

# ZINK - STÅLETS ROSTSKYDD

Hans Eriksson • [www.sbi.se](http://www.sbi.se)  
Skapad 2002-11-26

*Zink kan med fog sägas vara ett korrosions-skydd för både stål och vår kropp. Utan zink skulle varken kroppen eller stålet må bra.*

Läs artikeln här:

[Zink - det naturliga rostskyddet för stål.pdf](#)

## Vad är zink?

Zink är ett naturligt förekommande grundämne i vår jordskorpa. Medelhalten är ca 70 milligram zink per kilo torr jord men i vissa malmer är halten så hög att metallen kan utvinnas. Dess täthet är 7,13 kg/dm<sup>3</sup> och smältpunkten 419 grader C. Den är, liksom järn och de flesta metaller, en tungmetall (alla metaller med en täthet > 4.5 kg/dm<sup>3</sup>). Den zink vi idag använder inom förzinkningsindustrin är mycket ren och håller 99,995 %. Resterande 0,005 % består till största delen av järn. Kadmium och bly är tillsammans under 0,001 %. Faktum är att zink sedan tio år tillbaka har mindre kadmiuminnehåll än vad som idag sprids genom eldning med biobränsle.

## Tungmetaller är viktiga för människan

Många tungmetaller är viktiga för allt organiskt liv. De kallas essentiella metaller, där zink och järn är två av de viktigaste! Mer än 300 enzymer och hormoner i vår kropp innehåller zink. Normalt intag av zink för en vuxen människa är ca 15 milligram per dag, vilket innebär att Sveriges befolkning konsumerar ca 45 ton zink per år och jordens befolkning ca 30.000 ton. Tyvärr lider mer än hälften av jordens befolkning av zinkbrist. Det drabbar många barn med hög sjuklighet som följd och ibland också en alltför tidig död. Alla organismer behöver zink. Vi tillför årligen ca 1.000 ton zink till våra åkrar för att motverka zinkbrist hos växterna.

## Korrosionsskydd av stål

Utan zinks korrosionsskyddande effekt på stål skulle detta korrodera förhållandevis snabbt och behöva ersättas av nytt stål eller av betydligt dyrare alternativ. Målning med zinkrik färg eller metalliska zinksikt sparar årligen betydande belopp i vårt land men vi skulle spara ännu mer om en massa undermåliga så kallade korrosionsskydd på stål byttes ut mot zink. Ofta jämförs olika beläggningar i accele-

rerad provning typ saltspray, vilket ger en mycket dålig överensstämmelse med verkligheten. Problemet är: Hur skall kunden kunna veta detta - om han inte har kunskap i ämnet? SSAB har räknat ut att 35 kg zink (20 µm zink - 1 mm godstjocklek) förlänger livslängden på ett ton tunnplåt ca fem gånger. Genom att varmförzinka plåten sparas en massa resurser i form av energi (t ex tillverkning, transporter), järnmalm samt att utsläppen av växthusgaser minskar.

## Zink som korrosionsskydd

Zink har under århundraden används som korrosionsskydd för järn och stål. Främst var det dopning i smält zink som användes. Till en början varmförzinkades plåt och spik för takmaterial. Problemen i början var orena smältor och dessutom fanns inget bra flussmedel. För ca 170 år sedan uppfanns det flussmedel som i stort sett används ännu idag. Denna upptäckt satte fart på användningen av förzinkat material och användningen ökar fortfarande då alltför upptäcker dess fördelar. Zinkens låga korrosionshastighet jämfört med järn gör zink idealisk för sitt ändamål. Zinken ger också ett katodiskt skydd, dvs den offerar sig för att skydda stålet vid skador i beläggningar med zink. Denna egenskap har man utnyttjat för att skydda fartygsplåt, cisterner och kajanläggningar från korrosion genom att montera offeranoder av zink och zinklegeringar.

## Paris pionjärer

Ett av de äldsta varmförzinkade taken i Sverige, som fortfarande är i bruk, är 130 år gammalt. Lika gammalt är det förzinkade taket på Parlamentshuset i London. En lag som kom vid sekelskiftet stadgade att taken i Paris skulle bestå av zinkplåt eller zinkbelagd plåt, vilket innebär att nästan 90 % av dessa tak är utförda på sådant sätt och där de äldsta är långt över 100 år. Detta kan bero på att förzinkningens vagga stod i Frankrike.

## Zink ekologisk bärkraftig

Man hör ofta att metaller ökar i vår natur. Zink liksom andra metaller är ett grundämne som varken förstörs eller nybildas. Zink är den efter järn billigaste metallen att framställa och vid

sekundärframställning (återvinning) är energiåtgången endast 5 % av primärframställningens energiåtgång. Slutsatsen är att framställning och användning av zink, sett i perspektivet hushållning med naturresurser samt påverkan på växthuseffekten, intar en mycket gynnsam position i jämförelse med många andra basmetaller.

### Varmförzinkning

Varmförzinkning kan ske med kontinuerliga metoder i ren zink (band, plåt och tråd) eller med en legering av zink och aluminium (aluzink, galfan). Skiktjockleken vid kontinuerlig varmförzinkning ligger runt 20 µm medan styckvis varmförzinkning har betydligt tjockare skikt (3 till 15 gånger). Vid varmförzinkning får också invändiga ytor samma beläggning som utsidan. Detta är viktigt eftersom korrosionen ibland kan vara kraftigare där (kondens) än på den synliga ytan. Doppmetoder som varmförzinkning kommer i regel åt de mest komplicerade ytor, vilket är en stor fördel med tanke på underhållet (som i regel inte behövs vid varmförzinkning eftersom en skiktjocklek av 70 – 80 mikrometer håller i mer än 150 år i Stockholm. Varmförzinkning sker normalt vid en temperatur på ca 460 grader C. Därvid sker en legering mellan zink och järn och man får ett kompakt och vidhäftande zinkskikt på konstruktionen. Andra ytbeläggningsmetoder ger i regel endast en mekanisk vidhäftning av det pålagda skiktet. Detta gör att många metoder är känsliga för transport- och monteringskador, vilket kan få stor betydelse för konstruktionens livslängd. Vid varmförzinkning erhålls en grå till silvervit yta. Vill man ha en annan kulör på sin konstruktion kan man måla den förzinkade ytan. Detta förlänger också den totala livslängden.

### Låga totalkostnader

Vid val av metod bör man också ta hänsyn till kostnadsbildningen. Tyvärr tittar alltför många endast till initialkostnaden, vilket kan få ganska stora konsekvenser. Underhållskostnaderna är i regel den tyngsta posten, varför man alltid skall titta på livslängdskostnaden. Belysande för detta är följande exempel: Två större gångbroar ytbehandlades, den ena med varmför-

zinkning och den andra målades. Kostnaden för ytbeläggningen var ca 500.000 kronor för var och en av broarna. Efter mer än 30 års bruk hade den målade bron kostat närmare miljonen i underhåll medan den varmförzinkade bron var ”still going strong”.

### Hur aggressiv är atmosfären idag?

Korrosionshastigheten har sedan slutet av 1950-talet minskat med en faktor 10 och ligger idag i Sverige på max. 1 mikrometer per år (lägre eller högre siffra kan förekomma lokalt). I Stockholm på Korrosionsinstitutets provstation Vanadis är korrosionen i dagsläget under 0,4 mikrometer per år. Bakom minskningen ligger minskad svavelhalt i eldningsolja samt övergång till el- eller fjärrvärme.

### Exempel på förzinkade konstruktioner

Livslängden på förzinkade konstruktioner står i regel i proportion till zinkskiktets tjocklek. Vid varmförzinkning kan upp till 250 mikrometer tjock skikt påläggas.

### Parken – Köpenhamn

1995 renoverades Idrottsparken i Köpenhamn. Kravet på ytbeläggningen var att den skulle hålla minst 40 år utan underhåll. Man kom fram till att den enda ytbehandling som klarade de kraven var varmförzinkning. Då man i början av 90-talet kalkylerade med en korrosion på 4 µm per år ville man ha en skiktjocklek på min. 200 µm. Teoretiskt skulle detta hålla i 50 år men man ville också ha en visst marginal. På pelarna, som endast kunde erhållas i aluminiumtätat stål, målades varmförzinkningen (80 + 200 µm). Denna behandling, som kallas Duplex, beräknades bli likvärdig med 200 µm varmförzinkning. Senare har det visats sig att korrosionen är betydligt lägre och man kan snarare förvänta sig en livslängd på minst 70 - 80 år utan underhåll. Vad detta betyder för livslängdskostnaden förstår var och en.

### Varmförzinkat tak på Fånöö Gård

1872 täcktes taket på Fånöö Gård vid Mälaren med varmförzinkad plåt. Ungefär 1910 målades taket med kimrök i olja och 1959 målades taket för andra gången med en asfaltemulsion. År 1979, efter 107 år, togs en plåt ut för under-

sökning. Zinkskiktet var fortfarande 25 µm tjockt på båda sidor av plåten och bestod av ett järn-zinkskikt (ca 6 % järn och 94 % zink). Det duplexbehandlade taket har troligen en livslängd på minst 100 år till med en ytterligare underhållsmålning.

### **Den varmförzinkade skolan i Reykjavik**

När den nya grundskolan, Husaskoli, projekterades beslöt man att satsa hårt på varmförzinkning. Fasaden täcktes med rektangulära, varmförzinkade plåtar med effektivt inlagda duplexbehandlade plåtar och taket är täckt med målad, varmförzinkad plåt. Inomhus har skåp, hyllor och trappräck varmförzinkats. Några år senare fanns det inga tecken på åverkan såsom klotter eller repor utan allt såg skinande nytt ut. Man räknar med att varmförzinkningen skall klara ytterligare många år. Möjlighet att duplexbehandla (tilläggs målning) vid senare tillfälle finns också.

### **Operahuset i Sydney**

Efter många års stridigheter och bråk stod äntligen operahuset färdigt i Sydney år 1973. Operahusets tak försågs med varmförzinkad armering, vilket var ett krav från den danske arkitektens sida och en av orsakerna till bråket. Men arkitekten fick sin vilja igenom och idag kan man kanske tacka honom för hans envishet. I väggarna blev det tyvärr ingen varmförzinkad armering och detta visade sig senare få vissa följder. Väggarna har nyligen reparerats p.g.a armeringskorrosion med åtföljande betongsprängningar. Det segelliknande taket är däremot helt intakt och verkar kunna förbli så under åtskilliga år framåt.

### **Fler exempel på varmförzinkade konstruktioner**

Kraftindustrins stolpar är exempel på konstruktioner, som börjar få många år på nacken. De varmförzinkades med en ursprunglig skiktjocklek på min. 215 µm. Färjeterminaler, parkeringshus, lagerhallar, sopsorteringsbyggnader och t o m hus är idag förzinkade. Gamla hus byggs in med varmförzinkad stomme och glas för att ta reda på solvärmen och i Tyskland finns även bostadshus med varmförzinkning inomhus. I Norge och USA byggs många hus

av varmförzinkad stomme och man har även provat på att varmförzinka bilar. I Nacka finner man en hel del varmförzinkat. Spiralformade utrymningstrappor är vanligt förekommande liksom avstängningsanordningar för bilister. Utsmyckningar och lampstolpar är andra förekommande detaljer liksom sop- och askkorgar. En lite ovanligare användning är namnskyltar.

### **Slutsatser**

Ovanstående exempel visar att naturmetallen zink är ett naturligt val vid korrosionsskydd av stål. Den har en idealisk potential i förhållande till järn och stål i spänningskedjan och skyddar därför stål under långa tider. Den är idealisk att återvinna och i en framtid kommer en stor del av nyproduktionen att bestå av återvunnen zink (idag 30 % av nyproduktion eller 75 % av tillgänglig zink).

Mer information kan erhållas från:  
[Nordic Galvanizers](#)

