



Acque del Chiampo s.p.a.
Servizio Idrico Integrato



INDAGINE SULLA BIODEGRADABILITÀ DI REFLUI CONCIARI, IN PARTICOLARE OTTENUTI DA PRODUZIONE DI PELLI AL CROMO E “CHROME FREE”

20 Ottobre 2017

Ing. D.Refosco
Ing. M. Zerlottin



Impianto di depurazione di Arzignano

Portata reflui industriali trattati:	30.000 m ³ /d
Portata reflui civili trattati:	10-15.000 m ³ /d
Superficie coperta:	155.000 m ²
Potenza necessaria	7.000 kW
Addetti dedicati all'esercizio	60



POTENZIALITÀ

Linea industriale:	1.500.000 a.e.
Linea Civile:	40.000 a.e.

Aziende collegate alla fognatura:

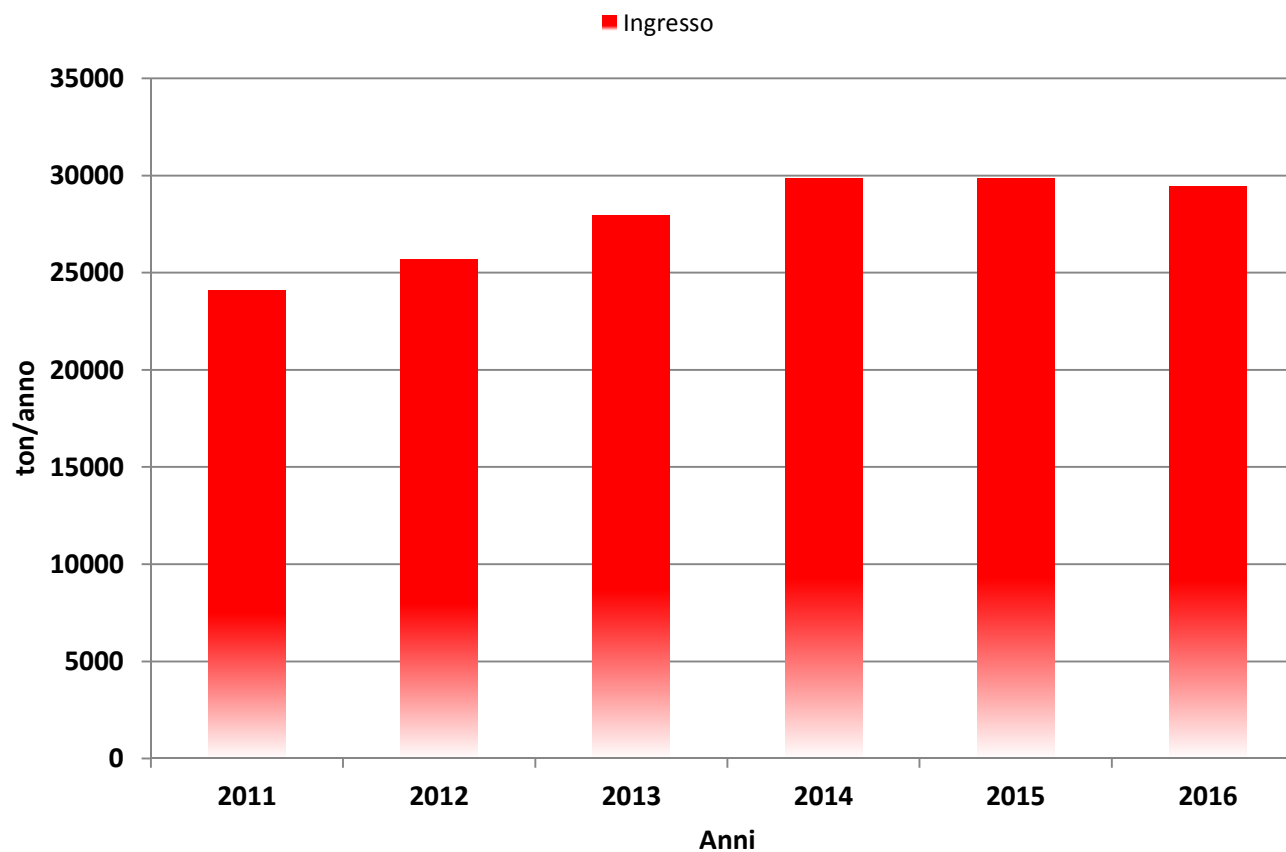
136

94% tipo conciaro

6% altro tipo



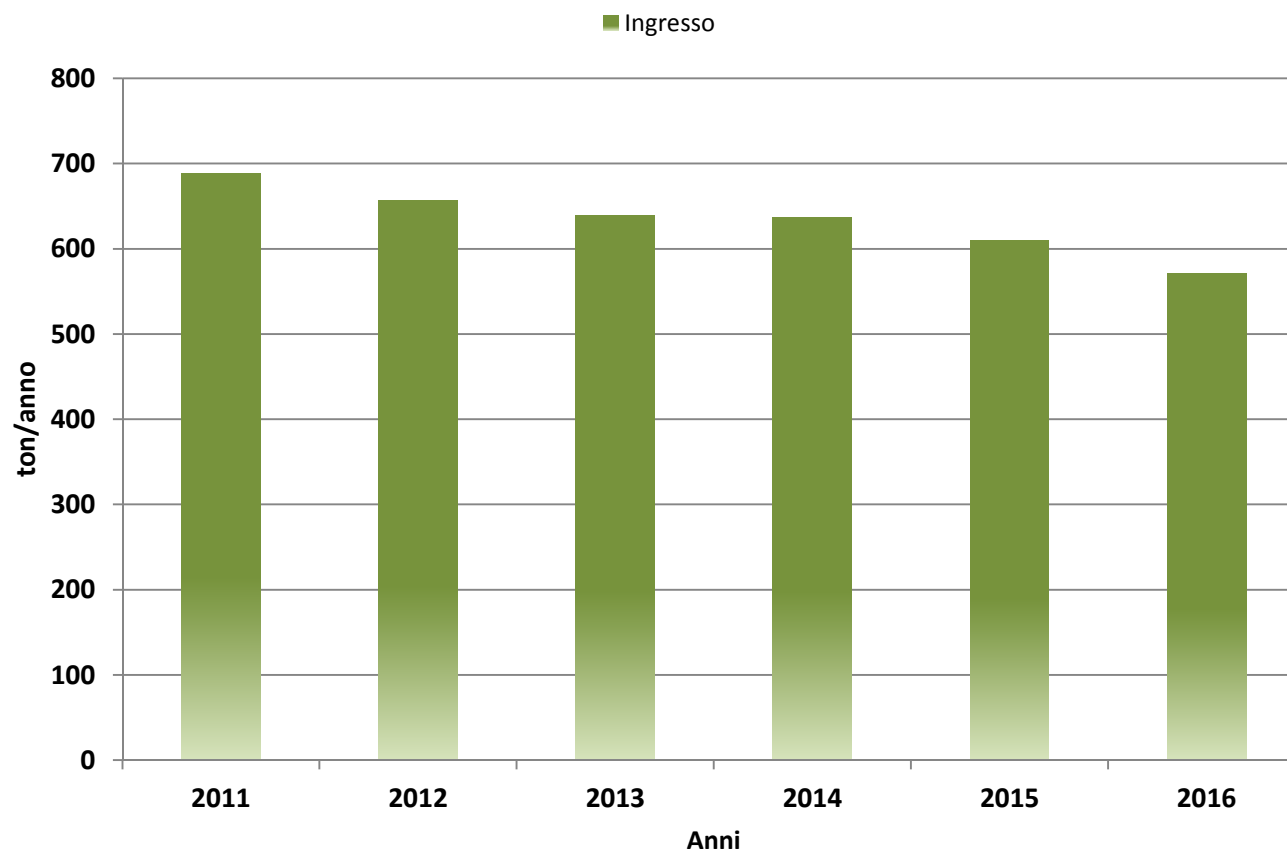
Carico COD in impianto



Carico COD_{IN} +22% → Carico COD_{OUT} +21%



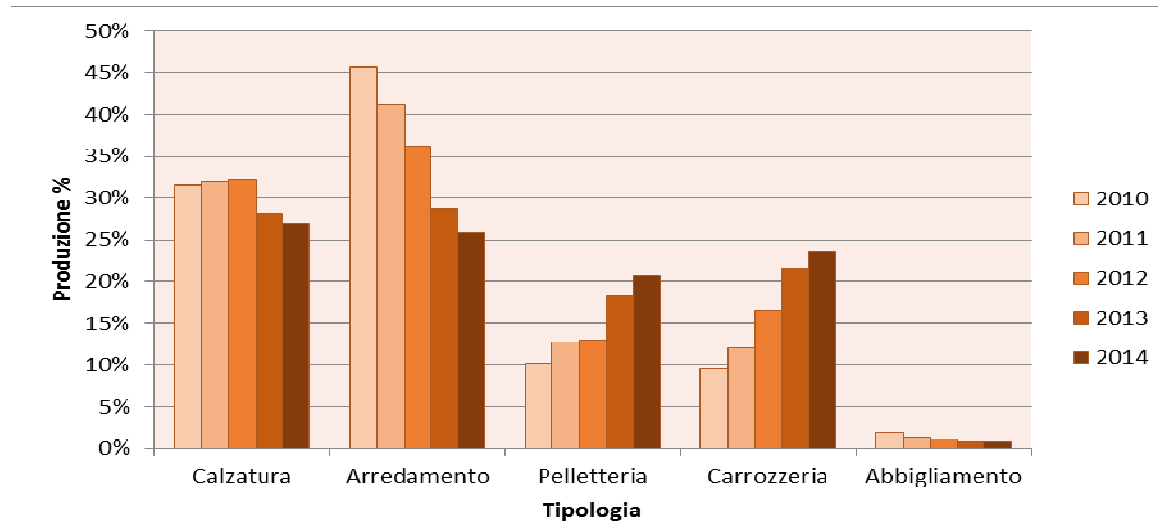
Carico Cr impianto



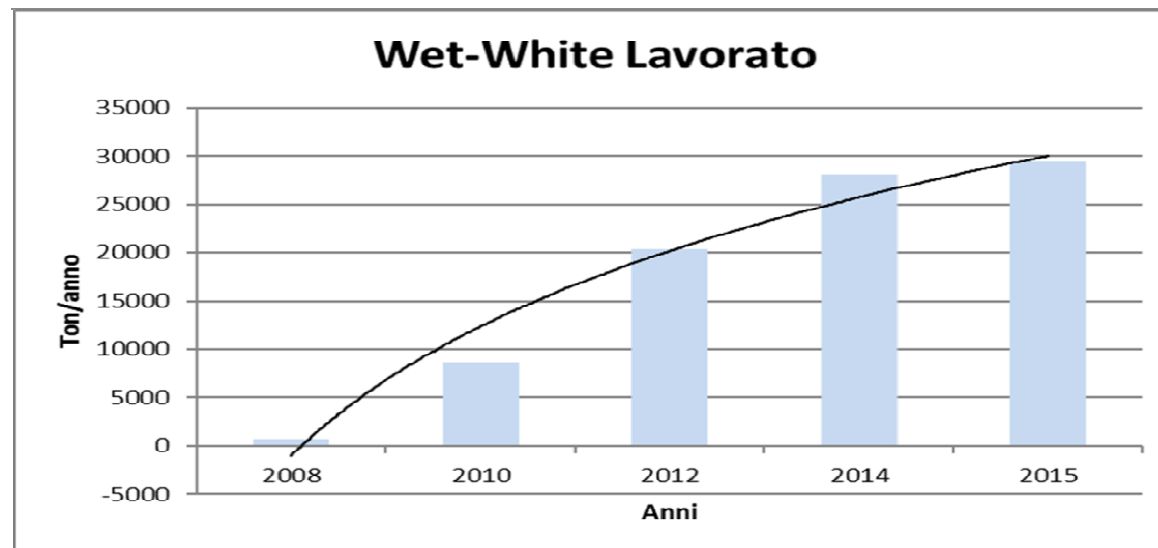
Carico Cr_{IN} -17% → Carico Cr_{OUT} : è aumentato!



Evoluzione delle lavorazioni conciari



(da fonte UNIC)



(da censimenti Acque del Chiampo)



In conceria: cambio di lavorazioni e nuovi processi

- **Variazione della destinazione della pelle prodotta →**
 - **Incremento delle lavorazioni «chrome free»;**
 - **Utilizzo di diversa tipologia di chemicals e aumento delle quantità utilizzate di alcuni di essi;**



Problematiche riscontrate

- **Difficoltà nel rispetto dei limiti e aumento impatto del refluo depurato:**
 - ✓ A causa incremento del COD non biodegradabile
 - ✓ A causa incremento del Cromo solubile
 - ✓ A causa incremento dell'uso di coloranti
- **Difficoltà gestionali :**
 - ❖ A causa aumento del contenuto sostanze grasse (sedimentazione primaria, disidratazione, essiccamento, ecc.)
 - ❖ Aumento abnorme di schiume nelle vasche di ossidazione biologica ;
 - ❖ A causa aumento di sostanze colloidali nello scarico difficilmente flocculabili.



Azioni in Acque del Chiampo

Studio e progettazione di nuovi trattamenti depurativi: OZONIZZAZIONE dei reflui biodepurati

VANTAGGI - SUL REFLUO DEPURATO:

- Riduzione del COD residuo
- Decolorazione
- Riduzione della concentrazione di cromo
- Riduzione della concentrazione dei solidi sospesi
- Incremento della disinfezione

SVANTAGGI:

- Elevato costo di investimento
- Elevato consumo energetico nell'esercizio
- Elevati costi di esercizio (energia, manutenzione, ossigeno)
- Maggiori difficoltà di esercizio (gas tossico, apparecchiature sofisticate, ecc.)



Azioni in Acque del Chiampo

Implementazione di Test di biodegradabilità

Allo scopo di poter individuare i reflui meno biodegradabili ed avere anche uno strumento per valutare l'effettiva ottimizzazione dei processi produttivi

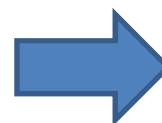
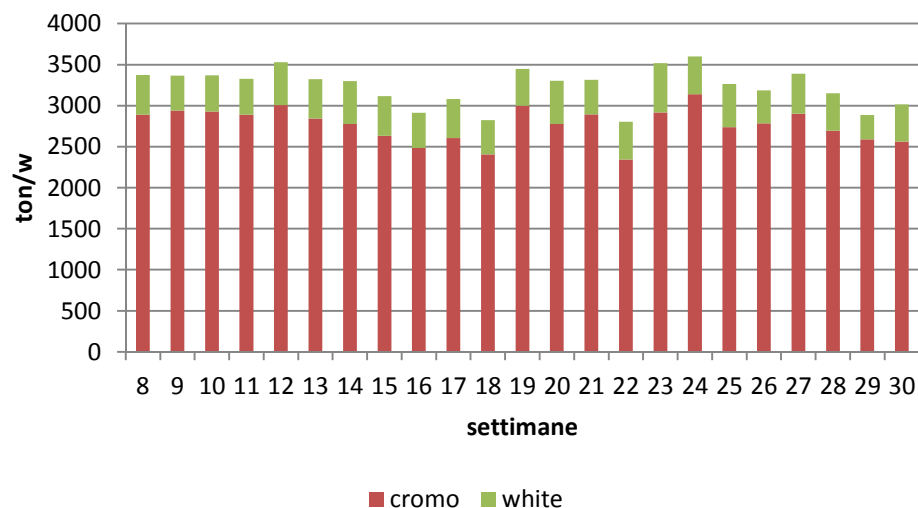
Istituzione gruppo tecnico della Consulta Utenti

- Incontri fra tecnici della depurazione e tecnici conciarci
- Censimento sulle attività produttive settimanale
- Avvio delle sperimentazioni di biodegradabilità reflui

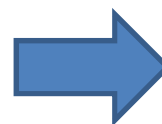
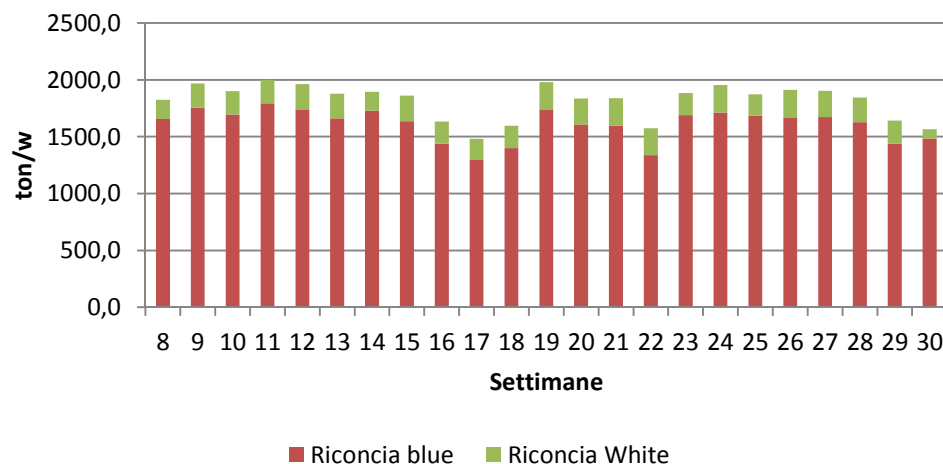


Produzione nel distretto di Arzignano

(da censimenti settimanali Acque del Chiampo)



**Pelle conciata al cromo
85,7% e white 14,3%**



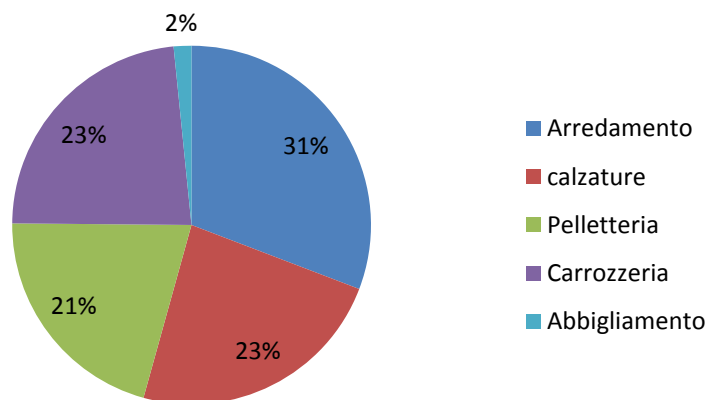
**Pelle riconciata al
cromo 88,7% e white
11,3%**



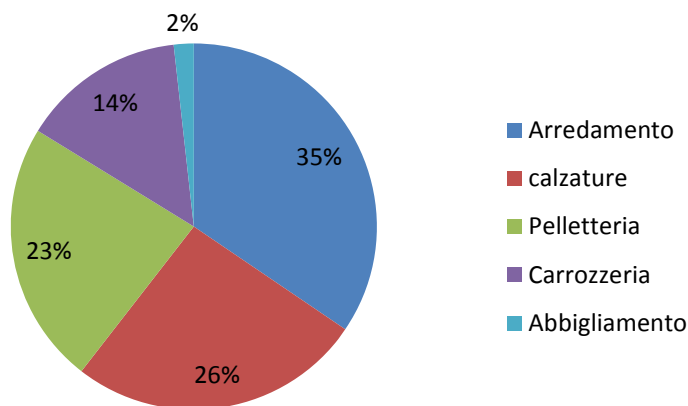
Produzione nel distretto di Arzignano

(da censimenti Acque del Chiampo)

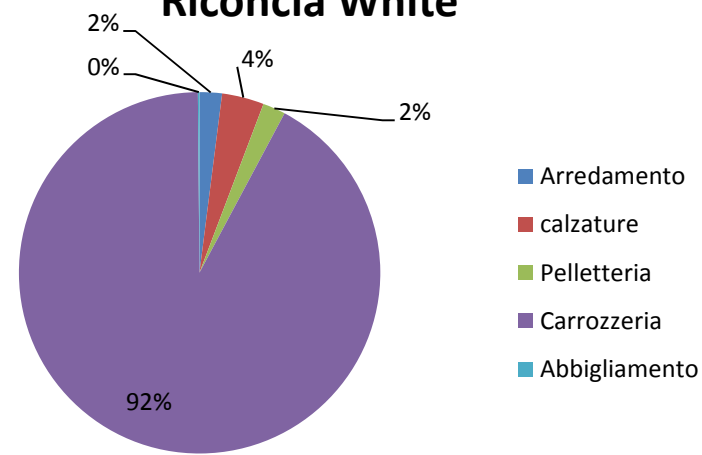
Riconcia Totale



Riconcia Blue



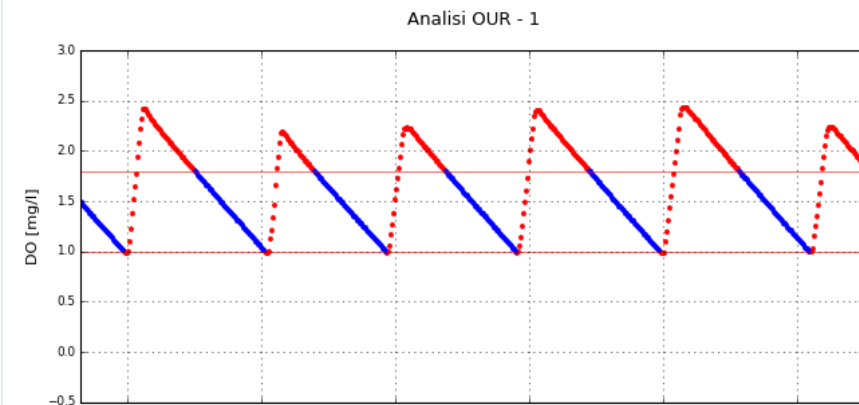
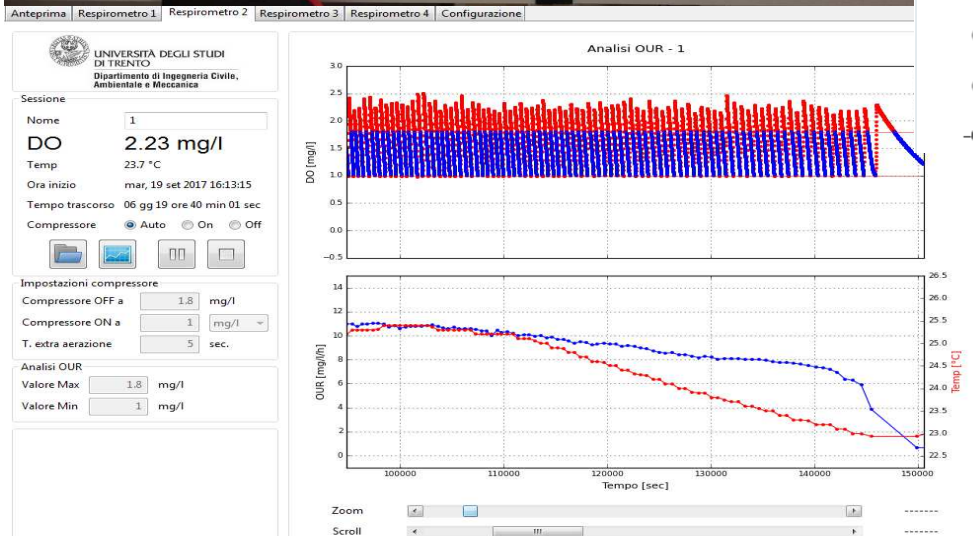
Riconcia White





Azioni in Acque del Chiampo

Implementazione di Test di biodegradabilità





Test biodegradabilità reflui

- **Difficoltà riscontrate**
 - ✓ Elevata schiumosità
 - ✓ Interferenze delle sonde
- **Standardizzazione del metodo:**
 - ✓ Concentrazione del fango attivo
 - ✓ Concentrazione del refluo da testare



Test biodegradabilità reflui

Prove eseguite su reflui prodotti da una conceria partner, nell'ambito di un progetto che prevede di testare vari tipi di lavorazione (più concerie coinvolte)

- **Reflui ottenuti da bottalini, con scarico di tutti i bagni su unica cisterna da cui prelevato il refluo testato dopo agitazione;**
- **Reflui provenienti da riconce per produzione pelli automotive, costituiti da:**
 - **Rinverdimento**
 - **Riconcia;**
 - **Tintura;**
 - **Ingrasso;**



Test biodegradabilità reflui

Reflui portati a pH $\approx 8,5$;

Riconcia wet blue da pelle conciata al cromo

Riconcia wet white da pelle conciata alla glutaraldeide

Descrizione campione		Riconcia Wet-blue	Riconcia Wet-white	Δ
Data Riferimento Campione		30/03/2017	30/03/2017	%
pH	unità di pH	8,7	8,3	
Conducibilità	$\mu\text{S/cm a } 25^\circ\text{C}$	7930	13700	73
Rich.chim.di ossigeno (COD) - sul filtra	mg/l O ₂	5925	18150	206
Richiesta biochim.di ossigeno(BOD5)filt.	mg/l O ₂	2984	7425	149
Carbonio Organico Totale (TOC) sul filt.	mg/l	1817	5732	215
Azoto totale (TN) - sul filtrato	mg/l N	144	1197	731
Solidi sospesi totali	mg/l	2785	5165	85
Cloruri	mg/l	450	645	43
Solfati	mg/l	1940	2935	51
Cromo totale	mg/l	42,21		



Test biodegradabilità reflui

Primi risultati

Descrizione campione	Data Riferimento	(COD) filt.	Δ
		mg/l O2	%
Bianco T0	03/04/2017	755	
Bianco T1	05/04/2017	190	-74,83
Bianco T2	07/04/2017	205	-72,85
Cromo T0	03/04/2017	770	
Cromo T1	05/04/2017	270	-64,9
Cromo T2	07/04/2017	275	-64,3
S.Cromo T0	03/04/2017	875	
S.Cromo T1	05/04/2017	495	-43,4
S.Cromo T2	07/04/2017	490	-44,0

Rendimenti di abbattimento COD

- per il bianco: rendimento del 74%
- per la riconcia wet blue: rendimento del 64% → -12%
- per la riconcia white: rendimento del 44 % → -44%



Test biodegradabilità reflui

Reflui portati a pH $\approx 8,5$;

Bagno di sola riconcia wet blue

Bagno di sola riconcia wet white

Descrizione campione		Riconcia wet blue	Riconcia wet white	Δ
Data Riferimento Campione		27/04/2017	27/04/2017	%
pH	unità di pH	8,1	7,8	
Conducibilità	$\mu\text{S}/\text{cm}$ a 25°C	10260	20700	
Richiesta chimica di ossigeno(COD) filt	mg/l O ₂	9150	36440	298
Carbonio Organico Totale (TOC) filt	mg/l	2950	11097	276
Azoto totale (TN) filt	mg/l N	222	2221	900
Solidi sospesi totali	mg/l	3100	6580	112
Cloruri	mg/l	500	825	65
Solfati	mg/l	2930	5680	94
Cromo totale	mg/l	19,44		



Test biodegradabilità reflui

Primi risultati

Descrizione campione	Data Riferimento Campione	Richiesta chimica di ossigeno(COD)	Δ
		mg/l O ₂	%
Bianco	05/05/2017	835	
Bianco T1	08/05/2017	225	-73,1
Cromo	05/05/2017	830	
Cromo T1	08/05/2017	285	-65,7
No cromo	05/05/2017	870	
No Cromo T1	08/05/2017	495	-43,1

Rendimenti di abbattimento COD

- per il bianco: rendimento del 73%
- per la riconcia wet blue: rendimento del 66% → $\approx -12\%$
- per la riconcia white: rendimento del 43 % → $\approx -44\%$



Test biodegradabilità reflui

Reflui portati a pH $\approx 8,5$;

Riconcia wet white tradizionale

Riconcia wet white innovativa

Descrizione campione		Ricetta vecchia	Ricetta nuova	Δ
Data Riferimento Campione		08/05/2017	08/05/2017	%
pH	unità di pH	8,4	8,4	
Conducibilità	$\mu\text{S/cm}$ a 25°C	13250	11780	
Richiesta chimica di ossigeno(COD) filt	mg/l O ₂	17065	13205	-23
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD5) filt	mg/l O ₂	4670	2843	-39
Carbonio Organico Totale (TOC) filt	mg/l	5818	4347	-25
Azoto totale (TN) filt	mg/l N	1064	833	-22
Solidi sospesi totali	mg/l	3495	2965	-15
Cloruri	mg/l	1145	915	-20
Solfati	mg/l	2615	2070	-21



Test biodegradabilità reflui

Primi risultati

Descrizione campione	Data Riferimento Campione	Richiesta chimica di ossigeno(COD)	Δ
		mg/l O ₂	%
Bianco	10/05/2017	915	
Bianco T1	12/05/2017	250	-72,7
Nuova	10/05/2017	920	
Nuova T1	12/05/2017	540	-41,3
Vecchia	10/05/2017	995	
Vecchia T1	12/05/2017	490	-50,8

Rendimenti di abbattimento COD

- per il bianco: rendimento del 73%
- per la riconcia white «vecchia»: rendimento \approx 51% $\rightarrow \approx$ -30%
- per la white «nuova»: rendimento \approx 41% $\rightarrow \approx$ -40%
- IL COD DOPO DEPURAZIONE E' COMUNQUE INFERIORE PER LA NUOVA RICONCIA



CONCLUSIONI

- **La variazione delle lavorazioni avvenuta negli ultimi anni nelle concerie allacciate ha comportato una serie di problematiche nella depurazione dei reflui**
- **Le lavorazioni «Chrome free» comportano un maggior carico inquinante da trattare al depuratore e allo stesso tempo un maggior carico di COD non biodegradabile riscontrabile sia allo scarico dell'impianto, che dai test di biodegradazione implementati in laboratorio**
- **Per garantire un elevato standard di qualità dei reflui depurati si è reso necessario sperimentare e progettare un nuovo stadio di trattamento con ozono dopo la biodepurazione, il quale comporta un significativo aumento dei costi di depurazione**



CONCLUSIONI

- **Il metodo per la biodegradazione dei reflui implementato consentirà di valutare e apportare delle ottimizzazioni in termini di impatto depurativo nel processo di lavorazione conciararia**
- **La necessità di soddisfare il mercato e allo stesso tempo di minimizzare gli impatti ambientali e i costi dovuti alle nuove lavorazioni implica lavorare in sinergia fra tecnici conciari e tecnici della depurazione**



Acque del Chiampo s.p.a.
Servizio Idrico Integrato



Grazie per l'attenzione!!!

20 Ottobre 2017

Ing. D.Refosco
Ing. M. Zerlottin