

# ROESTVAST STAAL IN ZWEMBADEN

## Roestvast Staal

*Er is in de afgelopen jaren veel gesproken over de veiligheid in overdekte zwembaden in relatie tot het gebruik van roestvast staal. Het gaat dan primair om spanningscorrosie waar austenitisch roestvast staal zo gevoelig voor is. De gevolgen hiervan kunnen zeer ernstig zijn en vooral in het geval bij dragende constructies en ophangsystemen die zich boven het zwembadwater bevinden. Naast mechanische spanningen heeft men op die plaats ook nog te maken met hogere temperaturen alsmede chloriden. Dat zijn bij uitstek de drie 'ingrediënten' die spanningscorrosie kunnen veroorzaken.*

Ko Buijs Innomet b.v.

Verlaagd zwembadplafond kwam door spanningscorrosie naar beneden vallen.



**E**r is inmiddels een trieste balans op te maken over diverse ernstige ongelukken die in de afgelopen decennia hebben plaatsgevonden door deze gevreesde corrosievorm. Deze aantasting staat ook wel bekend onder de naam chloride-geïnduceerde spanningscorrosie. Dat heeft in Europa al diverse ongelukken veroorzaakt waarbij helaas doden en gewonden waren te betreuren. Op onderstaande afbeelding is een verlaagd plafond te zien dat naar beneden is gestort doordat de roestvast staal draadeinden door midden waren geknapt vanwege spanningscorrosie. Gelukkig gebeurde dit voorval 's nachts want anders waren de gevolgen niet te overzien geweest.

Ook vanuit de politiek is deze problematiek niet onopgemerkt gebleven en daarom is er een bouwbesluit gekomen die de veiligheid in zwembaden zoveel mogelijk moet waarborgen.

Zie [https://rijksoverheid.bouwbesluit.com/Inhoud/docs/wet/bb2012\\_reg/hoofdstuk-5a/artikel-5.12](https://rijksoverheid.bouwbesluit.com/Inhoud/docs/wet/bb2012_reg/hoofdstuk-5a/artikel-5.12).

In dit bouwbesluit 'Artikel 5.12 Zwembaden' staat onder lid 4 en 5 het volgende:

### Lid 4.

Onder niet-resistent roestvaststaal wordt verstaan alle roestvaststaalsoorten met uitzondering van de soorten 1.4529, 1.4547 en 1.4565, als bedoeld in [NEN-EN 1993-1-4](#).

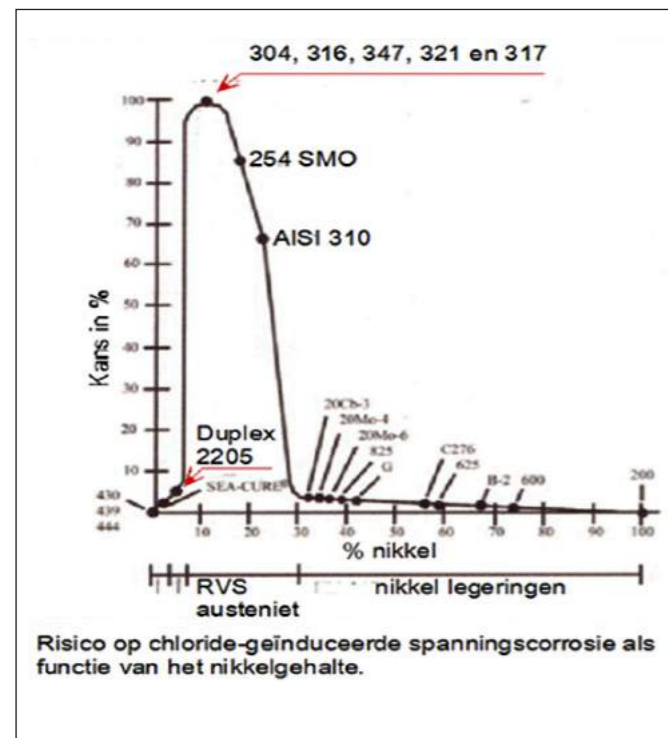
### Lid 5.

Het onderzoek wordt uitgevoerd door een ter zake kundig persoon.

Op metaalkundige gronden ben ik met de toegelaten materialen in lid 4 bepaald niet blij. Dit zijn namelijk allemaal hoogwaardige austenitische roestvast staalsoorten die ik bij voorkeur liever niet toegepast wil zien in draag- en ophangconstructies van overdekte zwembaden. Alle austenitische typen zijn namelijk gevoelig voor deze gevreesde spanningscorrosie. →

Wel is het zo dat de genoemde typen in lid 4 minder gevoelig zijn voor deze corrosievorm dan het gebruikelijke type 316(L) ofwel 1.4404 maar waarom onnodig risico lopen?

Op de onderstaande grafiek is de gevoeligheid van spanningscorrosie te zien van diverse legeringen als functie van het nikkelgehalte. Duidelijk is te zien dat roestvast staal AISI316, met nog wat andere austenitische typen, zeer gevoelig is voor deze vorm van corrosie. Ook is duidelijk waarneembaar dat 254SMO iets minder gevoelig is. Dit materiaal betreft het materiaalnummer 1.4547 dat in het bovengenoemde Bouwbesluit staat en dus toegelaten is. De kwaliteiten 1.4529 en 1.4565 zullen in deze curve, naar verwachting, ook daar ongeveer op uitkomen.



Bovendien is kwaliteit 1.4565 moeilijk op de markt verkrijgbaar. Deze hoogwaardige austenitische typen zijn qua uiterlijk ook niet te onderscheiden van het 'gevaarlijke' 316L. Ook trekken ze niet met een magneet zoals dat ook het geval is met AISI316(L). M.a.w. het gevaar op verwisseling is dan in hoge mate aanwezig. Daarom zou ik het liefste zien dat deze typen worden verwijderd uit dit Bouwbesluit.

Uit de tweede hand heb ik vernomen dat er inmiddels ook corrosieschade is ontstaan met deze toegelaten RVS-kwaliteiten in Duitsland en recentelijk ook in Nederland.

Ferritische typen zijn in principe ongevoelig voor spanningscorrosie maar daar kunnen weer andere corrosiemechanismen de kop opsteken zoals een algemene aantasting of putcorrosie. Dat zijn echter mechanismen die op zich minder gevaarlijk zijn dan spanningscorrosie. Bovendien kan men zien dat deze corrosiemechanismen de kop opsteken hetgeen bij spanningscorrosie niet het geval is. Bij spanningscorro-

sie ontstaat in een oogwenk een spontane (transkristallijne) breuk dat men niet kan zien aankomen in tegenstelling tot bijvoorbeeld putcorrosie.

Er is een ferritisch roestvast staaltype dat in alle opzichten zeer goed zal functioneren in zwembaden en dat is het molybdeen houdende type AISI444 ofwel 1.4521. Het is veel goedkoper dan die dure hoogwaardige austenitische kwaliteiten en bovendien heeft het betere mechanische waarden. De breukrek is echter wel lager dan die van austenitische typen. Dit materiaal is magnetiseerbaar en dus gemakkelijk te onderscheiden van austenitische typen. Het toepassen van deze legering in zwembaden wordt echter in het Bouwbesluit verboden terwijl het juist bijzonder veilig is. Ook zal duplex roestvast staal 2205 prima functioneren (zie grafiek) maar deze legering is beduidend duurder dan AISI444. Bovendien is dit type roestvast staal ook niet toegestaan volgens het Bouwbesluit. De corrosiebestendigheid van de legering komt behoorlijk in de buurt van AISI 316(L).

Voor meer informatie over dit materiaal wordt verwezen naar de blog <https://www.alurvs.nl/roestvast-staal/nieuws/11497/>.

De bovenstaande uiteenzetting heb ik gestuurd naar de NEN in de hoop dat men hier wat mee kan. Tot mijn grote verrassing kreeg ik van een consultant NEN-Bouw onderstaand bericht toegestuurd.

Op de website van de NEN is te lezen dat er een 'Commissie Verlaagde Plafonds' actief is en die het volgende doel hebben:

*Het doel van deze commissie is de instandhouding van een consistent geheel van normen binnen het werkgebied van de commissie, namelijk verlaagde plafonds. Daartoe behoren ook de Europese normen voor verlaagde plafonds. Daarbij is het zaak de belangen van de Nederlandse (bouw)praktijk optimaal te dienen en ten minste het kwaliteitsniveau van de Nederlandse bouw daardoor niet in negatieve zin wordt beïnvloed.*

De reactie die de NEN stuurde, luidt als volgt:

Quote:

*Geachte heer Buijs,  
De inhoud van uw mail is in de vergadering van de normcommissie Verlaagde Plafonds van maandag 11 maart 2019 aan de orde geweest. Op dit moment wordt er aan een herziening van NPR 9200 gewerkt. De Werkgroep die hiermee belast is, is op basis van voortschrijdend inzicht tot een conclusie gekomen die geheel overeenkomt met die van u. Zij zullen dit bij de verdere uitwerking van de NPR dan ook meenemen.  
Ik vertrouw erop u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd.  
Consultant NEN Bouw*

Unquote

Al met al spreek ik nu de hoop uit dat het binnenkort helemaal afgelopen is met spanningscorrosie in zwembaden dankzij het toepassen van de juiste corrosiebestendige materialen. ■

[www.innomet.nl](http://www.innomet.nl)