



Monitoraggio di sostanze
problematiche al trattamento
microinquinanti tramite
ozonizzazione – fase estiva
Rapporto finale
Versione 02.10.2017

COMMITTENTE:	Consorzio Depurazione Acque Chiasso e Dintorni
LUOGO:	Impianto di depurazione acque a Vacallo (Pizzamiglio)
OPERA:	Rinnovo e ammodernamento trattamento acque e realizzazione trattamento microinquinanti
MANDATO:	Prestazioni per le fasi Progettazione definitiva, Appalto e Realizzazione
APPALTO:	Pubblico concorso

Contatti:

Dott. Marco Torriani

Dr Sc. ETH, business e project manager

Mobile: +41(0)76 693 96 38

E-mail: marco.torriani@tibio.ch

Spettabile

Consorzio Depurazione Acque

Chiasso e Dintorni

Att. Direttore Stefano Airaghi

C. P. 2717

6830 Chiasso

Data: Comano, 02 ottobre 2017

Rapporto finale

Monitoraggio di sostanze problematiche al trattamento microinquinanti tramite ozonizzazione – fase estiva



Mandante: **CDACD**

Dossier: DAS_2910917

Copia: -

I servizi e i prodotti TIBIO sono
riconosciuti da Swiss Label

TIBIO Sagl è rappresentante esclusivo di SCITEC Research SA, Losanna – Laboratorio certificato



Association of Swiss Laboratories
Verband Schweizer Laboratorien
Association des Laboratoires Suisses
Associazione dei Laboratori Svizzeri



Oggetto del rapporto:

Analisi di campioni di acqua per quantificare la concentrazione di sostanze problematiche all'abbattimento microinquinanti tramite ozonizzazione: cromo, spettro di 9 nitrosammine comprese NDMA e NMOR, come pure bromuro.

Analisi:

Protocolli analitici disponibili su richiesta.

Risultati:

I risultati sono riportati nella tabella a pagina 4 e seguenti. I valori maggiori del limite di guardia VSA sono evidenziati in giallo.

Cromo

I valori di cromo esavalente sono stati inferiori al valore minimo di quantificazione per le prime 6 settimane. La concentrazione di cromo VI è stata quindi monitorata solo la settimana e l'ottava settimana, come pure l'undicesima settimana del periodo estivo. La concentrazione di cromo totale si è attestata sotto il valore di guardia VSA (1 µg/L) durante buona parte del monitoraggio, fatta eccezione per l'ultima settimana di giugno, come pure tra sabato 5 e venerdì 11 agosto, dove sono stati raggiunti in media 2 µg/L. Un ulteriore superamento del valore di guardia si osserva il fine settimana dal 19-20 agosto.

Nitrosammine

La concentrazione di NDMA supera il limite di guardia VSA (<5 ng/L) in tre campioni: la prima settimana con ben 49ng/L, la settima settimana con 5ng/L e l'ultima settimana con 6 ng/L. La seconda nitrosammina prioritaria VSA si trova per otto settimane di seguito molto sopra al valore di guardia indicato da VSA (<1 ng/L). Al di fuori di queste settimane si notano due picchi con concentrazione pari a 15 ng/L, la prima e l'ultima settimana di monitoraggio. Una terza nitrosammina (NDEA), per la quale VSA non indica un limite di guardia, si attesta su delle concentrazioni molto elevate durante le prime tre settimane di campionamento (evidenziati con sfondo arancione).

Bromuro

La concentrazione di bromuro la prima settimana era leggermente superiore al limite di guardia VSA (0,1 mg/L). Il valore di bromuro è rimasto inferiore al limite di guardia tra la seconda e la quarta settimana per poi conoscere un picco durante la quinta settimana (0.16 mg/L) e consolidarsi costantemente sopra al valore di guardia dalla sesta settimana in poi, raggiungendo più di una volta concentrazioni olte 0.30 mg/L.

CDACD dati parziali settimane 1 - 3:			1		2		3		
Ref. Cliente:			Lu 19.06 - Ve 23.06	Sa 24.06 - Do 25.06	Lu 26.06 - Ve 30.06	Sa 01.07 - Do 02.07	Lu 03.07 - Ve 07.07	Sa 08.07 - Do 09.07	
TIBIO ID:			P17-0787.01	P17-0787.02	P17-0787.03	P17-0787.04	P17-0787.05	P17-0787.06	
Matrice:			W	W	W	W	W	W	Limiti VSA
Chimica	Elementi	Cr VI: Cromo VI	<5 µg/L	<5 µg/L	<5 µg/L	<5 µg/L	<5 µg/L	<5 µg/L	
Chimica	Elementi	Cr: Cromo Totale	<1 µg/L	<1 µg/L	2 µg/L	<1 µg/L	<1 µg/L	<1 µg/L	<1 µg/L
Chimica	Nitrosammina	n-Nitrosodibutilammina (NDBA)	<50 ng/L	<50 ng/L	<50 ng/L	<50 ng/L	<50 ng/L	<50 ng/L	
Chimica	Nitrosammina	n-Nitrosodietilammina (NDEA)	24 ng/L	42 ng/L	60 ng/L	78 ng/L	6 ng/L	6 ng/L	
Chimica	Nitrosammina	n-Nitrosodiisobutilammina (NDIBA)	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L	
Chimica	Nitrosammina	n-Nitrosodimetilammina (NDMA)	49 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L
Chimica	Nitrosammina	n-Nitrosodipropilammina (NDPA)	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L	
Chimica	Nitrosammina	n-Nitrosometiletilammina (NMEA)	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L	
Chimica	Nitrosammina	n-Nitrosomorfolina (NMOR)	15 ng/L	<5 ng/L	7 ng/L	6 ng/L	8 ng/L	7 ng/L	(<1 ng/L)
Chimica	Nitrosammina	n-Nitrosopiperidina (NPIP)	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L	
Chimica	Nitrosammina	n-Nitrosopirrolidina (NPIR)	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L	
Chimica	Parametri inorganici	Bromuro	0,11 mg/L	0,07 mg/L	0,05 mg/L	0,06 mg/L	0,08 mg/L	0,06 mg/L	<0,10mg/L

CDACD dati parziali settimane 4 - 6:			4		5		6		
Ref. Cliente:			Lu 10.07 - Ve 14.07	Sa 15.07 - Do 16.07	Lu 17.07 - Ve 21.07	Sa 22.07 - Do 23.07	Lu 24.07 - Ve 28.07	Sa 29.07 - Do 30.07	
TIBIO ID:			P17-0787.07	P17-0787.08	P17-0787.09	P17-0787.10	P17-0787.11	P17-0787.12	
Matrice:			W	W	W	W	W	W	Limiti VSA
Chimica	Elementi	Cr VI: Cromo VI	<5 µg/L	<5 µg/L	<5 µg/L	<5 µg/L	<5 µg/L	<5 µg/L	
Chimica	Elementi	Cr: Cromo Totale	<1 µg/L	<1 µg/L	<1 µg/L	<1 µg/L	<1 µg/L	<1 µg/L	<1 µg/L
Chimica	Nitrosammina	n-Nitrosodibutilammina (NDBA)	<50 ng/L	<50 ng/L	<50 ng/L	<50 ng/L	<50 ng/L	<50 ng/L	
Chimica	Nitrosammina	n-Nitrosodietilammina (NDEA)	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L	
Chimica	Nitrosammina	n-Nitrosodiisobutilammina (NDIBA)	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L	
Chimica	Nitrosammina	n-Nitrosodimetilammina (NDMA)	5 ng/L	5 ng/L	<5 ng/L	6 ng/L	<5 ng/L	9 ng/L	<5 ng/L
Chimica	Nitrosammina	n-Nitrosodipropilammina (NDPA)	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L	
Chimica	Nitrosammina	n-Nitrosometiletilammina (NMEA)	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L	
Chimica	Nitrosammina	n-Nitrosomorfolina (NMOR)	10 ng/L	8 ng/L	14 ng/L	8 ng/L	10 ng/L	11 ng/L	(<1 ng/L)
Chimica	Nitrosammina	n-Nitrosopiperidina (NPIP)	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L	
Chimica	Nitrosammina	n-Nitrosopirrolidina (NPIR)	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L	
Chimica	Parametri inorganici	Bromuro	0,08 mg/L	0,09 mg/L	0,16 mg/L	0,08 mg/L	0,31 mg/L	0,22 mg/L	<0,10mg/L

CDACD dati parziali settimane 7 - 9:			7	8	9			
Ref. Cliente:			Lu 31.07 - Ve 04.08	Sa 05.08 - Do 06.08	Lu 07.08 - Ve 11.08	Sa 12.08 - Do 13.08	Lu 14.08 - Ve 18.08	Sa 19.08 - Do 20.08
TIBIO ID:			P17-0787.13	P17-0787.14	P17-0787.15	P17-0787.16	P17-0787.17	P17-0787.18
Matrice:			W	W	W	W	W	Limiti VSA
Chimica	Elementi	Cr VI: Cromo VI	<5 µg/L	<5 µg/L	<5 µg/L	<5 µg/L		
Chimica	Elementi	Cr: Cromo Totale	<1 µg/L	2 µg/L	1 µg/L	<1 µg/L	1 µg/L	<1 µg/L
Chimica	Nitrosammina	n-Nitrosodibutilammina (NDBA)	<50 ng/L	<50 ng/L	<50 ng/L	<50 ng/L	<50 ng/L	
Chimica	Nitrosammina	n-Nitrosodietilammina (NDEA)	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L	
Chimica	Nitrosammina	n-Nitrosodiisobutilammina (NDIBA)	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L	5 ng/L	<5 ng/L	
Chimica	Nitrosammina	n-Nitrosodimetilammina (NDMA)	<5 ng/L	5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L
Chimica	Nitrosammina	n-Nitrosodipropilammina (NDPA)	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L	
Chimica	Nitrosammina	n-Nitrosometiletilammina (NMEA)	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L	
Chimica	Nitrosammina	n-Nitrosomorfolina (NMOR)	8 ng/L	7 ng/L	7 ng/L	6 ng/L	7 ng/L	6 ng/L
Chimica	Nitrosammina	n-Nitrosopiperidina (NPIP)	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L	
Chimica	Nitrosammina	n-Nitrosopirrolidina (NPIR)	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L	
Chimica	Parametri inorganici	Bromuro	0.26 mg/L	0.24 mg/L	0.15 mg/L	0.30 mg/L	0.23 mg/L	0.20 mg/L

CDACD dati parziali settimane 10 - 12:			10	11	12			
Ref. Cliente:			Lu 21.08 - Ve 25.08	Sa 26.08 - Do 27.08	Lu 28.08 - Ve 01.09	Sa 02.09 - Do 03.09	Lu 04.09 - Ve 08.09	Sa 09.09 - Do 10.09
TIBIO ID:			P17-0787.19	P17-0787.20	P17-0787.21	P17-0787.22	P17-0787.23	P17-0787.24
Matrice:			W	W	W	W	W	Limiti VSA
Chimica	Elementi	Cr VI: Cromo VI			<5/<5 µg/L	<5 µg/L		
Chimica	Elementi	Cr: Cromo Totale	<1 µg/L	<1 µg/L	<1 µg/L	<1 µg/L	<1 µg/L	1 µg/L
Chimica	Nitrosammina	n-Nitrosodibutilammina (NDBA)	<50 ng/L	<50 ng/L	<50 ng/L	<50 ng/L	<50 ng/L	<50 ng/L
Chimica	Nitrosammina	n-Nitrosodietilammina (NDEA)	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L
Chimica	Nitrosammina	n-Nitrosodiisobutilammina (NDIBA)	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L
Chimica	Nitrosammina	n-Nitrosodimetilammina (NDMA)	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L	6 ng/L	<5 ng/L
Chimica	Nitrosammina	n-Nitrosodipropilammina (NDPA)	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L
Chimica	Nitrosammina	n-Nitrosometiletilammina (NMEA)	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L
Chimica	Nitrosammina	n-Nitrosomorfolina (NMOR)	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L	15 ng/L	<5 ng/L
Chimica	Nitrosammina	n-Nitrosopiperidina (NPIP)	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L
Chimica	Nitrosammina	n-Nitrosopirrolidina (NPIR)	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L	<5 ng/L
Chimica	Parametri inorganici	Bromuro	0.36 mg/L	0.26 mg/L	0.14 mg/L	0.12 mg/L	0.29 mg/L	0.10 mg/L

Discussione:

In data 9 agosto 2017, durante l'ottava settimana di monitoraggio, abbiamo sottoposto i dati disponibili a Pascal Wunderlin VSA per avere un riscontro su come proseguire con il regime analitico nelle restanti settimane. I riscontri ottenuti sono citati nei paragrafi seguenti. Le problematiche emerse durante le prime 6 settimane di monitoraggio si sono poi confermate nelle ultime 6 settimane di campionamenti, nel caso del bromuro si sono consolidate.

In generale le caratteristiche dell'acqua escludono l'utilizzo della sola ozonizzazione per l'abbattimento dei microinquinanti. VSA consiglia di considerare la combinazione di una leggera ozonizzazione seguita da filtraggio su carbone attivo, oppure la sola filtrazione con carbone attivo, soprattutto nel caso in cui le autorità cantonali competenti in materia di scarichi industriali escludano di intervenire a livello regolatore nelle zone industriali della rete consortile. La confederazione entra comunque in materia di finanziamento solo per una sola tecnica di abbattimento a scelta. L'impianto di Vacallo ha inoltre una grandezza critica, sia a livello spaziale che a livello di utenza, che renderebbe difficilmente sostenibile una combinazione delle tecniche di abbattimento microinquinanti.

Nei paragrafi seguenti discutiamo i dati finora raccolti se si volesse proseguire la valutazione di una leggera ozonizzazione seguita da filtrazione su carbone attivo. Nel caso l'ozonizzazione venga scartata del tutto non sarà necessario eseguire il monitoraggio invernale delle sostanze potenzialmente problematiche all'ozonizzazione. Avrebbe invece senso proseguire con la caratterizzazione dei microinquinanti prioritari presenti nelle acque di scarico per valutare se la sola filtrazione con carbone attivo possa eliminarne almeno l'80%.

Cromo

Riteniamo ragionevole iniziare il monitoraggio invernale con lo stesso regime analitico estivo, tralasciando però le analisi di cromo VI. Nel caso le concentrazioni di cromo totale non risultino sopra al valore di guardia durante le prime sei settimane di campionamento, potremo ridurre il regime analitico delle ultime 6 settimane a 4 campioni mescolati, come fatto durante il monitoraggio di altri IDA.

Nitrosammine

Le concentrazioni di nitrosammine costantemente sopra al limite di guardia VSA (NDMA e NMOR), come pure la notevole presenza di NDEA, sono dei fattori che obbligano a valutare con estrema cautela l'utilizzo della sola ozonizzazione per il futuro abbattimento microinquinanti. VSA consiglia di mantenere lo stesso regime analitico anche durante i campionamenti invernali, per studiare l'andamento delle concentrazioni di nitrosammine e valutare la fattibilità di risolvere le problematiche alla fonte insieme agli uffici cantonali competenti per la regolamentazione degli scarichi industriali. In seguito alla presenza di elevate concentrazioni di nitrosammine negli scarichi, che comporta una probabile concentrazione di nitrosammine ancora maggiore dopo l'ozonizzazione delle acque, una quantità sempre maggiore di nostri clienti decide di progettare il trattamento microinquinanti in modo misto, con una leggera ozonizzazione seguita da filtraggio con carbone attivo. In quest'ottica, VSA accenna la possibilità di anticipare la seconda fase della valutazione dell'ozonizzazione, ovvero le simulazioni in laboratorio, prima di iniziare o escludere la campagna invernale.

Bromuro

I superamenti del valore di guardia per le concentrazioni di bromuro, vanno pure considerati con molta cautela. Valgono le stesse considerazioni scritte per le nitrosammine. È ragionevole mantenere il regime analitico estivo anche durante il campionamento invernale. È inoltre consigliabile valutare la fattibilità di risolvere la problematica alla fonte, insieme agli uffici cantonali competenti in materia di scarichi industriali. Inoltre, si potrebbero già eseguire delle simulazioni in laboratorio per valutare l'effetto di una leggera ozonizzazione sulla produzione di bromati.

Restiamo volentieri a disposizione.

Cordiali saluti,



Per TIBIO Sagl
Dott. Marco Torriani

Le raccomandazioni contenute nel presente rapporto si basano sulle norme in vigore e sui risultati trasmessi dai nostri laboratori partner. TIBIO non si assume responsabilità in caso di eventuali danni causati dalla messa in opera di queste raccomandazioni o legati in qualche modo a queste.