaria.hu

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

01-2016