

CONSORZIO DEL FIUME OLONA

ANALISI E RILIEVI

sulle acque di rifiuto che gli Stabilimenti Industriali
versano nel Fiume Olona

e

PROVVEDIMENTI

RAPPORTO

DEL

PROF. COMM. ANGELO MENOZZI

MILANO, 26 Aprile 1912

MILANO

TIPO-LIT. REBESCHINI DI TURATI E C.

OFFICINA CARTE-VALORI

1912

Milano, 26 Aprile 1912.

RAPPORTO INTORNO ALLE ANALISI ED AI RILIEVI COMPIUTI NEL 1911 SULLE ACQUE
DI RIFIUTO CHE GLI STABILIMENTI VERSANO NEL FIUME OLONA E SUI PROVVEDIMENTI
CHE SI PROPONGONO.

La Spettabile Amministrazione del Consorzio del fiume Olona, dopo i rapporti precedenti contenenti i rilievi fatti sugli scarichi di acque residuali che molti stabilimenti industriali versano nel fiume Olona, mi incaricava di proporre dei provvedimenti atti ad allontanare gli inconvenienti che derivano da quelle acque, alcune delle quali contengono sostanze nocive o pericolose, e possono dar luogo a danni alle campagne su cui si portano per irrigazione.

Nello scopo di corrispondere al mandato nel miglior modo possibile ho creduto necessario, prima di fare delle proposte concrete, di estendere le indagini analitiche ad alcuni stabilimenti che nei primi rilievi non erano stati presi in considerazione, e di ripeterle per quegli che erano già stati compresi come più indicati per la natura delle lavorazioni e per l'estensione delle medesime. E ciò perchè ci troviamo in un ordine di fatti nel quale, solamente con molte analisi e con molti rilievi si può giungere in possesso di dati attendibili sui quali discutere e proporre.

Per queste ragioni mi sono associato il Dott. Bianchetti, competente in analisi chimiche e in chimica tecnica, per estendere e completare il lavoro d'indagini.

Questo lavoro ha compreso rilievi sopra luogo sulle condizioni degli stabilimenti, sulle lavorazioni che in essi si compiono, sulle acque di rifiuto, notando le quantità di queste e prelevando campioni per le analisi. Ma le indagini, come si è detto, si sono estese a quasi tutti gli stabilimenti, che si trovano lungo l'Olona e che versano in questo fiume gli scarichi loro: in modo tale che ora si ha un quadro completo e credo esauriente dello stato delle cose.

In ciò che segue si contengono i risultati dei sopralluoghi e delle analisi a cui fanno seguito le proposte di provvedimenti.

A. MENOZZI.

PARTE I

Rilievi compiuti nel 1911. — Osservazioni fatte nei vari stabilimenti. — Prelevamento e analisi di acque di rifiuto. — Prelevamento e analisi di acque lungo l'Olona.

Si è creduto necessario, prima di proporre provvedimenti, di fare nuovi e più estesi rilievi sulle condizioni di fatto. I risultati sono contenuti negli uniti rapporti.

Stabilimenti industriali che scaricano acque tinte o comunque inquinate nel fiume Olona :

1. **Induno Olona**, Conceria Bellini Francesco, esercita da Zanzi Enrico. Non visitata.
2. **Varese**, Surrogati del caffè. Non visitata.
3. Conceria Frascini. Visitata. Non fu preso il campione delle acque residue.
4. Conceria Garoni Antonio esercita da Peradotto e Ricci. Non visitata.
5. Conceria Fratelli Ghiringhelli. Visitata. Non fu preso il campione delle acque residue.
6. Cartiera Fratelli Molina. Visitata. Fu preso il campione (N. 9270) delle acque colorate con residui di carica.
7. Conceria Varesina. Visitata. Fu preso un campione delle acque per la depilazione delle pelli (N. 9271); un altro campione delle acque residuali del lavaggio delle pelli (N. 9272) e due campioni in giorni diversi delle acque di rifiuto della lavorazione al cromo delle pelli (N. 9273 e N. 9434).
8. **Malnate**, Cartiera Fratelli Molina. Visitata. Furono presi due campioni (N. 9431 e N. 9432) delle acque residue della stampa della carta da parati.
9. Lavori in cemento, Cagnoni Paolo e Santino. Visitata. Non fu preso il campione delle acque di rifiuto.
10. Cotonificio Introini. Visitato. Furono presi i campioni delle acque del collettore generale allo sbocco nella roggia (N. 9436); delle acque allo sbocco nel fiume Olona (N. 9438) e della melma che si deposita lungo la roggia (N. 9437).
11. **Lozza**, Cartiera Merati. Visitata. Fu preso il campione delle acque residuali (N. 9274).

12. **Lonate Ceppino**, Cartiera Vita, Meyer e C. Fu preso il campione delle acque residuali della fabbricazione mezza pasta e lavatura stracci (N. 9276) e quello delle acque di rifiuto della colorazione della carta da imballaggio (N. 46).

13. Cartiera Canziani Edoardo. Visitata. Fu preso il campione delle acque residuali totali (N. 9275).

13. *bis* Manifattura pettini Clerici Edoardo. Non visitata.

14. **Fagnano**, Tintoria Fratelli Tronconi. Visitata. Fu preso il campione delle acque residuali totali (N. 9350).

15. Tintoria Tronconi Giuseppe. Visitata. Fu preso il campione delle acque residuali totali (N. 9506).

16. Candeggio Visconti esercito da Gadda. Non visitato.

17. Candeggio Careghini ora Comi Ercole. Visitato. Non fu preso il campione delle acque di rifiuto.

18. Tintoria P. Gadda e C. Visitata. Fu preso il campione delle acque residuali della tintoria (N. 45).

19. Candeggio Pigni Alessandro e Giovanni. Non visitato.

20. Candeggio Scandroglio Luigi. Non visitato.

21. Tintoria e Candeggio Candiani Enrico. Visitata. Fu preso il campione delle acque di scarico della tintoria (N. 9506).

22. **Solbiate**, Cotonificio Furter e C. Visitato. Furono presi i campioni delle acque residuali totali della tintoria (N. 9351) e di quelle della tintoria, del tombino di sinistra (N. 9350).

23. **Marnate**, Cotonificio Onga e Candiani. Visitato. Fu preso il campione delle acque residuali all'uscita del collettore (N. 9071 e N. 9352) e di quelle al congiungimento del ramo morto col fiume Olona (N. 9072). Fu preso anche il campione della melma che si deposita lungo le sponde della roggia (N. 9079).

24. Candeggio Suardi e Grassi. Visitato. Non fu preso il campione delle acque di rifiuto.

25. **Olgiate**, Cotonificio Candiani ora Azimonti e C. Visitato. Fu preso il campione delle acque residuali totali (N. 9504).

26. **Castellanza**, Candeggio Alfieri ora Tosi. Visitato. Fu preso il campione delle acque residue del candeggio ed appretto (N. 9503).

27. Candeggio Cotonificio Cantoni. Non visitato.

28. Cotonificio Manifattura Tosi. Visitato. Fu preso il campione delle acque di rifiuto dal tombino collettore generale (N. 9073).

29. Candeggio Castiglioni Giovanni. Non visitato.

30. **Castegnate**, Centrale Elettrica — Società Lombarda. Non visitata.

31. Cotonificio Cerrini e C. Visitato. Fu preso il campione delle acque di rifiuto della lisciviazione, candeggio e tintoria (N. 9353) e quello delle acque residue dell'appretto (N. 9354).

32. **Legnano**, Conceria Dell'Acqua Silvestro ora Rossi Pietro. Visitata. Non fu preso il campione delle acque di scarico.

33. Candeggio e tintoria Bernocchi Vittorio ora Mottana Enrico e C. Visitata. Fu preso il campione delle acque residue di tintoria (N. 9501) e quello delle acque di rifiuto della lisciviazione e candeggio (N. 9502).

34. Cotonificio Bernocchi Vittorio. Visitato. Fu preso il campione delle acque di lavaggio delle pezze tinte (N. 9075), quello delle acque di rifiuto della sbianca e stamperia (N. 9076) e quello delle acque residue di tintoria (N. 9074).

35. Cotonificio Cantoni. Visitato. Fu preso il campione delle acque residuali dell'appretto e della tintoria a colori diretti (N. 9077) ed il campione di quelle della tintoria filati e sbianca (N. 9078).

36. Cotonificio Fratelli Dell'Acqua e C. Visitato. Fu preso il campione delle acque residuali totali (N. 9355).

37. **Nerviano**, Cotonificio Manifatture Riunite Ing. Lampugnani, Gajo e Abbiati. Visitato. Fu preso il campione delle acque residuali totali alle ore 9,45 del 30 giugno 1911 (N. 9507) e alle ore 10,45 dello stesso giorno (N. 9508).

38. Amideria Molteni e figli. Visitata. Non scarica acque di rifiuto nel fiume. Non fu preso il campione.

39. **Rho**, Cotonificio Bonnacchi e C. Visitato. Fu preso il campione delle acque di rifiuto della tintoria appena entrano nel torrente Bozzente (N. 9514), alla fine del torrente Bozzente (N. 9512) e dopo che il torrente Bozzente si è unito al ramo morto ed alla Molinara (N. 9511). Un altro campione di un altro riparto di tintoria (che scarica direttamente nel fiume Olona dopo 5 piccole vasche di deposito) fu preso dopo due vasche (N. 9513).

40. **Milano**, fabbrica Cautchouc Società Continentale. Non visitata.

41. Fabbrica cinghie Straub e C. Non visitata.

42. Cotonificio Società Italiana Industria tessuti stampati. Visitata. Fu preso il campione delle acque di rifiuto della tintoria della lana e del candeggio (N. 9559).

43. Prodotti Chimici Tacconi e Radice. Non visitata.

44. Fonderia Clerici Giuseppe. Non visitata.

45. Lavorazione budella. Società Anonima. Non visitata.

46. Tintoria Fagnani-Pessani già Bambergi. Non visitata.

Campioni di acque del fiume Olona in diverse posizioni ed in epoche differenti:

Comune di Induno Olona,	addi 23 giugno 1911 (N. 9435).	Nel fiume	ore 11.
» Malnate,	» 24 giugno 1911 (» 9433).	»	» 9.
» Lozza,	» 17 giugno 1911 (» 9269).	»	» 15,30'.
» Fagnano,	» 30 giugno 1911 (» 9606).	»	» 16.
» Legnano,	» 30 giugno 1911 (» 9604).	»	» 6.
»	» 30 giugno 1911 (» 9605).	»	» 18.
» Pogliano,	» 30 giugno 1911 (» 9510).	»	» 15.
» Fagnano,	» 22 luglio 1911 (» 44).	»	» 14,30'.
» Legnano,	» 22 luglio 1911 (» 41).	»	» 11.
»	» 22 luglio 1911 (» 42).	Nei prati	» 11,45'.
»	» 22 luglio 1911 (» 47).	Nel fiume	» 17,45'.
» S. Vittore Olona,	» 22 luglio 1911 (» 43).	Melma deposta sul	

letto del fiume ore 17.

NB. — Come risulta dalle indicazioni soprariportate alcuni stabilimenti non sono stati visitati. Questi si sono ritenuti trascurabili per l'oggetto dei presenti studi, sia per l'entità limitata delle lavorazioni, sia per la natura loro.

Sopraluogo dell'8 giugno 1911.

Stabilimento Ognà e Candiani, Marnate.

Lo stabilimento fa la lisciviazione con carbonato sodico, la sbianca con ipoclorito di calcio ed acido solforico, la tintoria con solfato sodico, idrosolfiti; per il 90 % adopera nero d'anilina, bleu indaco e paranitro-acetanilide. Viene usato il sale di cromo che serve per l'ossidazione del nero d'anilina in soluzione all'1 per 1000 che si diluisce poi nel complesso delle acque di rifiuto a circa 1 per 10.000.

L'acqua di rifiuto in quantità di circa 800 m³ al giorno, alle ore 10 del giorno 8 giugno 1911 era torbidissima, rossastra. Il campione (N. 9071) vien preso all'uscita del collettore generale dello stabilimento. Quest'acqua attraversa tutto il prato di proprietà del Sig. Conte Durini per una lunghezza di circa 1000 metri, in un canale scoperto, largo circa 80 cm. e profondo 60 cm., a corsa veloce. Deposita, lungo il corso di questa roggia, della melma nerastra di cui fu preso il campione (N. 9079). L'acqua della roggia, la quale ogni tanto viene espurgata a cura dello stabilimento, sbocca nel ramo morto dello stabilimento Landini.

L'acqua del ramo morto più sotto di 200 metri circa, dall'immissione dell'acqua di detta roggia, è di colore bruno cioccolato. L'acqua quivi è quasi stagnante, perchè quasi nulla è la pendenza dell'alveo. Fu preso un secondo campione di acqua (N. 9072) al congiungimento del ramo morto col fiume Olona. L'acqua è di colore leggermente scuro con sostanze in sospensione.

ANALISI.

	9071	9072	9079
Residuo a 100° C --	0.905 ‰	0.288 ‰	Gli estratti eteri, acquoso ed acido, sono fortemente colorati in rosso-bruno: assenza di rame, presenza di cromo e di forti quantità di ferro.
» alla calcinazione	0.480 ‰	0.252 ‰	
Cromo -----	presenza	assenza	
Rame -----	tracce	»	
Stagno -----	assenza	»	
Solfiti -----	»	»	
Cianuri -----	»	»	
Cloro -----	»	»	
Reazione, colore ---	Leggermente alcalina	Leggermente alcalina.	
	Rosso bruno dato da sostanze organiche. Il deposito di colore rosso bruno è dato in massima parte da sostanze organiche. I vapori provenienti dal riscaldamento dell'acqua hanno l'odore caratteristico dell'essenza di mirbano.	Leggermente sporco. Il deposito è dato da sostanze organiche.	

Stabilimento Tosi, Castellanza.

Le acque abbandonate nell'Olonza hanno il volume di circa 1000-1200 m³ al giorno. L'ipoclorito di calcio viene estenuato con acqua per la sbianca, ed il residuo trasportato in cavi. Le acque che contengono ipocloriti, dopo utilizzazione del cloro, vengono immesse nell'Olonza; però si è cercato di migliorarne l'impiego, in modo che vada perduta la minor quantità possibile di cloro. Tutte le acque sono convogliate nel fiume per mezzo di un unico tombino; fanno eccezione però quelle della lisciviazione che si immettono nel fiume per mezzo di un tubo di ferro.

La tintoria è divisa in due locali: in uno si usano i soliti colori organici, nell'altro si adoperano di prevalenza il nero di anilina ed i sali di cromo.

Questi sali però non sempre si usano, e quando sono in lavorazione si adoperano in soluzione al 3 ‰. Le acque di rifiuto di questa lavorazione rappresentano circa $\frac{1}{10}$ del totale.

Fu prelevato un campione dell'acqua all'uscita del tombino principale, sotto il ponte (N. 9073). Esse sono fortemente alcaline, con poco odore di cloro, torbide per fiocchi giallastri.

Analisi (N. 9073).

Residuo a 100° C.	6.432 ‰
Residuo alla calcinazione.	3.988 ‰
Alcalinità = cc. $\frac{H_2SO_4}{N}$	23 ‰
Cromo	forti quantità
Rame	assenza
Stagno	»
Solfiti	»
Cianuri	»
Cloro.	forti tracce

Colore giallognolo, dovuto ai sali di cromo. Il deposito è abbondante, di colore giallastro, costituito in prevalenza da sostanze minerali.

Stabilimento Bernocchi, Legnano.

Lo stabilimento Bernocchi Adolfo immette nel fiume circa 1000 m³ di acque di rifiuto al giorno per mezzo di tre scarichi distinti.

Circa 60 m³ al giorno vengono versati dal riparto che lava con acqua calda le pezze già stampate. Queste pezze abbandonano così la parte in eccesso di colore e di amido. Per mezzo di un canale sotterraneo lungo circa 10 m³, defluiscono nel fiume lasciando intorno allo sbocco un deposito verde nerastro. Fu preso il campione (N. 9075). L'acqua è leggermente torbida, giallastra. Un secondo scarico di circa 750 m³ al giorno è dato dalla sbianca e stamperia e va direttamente nel fiume Olona in tombino coperto. Fu preso il campione dell'acqua (N. 9076) che è leggermente torbida con reazione debolmente alcalina.

Le acque della tintoria vengono immesse nel ramo morto dell'Olonella, mediante una tubazione sotto l'alveo del vero fiume, e ciò per permettere ai rifiuti di depositarsi, prima che le acque entrino nell'Olonella.

Quest'opera è stata eseguita prima del 1907 per ordine del Consorzio del fiume. Fu preso il campione anche di queste acque residue (N. 9074) prima che entrino nella tubazione che le adduce al ramo morto dell'Olonella. Hanno reazione alcalina e son torbide e nerastre.

In questo stabilimento si adoperano i soliti colori, compresi i sali di ferro e di cromo, esclusi i solfosali.

ANALISI.

	9074	9075	9076
Residuo a 100° C -----	1.360 ⁰ / ₀₀	0.556 ⁰ / ₀₀	0.556 ⁰ / ₀₀
» alla calcinazione -----	1.180 ⁰ / ₀₀	0.308 ⁰ / ₀₀	0.420 ⁰ / ₀₀
Alcalinità = cc. $\frac{H_2SO_4}{N}$ -----	9 ⁰ / ₀	—	—
Cromo -----	assenza	presenza	presenza
Rame -----	»	assenza	assenza
Stagno -----	»	»	»
Solfiti -----	»	piccole quantità	tracce minime
Cianuri -----	»	assenza	tracce
Cloro -----	»	»	assenza
Colore -----	Sporco. Il deposito è abbondante, di color bruno ed in prevalenza costituito da sostanze minerali.	Giallognolo bruno. Poco deposito di colore brunastro. Reazione neutra.	Torbido con leggiero deposito bruno. Reazione leggermente alcalina.

Cotonificio Cantoni, Castellanza.

In questo stabilimento, i dirigenti fanno osservare che si pone la massima cura per recuperare, dopo la lavorazione, i prodotti che hanno un valore.

Da questo cotonificio si immettono nel fiume Olona circa 3000 m³ di acque di rifiuto al giorno. Gli scarichi sono due. La tintoria filati e la sbianca versano nel ramo morto circa 1200 m³ di acque di rifiuto al giorno. Fu prelevato un campione (N. 9078) che si presenta leggermente colorato in bruno, un po' torbido.

Il riparto « Appretto e tintoria a colori diretti » essendo a cavaliere del fiume, ha in questo gli scarichi immediati. Un campione dell'acqua dell'Olona (N. 9077) fu preso appena a valle di questo riparto, in modo che esso contiene, se pur diluiti, tutti i prodotti che si adoperano in questo riparto. L'acqua è un po' torbida, leggermente nerastra. Il massimo di acque di rifiuto che questo riparto scarica nel fiume è di circa 1400 m³ al giorno.

I rimanenti 400 m³ son dati dai servizi di pulizia generale.

ANALISI.

	9077	9078
Residuo a 100° C -----	0.364 ‰	0.568 ‰
» alla calcinazione	0.320 ‰	0.496 ‰
Cromo -----	assenza	assenza
Rame -----	»	»
Stagno -----	»	»
Solfiti -----	traccie	»
Cianuri -----	»	»
Cloro -----	»	»
Colore -----	Torbido con leggero deposito. Reazione leggermente alcalina.	Torbido con leggero deposito brunoastro. Reazione leggermente alcalina.

Stabilimento Lualdi e Grassi, Marnate.

È da poco in esercizio. Eseguisce il candeggio del cascame di cotone. Immette nell'Olonza poca acqua di rifiuto: quella residuale degli autoclavi contenente piccole quantità di soda e di ipocloriti. Non fu preso il campione delle acque di rifiuto.

Sopralnogo del 17 giugno 1911.

Conceria F.^{lli} Fraschini, Varese.

Lo stabilimento lavora circa 400 pelli « verdi » alla settimana. Immette nel ramo Molinara approssimativamente 20 m³ di acque di rifiuto al giorno. Esse contengono un po' di latte di calce e residui di concia al tannino. Ogni mese si versa nel fiume una vasca di acqua di calce, già adoperata, di 23 m³ circa; questi rifiuti non contengono però depositi solidi.

Non si è preso il campione delle acque di scarico.

Conceria F.^{lli} Ghiringhelli, Varese.

È un piccolo stabilimento che lavora ancora secondo vecchi sistemi. Le pelli vengono macerate con latte di calce, quindi conciate al tannino, in vasche. Si recuperano le sostanze tannanti in appositi tini. Viene scaricato nel fiume Olona circa 1 m³ di acque di rifiuto al giorno ed ogni 8 giorni un calcinaio.

Non fu preso il campione delle acque di rifiuto.

Cartiera F.^{lli} Molina, Varese.

Lo stabilimento immette nel fiume circa 1000 m³ di acque residuali al giorno. Gli scarichi nel fiume sono tre. Il primo va in un canale privato di proprietà della ditta dove si unisce alle acque esuberanti che un affioratore lascia andare. Le acque di rifiuto hanno reazione neutra, sono limpide, inodore ed incolore, per cui di queste non si è preso il campione. Il secondo scarico è di circa 750 m³ al giorno, ed in esso va l'acqua dei cilindri che è pure limpida, incolore, inodora e di reazione neutra: non si è preso il campione. Infine il terzo scarico è dato dai rifiuti delle acque colorate e dai residui di carica della carta. Le acque corrono per circa 30 m. in canale scoperto e si uniscono a quelle di una nuova sorgente e di un affioratore; esse rappresentano circa $\frac{1}{20}$ del totale.

Fu preso un campione (N. 9270): il liquido ha reazione neutra, torbido, inodoro.

In questo stabilimento la sbianca è inattiva da circa due anni, per cui non si adoperano ipocloriti. I colori in uso sono quelli derivati dal catrame ed un po' di oltremare per azzurrare la carta. Si fabbricano specialmente cartonaggi, carta da parati, che però non si stampa, carta da stampa, da lettere e commerciale in quantità di 150-160 Q.^{li} al giorno.

Analisi (N. 9270).

Residuo a 100° C.	0,296 ‰
Residuo alla calcinazione	0,252 ‰
Cloro attivo	assenza
Sali di bario	»

Il residuo all'evaporazione è in massima parte solfato e carbonato di calcio.
Reazione neutra. Incolore, un po' torbida.

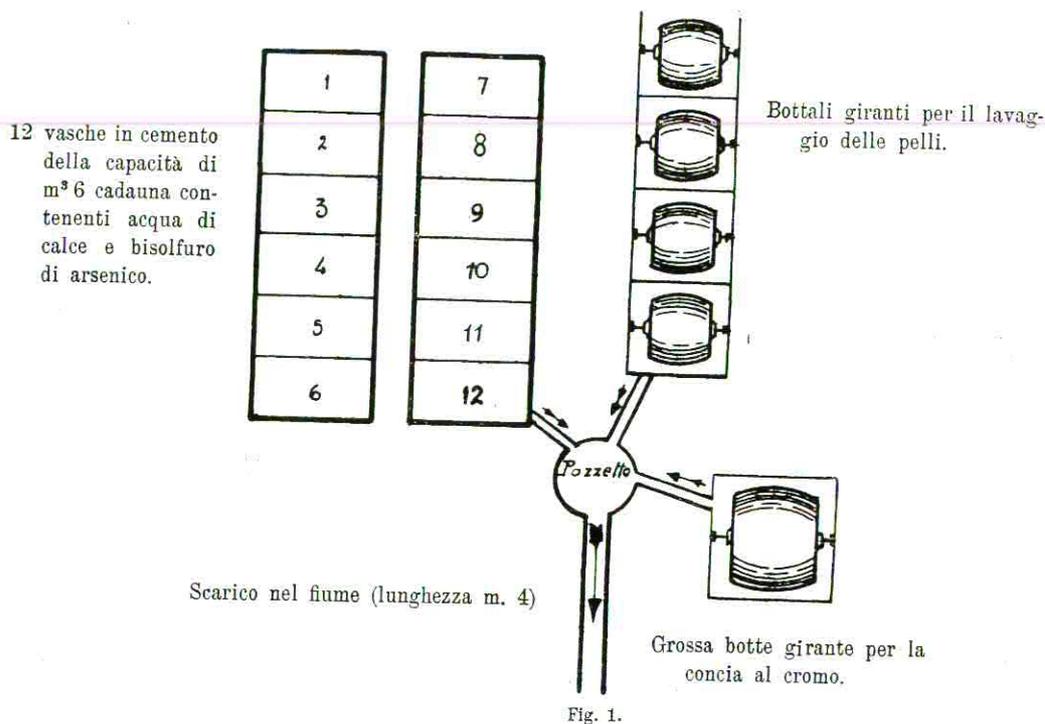
Conceria Varesina, Varese.

Questo stabilimento è il più grosso del genere, in questa località; immette ogni giorno 120-150 m³ di acque di rifiuto, direttamente nel fiume.

Alle ore 8,30' di ogni mattina si scaricano nell'Olonza circa 200 litri contenenti bicromato di soda. Il giorno del sopraluogo, seguendo il letto del fiume dell'Olonza morto, a monte della cartiera F.^{lli} Molina, troviamo alle ore 8,45' le acque fortemente colorate in giallo per sali di cromo. Le soluzioni di sali di cromo, secondo le indicazioni ricevute, al momento di adoperarle contengono 2 ‰ di bicromato potassico; quando esse sono state adoperate non dovrebbero contenere più del 0,5 ‰. Fu preso di queste un campione, che è fortemente colorato in giallo, con reazione acida, torbido (N. 9273). Alle ore 16 di ogni giorno si scaricano nel fiume 6 m³ di acqua di calce contenente Kg. 1,500 di bisolfuro di arsenico. Queste

acque, di cui fu preso il campione (N. 9271), sono nerastre, torbidissime con reazione decisamente alcalina. E finalmente si scaricano continuamente nel fiume le acque dei bottali per il lavaggio delle pelli. Le acque, di cui fu preso un saggio alle ore 10 (N. 9272), non contengono nè quelle di rifiuto della concia al cromo, nè quelle della depilazione.

Un piccolo scarico per mezzo di un tubo di ferro è dato dal lavaggio del pelo. Questi rifiuti sono del tutto uguali a quelli del campione N. 9272. Le disposizioni del salone per la lavorazione della pelle sono schematicamente come l'unità figura 1:



Le vasche in cemento di capacità di 6 m³ hanno dei condotti in modo che si può scaricare o l'una o l'altra a volontà.