

Thermisch verzinken
conform EN-ISO 1461

en CE-markering van
staalconstructies
conform EN 1090

Leidraad thermisch verzinken conform EN-ISO 1461 en CE-markering van staalconstructies conform EN 1090



CE-markering is voor alle bouwproducten, vallend onder een geharmoniseerde Europese norm of in overeenstemming met een Europese Technische Beoordeling, vanaf 1 juli 2013 verplicht. CE-markering voor stalen bouwproducten wordt één jaar later van kracht; op 1 juli 2014. Dit is een belangrijke ontwikkeling voor technici, aannemers en staalconstructiebedrijven en vraagt specifieke aandacht voor deze nieuwe verplichtingen. Ook de door onderaannemers uitgevoerde werkzaamheden ondervinden invloed van de CE-markering-verplichtingen van het staalconstructiebedrijf.

1 ©Zinkinfo Benelux

2 ©Maité Thijssen

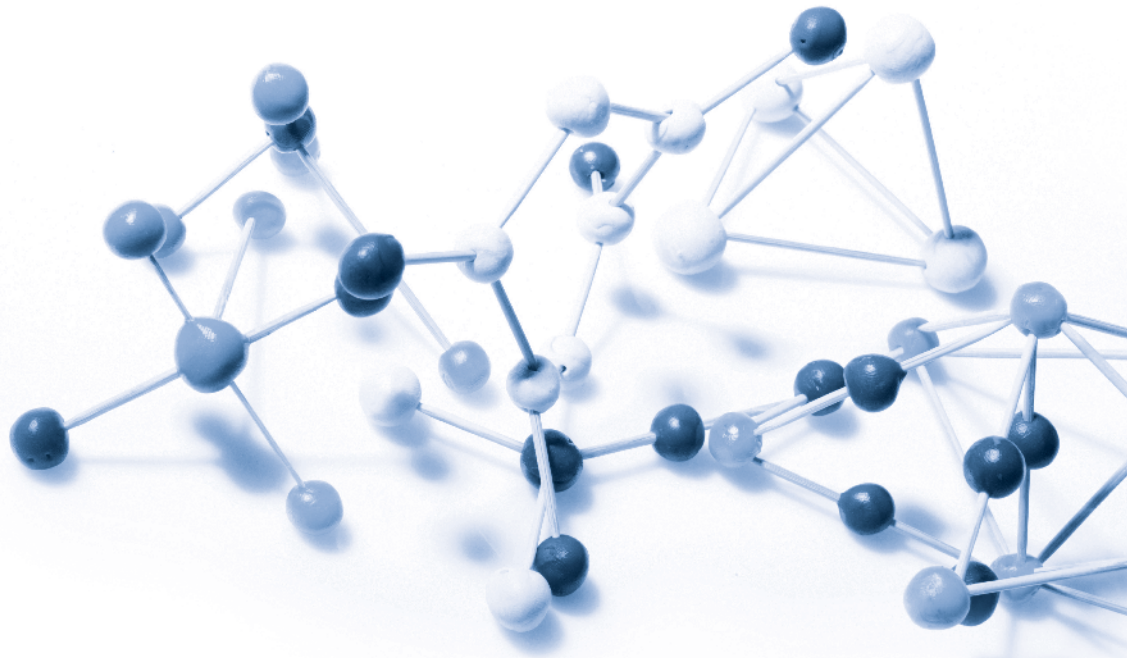
3 ©Dewekon

4 ©Maité Thijssen

5 ©Maité Thijssen

6 ©Liebaert Staalbouw

Voorzijde: ©Maité Thijssen



CE-markering toont de naleving van de specifieke norm voor een product aan. De geharmoniseerde norm inzake staalconstructies is de EN 1090-1, 'Het vervaardigen van staal- en aluminiumconstructies'. Een staalconstructiebedrijf moet naleving aantonen door het overleggen van:

- i. een Factory Production Control-certificaat (FPC);
- ii. een lascertificaat en
- iii. een prestatieverklaring (DoP).

De documenten (i) en (ii) worden uitgegeven door een gecertificeerde instantie die voor een dergelijke certificatie is geaccrediteerd. Document (iii) wordt opgesteld door het staalconstructiebedrijf.

THERMISCH VERZINKEN EN DE EN 1090

De EN 1090-1 en de EN 1090-2 omvatten specifieke eisen ten aanzien van oppervlaktebehandeling en duurzaamheid die gevolgen hebben voor de specificatie en het toepassen van thermisch verzinken als onderaannemingsactiviteit.

De eisen voor thermisch verzinken zijn niet moeilijk te implementeren. De eisen kunnen als volgt worden samengevat:

- Eisen voor de staalbouwer om het staal en het staaloppervlak zodanig voor te bereiden dat het geschikt is voor thermisch verzinken conform EN ISO 1461 en om de leidraad zoals weergegeven in de EN ISO 14713-2 te volgen,
- Eisen voor de verzinker om te verzinken conform EN ISO 1461,
- Aanvullende eisen voor thermisch verzinken binnen de EN 1090-2.

Net als voor elke onderaannemingsactiviteit geldt, moet het staalconstructiebedrijf, als onderdeel van zijn eigen FPC, een systeem hebben geïmplementeerd om te verzekeren dat de onderaannemingsactiviteit (bijvoorbeeld verzinken) het FPC-systeem niet verstoort (bijvoorbeeld op traceerbaarheid van onderdelen). Dit kan eenvoudig en effectief worden geïmplementeerd via gedefinieerde procedures die gelden tussen verzinker en het staalconstructiebedrijf, die deel uitmaken van een normaal kwaliteitsmanagementsysteem (bijvoorbeeld ISO 9000). Deze procedures kunnen worden vastgesteld als een uitbreiding van het FPC-systeem van de staalbouwer.



Benadrukt moet worden dat er geen wettelijke eis bestaat dat verzinkerijen moeten worden gecertificeerd door een geaccrediteerde instantie conform EN 1090. Het kan echter wenselijk zijn om enige vorm van certificatie van de procedures voor het verzinken te hebben, om adequate controle aan te tonen binnen het FPC-systeem van de staalbouwer en herhaalde audit- en inspectieprocedures door verschillende staalconstructiebedrijven te voorkomen. Dit document verschaft de basis voor een dergelijke certificatie – als dit passend wordt geacht. Implementatie kan ook binnen andere bestaande nationale schema's, met een ander doel, worden gedaan. Door de bovengenoemde benadering te volgen, kan verzinken gemakkelijk worden geïntegreerd in de CE-markeringsverplichtingen van het staalconstructiebedrijf. Het kan eenvoudig worden uitgevoerd en alles zonder aanzienlijke aanvullende administratieve belasting.

In tegenstelling tot de meeste andere vormen van staalcorrosiebescherming is verzinken een in de fabriek gecontroleerd proces. De norm EN ISO 1461 bevat eisen voor statistische procescontrole van parameters zoals laagdikte en aanvullende certificatie is onnodig belastend. Naast eenvoudige controle zoals hierboven genoemd, vormt de verstrekking van een conformiteitsverklaring conform EN ISO 1461 een adequate basis voor de prestatieverklaring (DoP) waarin verzinken is gespecificeerd.

FABRIEKSPRODUCTIECONTROLE-EISEN VOOR DE STAALBOUWER/FABRIKANT

Wanneer een staalbouwer thermisch verzinken opneemt in een contract dat wordt uitgevoerd in overeenstemming met EN 1090-2, moet een 'checklist' van eisen betreffende de onderaanneming van het thermisch verzinken worden geïntegreerd binnen de eerste inspectie van het fabrieks- productiecontrolesysteem (FPC).

De 'checklist' in Bijlage I is opgesteld met verwijzing naar de bijbehorende eisen in EN 1090-2.

EISEN VOOR DE VERZINKER TER ONDERSTEUNING VAN HET FABRIEKSPRODUCTIECONTROLESYSTEEM DAT WORDT GEBRUIKT DOOR DE STAALBOUWER

Bijlage II bevat een overeenkomstige 'checklist' met eisen die verzekert dat de verzinker competent is om het FPC-systeem dat de staalbouwer gebruikt, te ondersteunen. De verzinker moet aantonen dat hij zich aan de gestelde eisen houdt door verwijzing naar deze checklist in contractdocumentatie en/of via afzonderlijke certificatie van dat systeem.

INSPECTIE NA HET VERZINKEN

De meeste technische documentatie noodzakelijk voor CE-markering van thermisch verzinkte staalconstructies, is te vinden in EN ISO 14713-2 en in een direct beschikbare brancheleidraad.



- 1 ©Maité Thijssen
- 2 ©Maité Thijssen
- 3 ©BKVV Architecten



EN 1090-2 vereist dat visuele inspectie na het verzinken plaatsvindt, tenzij anders gespecificeerd. De eisen voor beoordeling van de noodzaak van specifieke inspecties na het verzinken, aanvullende NDT-eisen en de procedure voor die inspectie zijn niet opgenomen in EN ISO 14713-2. Ter ondersteuning van de implementatie van EN 1090-2 en CE-markering zijn het schema en de leidraad in Bijlage III opgesteld. Andere benaderingen kunnen overeengekomen worden tussen staalbouwer en verzinker.

EN 1090 – DUURZAAMHEIDSVERKLARING

Het is mogelijk dat verwarring ontstaat met betrekking tot verklaringen van duurzaamheid binnen de 'Prestatieverklaring' (DoP).

De eis voor duurzaamheid in EN 1090-1 verwijst naar de noodzaak om de duurzaamheid te bepalen van de andere essentiële kenmerken geïdentificeerd in de prestatieverklaring (DoP). Een methode om die duurzaamheid vast te stellen is via verwijzing naar de toepassing van beschermende lagen. Belangrijk is dat de EN 1090-1 duidelijk aangeeft dat de prestatieverklaring (DoP) geen directe methode omvat voor het testen van of het geven van een verklaring over de duurzaamheid zelf. In plaats daarvan zijn de conformiteitscriteria met name dat (a) de juiste corrosiebeschermingspecificatie is opgesteld en (b) de voorbereiding van het staaloppervlak voor die beschermende behandeling is uitgevoerd in overeenstemming met Artikel 10 van EN 1090-2 (voor verzinken houdt dit

bijvoorbeeld eisen in voor het staalconstructiebedrijf om te zorgen voor adequate be- en ontluuchtingsgaten en afvoergaten in de constructie).

De bijbehorende verklaring in de prestatieverklaring (DoP) voor staal dat thermisch is verzinkt, zou als volgt luiden: 'Verzinkt conform EN ISO 1461:2009 (of anderszins overeengekomen specificatie) + gemiddelde laagdikte van 't' micron (t = de gemiddelde laagdikte voor de meest representatieve staaldikte conform tabel 3 van EN ISO 1461).

EN 1090 – ANDERE KENMERKEN

Andere verklaringen voor verzinkt staal worden normaal gesproken als volgt gegeven:

- Radioactiviteit – Geen prestatie bepaald (NPD)
- Vrijkomen van gevaarlijke stoffen – Geen prestatie bepaald (NPD)
- Reactie op brand – 'Materiaal aangemerkt A1'.

NADERE INFORMATIE

Nadere informatie over CE-markering van staalconstructies, inclusief de status van gecertificeerde staalbedrijven en geaccrediteerde instanties voor EN 1090-1 is te vinden op: www.steelconstruct.com.

ECCS Publicatie 128/2012 'Guide to the CE-marking of Structural Steelwork' is verkrijgbaar bij ECCS (www.steelconstruct.com).

Bijlage I

Fabrieksproductiecontrole-eisen voor de staalbouwer - Checklist voor eerste inspectie en toezicht

NB - Deze checklist is bestemd als leidraad voor Notified Bodies bij de beoordeling van het fabrieksproductiecontrolesysteem van een staalbouwer. Het is ontwikkeld ter aanvulling van de 'Checklist voor FPC-inspectie' die deel uitmaakt van Bijlage F bij ECCS 'Handleiding voor de CE-markering van staalconstructiedelen, 1e editie, ECCS Technisch Rapport 128,2012'.

Eis	EN 1090 verwijzing	Opmerkingen/verwijzingen in te vullen door de staalbouwer	Auditresultaten in te vullen door de geaccrediteerde instantie
Specificatie, documentatie en training			
1. Zijn relevante normen - EN ISO 1461 / EN ISO 14713-2 beschikbaar?	10.1 (c)		<input type="checkbox"/> EN ISO 1461 <input type="checkbox"/> EN ISO 14713-2
2. Medewerkers zijn op de hoogte van de eisen voor ontwerp voor geschiktheid voor thermisch verzinken conform EN ISO 14713-2	10.1 (c)		<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nee Opmerkingen:
Vorbereiding van stalen onderdelen voor verzinken			
3. Bestaat er een procedure voor het vaststellen van voorbehandelingseisen voor de te verzinken onderdelen?	F.2.2		<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nee Opmerkingen:
4. Bestaat er een procedure en geschikt materieel voor het beoordelen en het aanbrengen van ontluchtungs- en afvoergaten, inclusief een procedure voor overleg met de verzinker?	10.5		<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nee Opmerkingen:
5. Bestaat er een procedure om de noodzaak te bepalen voor het afdichten van tussenruimten in lasnaden met het oog op veiligheidsaspecten die zijn verbonden aan de afdichting van dergelijke tussenruimten, voorafgaand aan het verzinken?	10.5 10.6		<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nee Opmerkingen:
6. Er bestaat een procedure voor het thermisch verzinken van koudgeformde onderdelen en er zijn afspraken voor aanvullende maatregelen.	F.6.3		<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nee Opmerkingen:

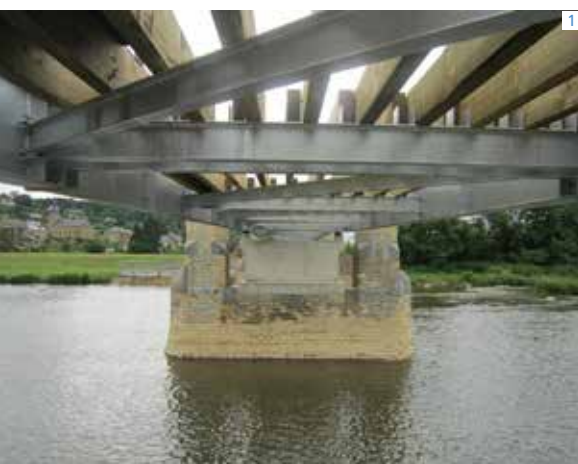
1 ©Poncin

2 ©HSM Steel structures

3 ©Jef van Oevelen

4 ©Maité Thijsen

5 ©Maité Thijsen



Eis	EN 1090 verwijzing	Opmerkingen/verwijzingen in te vullen door de staalbouwer	Auditresultaten in te vullen door de geaccrediteerde instantie
Inspectie en tests			
7. Er bestaat een procedure voor het herstel van verzinkte oppervlakken waar de zinklaag is verwijderd voorafgaand aan het lassen of is beschadigd door het lasproces.	10.9		<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nee Opmerkingen:
8. Training en materieel, inclusief geschikte kalibratieprocedures voor het testen van de laagdikte. <i>[NB - Dit is normaal gesproken niet vereist wanneer meting van de laagdikte wordt uitgevoerd door de verzinker en een conformiteitsverklaring wordt verstrekt]</i>	F. 7.2 (b) (3)		<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nee Opmerkingen:
9. Bestaat er een procedure om te controleren of de voorbehandeling van de te verzinken onderdelen voldoet aan EN ISO 1461? <i>[NB: EN ISO 8501 is niet relevant voor te verzinken oppervlakken. Zie EN ISO 1461]</i>	F.7.2 (a)		<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nee Opmerkingen:
10. Bestaat er een procedure om de noodzaak te bepalen voor inspectie na het verzinken en, indien van toepassing, vast te stellen onder wiens verantwoordelijkheid een dergelijke inspectie wordt uitgevoerd?	F.7.4		<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nee Opmerkingen:
Traceerbaarheid			
11. Bestaat er een procedure om een systeem op te zetten van traceerbaarheid van batches van te verzinken onderdelen? <i>[NB – alleen voor EXC3 en EXC 4]</i>	5.2		<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nee Opmerkingen:
Toleranties			
12. Bestaat er een procedure om aandacht te schenken aan de zinklaagdikte op passingen en eventuele aanvullende eisen inzake toleranties overeen te komen met de verzinker?	4.1.4		<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nee Opmerkingen:



Bijlage II

Eisen voor de verzinker ter ondersteuning van het door de staalbouwer gebruikte FPC-systeem - Checklist voor de verzinker

NB - Deze checklist is bestemd voor verzinkers die het FPC-systeem van de staalbouwer willen ondersteunen. Het kan ook geschikt zijn als checklist voor certificatie van die activiteit.

Eis	EN 1090 Referentie	In te vullen door de verzinker
Kwaliteit en Normen		
1. Een kwaliteitsmanagementsysteem conform ISO 9001:2008 of Vergelijkbaar managementsysteem is geïmplementeerd.	10.1 (c)	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nee Opmerkingen: <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nee Opmerkingen:
2. Het verzinken is uitgevoerd conform EN ISO 1461 en een Certificaat van overeenstemming (fabrieksverklaring) is op verzoek beschikbaar.	F.6.3	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nee Opmerkingen:
Traceerbaarheid		
3. Een geschikte markering, identificatie en traceringsysteem is geïmplementeerd om te voldoen aan de traceerbaarheidseisen gedefinieerd door de Uitvoeringsklasse (EXC) binnen EN 1090-2.	5.2	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nee Opmerkingen:
Toleranties		
4. Een systeem om visueel tekenen van verstoring te beoordelen, buiten de overeengekomen toleranties en afwijkingen door te geven aan de staalbouwer, is geïmplementeerd.	10.9	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nee Opmerkingen:
Koudgevormde onderdelen		
5. Er bestaat een procedure voor verzinken van koudgevormde onderdelen, waar aangegeven.	F.6.3	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nee Opmerkingen:
Inspectie en testen		
6. Registraties van verzinkte onderdelen worden gedurende minimaal 5 jaar bewaard, met aanvullende verwijzing naar de eisen voor traceerbaarheid gedefinieerd door de uitvoeringsklasse van EN 1090.		<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nee Opmerkingen:
7. Personeel wordt op de juiste wijze opgeleid om inspecties na het verzinken uit te voeren op het niveau zoals overeengekomen met de staalbouwer – <i>Alleen vereist als inspectie door verzinker wordt uitgevoerd.</i>	F7.4	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nee <input type="checkbox"/> N.v.t. Opmerkingen:
8. Materieel is beschikbaar om inspectie na het verzinken uit te voeren op het niveau zoals overeengekomen met de staalbouwer – <i>Alleen vereist als inspectie door verzinker wordt uitgevoerd.</i>	F7.4	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nee <input type="checkbox"/> N.v.t. Opmerkingen:

Bijlage III

Inspectie na het verzinken

Eisen voor inspectie na verzinken en/of certificaat van naleving met EN ISO 1461 moet worden overeengekomen ten tijde van de opdracht (zoals aangegeven in EN 1090-2: 2011, F7.4). De norm EN 1090-2 vereist dat inspectie na verzinken wordt uitgevoerd tenzij anders wordt overeengekomen.

Visuele inspectie moet worden toegepast tenzij anders wordt overeengekomen tussen staalbouwer en verzinker. Inspecties moeten worden uitgevoerd door daarvoor gekwalificeerd personeel.

In gevallen waarin sprake is van een specifiek kritisch of gevoelig detail, of wanneer de gevolgen van falen van de constructie van een enkel onderdeel hoog zijn, moet de constructeur overwegen of het risico op LMAC zodanig is, dat inspectie na verzinken gewenst is naast de visuele inspectie. Eventuele aanvullende inspectie waar door de constructeur om wordt verzocht maakt deel uit van de projectspecificatie.

De staalbouwer moet verzekeren dat eventuele overeengekomen inspectie na verzinken wordt uitgevoerd, maar dit kan worden gedelegeerd aan een onderaannemer, de verzinker of een ander bevoegd agentschap. Het uitgebreide inspectieregime op de structuur na verzinken moet overeenkomstig de projectspecificatie zijn.

Het aanbevolen inspectieregime, dat zo snel mogelijk na het verzinken moet worden uitgevoerd, wordt weergegeven in tabel 1. Minimaal wordt visuele inspectie van alle toegankelijke oppervlakken aanbevolen. Dit kan worden gevolgd door een uitgebreidere inspectie met gebruikmaking van niet-destructief testen als scheuren worden vastgesteld tijdens de visuele inspectie.

De keuze van inspectieregime moet worden gemaakt met verwijzing naar Figuur I.

De visueel te inspecteren gebieden moeten worden gedefinieerd door de constructeur, rekening houdend met het type structuur

en de kritieke toestand van de onderdelen. Speciale aandacht moet worden besteed aan het inspecteren van vermoedelijke scheurontwikkelingsplaatsen zoals lassen, hoeken, gasgesneden randen, gaten, et cetera.

In het kwaliteitsprogramma moet aandacht worden besteed aan kritieke of gevoelige gebieden van de fabricage die wellicht een hoger niveau van inspectie na het verzinken vereisen als gebreken worden gevonden. Dit moet door de constructeur worden gespecificeerd in de projectspecificatie.

Visuele inspectie is zeer effectief voor het identificeren van aanzienlijke scheurvorming maar voor kleinere scheuren die niet door visuele inspectie kunnen worden gedetecteerd, zijn NDT-systemen vereist. Het gebruik van aanvullende NDT zou normaliter niet worden overwogen, tenzij er bewijs is van een gevoeligheid voor scheurvorming en dan moet de NDT worden gericht op de gebieden waar scheuren zijn vastgesteld.

De meest geschikte NDT-technieken zijn magnetische fluxtesten (MT) volgens EN ISO 9934-1 tot en met 3 waarbij rekening wordt gehouden met:

- De verminderde gevoeligheid van deklaagdiktes ≥ 50 pm (Sectie 7, EN ISO 9934-1);
- Beperkte toegankelijkheid in het gebied van borstweringen van structuur, flens en eindplaten.

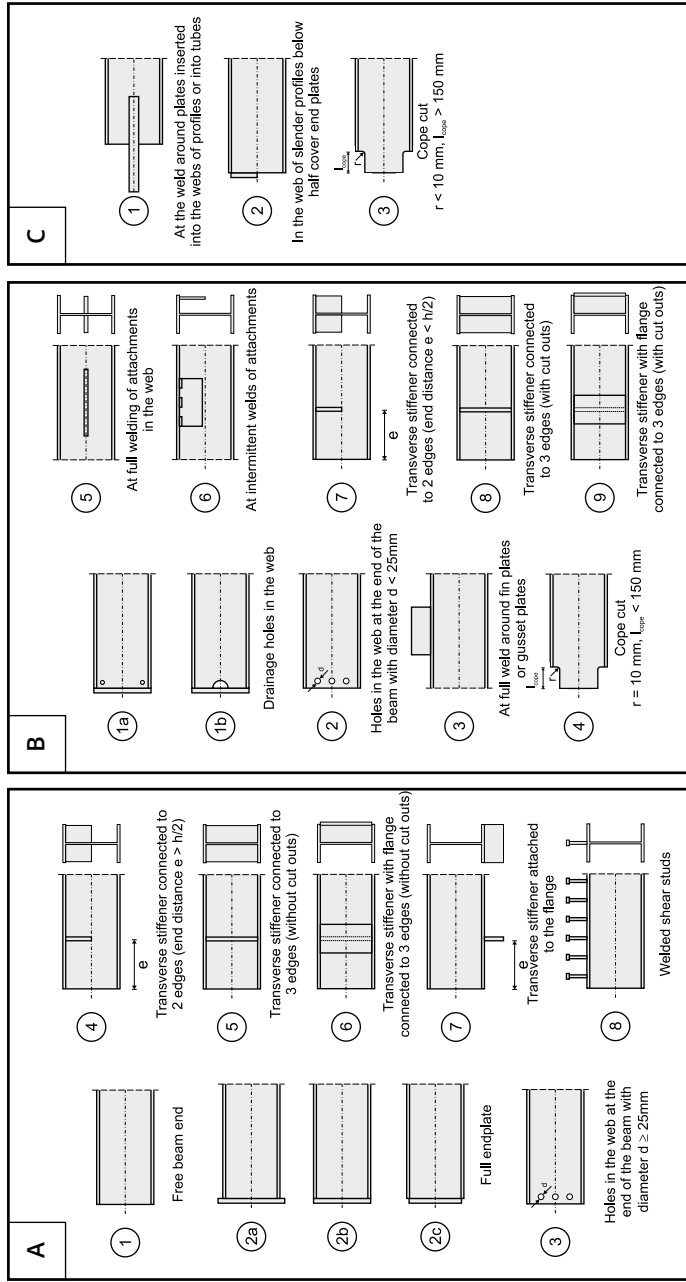
Bevredigende MT-testen, voor typerende thermisch verzinkte deklaagdiktes zoals normaal gesproken worden waargenomen op staalconstructies, kunnen worden bereikt door magnetiseren met elektrische flux, magnetische afbuigenheid of met handmagneten. Een voldoende magnetisatietijd van 6 seconden en een daaropvolgende na-magnetisatietijd van 6 seconden geeft voldoende tijd voor het vormen van indicaties.

De magnetisatie moet worden gecontroleerd door het meten van de tangentele sterkte van het magnetisch veld zo dicht mogelijk bij het oppervlak op basis van het Hall-effect, waarbij een waarde moet worden bereikt van 4 kA/m (40 A/cm). De documentatie van de tests moet voldoen aan de eisen in EN ISO 9934-1.

Tabel 1 Inspectie na verzinken

Inspectie na verzinken	Niveau van inspectie
Inspectiezone 1	Visuele inspectie van alle toegankelijke oppervlakken of onderdelen en naden. De inspecteur moet over de juiste kwalificaties beschikken en moet op de hoogte zijn van de fabricagedetails en mogelijke plaatsen waar scheuren kunnen ontstaan. Er moeten inspectieregistraties worden opgesteld en op verzoek beschikbaar gesteld aan de technicus. Verdere gebreken of indicaties worden onmiddellijk gemeld en nadere inspectie (NDT) gebruikt voor het verifiëren van het rapport. Als scheurvorming wordt bevestigd, wordt een inspectieschema ontwikkeld voor alle staalwerk, om te verzekeren dat andere onderdelen vrij zijn van scheuren.
Inspectiezone 2	Niet-destructief testen (NDT) in het algemeen op gebieden waar defecten zijn gevonden door middel van visuele inspectie of andere gebieden, geïdentificeerd door de technicus in de projectspecificatie of genoteerd op tekeningen.
Inspectiezone 3	Systematisch niet-destructief testen (NDT) voor gebieden geïdentificeerd door de technicus in de projectspecificatie of genoteerd op tekeningen.

Selection of Detail Class



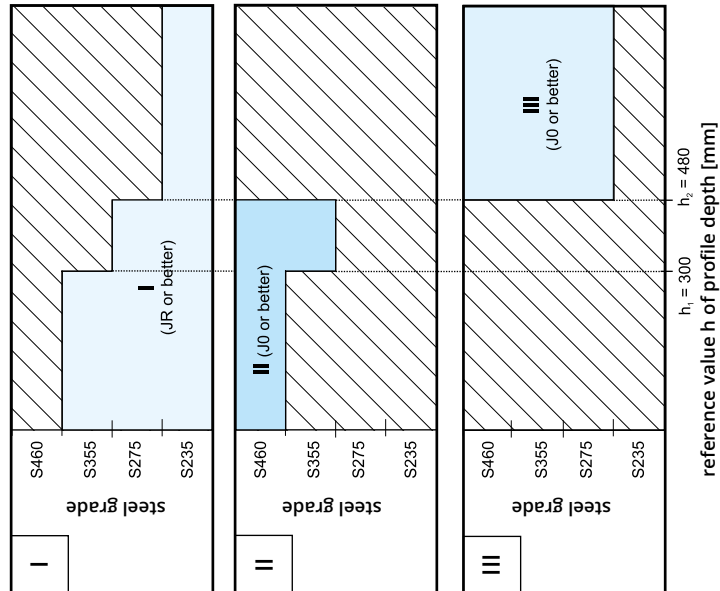
Figuur 1 | Leidraad betreffende de keuze van de eisen voor inspectie na het verzinken

De constructeur of het constructiebedrijf moet de prefab staalconstructiecomponent die moet worden verzinkt, classificeren in overeenstemming met de spanningseis tijdens dompeling in:

- Constructieklasse I, II of III (gerelateerd aan profieldiepte, materiaalsterkte en stevigheid van het materiaal);
- Detailklasse A, B of C (gerelateerd aan piekwaarden van lokale spanningseisen).

Voor complexe geprefabriceerde constructiedelen kan de detailclassificatie worden uitgevoerd met overweging van alle aansluitingsdetails, door gebruik te maken van de klasse voor het meest zware detail zoals representatief voor de gehele staalcomponent.

Selection of Construction Class



Inspection Zone 1
only visual inspections are necessary

Inspection Zone 2
in addition to visual inspection spot checks using the MT-method are necessary

Inspection Zone 3
in addition to visual inspection a systematic check of steel components using the MT-method

Inspection Zone 1
only visual inspections are necessary

Inspection Zone 1
only visual inspections are necessary

Inspection Zone 2
in addition to visual inspection spot checks using the MT-method are necessary

Inspection Zone 1
only visual inspections are necessary

Inspection Zone 1
only visual inspections are necessary

Inspection Zone 1
only visual inspections are necessary



Zinkinfo Benelux is een organisatie met een duidelijke missie. Zij wil het thermisch verzinken promoten en - in het verlengde hiervan - het aanbrengen van een organische toplaag op thermisch verzinkt staal, ook wel duplexstelsysteem genoemd.

Thermisch verzinken is veruit de meest doelmatige en duurzame vorm van corrosiepreventie van staal.

Zinkinfo Benelux is ontstaan uit de fusie tussen SDV (Stichting Doelmatig Verzinken) en ProGalva, haar Belgische tegenhanger. Zinkinfo Benelux richt zich hierbij tot verschillende doelgroepen: opdrachtgevers, architecten, ingenieurs, staalbouwers, overheden en onderwijs.

Ze baseert haar werking op vier pijlers:

- Marketing & communicatie
- Kennisoverdracht
- Keuringen en inspecties van thermisch verzinkt staal en/of duplexsystemen
- Europese samenwerking



Smederijstraat 2
Postbus 3196
4800 DD Breda
Nederland

T +31 (0)76 531 77 44
F +31 (0)76 531 77 01
E info@zinkinfobenelux.com

www.zinkinfobenelux.com

EGGA
European General
Galvanizers Association

Maybrook House
Godstone Road
Caterham
Surrey CR3 6RE
United Kingdom

T + 44 (0)1883 331277
F + 44 (0)1883 331287
E mail@egga.com

www.egga.com