

PACKO INOX nv – Branch Diksmuide

Cardijnlaan 10

B-8600 Diksmuide

Tel. ++32 (0)51 51.92.81

Fax. ++32 (0)51 51.92.99

VEEL GESTELDE VRAGEN ROND HET GEBRUIK VAN INOX.

Doc. EP 1.0.0.5 d.d. 12/11/2001

1° Wat is inox ?

Inox is een groep roestvaste (en niet roestvrije) staalsoorten. De - in de bouw - meest gebruikte soorten worden aangeduid als AISI 304, AISI 304L, AISI 316 of AISI 316L. Dit zijn gelegeerde staalsoorten welke ongeveer 70 % ijzer bevatten, 8 à 10 % nikkel (wat ervoor zorgt dat inox niet magnetisch is) en 18 à 20 % chroom dat verantwoordelijk is voor de roestbestendigheid. Dit chroom zorgt in principe voor een goed hechtende, onzichtbare, passieve laag aan het oppervlak die het onderliggend metaal afschermt. Deze laag noemt men de passivatielaag.

2° Kan inox roesten ?

Ja, net als de meeste andere metalen kan inox roesten (oxideren).

Het corrosie-gedrag van metalen is afhankelijk van de legerings-elementen.

- *Gewoon ijzer en staal* roest gemakkelijk. Dit uit zich in bruine, opzwellende broze laagjes die van het metaaloppervlak loskomen, zodat nieuw ijzer aan corrosie blootgesteld wordt. Dit corrosieproces herhaalt zich tot er geen metaal meer overblijft.
- *Inox* bevat het legeringselement chroom (passieve laag) en roest hierdoor veel trager. Het roesten van inox gebeurt veelal in putjes en vlekjes, die na verloop van tijd het metaal kunnen doorboren (zonder dat hierbij roestlaagjes loskomen). Dit zorgt echter voor een geleidelijke verzwakking van de constructie en doet het "hightech"-uitzicht teniet. De bruine roestvlekjes kan men meestal relatief gemakkelijk afvegen, maar dit neemt niet weg dat de corrosie zich in de diepte gewoon verderzet en dat de roestvlekjes opnieuw verschijnen. Het roesten van inox treedt des te sneller op, naarmate de passivatielaag doorbroken en beschadigd is. Deze beschadiging gebeurt meestal tijdens het verwerken van inox (plooiën, zagen, snijden, lassen,...). Er zal dus steeds een herstelbehandeling (na-behandeling) nodig zijn na de constructie.

.../...

.../...

3° Hoe een metaal verduurzamen, hoe inox verduurzamen ?

De duurzaamheid van elk metaal wordt verkregen door een passende bescherming (nà-behandeling).

- *Aluminium* zal men "anodiseren" (homogene passieve oxidelaag) of "coaten". Met deze behandelingen wil men bij aluminium de poedervormige, wit gekleurde oxides en het bijhorende sterkte-verlies voorkomen.
- *Staal* zal men "coaten" (wegens op zich niet passiveerbaar). Er is een breed gamma van coatings bekend die alle met meer of minder resultaat de corrosie proberen tegen te gaan.
- *Inox* zal men verduurzamen door "elektrolytisch polijsten en passiveren". Deze behandelingen verwijderen de onreinheden en ingedrukte ijzerdeeltjes uit het oppervlak en creëren een nieuwe, homogene, dichte en goed hechtende passivatielaag. Van inox met zijn onaantastbare "hightech"-uitstraling wordt een bruine verkleuring ("oud ijzer") niet getolereerd. Het is daarom steeds wenselijk om een goede passivatie toe te passen, waarbij elektrolytisch polijsten de meest performante is. Hierdoor heeft deze behandeling in de architectuur de reputatie "eeuwig-nieuw-uitzicht" verworven.

4° Wat is passiveren van inox ?

Passiveren is het aanbrengen van een zuivere, homogene, dichte chroomoxidehuid op inox. Dit gebeurt meestal via behandelingen met zuren die specifiek hiervoor geselecteerd zijn. Het is een onmisbare behandeling die ervoor zorgt dat inox niet gaat roesten.

De passivatielaag is "metaaleigen" en kan dus niet afschilferen. Het is deze passivatielaag die inox beschermt tegen roesten. "Elektrolytisch polijsten" realiseert een passieve laag die 10 tot 100 keer dikker is dan bij alle andere passivatie-behandelingen.

5° Wat is veredelen van inox ?

Dit is een behandeling waarbij ijzer en onzuiverheden uit het metaal-oppervlak worden gehaald, zodat het gehalte edele elementen (chromium en nikkel) stijgt. Hierdoor wordt een zuivere, homogene, dichte en uiterst passieve chroomoxidehuid opgebouwd die voor een hoge corrosiebestendigheid zorgt.

Deze behandeling is in de industrie beter bekend als het "elektrolytisch polijsten". ("Elektrolytisch" want geactiveerd door elektrische stroom én ondergedompeld in een zuur, "polijsten" want een glanzend uitzicht nà de elektrolyse.) Zoals reeds aangehaald, zorgt het veredelen van inox voor de hoogst mogelijke passivatie en bijhorende corrosie-bestendigheid.

.../...

.../...

6° Waarom roest inox soms wel ?

Corrosie verschijnt niet zomaar. De meest voorkomende oorzaken zijn :

- Vuil dat zich concentreert in spleten, kieren, condensdruppels en op die plaatsen invreest.
- Het gebruik van erg verschillende materialen : bijv. gegalvaniseerde bouten op inox.
- Vervuiling van het oppervlak door bijv. ijzerstof (= vliegroest)
- Mechanische beschadiging bijv. door zandstralen, schuren met staalwol, ...
- Chemische aantasting van de oppervlakte-laag door bijv. zouten (chloriden) of zuren (zure regen).

Deze punten vragen aandacht zowel bij het ontwerp, in de productie, montage en bij het onderhoud van inox-constructies.

7° Geroeste inox overschilderen ?

Schilderen van inox - waarvan het esthetisch aspect verloren ging - is meestal slechts een tijdelijke oplossing. Corrosie "in de diepte" (intergranulair - putcorrosie in chloorrijke omgevingen) laat zich heel moeilijk verwijderen. Met als gevolg dat de zwellende ijzerroest snel de verflaag wegduwt. Overschilderen kan men dus zonder meer als een nutteloze bewerking beschouwen. In bepaalde gevallen kan men bruinverkleuring bij inox herstellen door opnieuw te passiveren en/of te elektropolijsten.

Deze handelingen herstellen de passieve laag, voor zover de corrosie nog niet te diep zit. Het is dus uiterst belangrijk om bij beginnende bruinvorming snel op te treden.

8° Ziet inox er terug "nieuw" uit na bijschuren ?

Vuil of verf (bijv. graffiti) kan door schuren verwijderd worden. Gebruik echter nooit staalwol of schuurband die reeds op ijzer werd ingezet. Weet dat de (grijs)tint die geborstelde inox aanneemt afhankelijk is van de manier van schuren (droog/nat - snel/traag), de druk die uitgeoefend wordt en het schuurmiddel zelf (korrelfijnheid, aluminiumoxide, korund, pasta).

Schuur nooit elektrolytisch gepolijste onderdelen : het uitzicht verandert en de corrosie-resistentie gaat verloren. Verf- of lijmresten bijvoorbeeld, hechten slecht op een elektrolytisch gepolijst oppervlak en laten zich -zonder schuren- volledig verwijderen d.m.v. een passend detergent of oplosmiddel.

9° Welk type inox kiezen voor welke toepassing ?

Vuistregel : in een zone van 20 km. vanaf de kustlijn, in milieus met sterke verontreiniging door industriële activiteiten (ijzer, chloor of zwavel), in zwembad-omgeving, in de buurt van spoorwegen of drukke verkeersknooppunten is het gebruik van inox AISI 316 - AISI 316L voor lasconstructies aangewezen. Voor weinig corrosieve milieus kan inox AISI 304 of 304L gebruikt worden.

De afwerking beïnvloedt de corrosie-resistentie en het onderhoud. Hoe fijner geschuurd, hoe resistenter. Elektrolytisch polijsten is sterk aan te raden voor alle "buiten" opgestelde constructies. Vermijd toepassing van warmgewalste staven in agressieve milieus (onafhankelijk van de afwerking). Elektrolytisch polijsten van constructies voor "binnen" is aangewezen om makkelijk reinigen toe te laten. Essentieel als laatste stap vòòr de montage is een doorgedreven passivatie, waarbij we gerust kunnen stellen dat elektrolytisch polijsten de meest performante passivatie is.

.../...

.../...

10° Welk onderhoud vraagt inox ?

In functie van de ruwheid zal geborstelde inox door vet (vingerafdrukken), stof, luchtvochtigheid, condens, verf (graffiti) e.d.m. uiteindelijk van kleur veranderen (donkergrijs - bruin) Fijn geborstelde onderdelen kan men regelmatig reinigen met niet schurende, beitsende, passiverende of vette producten. Agressieve producten overvloedig uitspoelen ! Opgelet voor poreuze, decoratieve stenen (arduin) of andere metalen (zink - koper) welke door zure of vette producten eveneens aangetast worden. Elektrolytisch gepolijste onderdelen zijn door hun micro-gladheid veel minder vatbaar. Vaak ziet men dat straatmeubilair slechts gereinigd wordt door een stortbui. Vet, suiker e.d.m. kan met hoge druk of met een zacht doek en water & zeep of detergent verwijderd worden.

In de praktijk stellen we vast dat we elektrolytisch gepolijste onderdelen als onderhoudsvrij mogen beschouwen. Alle andere eindafwerkingen zorgen nogal eens voor kopzorgen bij de bouwheer en architect. Een zachte reiniging met water en zeep zal ook bij elektrolytisch gepolijste inox in het voordeel spelen. Zeker in zeemilieu is af en toe een zachte reiniging aan te raden.

11° Wat is het verschil tussen chromeren en elektrolytisch polijsten ?

- Bij *chromeren* wordt op een chemische of thermische manier een chroomlaag afgezet op een ander materiaal (staal, koper, ...). Deze laag is in principe afschilferbaar.
- Bij *elektrolytisch polijsten* - uitsluitend toepasbaar voor inox - wordt het ijzer aan de oppervlakte via een elektrochemisch proces selectief verwijderd. De oppervlakte wordt hierdoor relatief rijker aan chroom en nikkel, welke deel uitmaken van de metaalkristallen. Hierdoor wordt de corrosie-resistentie sterk verhoogd. Deze metaaleigen passivatielaag kan dus niet afschilferen.

12° Chromeren en elektrolytisch polijsten geeft dan hetzelfde uitzicht ?

Zowel chromeren als elektrolytisch polijsten realiseren een eindafwerking met een bepaalde glans.

- Bij *chromeren* is dit een harde, koude glanslaag (soort "blauwe" glans). De structuur die onder de chroomlaag zit, is niet meer zichtbaar, want volledig afgedekt door de chroomlaag.
- Bij *elektrolytisch polijsten* is dit een warme glanslaag (soort "goudgele" glans). De structuur van het basismateriaal blijft hier behouden. Het is dan ook de basisstructuur (macro-structuur) die het uiteindelijke uitzicht bepaalt. Hoe gladder het materiaal, hoe hoger de glans na elektrolytisch polijsten. Ruwe onderdelen of geschuurde, geborstelde, geslepen onderdelen glanzen minder. De structuurlijnen blijven zichtbaar. Het is wel opmerkelijk dat bij een eventuele hogere ruwheid, elektrolytisch polijsten zorgt voor een hoge weerstand tegen aanheven en corrosie. De oppervlakte-afwerking blijft tijdloos duurzaam.

13° Mechanisch polijsten heeft hetzelfde effect als elektrolytisch polijsten ?

Fout : door mechanisch te schuren en vervolgens polijsten kan men bijzonder gladde en haast perfect spiegelende oppervlakken bekomen (mirror finish). Door het aan de oppervlakte opensmeren van metaal zijn er echter insluitels net onder de oppervlakte en wordt de kristalstructuur van het metaal teniet gedaan aan de oppervlakte. Mechanisch schuren is heel arbeidsintensief en de prijs is navenant. Het resultaat van elektrolytisch polijsten is afhankelijk van de aanvangsruwheid en zal nooit de zeer lage waarden van mechanisch polijsten evenaren. Ook complexe vormen kunnen eenvoudig behandeld worden.

.../...

.../...

14° Kan elektrolytisch gepolijste inox nog roesten ?

Elektrolytisch polijsten biedt de beste corrosie-resistentie. Helaas is dit geen absolute garantie. Anders dan verf zal de beschermende, harde en goed hechtende chroomoxidelaag niet degraderen door UV-straling of afbrokkelen door veroudering (zoals aluminiumoxide op geanodiseerd aluminium). Corrosie kan optreden wanneer deze chroomoxidelaag beschadigd wordt, of blootgesteld aan situaties waartegen inox niet bestand is. Goed vakmanschap en een stevige materiaalkennis blijft de sleutel tot een duurzame en degelijke constructie.

15° Inox ter plaatse passiveren ?

Elektrolytisch gepolijste inox heeft een homogene en optimaal gevormde passivatielaag bij het verlaten van de oppervlakte-behandelaar. Op de werf kan men daar niet veel extra's meer aan toevoegen, tenzij de passivatielaag plaatselijk beschadigd werd door laswerken of contaminatie. In dat geval kan een product als "Passivinox" het vormen van een beschermende laag stimuleren.

16° Een ISO 9001 - bedrijf ? certificaten ?

Op aanvraag, bezorgen wij u graag een certificaat van de uitgevoerde werken. Dit certificaat geeft aan dat het bedrijf volgens geregistreerde procedures werkt met de bedoeling een constante kwaliteit te garanderen. Ook voor de diverse passivatie-bewerkingen en voor het elektrolytisch polijsten bestaan er verschillende normen en procedures (alnaargelang het toepassingsveld). U kunt dit best vòòraf bespreken met de oppervlakte-behandelaar, die u hierin met raad en daad zal bijstaan.

17° Is inox milieuvriendelijk ?

In het perspectief van gebruik van metalen en materialen is inox bijzonder milieuvriendelijk. Dit begint reeds in de smelterij. Men gebruikt tot 80 % inox schroot voor de productie van nieuwe inox. Omwille van zijn prijs (zeldzaamheid van nikkel en chroom) recupereren we inox voor de volle 100 % . We hoeven inox niet te coaten, want door de aanwezigheid van chroom bouwt het een metaaleigen, beschermende passieve laag op. Er is geen milieubelasting door het coaten en ook geen milieubelastende coating die we bij het recupereren van inox dienen te verwijderen. (Dit in tegenstelling tot staal dat we eerst van een verf-, zink- of nikkellaag dienen te strippen.) De passivatiebehandelingen en het elektropolijsten gebeuren in zuurbaden waarbij het chemicaliënverbruik geminimaliseerd wordt door gebruik van elektrolyse. De zuren zijn volledig en eenvoudig te neutraliseren. Door zijn hoge corrosiebestendigheid heeft inox ook een veel langere levensduur dan andere metaalconstructies.

Door deze drie eigenschappen - uitzonderlijk hoog recuperatieniveau, geen coatings en een lange levensduur- mogen we inox als één van de meest milieuvriendelijke constructiematerialen beschouwen.

Marc Quaghebeur
Product Manager

Filip Sys
Sales Representative

Nele Christiaen
Sales Administration