

STICHTING TECHNISCH CENTRUM VOOR DE KERAMISCHE INDUSTRIE

Hoofdstraat 4, DE STEEG  
Postbus 40, 6994 ZG DE STEEG  
Telefoon: 08309 - 59108  
Fax nr. : 08309 - 53320  
N.M.B. Arnhem: 65.40.64.024  
K.v.K: S 047499 Arnhem

REINIGING VAN  
GLAZUURAFVALWATER

Ref.nr.: 983/MvM/mb

---

De Steeg, 15 november 1989

Mevr. M. van Meerten



# STICHTING TECHNISCH CENTRUM VOOR DE KERAMISCHE INDUSTRIE

## INHOUDSOPGAVE

	<u>Blz.</u>
1. INLEIDING	1
2. INSTALLATIE 1983	2
3. HUIDIGE MOGELIJKHEDEN	3
4. PROEFNEMINGEN	4
5. RESULTATEN	5
6. KONKLUSIE	6
7. KOSTEN	7
8. AFVALPROBLEMATIEK	8
- TEKENING I.	
- TEKENING II.	
- LOZINGSVOORWAARDEN	

# STICHTING TECHNISCH CENTRUM VOOR DE KERAMISCHE INDUSTRIE

## 1. INLEIDING

In het kader van de onherroepelijk strenger wordende eisen ten aanzien van het lozen van afvalwater is reeds in 1983 bij het Technisch Centrum een installatie ontwikkeld voor het afscheiden van zink en klei uit glazuurafvalwater.

De snelle ontwikkelingen op dit gebied hebben ons ertoe gebracht dit najaar een informatief onderzoek te doen naar de huidige, in de handel zijnde, middelen en apparatuur.

Het nog steeds bestaande probleem van het afvoeren c.q. verwerken van het resterende ontwaterde afval heeft daarbij uiteraard ook onze volle aandacht.

De dreiging dat als de industrie zelf geen stappen onderneemt, er maatregelen van overheidszijde opgelegd zullen worden, dient ernstig genomen te worden.

De Steeg, 15 november 1989  
Technisch Centrum voor de Keramische Industrie

Mevr. M. van Meerten

## 2. INSTALLATIE 1983

Deze installatie is in 1983 gebouwd bij één van de, bij ons aangesloten, deelnemers en is nog steeds tot volle tevredenheid in bedrijf.

De werking berust op het principe dat bij lage pH (zuur milieu) de kleibestanddelen uitvlokken zodat ze afgefiltreerd kunnen worden. Hierna wordt de pH verhoogd waardoor zinksulfaat beter neerslaat en eveneens afgefiltreerd wordt.

Tekening I. laat een schets zien van het principe.

Het te reinigen afvalwater, dat eerst opgeslagen wordt in een bufferput, wordt, als de hoeveelheid toereikend is, in een reactievat van 5000 liter gepompt.

Tijdens het vullen wordt de vloeistof door een roerwerk in beweging gehouden.

Gelijktijdig wordt een, op grond van analyses berekende, hoeveelheid aluminiumsulfaat toegevoegd.

Na bezinking gedurende de nacht wordt het bezinksel met behulp van pomp 1 door een filterpers gepompt. Het uitstromende water wordt opgevangen in het tussenvat.

De filterpers dient een aantal malen geleegd te worden. Het tijdstip, waarop dit moet geschieden wordt aangegeven door een drukmeter. Deze mag maximaal 5 bar aanwijzen. Als alle bezonken deeltjes afgefiltreerd zijn, hetgeen blijkt uit het feit dat de vloeistof gedurende langere tijd (praktijkervaring), zonder drukverhoging te veroorzaken, door de filterpers gepompt kan worden, wordt de inhoud van het tussenvat met behulp van pomp 2 teruggepompt in het reactievat.

Met een natronloogoplossing wordt dan de pH verhoogd tot 9 à 10 onder roeren.

Na ca. 20 minuten bezinken wordt de vloeistof nogmaals door de filterpers gepompt.

Het aldus gezuiverde water voldoet ruimschoots aan de door het Waterschap gestelde eis van minder dan 3 mg/l zink.

3. HUIDIGE MOGELJKHEDEN

Momenteel zijn een aantal coagulatoren en flocculatiemiddelen in de handel die in één arbeidsgang zowel de klei als de metaalionen uit laten vlokken.

De eenmalige filtratie kan dan geschieden met behulp van een semi- of een volautomatische filterinstallatie (tekening II). Aangezien voor iedere gebruiker afzonderlijk, in verband met de variatie aan glazuursamenstellingen, de soort en de hoeveelheid middelen vastgesteld zal moeten worden, hebben wij slechts één merk op één glazuurafvalwatermengsel uitgeprobeerd.

4. PROEFNEMINGEN

Bij het uitvoeren van de eerste proeven bleek dat de, door de leverancier voorgestelde, coagulator (Aq 200) niet toereikend was.

Tot dat tijdstip had de leverancier nog geen ervaring met het verwerken van kleihoudend afvalwater.

De toevoeging van een extra flocculatiemiddel (AP 273), dat eveneens door de desbetreffende firma geleverd wordt, heeft dit probleem opgelost.

Ook pH-verhoging met natroloog had het gewenste effect.

De uitgangsvloeistof voor de proefnemingen bestond uit glazuurafvalwater dat 36,4 gram droge stof, 0,027 gram lood en 0,40 gram zink per liter bevatte.

De proefmengsels zijn samengesteld uit telkens 500 ml afvalwater, 2 verschillende hoeveelheden Aq 200, 3 concentraties AP 273 en 2 pH-waarden als volgt:

Nr.	AQ 200	AP 273	pH
1.	2 g	12,5 mg	6,5
2.	2 g	--	8,5
3.	2 g	12,5 mg	8,5
4.	5 g	--	8,5
5.	5 g	12,5 mg	8,5
6.	5 g	25 mg	8,5

De mengsels 2 t/m 6 zijn na de toevoeging van de componenten met behulp van een natronloogoplossing op pH 8,5 gebracht.

Na 10 minuten roeren en 5 minuten bezinken werd de hoogte van de bovenstaande heldere vloeistof gemeten.

Na oproeren werd de helft van ieder mengsel over een, door de leverancier van de andere middelen aangeboden, vliesfilter gefiltreerd. Dit vliesfilter wordt toegepast op het bandfilter-systeem volgens tekening 2.

De andere helft werd gefiltreerd over een blauwbandfilter.

Dit is een zeer fijn filter, gebruikelijk in het laboratorium voor het affilteren van fijnverdeelde neerslagen.

De filtraten werden daarna onderzocht op de concentraties lood (Pb) en zink (Zn).

5. RESULTATEN

Mengsel 1 leverde na filtratie over het vliesfilter een troebel filtraat. Dit werd niet verder onderzocht op het Pb- en Zn-gehalte. Alle andere filtraten bevatten minder dan 0,1 mg lood per liter.

De resultaten van de metingen zijn als volgt:

Nr.	Bovenstaande heldere vloeistof*	Blauwbandfilter Zn mg/l	Vliesfilter Zn mg/l
1.	6 cm	7,0	--
2.	6 cm	0,1	0,1
3.	6,5 cm	0,4	0,5
4.	6,5 cm	0,8	3,0
5.	6,5 cm	10,0	16,0
6.	6,5 cm	12,0	18,0

\* De bovenstaande vloeistof van de mengsels 1 en 2 waren niet helder.  
De totale hoogte bedroeg 8,5 cm.

De mengsels 5 en 6 waren op het oog veel grover uitgevlokt dan de andere.

De toegestane hoeveelheden lood en zink in afvalwater zijn op het moment bij een lozing van maximaal 0,1 liter per seconde voor beiden 3 mg/l.

## 6. KONKLUSIE

De installatie, die in 1983 in gebruik is genomen, heeft als nadeel dat de zuivering lang duurt, ca. 1 etmaal, en bovendien tamelijk arbeidsintensief is. De installatie voldoet wel geheel aan de gestelde eisen.

De nu onderzochte middelen voldoen goed mits:

- 1) De pH verhoogd wordt.
- 2) Er gewaakt wordt tegen overdosering.  
Het resultaat van de mengsels 5 en 6 voldoet niet aan de eisen.  
Dit kan een probleem zijn voor sterk wisselende samenstellingen.
- 3) De duidelijk grovere poriëngrootte van het vliesfilter niet de oorzaak wordt van onvoldoende filtratie bij onnauwkeurige dosering.

De filtratie verloopt zeer snel.

Bij een drogestofgehalte van 36 gram per liter is het natte residu op het filter ca. 1/4 van het oorspronkelijke volume. Na droging aan de lucht neemt dit nog af met een factor 5. Dit betekent dat 20 liter glazuurafvalwater 1 liter droog slib oplevert.

Voor grote hoeveelheden te zuiveren slibwatermengsels zal een filterpers of een bandfilterapparaat toegepast moeten worden. Voor kleinere hoeveelheden, te denken valt aan kleine aardewerkfabrieken, is het mogelijk het vliesfilter te gebruiken in een houder van bijv. geplastificeerd gaas, geplaatst boven een afvoer naar het riool. De fabrikant is bereid de fabricage te onderzoeken van vliesfilterzakken, versterkt met een stevige waterdoorlatende buitenzak.



## 7. KOSTEN

De kosten van de twee genoemde systemen zullen voor wat betreft de apparatuur elkaar niet veel ontlopen. Als alles nieuw aangeschaft wordt liggen de prijzen in de orde van grootte van ca. f 50.000,--

Voor het systeem 1983 zijn misschien nog wat onderdelen tweedehands te verkrijgen.

De te gebruiken chemicaliën lopen voor wat betreft de prijzen echter sterk uiteen.

Aluminiumsulfaat in de juiste hoeveelheden is een aantal malen goedkoper dan Aq 200 met AP 273.

Bij een drogestofgehalte van 40 gram per liter dient 4 kg Aq 200 per 1000 liter toegepast te worden. De prijs is f 6,50 per kg.

AP 273 wordt in zeer kleine hoeveelheden, in water opgelost, toegevoegd, ca. 25 g per 1000 liter. De kostprijs is f 20,-- per kg.

Calculeert men echter de personele kosten in dan is het mogelijk dat systeem II toch voordeliger is.

Bovendien heeft de fabrikant ons verzekerd dat als de verkoop van deze middelen sterk toeneemt en ze in grootverpakking afgenomen worden, de prijs aanzienlijk zal dalen.

Prijzen van de eventueel te vervaardigen filterzakken zijn nu nog niet bekend.

## 8. AFVALPROBLEMATIEK

De filterkoeken worden tot op heden slechts door enkele fabrieken hergebruikt.

Wij hebben uitvoerig informatie ingewonnen over de mogelijkheden van storten c.q. hergebruik.

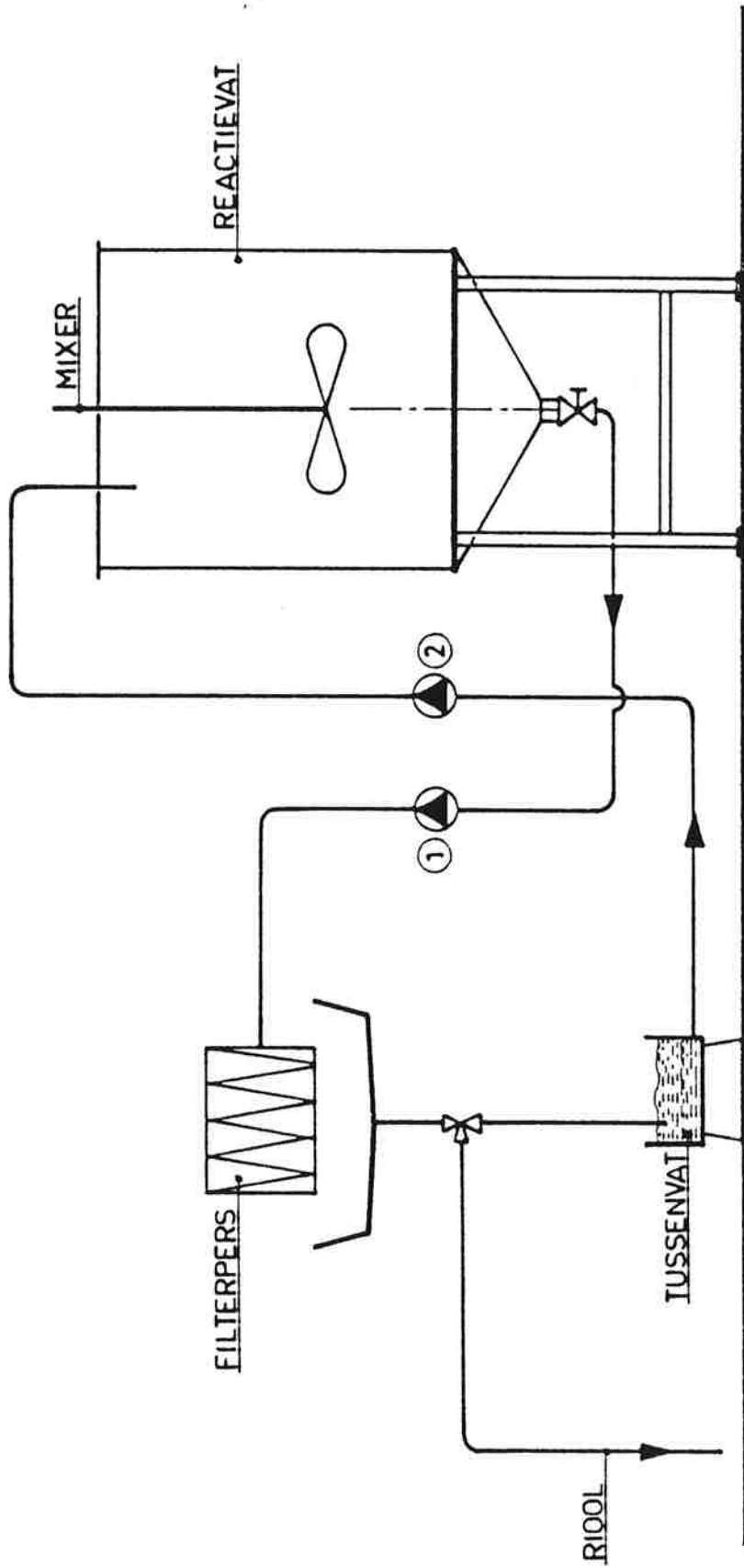
De volgende mogelijkheden zijn onderzocht:

- 1) Storten of verbranden als chemisch afval volgens de officiële kanalen. De prijzen van deze mogelijkheid liggen nu al hoog en zullen binnen een paar jaar gigantisch stijgen.
- 2) Verwerken door de betonindustrie.  
In het beton wordt op dit moment al zoveel afval verwerkt dat deze markt vrijwel verzadigd is.
- 3) Verwerken door de grof- en/of fijnkeramische industrie in de massa.  
Vooral lood- en zinkhoudende restanten zullen niet zonder meer bij hogere temperaturen verwerkt kunnen worden in verband met eventuele verdamping en dus schoorsteenemissies.  
Hiervoor zal dan een speciale rookgasreiniging aangebracht moeten worden.
- 4) Verwerken door de glasindustrie.  
Vanwege de sterk wisselende samenstelling is dit materiaal als grondstof niet aantrekkelijk.
- 5) Retourzenden aan de leverancier van de grondstoffen.  
Tot voor kort was dit mogelijk. De overheid heeft recentelijk echter een verbod uitgevaardigd op het innemen van deze chemische afvalstoffen.

Deze opsomming houdt in dat het probleem nog niet opgelost is. De leveranciers van de grondstoffen zijn bereid samen met de Novem een oplossing voor dit probleem te zoeken.

Het verdient aanbeveling na te gaan, voor ieder bedrijf afzonderlijk, hoe de afvalstroom zo veel mogelijk beperkt kan worden. Gedacht kan worden aan:

- 1) Glazuurafval zorgvuldig gescheiden houden van andere afvalstromen zoals gietslib, spoelwater, hemelwater, gipsafval etc.
- 2) Lood- en zinkhoudend afval gescheiden van ander glazuurafval te verwerken. Bij het ontbreken van emitterende bestanddelen zou misschien het afval dat geen lood en zink bevat gebruikt kunnen worden als grondstof.
- 3) Indien mogelijk andere glazuursamenstellingen toepassen. In de praktijk zal dit echter zelden kunnen.

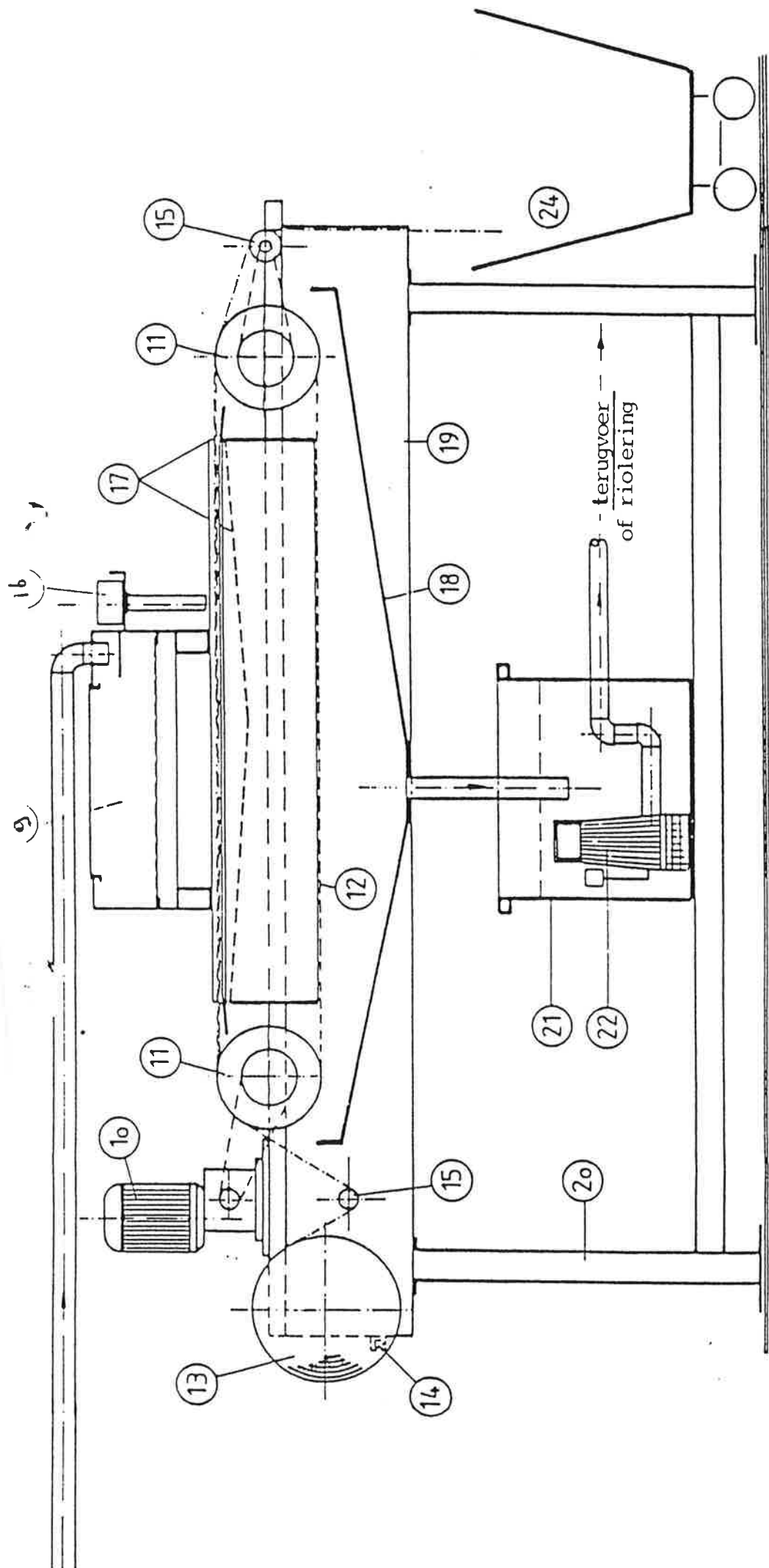


Principe opstelling waterzuiveringsinstallatie

TEK. NO:  
07-661



STICHTING TECHNISCH CENTRUM  
VOOR DE KERAMISCHE INDUSTRIE  
DE STEEG



- |  |  |
|--|--|
| 9. Toevoertrechter met verdeelschaal       | 17. Raam met filterdraagmat (Chr-Ni-Staal) |
| 10. Aandrijfmotor-filtermateriaaltransport | 18. Qvangbak                               |
| 11. Transportrollen                        | 19. Onkasting bandfilter                   |
| 12. Transportband                          | 20. Onderstel bandfilter                   |
| 13. Filterrol                              | 21. Controle- en afzuigkompartiment        |
| 14. Eindcontrole-filtermateriaal           | 22. Dompelpomp                             |
| 15. Onkeerrollen                           | 24. Sludgecontainer-mobiel                 |
| 16. Niveausonde                            |  |

# STICHTING TECHNISCH CENTRUM VOOR DE KERAMISCHE INDUSTRIE

Hoofdstraat 4, DE STEEG  
Postbus 40, 6994 ZG DE STEEG  
Telefoon: 08309 - 59108  
Fax nr. : 08309 - 53320  
N.M.B. Arnhem: 65.40.64.024  
K.v.K: S 047499 Arnhem

## Lozingsvoorwaarden op de riolering.

Na voorafgaande afspraken met het desbetreffende zuiveringsschap worden deze soms ook gehanteerd als voorwaarden voor het lozen op oppervlaktewater.

Voor wat betreft de maximale concentraties van de verschillende verbindingen is de totale waterafvoer van essentieel belang. Per metaal mag in geen geval meer dan 10 kg per jaar geloosd worden.

Bij een lozing van ca. 0,1 liter per seconde gelden de volgende maxima:

Temperatuur	:	30	°C
Sulfaten	:	300	mg/l
Affiltreerbaar stof	:	30	mg/l
Zuurgraad - pH	:	6,5 - 10	
Cyanide verbindingen	:	1	mg/l CN
Cadmium verbindingen	:	0,1	mg/l Cd
Zilver verbindingen	:	1	mg/l Ag
Chroom verbindingen	:	2	mg/l Cr
Koper verbindingen	:	1	mg/l Cu
Nikkel verbindingen	:	3	mg/l Ni
Lood verbindingen	:	3	mg/l Pb
Zink verbindingen	:	3	mg/l Zn
Mangaan verbindingen	:	1	mg/l Mn
Barium verbindingen	:	1	mg/l Ba
Lithium verbindingen	:	1	mg/l Li
Kobalt verbindingen	:	1	mg/l Co