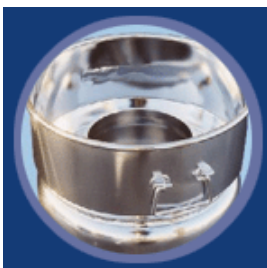


OPPERVLAKTEBEHANDELINGEN VAN ROESTVASTSTAAL

De eigenschappen van roestvast staal worden verkregen door de unieke samenstelling van de legering, waarin chroom de belangrijkste rol speelt. Het chroom combineert met zuurstof onder de vorming van een extreem dunne ondoordringbare film van chroomoxide, welke het onderliggende materiaal beschermt. Met deze chroomoxide film is het roestvast staal corrosieresistent en mag het metaal passief genoemd worden. Daar waar de film is beschadigd of andere vormen van verontreinigingen aanwezig zijn die de spontane vorming van de passieve film tegengaan, kan corrosie plaatsvinden. De corrosiewerende eigenschappen van roestvast staal kunnen tenietgaan tijdens het fabricageproces. Zonder toepassing van een juiste oppervlaktebehandeling kunnen corrosie en vlekken optreden tijdens gebruik, wat kan ontaarden in onvrede over het eindproduct of erger, falen van een kritisch systeem.

Voor de oppervlaktebehandeling en bescherming van roestvast staal tegen corrosie bestaan verschillende methoden en middelen. Hier onderscheiden we de chemische methoden (beitsen en elektrolytisch polijsten) en de mechanische methoden (parelen met glas of keramisch en automatisch of handmatig schuren en polijsten). Om het juiste type oppervlaktebehandeling te kiezen is het belangrijk een overzicht van de *beperkingen*, de resulterende *oppervlaktekwaliteit* en de *kosten* te hebben. Tabel 1 geeft een overzicht van de verschillen tussen deze meest gebruikte technieken. De behandelingen vullen elkaar aan en vaak wordt een combinatie van technieken gespecificeerd voor een geschikt eindproduct. Sommige methoden worden voor fabricage uitgevoerd en andere na fabricage.



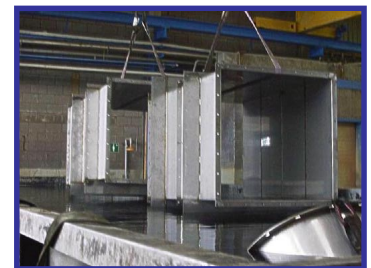
Electrolytisch polijsten



Keramisch parelstralen



Machinaal polijsten



Dompelbeitsen

Tabel 1: Oppervlaktebehandelingen van roestvast staal

Methode	middel	alleen austenitisch staal							verruwing	maakt oppervlak uniform	Ruwheid ¹⁾ Ra (µm)	kans vervuiling als Fe	prijsindicatie (€/m ² plaat)
		alleen plaat of buis	kans schaduwvorming	geen binnenkant	binnenkant lastig	niet te groot voor bad	geen spleten of holtes	verwijdering (µm)					
Elektrolytisch polijsten	bad	X	X	X	X	X	50-20	↓	X	0.3-0.2		40-300	
Beitsen	bad	X				X	X	3-1	↑	~0.5		10-25	
Beitsen	spray, pasta	X						3-1	↑	~0.5		~20	
Parelstralen	keramisch			X				100-30	↑	X	2.0-0.8		10-20
Parelstralen	glas			X				100-30	↑	X	3.0-1.5	X	5-15
Schuren, borstelen, polijsten	automatisch	X	X					100-30	↑↓	X	5-0.05	X	2-20
Schuren, borstelen, polijsten	handmatig		X					100-30	↑↓	X	5-0.05	X	20-60

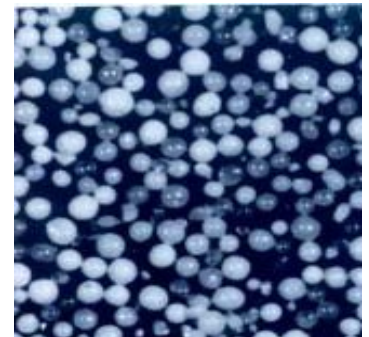
¹⁾ Ruwheid behandeld oppervlak met als uitgangsmateriaal koud gewalst staal 2B.

Materiaal en structuurbeperkingen:

- Standaard wordt alleen *austenitisch roestvast staal* elektrolytisch gepolijst of gebeitst. Andere typen staal vereisen speciale elektrolyten of beitsvloeistoffen met hoge kosten om het bad te wisselen.
- Automatisch mechanisch polijsten is alleen standaard voor *plaat en buismateriaal*.
- Elektrolytisch polijsten kan problemen geven in het verkrijgen van een uniform oppervlak door mogelijke *schaduwvorming* in hoeken of gebieden buiten bereik van het elektrische veld.
- Ook met mechanische methoden zijn *gesloten hoeken* (< 90 graden) lastig te behandelen. Mechanische methoden zijn over het algemeen niet geschikt voor het behandelen van de binnenkant, in tegenstelling tot chemische methoden alhoewel elektrolytisch polijsten aangepaste elektroden vereist.
- Met dompelbeitsen of elektrolytisch polijsten wordt de voorwerpgröße gelimiteerd door de *grootte van het bad*. Te grote voorwerpen zijn te behandelen met sproei of kwastbeitsen. Grote vaten zijn elektrolytisch te polijsten met een gedeeltelijk gevuld vat, een interne elektrode en de rotatiemethode.
- Met chemische methoden moeten de voorwerpen vrij zijn van *spleten* om na het beitsen alle beitsresten te kunnen verwijderen. Vergelijkbaar mogen voorwerpen met *gesloten holtes* niet worden gedompeld vanwege het risico van ingesloten beitszuur. Het beitszuur kan door lasnaden heendringen. Er wordt altijd geadviseerd holtes te voorzien van uitlekgaten of te besproeien in plaats van te dompelen.
- De *verwijdering van materiaal* is belangrijk in verband met maattoleranties. Over het algemeen is alleen met beitsen de verwijdering van materiaal verwaarloosbaar.

Resulterende kwaliteit oppervlak:

- De *oppervlakte ruwheid*. Alle methoden verhogen de oppervlakte ruwheid behalve elektrolytisch en mechanisch polijsten. Spiegelend gepolijste oppervlakken hebben een extreem lage ruwheid ($R_a \leq 0.3 \mu\text{m}$) en een verlaagd vermogen om vuildeeltjes vast te houden. Dit maakt ze minder gevoelig voor corrosie en makkelijk te reinigen. Alleen beitsen kan een oppervlak niet uniform maken, maar een uniform oppervlak wel behouden.
- *Inbedding van verontreinigingen*. Met chemische methoden worden oxiden en andere verontreinigingen verwijderd van het oppervlak terwijl het met mechanische methoden mogelijk is eerder verwijderd materiaal, polijst of schuurmiddel in het oppervlak te wrijven. Allerlei verontreinigingen en vooral vreemd ijzer kunnen als corrosiebron optreden met name in een vochtige omgeving. Daarom worden mechanisch behandelde oppervlakken bij voorkeur toegepast in droge omgeving met regelmatige reiniging.
- *Glas- versus keramisch parelen*: De hoge hardheid gecombineerd met de ronde structuur van de keramische parels maakt ze met recycelen eenvoudig te scheiden van vervuilingen. Glasdeeltjes versplinteren makkelijk, wat leidt tot een hoge ruwheid en na recycelen met onvoldoende scheiding leidt tot vervuiling van het oppervlak. Keramisch parelen wordt vaak voorafgegaan door beitsen om vervuiling van het parelmateriaal te voorkomen. Vaak wordt het geparelstraalde materiaal nog chemisch gepassiveerd door dompeling in een passieveerbad. Deze dubbele behandelingen verhogen de prijs.



keramische parels

Kosten:

- Voor onderlinge vergelijking is een ruwe *prijsindicatie* gegeven voor plaatmateriaal. Meer complexe en kleinere voorwerpen vereisen meer handwerk wat de prijs verhoogt. Elektrolytisch polijsten geeft de beste kwaliteit (lage ruwheid zonder verontreinigingen) met de hoogste kosten. Een goede kwaliteit (zonder verontreiniging maar hogere ruwheid) wordt verkregen met beitsen of keramisch parelen. Relatief de laagste kwaliteit (vervuild) met de laagste kosten wordt verkregen met glaspalelen (hoge ruwheid) en mechanisch polijsten (hoge tot lage ruwheid). De beste keus van methode of combinatie van methoden hangt echter af van de toepassing en gegeven beperkingen.