

Waterbesparing door proces geïntegreerde milieutechnologie in electrocoat

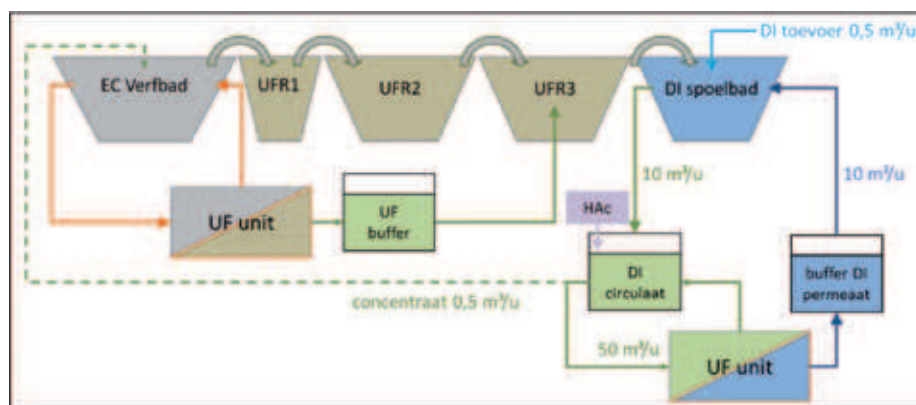
i Trevi
Filip Mergan en Jan Gruwez

Metalen werkstukken ondergaan steeds een uitgebreide voorbehandeling met het oog op het optimaliseren van de corrosieweerstand en de verfflechting. Van alle mogelijke diverse waterige processen wordt in dit artikel voornamelijk ingegaan op de elektrodepositie (elektrocoat). Dergelijke lijnen zijn veelal belangrijke waterverbruikers in de oppervlaktebehandeling of verfafdeling. Best beschikbare waterbesparende maatregelen worden uitgebreid besproken in onder meer de Europese referentiedocumenten BREF STM en STS. Hieronder volgen enkele praktische ervaringen of opportuniteiten.

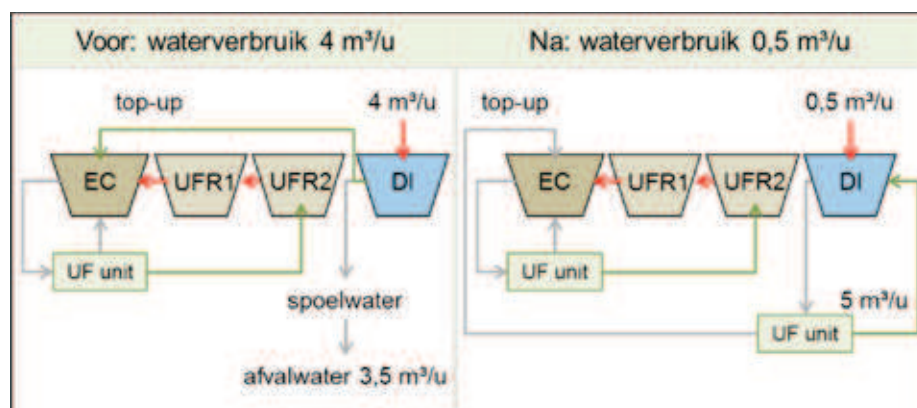
ELEKTRODEPOSITIE OF ELEKTROCOAT

In de verfafdeling wordt tussen de voorbehandeling en de spuitcabines typisch een grondverf geplaast via elektroforese. In een dompelbad met anodeboxen fungeert het werkstuk als negatief geladen kathode waarop een depositie van de pigmentdeeltjes in de positief geladen colloïdale suspensie plaatsvindt. De overtollige bad vloeistof wordt nadien in een cascade sproeisysteem afgespoeld met ultrafiltraat (UF). Dit ultrafiltraat wordt vanuit het verfbad aangemaakt via een ultrafiltratie-installatie waarbij de concentraatstroom met alle verfadeeltjes circuleert naar het verfbad en het UF naar de uitgangssproeier van het laatste UF spoel bad wordt gebracht. De huidige systemen zijn zeer afvalwaterarm: er is geen spui van UF meer nodig en veelal worden de UF-membranen niet meer chemisch gereinigd maar periodiek vervangen. Hiermee blijft de afvalwaterproductie beperkt tot een continue spui van anolyt uit het anodecircuit (typisch beperkt tot 0,2 l/m² en automatisch te sturen via een geleidbaarheidsmeting) en afvalwater afkomstig van reinigingsactiviteiten.

Veelal is na de UF spoeling echter nog een laatste spoeling met gedemineraliseerd



Figuur 1: flowschema kringloopsluiting 10 m³/u in de laatste demiwaterspoeling na electrocoat



Figuur 2: reductie van het waterverbruik in de spoelzone na electrocoat

water vereist vooraleer de elektrocoaten ovens worden betreden. Het waterverbruik in deze laatste spoelzone is vaak nog een onderwerp ter discussie. Niet alleen betreft het in vele gevallen een aanzienlijk debiet, maar door de organische zuren en oplosmiddelen in het ultrafiltraat wordt een significante organische belading in het afvalwater bekomen.

KRINGLOOPLUITING VAN DE LAATSTE SPOEL- ZONE NA ELEKTROCOAT

De finale demiwaterspoeling na elektrocoat kan veelal in een gesloten circuit worden uitgevoerd. De meest courante oplossing hiervoor is een bijkomende UF-

installatie op het laatste spoel bad zelf. De installatie bestaat uit een werktank met conditionering, de eigenlijke UF en een permeaat tank. Het permeaat wordt gecirculeerd naar de sproeiring in het laatste spoelbad. Het concentraat is zeer beperkt in volume en kan in principe worden teruggevoerd in het verfbad om verdampingsverliezen te compenseren. Hierbij worden ook de uitgesleepte verfdeeltjes en weerhouden componenten teruggewonnen. Mogelijk probleem is de aanwezigheid van gedestabiliseerde verfdeeltjes of polymeren die de kwaliteit van de elektrodepositie kan verstoren. Door een conditionering of het doseren van specifieke organische zuren zoals bv. azijnzuur kan hieraan worden verholpen. In dit geval is de kringloopsluiting volledig. Indien het

concentraat niet (volledig) in het verbad terecht kan, is lozing naar de afvalwaterbehandeling vereist.

De volgende casestudy toont een reductie van het waterverbruik met 88% na implementatie van bronbeperkende maatregelen met een bijkomende ultrafiltratie met circulatie van het permeaat in de laatste spoelfase en circulatie van het concentraat naar het verbad.

Naast de aanwezige organische oplosmiddelen (butylglycol, fenoxypaanol,...) worden veelvuldig organische zuren zoals sulfaminezuur, azijnzuur en melkzuur toegepast in de verfsystemen. De meesleep van het ultrafiltraat uit de cascadespoeling naar het laatste spoelbad vertegenwoordigt een aanzienlijke organische belading met een significante invloed op de waterzuiveringskosten (interne werkingskosten of lozingsheffing). In bovenstaand voorbeeld zonder kringloopsluiting wordt via

het spoelwater een COD-vracht van bijna 200 kg/dag geloosd. Het wordt dan ook duidelijk dat de waterbesparing in feite ondergeschikt is aan de mogelijke besparingen in de biologische waterzuivering (investeringskost bij nieuwe projecten, werkingskosten en vrijgekomen reservecapaciteit bij bestaande zuiveringsinstallaties, heffingskosten voor lozing op riool). Voor de vermelde case is de investeringskost van 250.000 EUR in minder dan 3 jaar terugverdiend.

TOT SLOT

De lijst van beschikbare technieken en optimalisatiemogelijkheden is lang. Beperken van de meesleep dient steeds de eerste zorg te zijn. Bij continue processen kan een automatische detectie van onderdelen de toevoer van spoelwater automatisch stoppen wanneer een bepaalde tijd geen onderdelen worden gedetecteerd. Een conti-

nue meting van het niveau, geleidbaarheid, pH,... leidt tot een betere procesvoering waarbij het waterverbruik meer beheersbaar en dus beperkt wordt. Bij nieuwe lijnen is dus een doordachte keuze van toegepaste chemicaliën, procesvoering, aantal spoelbaden, constructie, ophanging van de materialen, etc. van groot belang.

De aanpak van TREVI start steeds met een audit om de hydraulische balans in kaart te brengen en de procesvoering te toetsen aan de Best Beschikbare Technieken. Het uitwerken van waterbesparende maatregelen is gestoeld op een theoretische scenario-analyse met kosten-baten-evaluatie, aangevuld met de nodige representatieve labotesten. Om een duurzame implementatie van waterbesparende technologieën zoals kringloopsluiting te realiseren, wordt aanbevolen vooraf de haalbaarheid op lange termijn te bevestigen via een piloottest.

