

Waterhergebruik in de automobiellindustrie: kringloopsluiting in de fosfatatie met omgekeerde osmose

Inleiding

In de automobiellindustrie ondergaan de koetswerken die de lasfabriek verlaten eerst een corrosiewerende behandeling vooraleer deze naar de diverse spuitcabines worden gestuurd. Dergelijke voorbehandelingslijn is meestal opgebouwd uit een ontvetting, een fosfatatie en een passivatie. Tussenin zijn telkens twee spoelbaden in cascade voorzien. Door meesleep vanuit de procesbaden worden deze spoelbaden verontreinigd waardoor er een continue overloop naar de waterzuivering is vereist. Dit veroorzaakt niet alleen een hoog verbruik aan gedemineraliseerd water maar creëert bovendien een grote afvalwaterstroom die wordt gekenmerkt door hoge concentraties aan organische stoffen, zware metalen, fosfaten, stikstof, fluoriden, enz.

Om het waterverbruik en de hoeveelheid geproduceerd afvalwater in de fosfatatiezone te verminderen, evenals de geloosde vuilvracht te reduceren, werd door TREVI NV een tweetraps omgekeerde osmose installatie ontwikkeld voor de behandeling van het spoelwater na fosfatatie. In samenwerking met de firma Eurowater Belgium NV werd een eerste installatie gebouwd bij Volvo Cars Gent met een capaciteit van 5 m³/u of omgerekend 120 m³/dag. Een uitbreiding van de capaciteit van de installatie tot 10 m³/u is voorzien om in de toekomst ook de tweede voorbehandelingslijn uit te rusten met een dergelijke kringloopsluiting.

Samenstelling van het fosfatatiebad

De Volvo koetswerken bevatten onderdelen in aluminium waardoor een relatief hoge fluorconcentratie in het fosfatatiebad is vereist. De gemiddelde samenstelling van het fosfatatiebad is weergegeven in tabel 1.

Ten gevolge van de meesleepverliezen wordt het daaropvolgende spoelbad verontreinigd met dezelfde componenten in een verdunning van ongeveer

parameter	eenheid	concentratie
pH	-	3,0
geleidbaarheid	µS/cm	35000
zink	mg Zn/l	1400
nikkel	mg Ni/l	800
mangaan	mg Mn/l	800
totaal fosfaat	mg P/l	7000
nitraat	mg N/l	2500
ammonium	mg N/l	200
vrije fluoride	mg F/l	200
totaal fluoride	mg F/l	1500

Tabel 1: Gemiddelde samenstelling fosfatatiebad Volvo Cars Gent

1/20. De overloop van dit spoelbad is de suppletie naar de omgekeerde osmose installatie.

Beschrijving van de behandeling

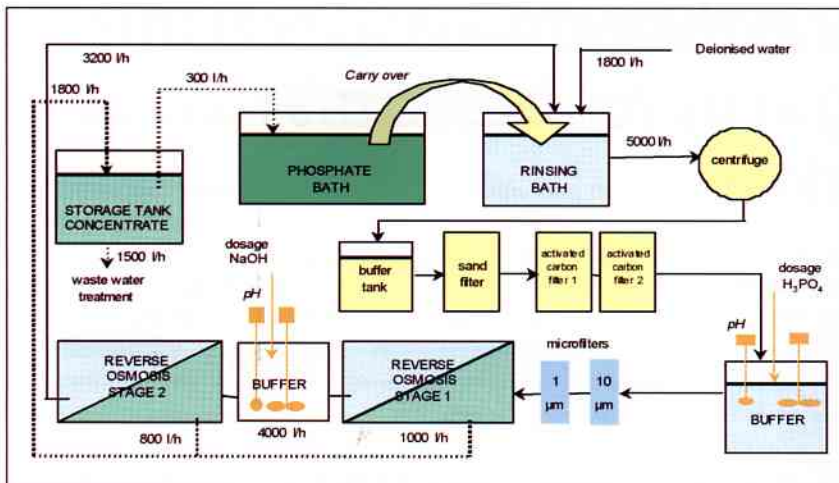
Het spoelwater ondergaat eerst een verregaande voorbehandeling die is opgebouwd uit achtereenvolgens een trommelcentrifuge, een zandfilter en twee actief koolfilters in serie. Het voornaamste doel van deze voorbehandeling is zwevende stoffen en organisch materiaal te weerhouden zodat de membranen van de omgekeerde osmose installatie maximaal worden beschermd. Na deze voorbehandeling wordt het afvalwater aangezuurd met fosforzuur en wordt het via twee microfilters in serie (10 µm en 1µm) over de eerste trap van de omgekeerde osmose gestuurd. In deze trap worden voor-

namelijk de zware metalen verwijderd. Het permeaat van de eerste trap wordt opgeslagen in een buffertank waarin een neutralisatie met natriumhydroxide plaatsvindt. Van daaruit wordt het afvalwater over de tweede trap van de omgekeerde osmose gestuurd voor verwijdering van de aanwezige fluorides. Bij deze neutrale pH treedt er geen vervuiling van het membraan op gezien op het moment van neutralisatie de metalen reeds zijn verwijderd. Dit resulteert in relatief lange cycli, een vrij hoge flux, een hoge retentie voor alle relevante parameters en een permeaat van uitstekende kwaliteit voor hergebruik in de spoelzone (geleidbaarheid 50 à 100 µS/cm).

Een overzicht van de retentie voor de meest relevante parameters is weergegeven in tabel 2.

parameter	eenheid	permeaat	retentie
pH	-	6,6	-
geleidbaarheid	µS/cm	100	94%
zink	mg Zn/l	< 0.2	> 99%
nikkel	mg Ni/l	< 0.1	> 99%
mangaan	mg Mn/l	< 0.2	> 97%
totaal fosfaat	mg P/l	< 0.05	> 99%
nitraat	mg N/l	4,9	95%
ammonium	mg N/l	< 0.015	> 99%
totaal fluoride	mg F/l	8,8	86%

Tabel 2: Retentie voor de meest relevante parameters met een tweetraps omgekeerde osmose installatie



Schematische voorstelling van de tweetraps omgekeerde osmose installatie op het speelbad na fosfatatie bij Volvo Cars Gent

Bij een recovery van 80% in de eerste trap en 80% in de tweede trap kan 3,2 m³/u of 77 m³/dag permeaat worden gerecycleerd naar het speelbad. Gezien ook ongeveer 0,3 m³/u concentraat kan worden geretourneerd naar het fosfatatiebad bedraagt de totale besparing 3,5 m³/u of 84 m³/dag. Dit komt neer op een daling van het waterverbruik en de hoeveelheid afvalwater met ruim 20.000 m³ per jaar. Een schematische voorstelling van de installatie is weergegeven in onderstaande figuur.

Balans

Een raming van de gerealiseerde besparingen, evenals van de exploitatiekosten, is weergegeven in onderstaande tabel 3.

Uit de tabel blijkt dat de netto besparing op jaarbasis kan worden geraamd op ruim 135.000 EUR per jaar. De investering die ongeveer 375.000 EUR bedroeg, is bijgevolg binnen de drie jaar terugverdiend.

Voor zover bekend is de installatie bij Volvo Cars Gent de eerste kringloopsluiting in de fosfatatiezone in de automobiellindustrie in Europa die gebruik maakt van deze techniek.

TREVI NV werd voor deze realisatie bij Volvo Cars Gent als enige Belgische onderneming genomineerd voor de EEP-Award 2003. Deze wedstrijd is een initiatief van de Europese milieupers (European Environmental Press), in samenwerking met de Europese

organisatie voor milieudeskundigen EFAEP (European Federation of Associations of Environmental Professionals) en de milieubeurs Pollutec in Frankrijk.



Omgekeerde osmose



Cleaning unit

raming besparingen op jaarbasis:

- daling verbruik stadswater	13.000 EUR
- reductie werkingskosten waterzuivering	143.000 EUR
- daling productverbruik in fosfatatiebad	2.000 EUR
- reductie reinigingsfrequentie speelbaden	7.000 EUR
- TOTAAL	165.000 EUR

raming exploitatiekosten op jaarbasis:

- elektriciteitsverbruik	4.000 EUR
- reiniging membranen en chemicaliënverbruik	4.000 EUR
- vervangen membranen omgekeerde osmose	15.000 EUR
- opvolgingskost	6.000 EUR
- TOTAAL	29.000 EUR

daling waterverbruik en hoeveelheid bedrijfsafvalwater 20.000 m³/jaar

Tabel 3: Raming besparingen versus exploitatiekosten tweetraps omgekeerde osmose

Voor meer informatie:

TREVI milieuvadvis en -technologie:
Jan Gruwez
Volvo Cars Gent: Michel Schauwvlieghe

Insérer une annonce publicitaire dans le bulletin d'information électronique ?

Surfez sur www.promosurf.be pour plus de renseignements concernant nos bandes annonces !

(Cliquez sur l'icône du bulletin d'information que vous trouvez à la page d'accueil. Quand vous consultez le dernier bulletin d'information, vous voyez au bas de celui-ci un lien vers les tarifs de la publicité.)

