



Indholdsfortegnelse

Afsnit 0: Varmforzinkningsprocessen

Konstruktionsfasen

Afsnit 1: Valg af stål

Produktionsfasen

Afsnit 2: Forureninger på stålets overflade

Afsnit 3: Termisk skæring af stålet

Afsnit 4: Udførelse af huller i rør
og lukkede konstruktioner

Afsnit 5: Snævre spalter

Afsnit 6: Svejsning

Afsnit 7: Valg af befæstigelseselementer

Afsnit 8: Montage

Forberedelse, før varmforzinkning

Afsnit 9: Mærkning af godset før
varmforzinkning

Afsnit 10: Kontrol af godset før
varmforzinkning

Efter varmforzinkningen

Afsnit 11: Lagring

Afsnit 12: Hvidrust

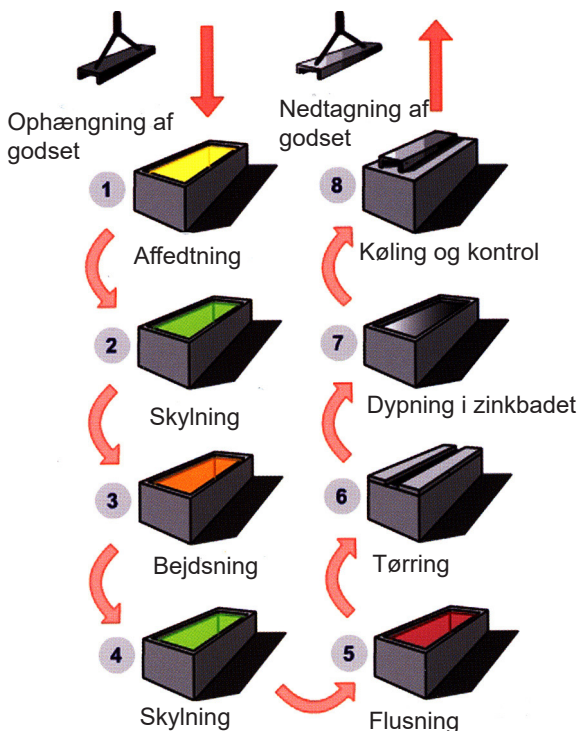
Afsnit 13: Efterbehandling og reparation

Afsnit 14: Galvanisk korrosion

0 Varmforzinkningsprocessen

Modtagelse af godset
før forzinkning

Levering af det varmfor-
zinkede gods



Figur 1. Procestrin ved varmforzinkning. Visse procestrin kan være integreret i hinanden. F.eks. kræver visse typer af affedtning ikke skylning inden bejdsning, ligesom affedtningen kan være en integreret del af bejdsningen. Ved den våde metode flyder flussen ovenpå zinkbadet i stedet for at udgøre et separat trin. Vandkøling efter dypning i zinkbadet, anvendes ikke i alle anlæg, men er ofte erstattet af luftkøling.

Figur 1 viser varmforzinkningens forskellige trin:

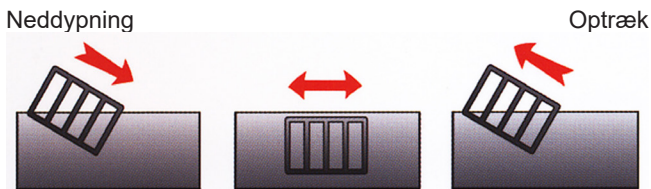
1. Rengøring af ståloverfladen ved neddykning af godset i forskellige væsker for at sikre at:

- Godset er affedt
- Overfladen er bejds
- Overfladen er flusset for at forhindre efteroxidation

Efter affedtning og bejdsning skylles godset for at forhindre, at næste procestrin forurenes. Efter flusningen tørres godset, enten ved lufttørring eller tørring i ovn.

2. Varmforzinkning udføres ved, at det forbehandlede gods dyppes i flydende zink ved 450 – 460 gr. C. Dyppetiden varierer afhængig af godsets størrelse. Godset køles derefter i luft eller vand og gennemgår kvalitetskontrol.

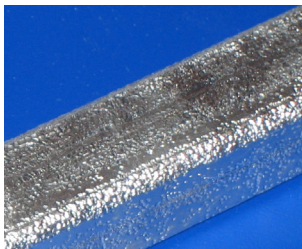
Princippet for neddykning og optræk af godset vises herunder:



Figur 2. Neddykning og optræk.

1 Valg af stål

Afviigelser



Ru overflade på grund af stålet har et siliciumindhold indenfor det såkaldte Sandelinområde. (0,03 – 0,14 vægtprocent silicium og fosfor)



Stål med siliciumindhold i Sandelinområdet. Zinklaget er blevet meget tykt og sprødt, og skaller af ved håndtering. Den frilagte ståloverflade rustet.

Billede 1 og 2. Dårlig kvalitet på grund af forkert kemisk sammensætning af stålet.

Grundlæggende forudsætninger

Både overfladens udseende og zinklagets tykkelse afhænger meget af stålets reaktion med zinken. Forskellene i reaktionen påvirkes af stålets kemiske sammensætning, hvor indholdet af silicium og fosfor har størst betydning.

Løsninger

I konstruktionsfasen

Rekvirer informationsbladet "Valg af stål ved varmforzinkning" fra Nordic Galvanizers. (Kan også downloades fra www.nordicgalvanizers.com) I dette blad findes der meget information, som understøtter valget af et korrekt stål til den aktuelle konstruktion.

Stål med kemisk sammensætning i intervallet 0,03 – 0,14 vægtprocent silicium og fosfor (Sandelinområdet) er meget reaktive og er ofte årsag til tykke, ru belægninger med nedsat vedhæftning og kvalitet. Se billede 1 og 2. Disse bør derfor undgås.

Forskelle i farvenuancer i zinklaget kan påvirkes af nedkølningsforløbet af godset efter varmforzinkning, og optræder først og fremmest ved gods med højt siliciumindhold. Grå, mat belægning dannes når den intermetalliske fase (jern – zinklaget) går helt ud i zinklagets ydre. Hvis siliciumindholdet i stålet er højt ($>0,25\%$) bliver belægningen normalt jævnt gråt.

For siliciumholdige stål med siliciumindhold omkring 0,20% kan visse dele af godset, hvor afkølingen foregår langsomt, (f.eks. hvor bjælker er sammenføjede, ved forstærkninger og lignende.) blive mat grå, mens resten af godset, som bliver hurtigere afkølet, bliver blankt. Disse farvenuancer er dog mest tydelige, når godset er nyforzinket. Efter en tids eksponering i vej og vind bliver de blanke områder mere matte og udseendet bliver mere homogent. Det bør påpeges, at farveforskellen ikke har nogen som helst indflydelse på zinklagets evne som korrosionsbeskyttelse, men kun er et spørgsmål om udseende. Hvis man ønsker en blank overflade på godset, skal man vælge stål med lav siliciumindhold. (Se Nordic Galvanizers informationsblad "Valg af stål til varmforzinkning ")



Billede 3. Forskelle i nuance.



Billede 4. Nyforzinket gods er ofte blankt.



Billede 5. Efter nogen tids brug, er overfladen påvirket af vejr og vind og blevet lidt mere mat i udseendet.



Billede 6. I visse tilfælde ses et blomsterlignende mønster på godset, hvilket skyldes legerings-tilsætninger i zinkbadet.

I værkstedet

Kontrollér stålets egenskaber og sammensætning ved modtagelsen. Det er en stor fordel, hvis der findes materialecertifikater. For yderligere information henvises til vores "Håndbog om varmforzinkning", som kan rekvireres fra Nordic Galvanizers.

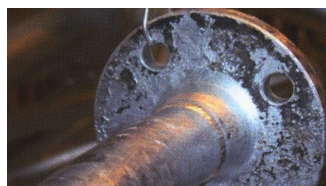
2 Forureninger på stålets overflade

Afvielser

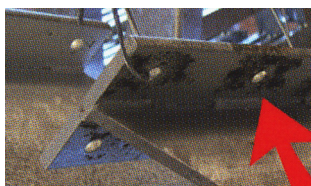
Rester af svejsespray



Rester af fedt



Rester af lak



Rester af skæreolie

Billede 7,8,9 og 10. Manglende vedhæftning på grund af forureninger på ståloverfladen.

Grundlæggende forudsætninger

Affedtning er et procestrin, som er nødvendig ved alt varmforzinkning. Stålet kan have områder med forureninger før varmforzinkningen. Disse kan stamme fra fremstillingen eller bearbejdningen. Ved varmforzinkningen er der ingen vedhæftning på disse områder. En manglende affedtning resulterer altså i en ubeskyttet plet.

Løsninger

For at undgå bare pletter på forurenede områder, skal man iagttage følgende:

1. Vælg produkter som er lette at opløse og som består af kemikalier der er opløselige i vand.

2. Undgå at anvende produkter med fedt, silikoneolie, svejsespray og lak.

Tag kontakt med din varmforzinker for rådgivning omkring hvilke produkter som kan anvendes.

3 Termisk skæring af stålet

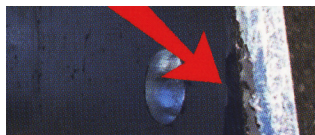
Afvigelser

Før varmforzinkning



Ru, riflet kant på stålpladen på grund af termisk skæring.

Efter varmforzinkning



Afskallet kant

Billede 11 og 12. Overfladeafvigelser på grund af skæring af godset.



Billede 13. For lille lagtykkelse på grund af skåren kant.

Grundlæggende forudsætninger

Skæringen af stålet kan medføre forandringer i overfladen; f.eks.

1. Ujævnheder som også er synlige efter varmforzinkningen. Skæring med flammeskærer forårsager let

ujævnheder og ru skæreflader.

2. Alt for skarpe kanter som kan medføre afskalning af zinken. Laserskæring er ofte årsag til alt for skarpe kanter.

3. Forandret reaktion mellem zink og stål, hvilket medfører at det kan være svært at opnå ønsket lagtykkelse.

4. Sværtopløselige oxider som kan være årsag til ubelagte pletter.

Løsninger

Vær altid omhyggelig med at slibe godset efter skæringen:

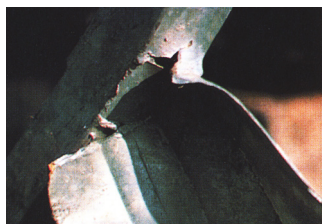
1. Slib og børst eller sandblæs for at fjerne ujævnheder og varmepåvirkede områder før varmforzinkning. (Ved termisk skæring brænder man ofte siliciumet af i det yderste lag.)

2. Vær bevidst om, at godsets kanter ikke er for skarpe.

4 Udførelse af huller i rør og lukkede konstruktioner

Afvigelser

Rust



Ekspllosion

Billede 14 og 15. Afvigelser forårsaget af forkert hulplacering.

Grundlæggende forudsætninger

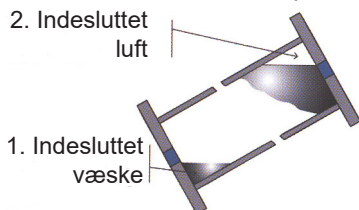
Ved varmforzinkningsprocessen (se afsnit 0) kan forkert huludførelse i rør eller lukkede konstruktioner forårsage følgende:

1. Rust: Ved forbehandlingen af stålets overflade kan der dannes luftlommer i konstruktionen (se figur 3). Luftlommerne forhindrer kontakt mellem zinken og stålets overflade. Det betyder at området ikke bliver belagt med zink og senere vil ruste.

2. Deformation: Ved opshedning af luften i luftlommen (se figur 3) opstår et tryk, som kan deformere godset.

Tyndvægget rørgods er specielt sårbart.

3. Eksplosion: Ved fordampning af væske, som står tilbage i godset fra forbehandlingen, opstår en eksplosion ved neddybningen i zinkbadet. Trykket er så højt at godset kan sprænge. En liter væske, som står tilbage inde i godset, kan forårsage at 10 tons zink slynges ud af badet sammen med ståsplinter.



Figur 3. Risiko for indeslutning af væske og luft.

Løsninger

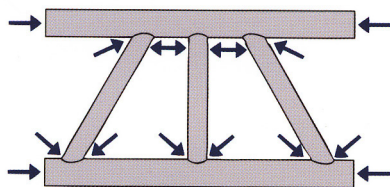
I konstruktionsfasen

Som det fremgår af ovenstående, er hullernes placering meget vigtig for resultatet og sikkerheden ved varmforzinkningen. For at hulfremstillingen bliver korrekt, er det en fordel at kontakte varmforzinkeren, for at blive enig om de bedste hulplaceringer, som dokumenteres på tegningsmaterialet.

Følgende bør der tages hensyn til:

1. Hullernes placering

- Ophængning af godset: Hullernes placering bør vælges med hensyn til dypperækkefølgen, og at godset hænges skråt.
- Cirkulation af luft, væske og flydende zink: Rørene bør være åbne i begge ender, og hullerne placeres så tæt som muligt ved hjørner og svejsninger.



Figur 4. Hulplaceringer.

Hullerne må ikke være stoppede.

2. Huldiametre

For at sikre en god varmforzinkning bør huldiametrene, som minimum, være som anført i nedenstående tabel.

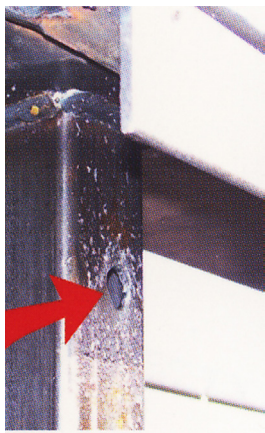
Tabel 1. Hulstørrelser

Rund profil (mm)	Kvadratisk profil (mm)	Rektangulær profil (mm)	Diameter, gennemgående hul (mm)
20	< 20	30x15	10
30	< 30	40x20	12
40	< 40	50x30	14
50	< 50	60x40	16
60	< 60	80x40	20
80	< 80	100x60	20
100	< 100	120x80	25
120	< 120	160x80	30
160	< 160	200x120	30

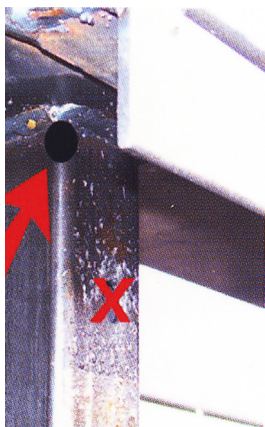
I værkstedet

Hvis hullernes diameter er kritisk ud fra et styrkesynspunkt, kan der bores to huller med samme totale åbningsareal som et. Under alle omstændigheder er det vigtigt at diskutere hulstørrelser og placering med sin varmforzinker, inden man går igang.

For at undgå problemer hos varmforzinkereren, bør det korrekte antal huller i den rigtige størrelse, og med den rigtige placering udføres efter de råd, som er anført tidligere i dette afsnit. Rør skal være åbne i begge ender og hullerne placeres så tæt som muligt på hjørner og svejsninger.



Forkert hulplacering, for langt fra hjørnet.



Korrekt hulplacering, tæt på hjørnet.

Billede 16 og 17. Eksempel på hulplacering ved hjørner.

Eventuel deformation af godset påvirkes også af hastigheden, hvormed godset sænkes ned i zinkbadet. Hurtigere neddykning mindsker risikoen for problemer, mens langsommere neddykning kan øge risikoen.

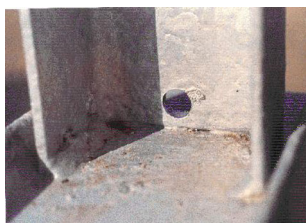
Større huller i godset kan give en positiv effekt, ved at zinkens cirkulation forbedres.



Billede 18. Eksempel på hul tæt på svejsningen. Hullet er boret igennem begge sider af profilet. Se også figur 4.



Eksempel på konstruktion hvor udformningen medfører at flusrester og oxider, som ligger på zinkbadets overflade, let sætter sig i hjørnerne.

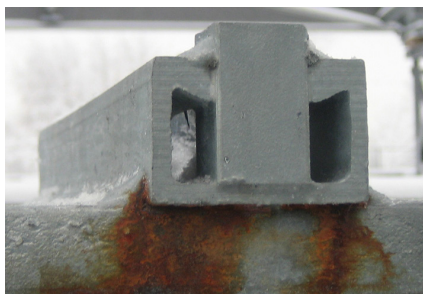


Med et rigtigt placeret drænhul undgår man problemerne.

Billede 19 og 20. Korrekt placerede huller i konstruktioner, som skal varmforzinkes, højner kvaliteten på overfladebehandlingen. Det gælder også for konstruktioner som ikke består af lukkede hulrum.

5 Snævre spalter

Afvigelser



Rustudsivning

Billede 21. Følgerne af for smalle spalter.

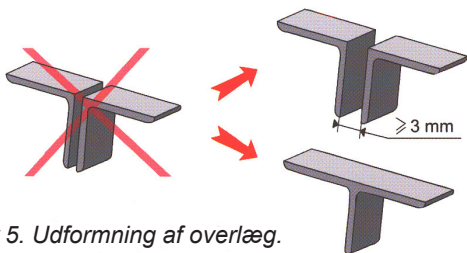
Grundlæggende forudsætninger

Zinken kan på grund af sin viskositet, ikke trænge ind i snævre spalter ($\leq 3\text{ mm}$). Godset bliver derfor ikke varmforzinket i disse områder, men bliver derfor udsat for rustangreb.

Løsninger

I konstruktionsfasen

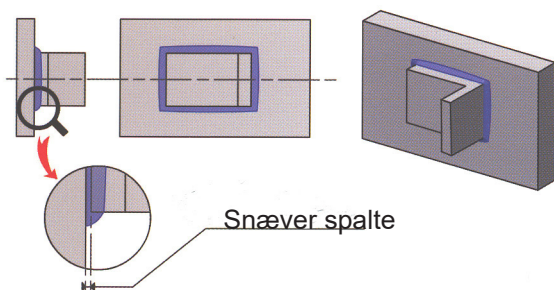
Undgå at udforme gods med snævre spalter, specielt mellem to plane flader.



Figur 5. Udformning af overlæg.

I værkstedet

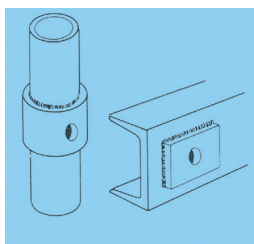
Før varmforzinkning: Luk de snævre spalter med en sammenhængende svejsesøm uden porer.



Figur 6. Svejsning af snæver spalte.

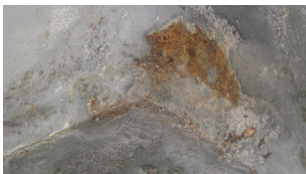
For at sikre at svejsningen udføres så den er velegnet til at varmforzinke, bør man læse afsnit 6!

Ved forstærkninger eller overlapninger, hvor den overlappende flade overstiger 70 cm², skal der bores et udluftningshul, pga. eksplosionsfaren, se kapitel 4. Hullets størrelse er afhængig af, hvor store de overlappende flader er. Det kan være nødvendigt med mere end et hul, afhængigt af formen på overlægget. Det er ikke nødvendigt, at bore igennem begge emner som er i kontakt, men det forbedrer afløbet af overskydende zink.



Figur 7. Eksempel på hullboring i overlappende flader.

6 Svejsning



Det er vigtigt, at svejsningerne er fri for porer, da disse kan virke som syrelommer og senere give sig udslag i misfarvninger af godset i form af udsivende rustfarvet væske.



Forbehandlingen før varmforzinkningen fjerner ikke svejseslagger. Rester af svejseslagger forårsager, at zinken ikke reagerer med stålet, hvilket giver bare pletter på emnet.



Porer i svejsninger, samt snævre spalter, kan også være årsag til at ophobninger af kemikalier fra forbehandlingen, som samles i disse, "blæser" ud på godsoverfladen, og forårsager afvigelser i zinklaget.

Billede 22, 23 og 24. Afvigelser på grund af dårlig svejsning.

Grundlæggende forudsætninger

Eventuelle fejl i svejsesømmene fremtræder tydeligere efter varmforzinkning.

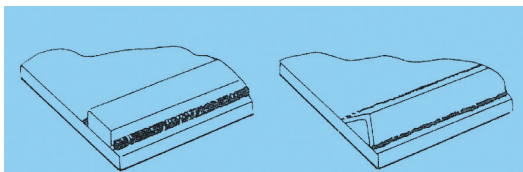
Løsninger

I værkstedet

Svejsning før varmforzinkning:

Lav en sammenhængende svejsesøm som er tæt og uden porer! Rens omhyggeligt svejseslagger af, eller anvend en slaggefri svejsemetode. Undgå overlappende flader og åbne plade ender, som til venstre forn-

eden, hvor forbehandlingsvæsker kan trænge ind, se kapitel 4 og 5.



Figur 8. Konstruktionsudformningen til højre er bedre ud fra et varmforzinkningssynspunkt.



Billede 25. Udseendet på en sammenhængende svejsesøm efter varmforzinkning.

For yderligere information henviser vi til vores: "Håndbog om varmforzinkning", som kan rekvireres fra Nordic Galvanizers.

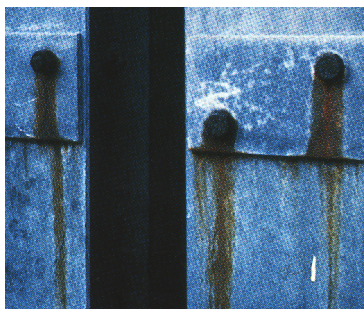
Svejsning efter varmforzinkning:

Hvis det er nødvendigt, at svejse emnet efter det er varmforzinket, må man gøre følgende:

- Fjern zinklaget med en fil eller slibeskive i den blivende svejsezone.
- Rengør svejsezonen nøje.
- Pålæg en ny korrosionsbeskyttelse efter svejsningen, ud fra de metoder, som beskrives i afsnit 13.

7 Valg af befæstigelseselementer

Afvigelser



Rust

Billede 26. Ikke varmforzinkede bolte i varmforzinket gods.

Grundlæggende forudsætninger

Bolte, møtrikker og andre befæstigelseselementer må kunne arbejde sammen med det varmforzinkede gods. Det er meget vigtigt, at også disse dele er korrosionsbeskyttede, og det samme gælder for andre detaljer, som monteres på konstruktionen.

Løsninger

Anvend varmforzinkede befæstigelseselementer og undgå elforzinkede, som har meget kort levetid i korrosive miljøer.



Billede 27 og 28. Varmforzinkede bolteforbindelser.

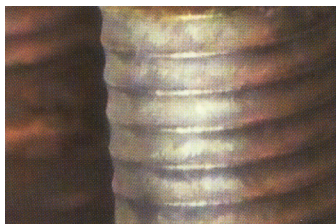


Det frarådes under alle omstændigheder, at varmforzinke emner som allerede er samlet med nitter eller bolteforbindelser.

8 Mekanisk montage

Afvielser

Fyldt gevind



Billede 29. Gevind fyldt med zink.

Grundlæggende forudsætninger

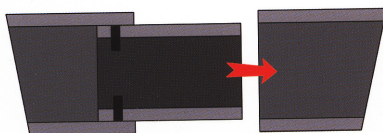
Ved varmforzinkningen dannes et beskyttende lag af zink på godset, som i visse tilfælde kan medføre vanskeligheder ved montagen (dråber, tykke belægninger mv). For at forebygge disse afvielser, kan de aktuelle overflader beskyttes på forskellig måde mod belægning.

Løsninger

I konstruktionsfasen

Undgå dårlig tilpasning mellem detaljer ved at sikre, at der er et spillerum mellem de ubelagte detaljer på minimum 2 mm. Vær opmærksom på, at der altid opstår tykkere belægninger ved huller og ender.

Spillerum, minimum 2 mm.



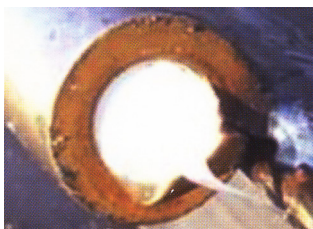
Figur 9. Eksempel på en simpel sammenkobling – muffe.

I værkstedet

Før varmforzinkningen: Ind- og udvendige gevind, ikke gennemgående huller og andre overflader, som man ikke ønsker belagt med zink, er mulige at beskytte med noget af følgende:

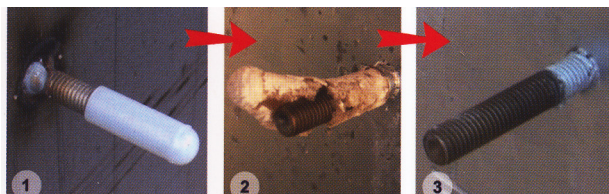
1. Ikke vandopløseligt fedt
2. Silikone

Vær omhyggelig med kun at afdække de områder, som ikke ønskes varmforzinket.



Billede 30. Afdækning med prop af silikone.

3. En sort stålbolt, som efterfølgende ganske enkelt kan løsnes med en svejsebrænder og en skruenøgle efter varmforzinkningen, eller (et godt råd er at vikle Unitape på gevindet før montage.)
4. En hætte eller en bolt af plast.



Billede 31, 32 og 33. Afdækning med plasthætte.

Efter varmforzinkningen: Skær gevind op, hvis det er nødvendigt.

Diskuter altid eventuel afdækning med varmforzinkeren. Visse produkter til afdækning kan smitte af og give overfladeproblemer på andre dele af godset.

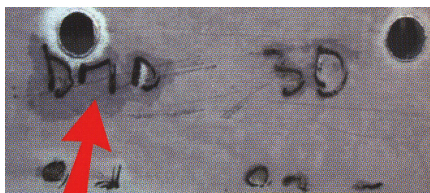
9 Mærkning af godset før varmforzinkning

Afviigelser



Mærkning med fedtkridt, giver normalt problemer ved varmforzinkningen.

Mærkning med filtpen er normalt også synligt efter varmforzinkning.



Billede 34 og 35. Mærkning med fedtkridt og filtpen med ikke vandopløselig blæk.



Billede 36. Mærkning med etiket.

Grundlæggende forudsætninger

Forbehandlingen af godsets overflade før varmforzinkningen fjerner ikke mærkningsprodukter, såsom fedtkridt, ikke vandopløselig blæk, maling og etiketlim. Efterfølgende hænger zinken ikke ved de mærkede overflader, hvilket resulterer i en kvalitetsafvigelse. (Ubelagt område)

Løsninger

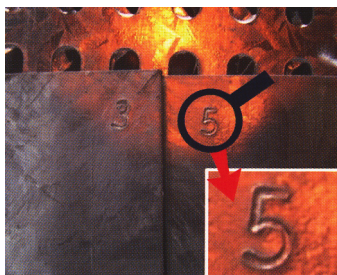
I værkstedet

Anvend ikke mærkning med:

- Ikke vandopløseligt blæk
- Maling eller
- Selvhæftende plastetiketter.

Anvend i stedet:

- Prægning til en dybde, som er tilstrækkelig til, at zinken ikke fylder den op.



Billede 37. Prægning.

- Fastgørelse af en præget stålplade med jertråd eller
- Mærkning med svejsetråd.

Tænk på at placere mærkningen diskret. Ved spørgsmål, kontakt varmforzinkeren for råd og vejledning.

10 Kontrol af godset før varmforzinkning

Afvigelser



Dårlig slibning før varmforzinkning medfører ekstra rensningsarbejde efter forzinkningen.



Løbere

Billede 38 og 39. Overskud af zink.

Grundlæggende forudsætninger

Årsagen til skægdannelse sker allerede ved bearbejdningen af det sorte gods, og resulterer i et overskud af zink, som dannes på den varmforzinkede overflade. Problemet er særlig stort ved godsets kanter.

Løbere på godset kan forårsages af forkert optrækning af godset, som ikke giver zinken mulighed for at løbe naturligt af. Afhængig af konstruktionens udformning, kan løbere dog være svære eller umulige at undgå, selv om optrækningen udføres korrekt.

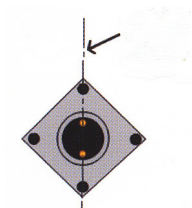
Hvis konstruktionen har spalter eller lommer, kan løbere af zink opstå, når godset trækkes op af badet. Efterse konstruktionen før varmforzinkningen, for at kontrollere at ophængning og afløbshuller giver bedst mulige løsning for afløb af zinken.

Løsninger

I værkstedet

Kontroller godset efter fremstillingen for at sikre at:

- De bearbejdede overflader er slebet ordentligt. Ved afvigelse, slib og poler godset.
- Afløbshuller er boret vinkelret på hinanden for at lette afløb ved optrækningen af godset fra badet.

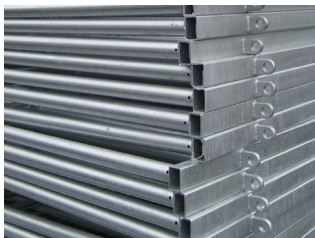


Figur 10. Ophængning af gods.

11 Lagring

Afvigelser

Lagring uden mellemlæg



Gods hulter til bulter



Billede 40 og 41. Dårlig lagring øger risikoen for skader på det varmforzinkede gods.

Afskalning



Deformation



Billede 42 og 43. Følgerne af dårlig lagring.

Grundlæggende forudsætninger

Gods lagret hulter til bulter er ofte årsag til:

- Deformation ved trykket fra godset som ligger ovenpå.
- Afskallet zink, på grund af slag eller friktion mellem godsdelenene ved transport.

Dårlig lagring, uanset om det sker hos kunden eller varmforzinkereren, kan medføre at godset må omforzinkes, med store og unødige omkostninger til følge.

Løsninger

For at begrænse deformationer og belægningsafvigelser må man undgå følgende:

- Lagring hulter til bulter
- Direkte kontakt mellem emnerne.
- Kontakt med jorden.



Billede 44. Mellemlæg hindrer emnernes overflade i at skrabe mod hinanden, og giver god luftcirkulation, hvilket modvirker dannelsen af hvidrust. Se afsnit 12.

I afsnit 13 beskrives de muligheder, som findes for at efterbehandle og reparere skader på varmforzinket gods.

12 Hvidrust

Afvielser

Hvidrust



Billede 45. Varmforzinket overflade angrebet af hvidrust.

Grundlæggende forudsætninger

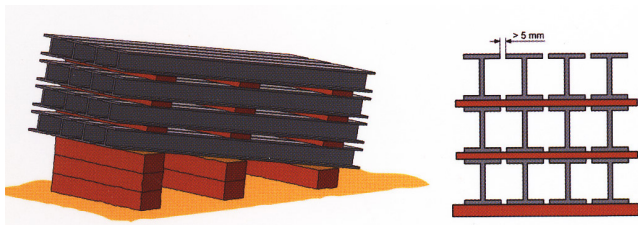
Når zinkoverfladen eksponeres mod luft, skabes der i de første uger en patina, som forstærker korrosionsbeskyttelsen yderligere. Ved stillestående vand på godsoverfladen, skabes dog et produkt med modsatte egenskaber. Det kaldes hvidrust og giver dårlig vedhæftning for en eventuel maling eller lignende.

Dårlig lagring kan være årsag til stillestående vand, specielt hvis emnerne lagres tæt og horisontalt.

Løsninger

Inden der dannes hvidrust

- Undgå stillestående vand ved lagring af varmforzinket gods. Lagringen bør foregå på en måde, så plane overflader får en let hældning, så vandet kan løbe af. (Se figur 10)



Figur 11. Fornuftig lagring af varmforzinket gods.

Hvis der er dannet hvidrust

Hvis der er dannet hvidrust, kan den fjernes med én af følgende metoder:

- Tørt: Med en stiv nylonbørste.
- Vådt: Med en blød nylonbørste og citronsyre i en koncentration på 25 – 50 g/l vand. Skyl godt efter med rent vand og tør godset godt.
- Vådt: Med en blød børste og ammoniak i en koncentration på 5 – 10 g/l. Skyl godt efter med rent vand og tør godset godt.

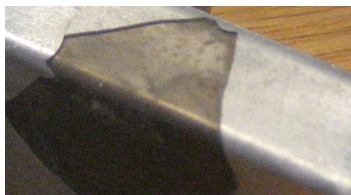
Vær forsigtig med håndteringen af ovennævnte kemikalier, og følg leverandørens anvisninger for håndtering og anvendelse.

Man bør være opmærksom på, at hvidrust ikke er grundlag for en reklamation i henhold til varmforzinkningsstandarden DS EN ISO 1461, såfremt lagtykkelsen opfylder den specificerede minimumsværdi. Hvidrust har en meget stor volumen i forhold til den zink den er dannet af, hvilket gør, at angrebet oftest ser mere alvorligt ud end det er. Forekomsten af hvidrust påvirker dog normalt ikke produktets livslængde, men det er et rent æstetisk problem.

13 Efterbehandling og reparation

Afvigelser

Afskalning



Billede 46. Afskallet overflade.

Grundlæggende forudsætninger

Afskallet zinklag er ofte forårsaget af stød og friktion ved lagring og transport af dårligt emballeret gods. (se afsnit 11)

Løsninger

Det er vigtigt at afrense al løs belægning, og rengøre det ubelagte område nøje. Derefter repareres det ubelagte område med en af følgende to metoder:

- Loddezink – Påføres fortrinsvis på varmt gods ved gryden
- Zinkrig maling – Påføres til en tørlagstykkelse på $> 100 \mu\text{m}$

Hvis det varmforzinkede gods skal males, skal man være opmærksom på at malingsprodukterne kan arbejde sammen. Vi anbefaler ikke anvendelse af aerosolmaling i spraydåse.

Større skader kan reparerer med sprøjtemetallisering, men man skal være opmærksom på, at overfladen i så fald skal sandblæses først. For yderligere information om reparation af zinklag henviser vi til branchestandarden " Reparation af skader i zinkbelægninger " (www.nordicgalvanizers.com link "Standarder"). Der findes også råd om hvilken reparationsmetode, der er mest hensigtsmæssig, afhængig af skadens størrelse.

14 Galvanisk korrosion

Afvigelser

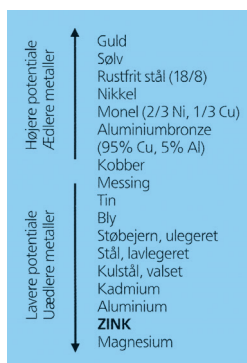
Accelereret
korrosionsforløb



Billede 47. Korrosion på gulvbjælke i stald på grund af kontakt mellem varmforzinket stål og gulvarmering. Korrosionsangrebet opstår hvor elektrolytten findes, også selv om kontaktpunktet er et helt andet sted.

Grundlæggende forudsætninger

Hvis to forskellige metaller kobles sammen og der findes en elektrolyt (væske/fugt) tilstede, opstår der en galvanisk celle. Hvilken af metallerne der bliver anode respektiv katode bestemmes af deres elektrodepotentiale i den aktuelle elektrolyt. I havvand, som modsvarer de fleste praktiske forhold, ser den galvaniske spændingsrække for et antal forskellige metaller og legeringer ud som i figur 11.



Figur 12. Den galvaniske spændingsrækkefølge.

Galvanisk korrosion på varmforzinket stål er først og fremmest fundet i to tilfælde. Vej- og staldmiljøer. Her er det varmforzinkede stål, bevidst eller ubevidst, kommet i kontakt med kulstålsarmeringen i betonen som, når den er indstøbt, har et korrosionspotentiale som rustfrit stål. Korrosionsangrebet kommer, hvor elektrolytten findes, og kan gå meget hurtigt.

Løsninger

- Undgå at kombinere zink med ædlere metaller i miljøer, hvor der findes en elektrolyt i nærheden. Findes der ingen elektrolyt, sker der ingen galvanisk korrosion. Forholdet mellem hvor længe konstruktionen er henholdsvis tør- og fugtig har også betydning. Korte fugtperioder, hvor konstruktionen har mulighed for at blive tør hurtigt igen, fungerer normalt uden problemer.
- Lav ændringer på konstruktionsudformningen, så zinken ikke kommer i kontakt med elektrolytten.
- Isolér metallerne fra hinanden ved hjælp af maling eller et mellemlæg af ikke ledende materiale.

Praktiske råd ved varmforzinkning

Meningen med denne lommehåndbog er at gøre det lettere, for såvel kunder som varmforzinkere, at opnå et godt resultat ved varmforzinkning. Bogen viser en række forskellige eksempler, hvor der kan opstå afvigelser fra det ønskede resultat, f.eks. ved forkert valg af stål, fejlagtig håndtering eller uheldig konstruktionsudformning.

Ved hjælp af kortfattet tekst og mange billeder håber vi at kunne undgå mange unødvendige problemer, og i stedet skabe det resultat som både kunden og leverandøren efterspørger; En god korrosionsbeskyttelse med en lang vedligeholdelsesfri levetid, til en konkurrencedygtig pris.

Nordic Galvanizers er brancheforening for varmforzinkningsvirksomheder i Norden. På vores hjemmeside www.nordicgalvanizers.com findes en fortegnelse over vore medlemsvirksomheder i Danmark, Finland, Norge og Sverige. På hjemmesiden findes også mere detaljeret information om valg af stål, standarder, lagtykkelser med mere.

Ved specifikke spørgsmål er i velkommen til at kontakte brancheforeningens informationskontor, som kan træffes på følgende måde:

Nordic Galvanizers
Stockholm, Sweden,
+ 46 (0)8 446 67 60
www.nordicgalvanizers.com,
info@nordicgalvanizers.com