

STYCKVIS FÖRZINKAT STÅL ELLER KONTINUERLIGT BELAGT ZM-STÅL

En ärlig jämförelse

Styckvis förzinkning av stålprodukter enligt EN ISO 1461

Många olika typer av stålprodukter kan garanteras livslångt skydd genom styckvis varmförzinkning, en belägningsprocess som görs efter att all skärning, svetsning och formning av produkten har slutförts. Detta är styckvis varmförzinkning enligt EN ISO 1461:

- Fullständig täckning med ett tjockt lager av zink, vanligtvis i intervallet 55–200 mikrometer eller mer.
- Beprövad prestanda genom många decenniers erfarenhet.
- Följer ISO-standarder för att säkerställa konservativ och tillförlitlig prestandainformation.
- Beläggningens prestanda förbättras med tiden i takt med att en stabil patina bildas på ytan.
- Optimala förutsättningar för återanvändning och fullständig återvinning.



Fullständig täckning



Välkända ISO-standarder



Prestanda beprövad under decennier



Varmförzinkning efter tillverkning säkerställer fullständig täckning och långsiktigt skydd

Förbelagda ZM-stål är inte ett likvärdigt alternativ till styckvis varmförzinkning utförd enligt EN ISO 1461. Fem viktiga fakta du behöver känna till...

1

Accelererad korrosionsprovning i laboratorium överdriver den relativa prestandan hos ZM-beläggningar

2

Även korrosionsexponering på olika testplatser kan ge vilseledande information, och den långsiktiga prestandan är inte bevisad.

3

Exponerade kanter efter skärning av ZM-belagt stål skapar en långvarig svaghet hos skyddet.

4

Bockning och formning av ZM-beläggningar under produkttillverkningen skapar skador och långsiktig försvagning av skyddet.

5

Mer komplexa beläggningar gör produkten är svårare att återanvända och återvinna.



För mer information, läs vår artikel "[Vikten av korrekt specifikation av metallbeläggningar för stål](#)".

Begränsningar vid tillverkning av en produkt från förbelagd stålplåt

För att sänka kostnaderna kan vissa produkttillverkare frestas att ersätta styckvis varmförzinkning genom att istället tillverka komponenterna av förbelagd stålplåt – vilket har ett antal konsekvenser:

- Tunnare beläggningar som är typiska för förbelagd stålplåt. De vanliga beläggningstjocklekarna som används för t ex byggprodukter är endast 15–25 mikrometer.
- Skador på beläggningen vid formning och svetsning under tillverkning.
- Obelagda områden vid alla skurna kanter över hela produkten.

Begränsningarna med att använda förbelagd stålplåt gäller även för de nya sortimenten av ZM- stål som nu finns tillgängliga tillsammans med andra typer av förbelagda stål (Z- och ZA-stål). Trots de påståenden du kanske har hört är användningen av ZM- stål helt enkelt inte en likvärdig ersättning för styckvis varmförzinkning efter tillverkning.



Grundfakta i detalj

1

Accelererad korrosionsprovning i laboratorier överdriver den relativa prestandan hos ZM-beläggningar

Detta beror på att magnesiumtillsatsen har en stor effekt vid den här typen av provning, som inte ses under verkliga driftsförhållanden.

- ISO-standarder tydliggör att korrosionsprovning som ISO 9227, Neutral salt dimmeprovning, inte ska användas för att jämföra olika beläggningstyper – så det är alarmerande att tillverkare av ZM-stål gör just detta för att överskatta prestandan hos sina produkter.
- Även små förändringar i testförhållandena ger stora förändringar i resultaten – tillverkare av ZM-stål väljer det test där magnesiumhalten har störst inverkan vid provning av deras produkter.
- Liknande vilseledande slutsatser kan dras från korttidsexponeringar i jord.



Accelererad korrosionsprovning är inte pålitlig

2

Även korrosionsprovning på olika testplatser kan ge vilseledande information, och ZM-beläggnings långsiktiga prestanda är inte bevisad

Dessa exponeringsprovningar är noggrant konstruerade och valda för att visa en önskad prestanda för ZM-beläggningar.

- Exponeringsprovningen har vanligtvis utförts under en begränsad tidsperiod – ofta rapporteras endas resultat för 6 år – och inkluderar den tidsperioden, vanligtvis 1–2 år, då en styckvis förzinkad produkt fortfarande bygger upp sin skyddande, stabila patina på ytan. Omvänt kan ZM-beläggningen ha sin bästa prestanda under de första åren. Genom att jämföra prestanda under en så kort tidsperiod får man inte den verkliga bilden av det långsiktiga skyddet hos stålkomponenten.
- Jämförande exponeringstester som återopas i reklammaterial från ZM-producenter tycks inte utföras i överensstämmelse med det korrekta sättet att ta bort korrosionsprodukter för att bestämma viktsförlust som ska användas för sådana tester. Standarden ISO

8407:2020 kräver en speciell metod för borttagning av korrosionsprodukter från ZM-beläggningar. De flesta rapporterade studier som sponsras av ZM-stålproducenter använder en alternativ metod som är känd för att inte avlägsna alla korrosionsprodukter från ZM-beläggningar – vilket leder till underskattade korrosionsförluster.

- Jämförande tester i verkliga miljöer, t.ex. i trafiktunnlar, där korrekt metod för borttagning av korrosionsprodukter från ZM-beläggningar har använts, visar ingen signifikant skillnad i prestanda mellan varmförzinkat stål och ZM-belagt stål. Detta innebär att beläggningstjocklek och fullständigt täckning av produkten avgör den slutliga beständigheten.
- Jämförande tester genom utomhusexponeringar utförs ofta med testpanelernas skurna kanter artificiellt belagda med en färg – vilket maskerar effekten av skurna kanter på prestandan under testet.



Korrosion vid skurna kanter på en förbelagd stålprodukt

3

Exponerade kanter efter skärning av ZM-belagt stål skapar en långsiktig svaghet i skyddet

Zinkens galvaniska offerverkan ger ett visst skydd åt stål som exponeras vid en skärkant. Men vill man verkligen avsiktligt utforma en stålprodukt på det sättet? Den omgivande beläggningen kommer att offra sig själv för att försöka skydda skärkanten – vilket utarmar beläggningen med tiden... och hos ett förbelagt ZM-stål har den beläggningen begränsad tjocklek.

- Exponerade ZM-stål där de skurna kanterna inte är artificiellt belagda under testet visar signifikant sämre prestanda än när kanterna är täckta.
- Tester har visat att upp till 3 mm av en ZM-beläggning runt en skuren kant kan förbrukas under 3 års exponering.

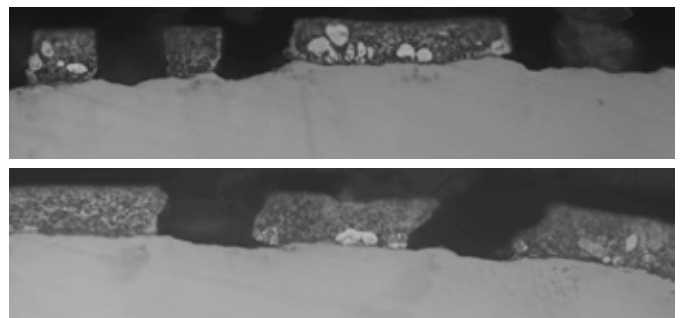
4

Bockning och formning av ZM-beläggningar under tillverkningen skapar skador och långsiktig försvagning av skyddet

Även om skikten är tunna saknar ZM-beläggningar den formbarhet som andra kontinuerligt belagda stål, t ex Z- och ZA, har.

- Strukturen hos beläggningen är spröd, vilket leder till lokala skador och förtunning av beläggningen i hörnen.
- Effekten av dessa deformationer på den långsiktiga prestandan är okänd men kan inte ignoreras.

Effekt av formning på ZM-belagda stål



ZM-beläggning på stålprodukt efter 180° bockning (utan dorn).

Källa: CENIM, Spanien

5

Mer komplexa produkter är svårare att återanvända och återvinna

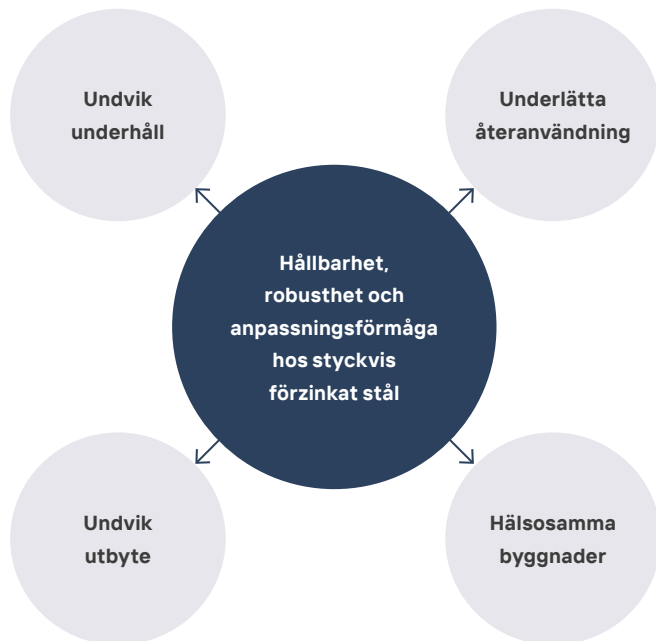
Optimal design för cirkularitet bör, utöver förlängd beständighet och potential för återanvändning, säkerställa att alla ingående material, särskilt kritiska råvaror som finns i begränsad tillgång, är återvinningsbara.

- Stålprodukter tillverkade av förbelagd ZM-plåtar kan inte beläggas på nytt när skiktet är förbrukat.
- Skiktet hos stålprodukter tillverkade av förbelagd ZM-plåt kan inte tas bort på ett enkelt sätt för att genomgå styckvis förzinkning, då närvaron av aluminium och magnesium i beläggningen skapar tekniska svårigheter för en sådan process.
- Stålprodukter tillverkade av förbelagd ZM-plåt hamnar i den elektriska ljusbågsugnen för stålåtervinning vid slutet av sin livscykel. Produktens aluminium- och magnesiuminnehåll kan inte återvinnas och kommer att gå förlorat för alltid i stålslaggen. Detta är ett problem, då både aluminium och magnesium är listade av EU som kritiska råvaror som bör bevaras. Zink finns i riklig mängd och återvinns dessutom i stor utsträckning, och är därför inte ett EU-kritiskt råmaterial.

Metaller som används i skyddande beläggningar – listade som kritiska råvaror inom EU med betydande risk för att brist ska uppstå och där skyldighet för substitution samt för återanvändning och återvinning föreligger. ¹	Metaller som används i skyddande beläggningar – och bedöms förekomma i riklig mängd och ha låg risk för att brist ska uppstå. ²
Magnesium	Zink

¹ EUROPAPARLAMENTETS OCH RÅDETS FÖRORDNING (EU) 2024/1252 av den 11 april 2024 om upprättande av en ram för att säkerställa en säker och hållbar försörjning av kritiska råvaror och om ändring av förordningarna (EU) nr 168/2013, (EU) 2018/858, (EU) 2018/1724 och (EU) 2019/1020 (artikel 26 kräver att medlemsstaterna ska "öka den tekniska mognaden hos återvinningstekniker för kritiska råvaror och främja cirkulär design, materialeffektivitet och substitution av kritiska råvaror i produkter och tillämpningar, minst genom att inkludera stödåtgärder i detta syfte inom ramen för nationella forsknings- och innovationsprogram")

² Europeiska kommissionen, Studie om EU:s lista över kritiska råvaror – Slutrapport (2020)



Vid design för återvinning och återanvändning – skikt bildade genom styckvis varmförzinkning är helt enkelt mer förenliga med den cirkulära ekonomin

- Styckvis förzinkade stålprodukter har oftast tillräcklig hållbarhet för att användas under mer än en produktlivscykel.
- Styckvis förzinkade stålprodukter kan, vid behov, omförzinkas i en helt cirkulär process som är beprövad och redan idag i drift för vissa produkter.
- När styckvis förzinkade produkter kommer in i den elektriska ljusbågsugnen för stålåtervinning vid slutet av sin livscykel, kan den återstående zinken återvinnas genom den etablerade zinkåtervinningsprocessen och återföras till primär zinkproduktion. Många tusen ton zink återvinns redan på detta sätt.