

**Oggetto:** Relazione conclusiva in merito alle problematiche di maleodoranze derivanti dal depuratore di Santa Croce S/A gestito dal Consorzio Aquarno Spa, dicembre 2012

## 1. PREMESSA

A seguito delle segnalazioni di maleodoranze avvertite nella zona Cerri di Santa Croce, questo Dipartimento ha effettuato numerosi sopralluoghi presso le attività produttive del sito in questione e nelle immediate vicinanze nel periodo che va dalla metà dello scorso mese di giugno sino ad oggi.

Le attività di sopralluogo (**Allegato 1**) effettuate nelle attività produttive della zona hanno evidenziato alcune criticità, riconducibili anche al depuratore di Santa Croce S/A (PI) gestito dal Consorzio Aquarno Spa (**Allegati 2, 3, 4, 5**).

## 2. DESCRIZIONE FASI INIZIALI TRATTAMENTO REFLUI INDUSTRIALI C/O DEPURATORE

Il depuratore è alimentato da quattro stazioni di sollevamento dislocate sul territorio (due a S Croce, una a Castelfranco ed una a Fucecchio). I reflui industriali in ingresso all'impianto, provenienti dalle diverse aree industriali, arrivano, attraverso collettori fognari industriali o tubazioni in pressione, alla vasca di sollevamento iniziale. Da tale vasca i reflui vengono pompati alle sezioni di grigliatura e dissabbiatura. Le emissioni provenienti dalla vasca di arrivo, dalle sezioni di grigliatura, di sabbiatura e scarico autobotti sono coperte e collegate ad un sistema di abbattimento costituito da due torri di adsorbimento poste in serie (**Allegato 2, foto 14**), a base di materiale ferroso. (**Allegato 2, foto 12, 13, 15**).

A valle dei trattamenti meccanici preliminari, i reflui industriali transitano in una vasca da 10.000 m<sup>3</sup> (OMO 1, **Allegato 2, foto 16**) dove, la Società, con l'ausilio di un sistema di solubilizzazione di ossigeno gassoso, afferma di effettuare, in continuo, l'ossidazione dei solfuri a solfati. L'alimentazione dei reflui nell'OMO 1 avviene dall'alto. Dalla prima vasca di ossidazione dei solfuri, i reflui vengono sollevati ad una vasca (OMO 2), della stessa volumetria, contenente biomassa. La funzione di tale vasca è duplice ovvero sia come polmone per il rilancio dei reflui ai due stadi biologici successivi sia come vasca di ossidazione mediante l'ingresso di un flusso di ricircolo di fanghi attivi. Dalla OMO 2, i reflui sono quindi pompati al primo stadio biologico.

Prendendo a riferimento una giornata tipo, a detta dei responsabili dell'impianto, i reflui contenenti solfuri (calcinai) sono alimentati nel corso della prima mattinata (**Allegato 6**), e ciò è confermato dall'innalzamento del pH e dall'abbassamento del potenziale Redox. Verso la fine della mattinata l'arrivo dei solfuri termina e l'ossidazione prosegue nelle vasche OMO 1 e OMO 2 fino alle 14 circa. Verso la mezzanotte solitamente le vasche sono quasi completamente svuotate. In particolare l'OMO 1<sup>a</sup> viene completamente svuotata per trasferimento all'OMO 2, che a sua volta invia il proprio contenuto al primo stadio biologico, eccezion fatta per un hold-up minimo, determinato dalla necessità di non portare a secco la biomassa ivi presente.

### 3. DESCRIZIONE SISTEMA OSSIDAZIONE VASCHE OMO 1 e OMO 2

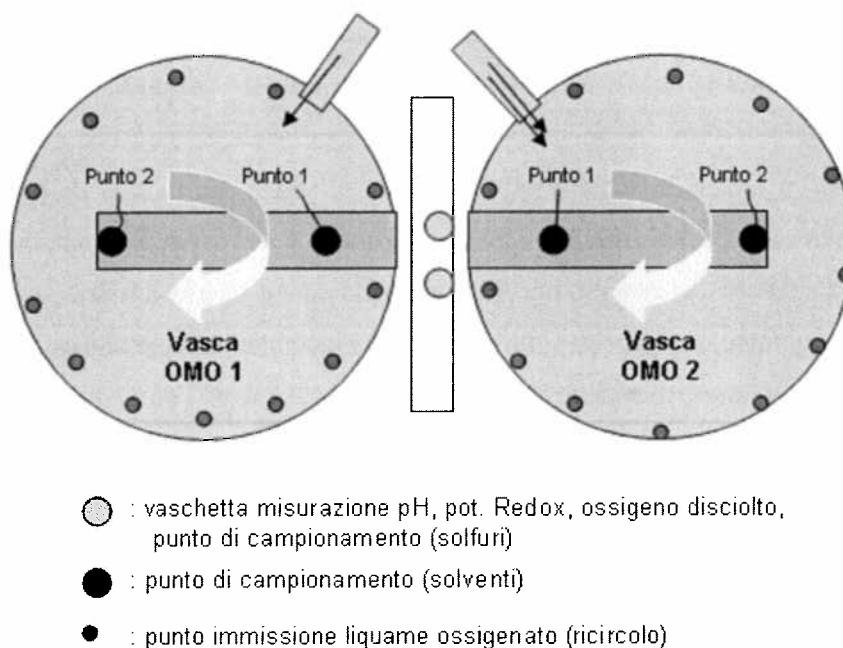
Ambedue le vasche OMO 1 e OMO 2 sono scoperte e dotate di sonde di misurazione di pH, potenziale Redox e Ossigeno disciolto; le misurazioni avvengono in due vaschette situate sulle linee di uscita rispettivamente dalla OMO 1 e dalla OMO 2. I segnali di pH e Redox sono trasmessi alla Sede ARPAT di San Romano, mentre i dati di ossigeno disciolto non sono comunicati. L'ossigeno viene dosato sulla mandata delle pompe di ricircolo del liquame (nr. 3 pompe per ciascuna vasca, **Allegato 3**, foto 10, 17) con una gestione praticamente manuale, ovvero l'operatore imposta il set dell'apertura delle relative valvole (espresso in percentuale di apertura delle stesse), a seconda dei valori misurati del potenziale Redox. Nel pomeriggio usualmente il dosaggio dell'ossigeno viene diminuito, a detta dei responsabili del depuratore, in considerazione del fatto che i liquami contenenti solfuri non arrivano più, e l'ossidazione nelle vasche è ormai terminata. In particolare nelle vasche sono presenti nr. 12 punti di immissione di ossigeno, attraverso sistemi ad eiettore (**Allegato 3**, foto 9, 11) posti nella parte bassa delle stesse. La collocazione degli eiettori in prossimità del fondo vasca, rispetto al punto di immissione del liquame, che ha caratteristiche fortemente riducenti, posizionato quasi al bordo vasca, verosimilmente riduce la reale efficacia del sistema di ossidazione dei solfuri, considerando anche che l'effetto di miscelazione dei carriponte (c.a. 1 giro ogni 15') presenti sulle vasche è minimo. Poiché il diametro di tali vasche (OMO 1, OMO 2) è circa 40 m, si può stimare una circonferenza di 120 m, e quindi mediamente un punto di immissione di ossigeno ogni 10 m. L'ossigeno gassoso necessario per questa fase ossidativa, è generalmente autoprodotta grazie a due generatori a setacci molecolari. L'eventuale quantitativo ulteriormente necessario, per carenze o nel caso di fermate/guasti di uno dei suddetti impianti, viene ottenuto attraverso la gassificazione dell'ossigeno liquido presente nei tre sili di stoccaggio (**Allegato 3**, foto 18).

La gestione dei reflui all'interno di OMO 1, OMO 2 non prevede alcuna correzione del pH per mantenere le condizioni di alcalinità, condizioni che eviterebbero la formazione ed il conseguente potenziale rilascio di idrogeno solforato. I liquami conciarati sono presenti concentrazioni elevate di solfuri, specialmente per quanto riguarda i reflui delle fasi iniziali del ciclo (calcinazione-depilazione), caratterizzati da un pH fortemente alcalino; l'effetto alcalinizzante di tali reflui è non solo smorzato, ma anche di breve durata nelle vasche OMO 1 e OMO 2, tanto è che il pH delle stesse si attesta a valori intorno a 7 per la maggior parte della giornata. Tenendo presenti gli equilibri che si instaurano in soluzione acquosa tra le varie specie dell'acido solfidrico in funzione del pH, alla temperatura di 25°C, si rileva che a pH 7 la specie solfuro è trascurabile rispetto alle specie acido solfidrico ( $H_2S$ ) e ione disolfuro ( $HS^-$ ), che sono equivalenti fra loro. Infatti la concentrazione del solfuro diventa apprezzabile rispetto alle altre due, solo per valori di pH maggiori di 10 e la specie idrogeno solforato diventa poco importante per concentrazioni di pH  $\geq 9$ . Considerando poi che la specie  $H_2S$  è gassosa, anche se con una certa solubilità in acqua, il passaggio in aria è inevitabile ed è favorito sia dagli incrementi di temperatura in estate sia dall'azione meccanica dell'ossigeno gassoso in pressione alimentato alle vasche (effetto stripping). Anche se in entrambe le vasche dovrebbe essere attiva l'ossidazione a solfato, per iniezione appunto di ossigeno sotto pressione, e che tale reazione consente di spostare l'equilibrio sfavorendo la formazione di acido solfidrico, il processo di contenimento delle concentrazioni di  $H_2S$  si poggia sull'unico assunto che l'ossidazione sia sempre efficace e rapida in tutte le condizioni di esercizio. In questo senso il dosaggio dell'ossigeno deve essere ben calibrato rispetto alla portata del refluo ed alle sue caratteristiche – si ricorda che i reflui conciarati sono una matrice riducente - invece dai tabulati registrati presso l'impianto nei giorni delle maleodoranze, si sono osservate delle cadute prolungate della concentrazione di ossigeno disciolto in vasca, indice o di un elevatissimo consumo dello stesso rispetto agli altri momenti della giornata e/o di un'insufficiente erogazione. In un contesto di non ottimale ossidazione dei solfuri, il pH osservato, attestato frequentemente attorno a 7, non svolge alcuna azione di inibizione, né sono presenti altri sistemi di abbattimento in modo da minimizzare possibili emissioni in aria di  $H_2S$ . Per quanto sopra esposto, il personale ARPAT ha deciso di effettuare in data 30.10.2012 un'attività di monitoraggio dei solfuri, e nell'occasione in aggiunta anche quello dei solventi, all'interno delle vasche OMO 1 e OMO 2 dalle 10.30 alle 18.30; la giornata è stata caratterizzata da temperature variabili tra 5-15 C, tempo coperto (molto nuvoloso con debole pioggia), vento debole, 1m/s, proveniente da N-NE costantemente.

#### 4. ATTIVITA' ARPAT DEL 30.10.2012

Il campionamento dei solfuri è stato effettuato presso le vaschette di misurazione (**Allegato 5**, foto 17, 18) dei parametri delle vasche, mentre quello dei solventi in due punti della superficie delle vasche (**Allegato 5**, foto 8, 9, 10) sfruttando la presenza dei carriponti, dal momento che risultano solitamente più leggeri (toluene, xileni, ecc) rispetto all'acqua (densità inferiore) salvo rare eccezioni (cloruro di metilene). Il campionamento dei solventi è stato effettuato in tre momenti (e non sette come per i solfuri) della giornata, a causa della maggiore difficoltà operativa di campionamento.

Nella figura sottostante (Schema 1) è rappresentata la localizzazione dei punti di campionamento:



Schema 1

Il campionamento dell'aliquota, destinata alla misura dei solfuri, prevede l'aggiunta di acetato di zinco e di soda per garantire la precipitazione dei solfuri presenti nel liquame trasferito. I campioni prelevati erano molto sporchi, specialmente quelli relativi all'OMO 2 a causa della presenza della biomassa.

Il metodo di prova utilizzato da ARPAT per la determinazione dei solfuri è un metodo normato (APAT CNR IRSA 4160 MAN 29 2003) mentre la ditta effettua nella routine tale controllo impiegando una metodica analitica non riconducibile ad un riferimento ufficiale o normato che si

basa sull'impiego di nitrato di mercurio e soda caustica in acetone sul campione tal quale, come comunicato a seguito del sopralluogo (Allegato7).

In Tabella 1 si riportano i valori medi orari di pH, potenziale Redox misurati nelle OMO 1 e OMO 2 nel corso della giornata del 30.10, ed inviati alla Sede ARPAT di San Romano.

Ore	pH OMO 1 (UpH)	RX OMO 1 (mV)	pH OMO 2 (UpH)	RX OMO 2 (mV)
00:00	6,9	-17,5	7,5	-164,8
01:00	7,8	-18,5	7,3	-98,9
02:00	7,8	-49,5	7,2	-92,4
03:00	7,9	-58	7,2	-85,2
04:00	7,9	-38,5	7	-4
05:00	7,9	-47,3	6,9	45,9
06:00	7,9	-23,5	6,8	68,6
07:00	7,9	12,3	6,7	66,1
08:00	7,9	21	6,5	104,3
09:00	8,3	-25,3	6,5	137
10:00	9,3	-251,5	6,3	140,4
11:00	9	-122,5	6,2	140,2
12:00	8,8	-30,5	6,2	99,3
13:00	8,4	4,3	6,3	56,0
14:00	8,1	17,3	6,4	47,7
15:00	7,7	10	6,5	14,9
16:00	7,2	-40	6,5	-13,1
17:00	6,9	-135,3	6,6	-53,9
18:00	6,7	-173	6,7	-100,3
19:00	6,6	-190	6,8	-118,5
20:00	6,5	-209	6,9	-134,2
21:00	6,5	-228	6,9	-127,9
22:00	6,4	-228,5	6,9	-138,8
23:00	6,4	-221,3	6,9	-132,1
MIN	6,4	-251,5	6,2	-164,8
MED	7,6	-85,1	6,7	-14,3
MAX	9,3	21	7,5	140,4
STD	0,9	93,35	0,34	102,5

Tabella 1

In Allegato 8 sono riportati i trend dei parametri Livello vasche, pH, Potenziale Redox, Ossigeno disciolto relativi alla vasca OMO 2 (in sede di sopralluogo erano stati richiesti anche quelli della vasca OMO 1, ma non sono a tutt'oggi pervenuti) nel periodo che va dal 25.10 al 5.11.2012. Si conferma per il periodo in questione che il pH si è mantenuto intorno alla neutralità.

Di seguito (Tabella 2) si riportano sinteticamente gli esiti degli accertamenti analitici sul parametro solfuri, effettuati presso il Laboratorio ARPAT dell'Area Vasta Costa, situato presso il Dipartimento di Livorno (Allegato 9):

N° Registrazione	Punto di prelievo	Solfuri (mg/L)		
		1° prova	2° prova	Valore medio
8092	OMO1 h 10:55	140	160	150
8094	OMO2 h 10:50	100	80	90
8095	OMO1 h 12:00	140	160	150
8096	OMO2 h 12:05	220	200	210
8097	OMO1 h 13:50	200	180	190
8098	OMO2 h 13:50	140	160	150
8099	OMO1 h 15:00	200	160	180
8100	OMO2 h 15:05	180	140	160
8101	OMO1 h 16:15	120	160	140
8103	OMO2 h 16:15	240	220	230
8104	OMO1 h 17:30	240	220	230
8105	OMO2 h 17:30	220	200	210
8106	OMO1 h 18:30	240	200	220
8108	OMO2 h 18:30	160	120	140

Tabella 2

I campioni sono stati analizzati in doppio, ed il risultato finale rappresenta una media dei due valori ottenuti, comunque abbastanza prossimi tra loro. Nel corso della giornata del 30.10, il valore impostato del dosaggio di ossigeno nella OMO 1 fu mantenuto praticamente sempre al massimo (Allegato 5, foto 21, 22), mentre l'analogo sulla OMO 2 (Allegato 5, foto 23-26) al 40% sino alle 12:30 per poi essere portato al 50%, con una modalità opposta a quella verbalmente dichiarata.

In Tabella 3 si riportano invece gli esiti degli accertamenti analitici sul parametro solventi, effettuati sempre presso il Laboratorio ARPAT dell'Area Vasta Costa (Allegato 10)

N° Registrazione	Punto di prelievo	Toluene (µg/L)	Etilbenzene (µg/L)	Xileni (µg/L)	Sommatoria (µg/L)
8070	OMO1, punto 1 h 10:40	209	8	38	255
8075	OMO1, punto 2 h 10:45	66	< 5	16,6	83
8076	OMO2, punto 1 h 10:25	< 5	< 5	< 10	< 10
8077	OMO2, punto 2 h 10:30	< 5	< 5	< 10	< 10
8078	OMO1, punto 1 h 14:00	1900	23	100	2023
8079	OMO1, punto 2 h 14:00	370	< 18,3	< 81	500
8080	OMO2, punto 1 h 14:10	123	< 5	< 10	123
8081	OMO2, punto 2 h 14:15	32,3	< 5	< 10	32,3
8082	OMO1, punto 1 h 15:55	126	19,8	90	235,8
8083	OMO1, punto 2 h 16:00	125	19,4	90	234,4
8084	OMO2, punto 1 h 16:10	255	< 5	< 10	255
8085	OMO2, punto 2 h 16:10	107	< 5	< 10	107

Tabella 3

In tutti i campioni prelevati è stata accertata l'assenza di MTBE (metil-ter-butil etere), benzene e stirene, ovvero la loro concentrazione è sempre risultata al di sotto della soglia di rilevabilità.

In occasione dei sopralluoghi effettuati in date 27.06, 21.08, 30.08, 30.10.2012 (Allegato 1) si fa presente che presso le aree in cui si sono svolte le fasi di campionamento, ovvero in prossimità delle OMO 1 e OMO 2, non si sono ravvisate maleodoranze particolari.

Tuttavia in data 12.09 (Allegato 1) il personale ARPAT di questo Dipartimento, nell'effettuare un sopralluogo in Via Del Bosco nei pressi della ditta Betonval, antistante la zona dove insistono le due vasche di omogeneizzazione denominate OMO 1 e OMO 2, avvertiva, in presenza di venti provenienti da ovest, in modo nettamente percepibile il classico odore di idrogeno solforato,.

##### 5. VALUTAZIONI SUI RISULTATI DEI CAMPIONI PRELEVATI IN DATA 30.10.2012

###### Solfuri:

Considerando i risultati analitici riportati in Tabella 2, che denotano una presenza di ioni solfuro pressoché costante in tutto l'arco della giornata, con range di concentrazione rispettivamente uguali a 140-230 mg/l (OMO 1) e 90-230 mg/l (OMO 2), si conclude che il processo di ossidazione dei

solfuri, sebbene condotto in condizioni di sovradosaggio di ossigeno (come rilevato nel corso del giorno 30 Ottobre), non risulta efficace.

I valori di pH misurati nelle due vasche, che denotano quasi sempre condizioni di neutralità, favoriscono il rilascio di Idrogeno Solforato in presenza di solfuri che non sono stati adeguatamente eliminati dal processo ossidativo.

E' importante osservare come le maggiori concentrazioni di solfuri, nelle due vasche, si raggiungono nel tardo pomeriggio quando in entrambi i comparti, secondo quanto affermato dalla Ditta, il processo di ossidazione avrebbe dovuto essere completato. Nello specifico, nella vasca OMO 1, i solfuri sarebbero dovuti risultare pressoché assenti (a fronte di un' efficace ossidazione), poichè gli apporti di reflui ricchi in solfuri propri delle prime ore del mattino, si erano interrotti già da un consistente lasso di tempo. Nella vasca OMO 2 le concentrazioni di solfuri dovevano risultare inferiori rispetto a quelle di OMO 1, per effetto del trattamento subito a monte.

L'andamento osservato della concentrazione dei solfuri nelle vasche OMO 1 ed OMO 2 non è attribuibile nemmeno ad un volume eccezionale di reflui in ingresso all'impianto poiché il giorno 30 ottobre è stato caratterizzato da una quantità contenuta di refluo da trattare; infatti gli apporti dovuti alle operazioni di "calcinaio" sono stati tutto sommato modesti tanto che il valore di pH non ha raggiunto valori elevati nemmeno nel corso del primo mattino.

A fronte della categorica convinzione della Ditta di assenza di concentrazioni di ioni solfuro nelle vasche OMO nel tardo pomeriggio, le perplessità di ARPAT (paragrafo 3) sono state confermate e contestualmente diventa concreto il rischio di rilascio incontrollato di Idrogeno Solforato dalle vasche aperte soprattutto nelle ore serali e notturne. Gli andamenti insoddisfacenti del potenziale redox nelle vasche (frequenti condizioni riducenti), dei valori del pH (frequenti valori neutri o addirittura inferiori alla neutralità) e dell'ossigeno libero in soluzione (prolungati periodi di concentrazione non rilevabile), abbinati alla oggettiva presenza di ioni solfuro, sono indice della difficoltà del sistema a depurare i reflui dai solfuri, ed inoltre costituiscono una vera e propria criticità in relazione ai fenomeni di rilascio di Idrogeno Solforato.

Ulteriore aggravante è rappresentata dal fatto che valori così elevati di ioni solfuro alimentati al primo stadio biologico (a valle degli omogeneizzatori), possono provocare situazioni di tossicità per il fango. Infatti in base a quanto riportato alla tab. 3.9, pag. 139 del BREF "*Reference Document on Best Available Techniques in Common Waste Water and Waste Gas Treatment / Management Systems in the Chemical Sector* (February 2003)", la presenza di solfuri in reparti di ossidazione biologica, superiore a valori di concentrazione di 5 - 30 mg/l, determina una situazione di tossicità



per il fango, con conseguente riduzione di funzionalità o perdita di funzionalità del medesimo ed emissione di maleodoranze.

### **Solventi:**

In merito alla presenza di solventi, si evidenzia che:

- nei due punti contrassegnati “1” delle due vasche (vedere Schema 1) la concentrazione di solventi è sempre risultata superiore a quella rilevata nei due contrassegnati “2”, più lontani rispetto all’ingresso dei reflui in arrivo;
- la concentrazione di solventi nell’OMO 1 è sempre superiore a quella rilevata nell’OMO 2;
- la concentrazione è variabile nell’arco della giornata, a seconda degli arrivi dalle concerie e dell’effetto di evaporazione che avviene sulla superficie delle vasche;
- il ricircolo e l’invio del liquame prelevato da entrambe le vasche avviene ovviamente dal fondo delle stesse, per cui il solvente presente, avente generalmente densità minore dell’acqua, galleggia e può essere solo marginalmente coinvolto in questi passaggi, evaporando in continuazione nell’arco della giornata; l’entità di tale emissione è funzione della temperatura e quindi fortemente influenzato della stagionalità.
- Inoltre si evidenzia che nel ciclo depurativo non è previsto un sistema di degradazione efficiente o di recupero dei solventi considerato che trattasi di sostanze chimicamente stabili e non biodegradabili secondo la letteratura, infatti in base alle Linee Guida relative ad impianti esistenti per le attività rientranti nelle categorie IPPC - 5 Gestione dei rifiuti - (Impianti di trattamento chimico fisico e biologico dei rifiuti liquidi), pubblicate sul Supplemento ordinario n. 133 alla Gazzetta ufficiale 7 giugno 2007, la tecnologia idonea per l’abbattimento di solventi non idrosolubili è costituita dalla separazione mediante strippaggio e successivo recupero o uso come combustibile.

Valutando un’altezza di prelievo (nel corso del campionamento) di circa 20 cm sotto la superficie del liquido (**Allegato 5, foto 8-10**), e considerando un diametro della vasca OMO 1 di circa 40 mt, si può stimare per le ore 14 un quantitativo di BTEX presenti pari a c.a. 60 grammi/500 grammi ( $= \pi \times (20 \text{ m})^2 \times 0,2 \text{ m} \times C \text{ grammi/m}^3$ ). Si può ragionevolmente ritenere che la concentrazione di solventi sulla superficie del liquido non sia omogenea, ma massima in prossimità degli arrivi nelle vasche e più bassa mano a mano che ci si allontana, come confermato dalle risultanze analitiche.

## 6. CONCLUSIONI

Partendo dall'assunto, ragionevole, che il processo di depurazione così come realizzato nell'impianto "Aquarno" il giorno 30 Ottobre u.s. non rappresenti un'eccezionalità, si può verosimilmente affermare che, ad oggi, non sussistono garanzie sufficienti tali da escludere la formazione di maleodoranze da idrogeno solforato. Tutto ciò per quanto emerso dall'indagine e per il fatto, non secondario, che nessuna correzione del pH, in ingresso dei reflui alla vasca OMO 1, viene più effettuata per motivi di costi e per limitare il volume finale dei fanghi prodotti.

Il sistema appare non essere sufficientemente sotto controllo soprattutto nel periodo estivo, quando le temperature favoriscono l'insorgere delle maleodoranze; ciò è suffragato da note redatte dal personale ARPAT (Allegato 1), che evidenziano la presenza in talune occasioni anche del classico odore di solventi.

Si evidenzia di conseguenza la necessità che la Società adotti interventi idonei ad assicurare la tenuta sotto controllo del fenomeno delle emissioni diffuse da solventi e da idrogeno solforato provenienti dalle vasche OMO 1 e OMO 2. La copertura delle vasche e la messa in depressione delle stesse con un sistema di aspirazione e trattamento dell'aria rappresenta di sicuro una soluzione definitiva ai problemi, ma la Soc. Aquarno potrà liberamente optare per soluzioni alternative sempre che la scelta garantisca un'efficacia equivalente nel contenimento degli odori molesti e degli inquinanti correlati nell'arco dell'intera giornata. Occorre tenere presente, inoltre, che l'elevato tenore di solfuri nel liquame alimentato ai successivi stadi biologici per l'effetto tossico sulla biomassa dei medesimi può creare i presupposti alla formazione di ulteriori maleodoranze di natura diversa, da quelle imputabili al contributo dei solventi e dell'idrogeno solforato. Anche per questo comparto si ritiene utile una revisione di quanto in atto, da parte del gestore, che potrebbe concretizzarsi con l'adozione di soluzioni tecniche mirate allo scopo.

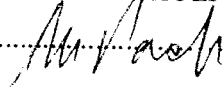
In sintesi il monitoraggio effettuato ha evidenziato che i solventi non idrosolubili non sono trattati nel ciclo di depurazione, come evidenziato dai riscontri analitici effettuati da ARPAT, e dall'assenza di stadi specifici in grado di abbattere tale tipologia di sostanza. Per quanto riguarda i solfuri il monitoraggio ha evidenziato che le vasche OMO non effettuano un'ossidazione efficace ed efficiente degli stessi. Alla luce di quanto sopra, è ragionevole ipotizzare che le basse o trascurabili concentrazioni di solfuri e solventi non idrosolubili rilevate nello scarico finale siano da attribuire

- per i solfuri, in parte al successivo abbattimento negli stadi biologici ed in parte alla diluizione nei reflui ed in parte al passaggio in aria,
- per i solventi non idrosolubili, in parte alla diluizione ed in parte all'evaporazione.

Pisa, lì 19.12.2012

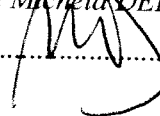
**Il Dirigente Sede ARPAT San Romano**

*Dr. Marco PAOLI*



**Il Responsabile del Settore Supporto tecnico**

*Dr.ssa Michela DELL'INNOCENTI*



**Si allegano:**

- Verbali di sopralluogo ambientale del 27.06, 21.08, 30.08, 30.10.2012 e rapporto di ispezione ambientale del 12.09.2012
- Rilievi fotografici del 27.06.2012
- Rilievi fotografici del 21.08.2012
- Rilievi fotografici del 30.08.2012
- Rilievi fotografici del 30.10.2012
- Valutazioni giornalieri solfuri ingresso industriale (giugno 2012)
- Metodica in essere per la determinazione dei solfuri presso il Consorzio Aquarno
- Trend parametri Livello, pH, potenziale Redox, ossigeno disciolto relativi alla vasca OMO 2 (periodo 25.10 - 5.11.2012)
- Rapporti di Prova N. 2012-9878, 2012-9880 ÷ 2012-9892
- Rapporti di Prova N. 2012-8070, 2012-8075 ÷ 2012-8085

