

ASET S.p.A.
(FANO)



DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI
(LOCALITÀ MONTESCHIANNELLO)

PIANO DI SORVEGLIANZA E CONTROLLO

MONITORAGGIO ANNO 2016

RELAZIONE DI SINTESI

Premessa

La presente relazione tecnica si riferisce agli esiti del monitoraggio dell'impianto di Monteschiantello condotto nel corso del 2016, con particolare riguardo per il secondo semestre dell'anno (Luglio – Dicembre 2016). L'attività di monitoraggio risponde ai criteri ed ai metodi contenuti nel Piano di Sorveglianza e Controllo (cfr. Delibera di Giunta Provinciale PU n. 427 del 14/11/2008), recepito dall'A.I.A. ed aggiornato nel 2015 (cfr. *“Aggiornamento delle soglie di attenzione e di allarme per le acque sotterranee e superficiali e per la qualità dell' aria”* del 26/5/2015), aggiornamento approvato con Determina Dirigenziale Provincia PU n.111 del 2016.

I risultati ottenuti dalle misure in situ, analisi di laboratorio e dalle relative elaborazioni sono stati posti a confronto con quelli desumibili dalla Relazione del Primo Semestre 2016, dal Report Annuale del 2015 e degli anni precedenti, ricostruendo lo storico dell'andamento dei parametri significativi, necessari ad una valutazione complessiva dell' impianto in chiave di impatto ambientale.

Lo stato gestionale dell'impianto vede attualmente in fase avanzata l'abbancamento nel Bacino II relativamente allo Stralcio 4.2 del Piano di Gestione, dopo il completamento nel 2015 degli abbancamenti in ricarica nell'ambito della zona 1 del Bacino II, ivi compresa la risagomatura e copertura provvisoria argillosa dei rifiuti. Attualmente solo il settore inferiore del Bacino 2 è ricoperto da telo provvisorio impermeabile in materiale sintetico.

Sono sempre operative le procedure di trattamento dei rifiuti in ingresso mediante trito-vagliatura e separazione della frazione organica di sottovaglio, destinata a biostabilizzazione. Come noto tale pratica deriva dalla emanazione della Ordinanza della Provincia di PU n.2/2014 in applicazione dell'art. 191 del D lgs. 152/2006, della LR n.24/2009 e della Circolare MAATT del 6/8/2013.

Nel settore NE del Bacino 1, dopo la indagine geofisica ed idrochimica di dettaglio eseguita nel I semestre sul settore perimetrale esterno del suddetto ambito, (attività inquadrate nel tavolo tecnico tenutosi nel 2014 con ARPAM e con l'Ufficio Ambiente della Provincia di Pesaro-Urbino), si è passati alla fase di indagine diretta mediante scavi e sondaggi. Tale attività ha verificato la presenza di una porzione di RSU abbancati al di fuori del sedime noto della vecchia discarica ed in continuità con la stessa. A seguito della comunicazione all'Ufficio Ambiente della Provincia di Pesaro-Urbino e relativa Relazione tecnica, è stata sviluppata dalla Direzione una attività di progettazione per la rimozione dei rifiuti e la predisposizione di un sistema di impermeabilizzazione e drenaggio perimetrale, ivi compresa l'attività analitica sui terreni di sottofondo. L'intervento, svolto con un utile raccordo con le attività di Sorveglianza e Controllo di che trattasi, eseguito nelle sue varie fasi

sotto la sorveglianza della Provincia, si è concluso lo scorso Novembre e viene descritto nella Relazione finale dei lavori a cui si rimanda per i dettagli.

I rifiuti smaltiti nel corso del 2016 sono risultati pari a 51.377,5 t (circa 26.000 t nel II Semestre), di cui il 49.2% costituiti da rifiuti speciali. Si osserva una lieve flessione rispetto al 2015 (- 2.5%), comunque in incremento rispetto al 2014, a causa dell'aumentato conferimento di rifiuti speciali; questi ultimi sono composti prevalentemente da sovralli derivanti da impianti di trattamento ed in misura minore da fanghi di depurazione e da fanghi portuali. I rifiuti solidi urbani conferiti sono oggetto dell'attività di separazione meccanica mediante un impianto di trito-vagliatura mobile operativo direttamente sul corpo dei rifiuti, da cui deriva la frazione avviata alla biostabilizzazione della componente organica.

1. LE ATTIVITÀ SVOLTE

Il presente Report si riferisce alle attività di Sorveglianza e Controllo del 2016, con particolare riguardo per quelle del II semestre, svolte attraverso due campagne trimestrali di monitoraggio, quella autunnale (prelievi del 28/09/2016) e quella invernale (prelievi del 12/12/2016). Le campagne di monitoraggio hanno compreso le seguenti attività:

1. Rilievo manuale dei livelli dei piezometri.
2. Acquisizione ed elaborazione dei dati di livello piezometrico rilevati in automatico su 4 punti (P1,P2bis, P5, P8)
3. Conduzione di misure inclinometriche su n.5 tubi inclinometrici (a Marzo, Giugno, Settembre e Dicembre 2016), oltre ad alcune misure integrative a Maggio.
4. Acquisizione ed elaborazione dei dati meteo dalla stazione installata in discarica (in particolare Piovosità e Temperature giornaliere), pubblicate sul sito web aziendale.
5. Spurgo e campionamento dei piezometri, con conduzione di misure fisico-chimiche in situ.
6. Campionamento delle acque superficiali (eseguite, sulla base dei deflussi presenti, a Marzo, Giugno e Gennaio 2017).
7. Analisi della qualità dell'aria nei punti interni (21-22/1/2016) ed analisi al recettore di S. Croce (14-27/1/2016); replica delle analisi di alcuni parametri il 6-7 Aprile sui punti interni "Bacino1" e "Pompe". Prima campagna semestrale nel periodo 27/4 – 3/5/2016. Seconda campagna semestrale condotta a Settembre-Ottobre 2016.
8. Analisi in situ dell'aria e dei gas interstiziali in alcuni piezometri e nei micropiezometri (4 Aprile, 7 Luglio, 15 Settembre e 18 Dicembre 2016).

9. Acquisizione da Aset Holding dei dati gestionali dell'impianto di captazione e combustione del Biogas (produzioni e qualità del Biogas e delle emissioni convogliate, analisi del 1/6/2016 e del 1/2/2017).
10. Esecuzione ed acquisizione delle misure topografiche di assestamento del corpo discarica.
11. Indagine termografica sperimentale sull'attività termogenica e metanogenica in atto, connessa ad eventuali emissioni di Biogas (3/3/2016)
12. Esecuzione di n.2 tomografie elettriche

Le attività di cui ai precedenti punti sono state oggetto di successive e varie elaborazioni cartografiche e/o diagrammatiche, riportate in Allegato, che costituiscono la base informativa del presente Report. Nel lavoro di valutazione dei dati chimico-ambientali ci si è avvalsi della collaborazione del chimico Dr Lucilla Cioppi. Sono stati inoltre considerati i contributi conoscitivi derivanti da attività di approfondimento svolte da figure professionali ed accademiche che hanno collaborato con la Direzione.

2. I RISULTATI DEI MONITORAGGI

2.1 Le acque superficiali

Le analisi si riferiscono ai prelievi di Marzo e Luglio 2016, mentre l'analisi di Settembre è stata omessa per assenza di deflusso. L'analisi di Dicembre è stata posticipata al Gennaio 2017 per mancanza d'acqua, causa la forte siccità di fine anno. I dati di seguito commentati si riferiscono in particolare alle campagne di Luglio 2016 e Gennaio 2017.

Il fosso campionato poco a valle della discarica ha evidenziato una salinità relativamente bassa (540 – 960 uS/cm a 20°C). In relazione a ciò si hanno corrispondenti moderati tenori di Cloruri (da 49 a 146 mg/l) Solfati (da 95.2 a 169 mg/l) e bassa Durezza (19-29 °F), con concentrazioni paragonabili od inferiori al fosso esterno (vedi Tab. 1 e 2).

Il parametro COD ha presentato valori bassi (22-26 mg/l), in linea con il fosso esterno di riferimento (<20-30 mg/l) con concentrazioni dell'Ossidabilità (intorno a 4 mg/l) in media con lo storico. L'Ammoniaca si presenta con valori decisamente contenuti (I.L.- 0.49 mg/l), simili al fosso esterno; minima la presenza di azoto nitroso (I.L.- 0.04 mg/l), modesti i tenori

di Nitrati (2- 5 mg/l), inferiori al fosso esterno. Variabile il Ferro (3.2 – 0.45 mg/l), connesso a variabile torbidità (Solidi sedimentabili: 74-27 mg/l).

Il BOD₅ è pressoché assente (< 5 mg/l), come anche il Fosforo totale.

A livello microbiologico la carica fecale (E.coli, S. fecali), risulta molto variabile e talora elevata (rispettivamente 700-11.000 ufc/100 ml a Dicembre), valori superiori al fosso esterno.

Il Fosso Nord ha evidenziato valori simili e nella norma, di BOD₅ (I.L. - 15 mg/l), COD (36-23 mg/l), comunque con Ammoniaca < 0.02 mg/l ; valori intermedi di TOC (14.3-11 mg/l), di Ossidabilità (3.2-11.5 mg/l). Fra i metalli si rileva qualche picco di Ferro (0.99 - 2.3 mg/l) in correlazione diretta con i solidi sospesi (36-236 mg/l) ed un valore massimo di Nickel di 13 µg/l.

Nel complesso si rileva come la situazione del 2016 sia allineata a quella degli ultimi anni; inoltre per i principali parametri indicatori (BOD₅, COD, Ammoniaca, Fosforo totale) si rileva una significativa congruenza dei dati del Fosso Valle con quelli del Fosso esterno di riferimento. La colimetria (*E. coli*) assume spesso livelli rilevanti in entrambi i bacini, con cariche microbiche che sono comunque risultate superiori nel fosso di valle. La verosimile spiegazione è riconducibile all’impatto microbiologico connesso con la colonia di gabbiani nell’area di discarica, dato che valori simili di E.coli si rilevano nelle acque delle canalette interne alla discarica.

Rispetto ai limiti del PSC, si rilevano temporanei e modesti superamenti del *limite di attenzione* per il COD (30 mg/l) e BOD₅ (10 mg/l) al Fosso Nord, che vanno comunque considerati sulla base del particolare assetto idrogeologico di quella sezione di controllo.¹

L’aggiornamento delle medie al periodo 2010-2015 per i parametri indicatori assunti nel PSC, confermano come il Fosso valle non si discosti per qualità delle acque dal fosso esterno di riferimento, che presenta per alcuni parametri valori medi superiori.

In conclusione, attualmente lo stato qualitativo del Fosso a valle della discarica presenta un quadro sicuramente accettabile, sia in assoluto che per confronto con quello del fosso esterno di riferimento. Non sono pertanto rilevabili fenomeni contaminativi imputabili a perdite di percolato. Le ampie oscillazioni di concentrazione, direttamente derivanti dall’andamento pluviometrico, sono espressione del particolare assetto idraulico dell’area dell’impianto e della caratteristica frequentazione dei gabbiani in discarica. A tali fattori possono essere fatti risalire alcuni picchi di concentrazione sia relativi all’Ammoniaca che alla carica batterica fecale, che andranno comunque monitorati nel tempo.

¹ La sezione, alla testata del bacino scolante, raccoglie le acque di ruscellamento della strada vicinale.

Tabella 1 – caratteristiche delle acque superficiali: dati del 2016 e confronto delle medie dell'anno nel fosso a valle e nel fosso laterale di riferimento con le medie 2010-2015

PARAMETRI	Unità di misura	22/3/2016		15/7/2016		18/1/2017		MEDIE 2010-2015	
		Fosso valle	Fosso laterale	Fosso valle	Fosso laterale	Fosso valle	Fosso laterale	Medie fosso valle	Medie fosso laterale
Conducibilità (LAB)	us/cm-1	775	1029	518	523	960	1216	881	859
Cloruri (ione cloruro)	mg/L	53.4	66	45.1	56.3	146	156	73	72
Azoto ammoniacale (come NH ₄ ⁺)	mg/L	i.l.	0.72	0.04	0.05	0.49	0.14	1.25	2.95
Alcalinità totale (CaCO ₃)	mg/l	176	306	143	134	156	172	235	257
COD (come O ₂)	mg/L	18	32.4	25	40	26	<20	30	30
BOD ₅ (come O ₂)	mg/L	2.7	i.l.	i.l.	i.l.	i.l.	i.l.	<5	<5
Azoto nitrico (come N)	mg/L	0.56	1.41	2.01	3.83	5.05	11.5	2.4	6.5
Escherichia coli	UFC / 100mL	1000	750	3.400	1.600	700	250	14.000*	23.000*
Fosforo totale (come P)	mg/L	i.l.	i.l.	0.15	0.13	i.l.	i.l.	0.4	1.5

Nota*: per entrambi i fossi sono state scartate due letture con ufc > 100.000

Tabella 2 – Limiti di attenzione e allarme per le acque superficiali in PSC (in grassetto i nuovi parametri e valori dell'aggiornamento 2015 del PSC)

PARAMETRI	U.M.	<i>Limite di attenzione</i>	<i>Limite di allarme</i>
Conducibilità elettrica a 20 °C	µS/cm	2.000	3.000
BOD ₅	mg/L	10	40
COD	mg/L	30	160
Ammoniaca (ione ammonio)	mg/L	2.0	15
Cloruri (ione cloruro)	mg/L	200	1.200
Nitrati	mg/l	10	30
Fosforo totale	mg/l	1.0	10

I Limiti di allarme sono stati mutuati dai limiti di cui al D lgs. 152/06 (All.5 , tab.3) per scarico in acque superficiali

2.2 Le acque sotterranee

L'analisi comparata della distribuzione spaziale e temporale dei valori dei parametri considerati, svolta anche alla luce della caratterizzazione idrochimica iniziale (Gennaio 2005) consente di sintetizzare il seguente quadro della qualità delle acque sotterranee, relativo al periodo Marzo - Dicembre 2016.

Tabella 3: valori medi dei principali indicatori nei piezometri a valle P1, P9 e P10V (12/2004 – 12/2009) e raffronto con i limiti di attenzione ed allarme del PSC vigente. Tra parentesi i valori relativi alla campagna di 3/2016 (P1) e 9/2016 (P9, P10v), 12/2016 (P10m)

PARAMETRI	UdM	Valori medi P1	Valori medi P9	Valori medi P10v	Valori medi P10m	MEDIA dei piezometri 2004-2009	Limite di attenzione	Limite di allarme
Conducibilità (LAB 20°C)	uS/cm	1339 (1190)	3365 (3240)	2950 (2680)	2365 (2670)	2504	4500	6000
Cloruri	mg/l	124 (114.4)	761 (769)	576 (532)	364 (502)	456	900	1000
Alcalinità totale	mg/l	423 (410)	490 (643)	446 (501)	502 (492)	465	625	800
Ammoniaca	mg/l	0,37 (I.L.)	0,04 (I.L.)	0,10 (I.L.)	0,42 (0.50)	0,23	1.30	2.00
C.O.D.	mg/l	17 (n.d.)	14 n.d.	24 (17*)	24.9 (15.0*)	19.7	40	55
T.O.C.	mg/l	6.09 (n.d.)	6.12 (n.d.)	10.37 (5.0*)	10.55 (5.9*)	8.28	18	21
Nichel	ug/l	7.97 (1.6)	12.15 (7.0)	26.5 (7.0)	27.18 (24)	18.45	37	55

Nota*: valori relativi alle analisi del I semestre 2016

Per quanto riguarda le *acque sotterranee*, non si rilevano problematiche particolari nel settore di “Valle” (P1, P9, P10 m/v ed altri) , situato nel principale ambito di convergenza piezometrica delle acque sotterranee, a valle dell’argine di contenimento del Bacino 2 (vedi Tab.3). Un certo decremento della Resistività geoelettrica (monitorata con la apposita *tomografia*), accoppiato ad un incremento di lungo periodo della salinità delle acque in P10 m, va monitorato con attenzione, anche integrando la rete di controllo con un nuovo piezometro.

Nell’ambito del settore laterale periferico a SE alcune alterazioni di carattere oscillante riguardano i piezometri P8, P22, e soprattutto P23, (Alcalinità, talora COD o Nichel). Per tale settore permane uno Stato di Attenzione, per cui nel prosieguo, oltre ad un monitoraggio continuativo, si consiglia di valutare la realizzazione di alcuni interventi di mitigazione.

Il settore NE (Bacino 1- piezometri P5, P6, P18, P24-25-26) è stato da tempo oggetto di un monitoraggio potenziato, che ha portato nel corso del 2015-2016 a predisporre di concerto con l’autorità di controllo alcuni interventi di mitigazione, ivi compresa la ripermimetrazione (con scavo

ed asportazione di rifiuti, ricollocati nel Bacino 2), il drenaggio e la impermeabilizzazione di un tratto periferico del Bacino1, come meglio descritto nella Relazione tecnica inviata alla Provincia di Pesaro-Urbino. Attualmente è in corso un monitoraggio finalizzato a verificare gli effetti di tali interventi nel lungo termine.

Tabella 4 – valori massimi dei principali indicatori ai piezometri di riferimento (P2, P17) e limiti di attenzione/allarme di PSC (agg. 2015)

PARAMETRI	UdM	2°Valore massimo del record storico di P2	2°Valore massimo del record storico P17	Limite di attenzione PSC 2015	Limite di allarme PSC 2015
Conducibilità* (LAB 20°C)*	uS/cm	5.750 (10/08)	3510 (4/08)	4.500	6.000
Cloruri*	mg/l	915 (6/06)	638 (12/07)	900	1000
Alcalinità totale	mg/l	624 (10/08)	670 (4/08)	625	800
Ammoniaca	mg/l	1.50 (10/08)	1.16 (9/06)	1.30	2.00
C.O.D.	mg/l	54.6 (10/07)	29.6 (9/06)	40	55
TOC	mg/l	10.7 (9/06)	10.6 (9/06)	18	21
Nickel	µg/l	64.0 (10/08)	16.1 (4/07)	37	55
Manganese	µg/l	1.103 (6/10)	804 (12/13)	<i>Non si applica</i>	

Nota*: Le soglie di Cond..Elettrica e Cloruri non sono applicabili ai piezometri di versante ma solo a quelli a valle

La valutazione del quadro idrochimico è basata sullo studio analitico delle acque sotterranee in settori monitorati da piezometri non impattabili dalla discarica che fungono come riferimenti o “piezometri di bianco”, rappresentativi della variabile composizione chimica delle acque contenute nelle argille plioceniche (vedi Tab.4). Dalla analisi statistica dei dati sono derivate le soglie di attenzione e di allarme utili a definire eventuali anomalie nei piezometri di monitoraggio e a valutare i diversi “Stati” (di attenzione, pre-allarme ed allarme) sulla base dei criteri adottati nel PSC.

2.3 La composizione del Percolato

Il secondo semestre del 2016 è stato caratterizzato da un netto decremento della produzione di percolato per effetto delle scarse precipitazioni del periodo.

A partire dal 2009 sono stati analizzati separatamente i percolati del Bacino 1 (che comprende anche una piccola frazione del Bacino 2, parte sommitale) e del Bacino di equalizzazione (che assomma gli apporti del Bacino 1 e del Bacino 2).

L' andamento pluviometrico del periodo, come di consueto, si correla con le sensibili oscillazioni del carico salino ed organico del percolato, nel segno di una sensibile concentrazione, con Conducibilità Elettrica che è variata dai 4.977-5.050 uS/cm a 20°C nel I semestre del 2016 a 8090-6.790 uS/cm a 20°C nel II semestre. L'incremento è risultato ancora più marcato nel percolato del Bacino 1, con valori circa raddoppiati, che arrivano a 15.900-16.200 uS/cm a nel II semestre. Tali dati si riflettono nei valori dei Cloruri (vedi Tab. 3), nel range 1690-1141 mg/l, con valori circa doppi nel percolato del Bacino 1 e dei Solfati (329-473 mg/l, 124-309 mg/l nel Bacino 1).

I valori di COD variano nel range 800-1600 mg/l nel Bacino 1 (1700-2000 mg/l nel Bacino 2), con i valori più alti a Settembre o Dicembre. Il *rapporto BOD₅/COD* ha assunto valori molto bassi tra il III e IV trimestre (0.21 – 0.07), anche inferiori nel Bacino1 (0.03). Il TOC varia da 464 a 233 mg/l. L'azoto ammoniacale è presente nel range 400-420 mg/l, nettamente superiori nel Bacino 1 (1485-1433 mg/l).

Tra i metalli pesanti, quelli più rappresentati sono, come di norma, il Ferro (2.0-1.5 mg/l) e Alluminio (1.4 – 0.7 mg/l), seguiti dal Nickel (0.25-0.14 mg/l) dal Cromo totale (0.32-0.17) e dal Manganese (intorno ai 0.20-0.12 mg/l), che nel percolato risulta normalmente meno elevato rispetto alle acque sotterranee. Nel Bacino 1, si osservano più marcate oscillazioni, ma con concentrazioni mediamente inferiori. Gli altri metalli pesanti (Pb, Cu, Zn) si presentano con tenori decisamente bassi, dell'ordine delle decine di microgrammi/litro. Il Mercurio è talora presente, con concentrazioni di circa 1-2 µg/l; L'Arsenico è presente per lo più nel range 20-60 µg/l. Il Boro varia tra 1 e 2 mg/l.

I *Tensioattivi* sono presenti in concentrazioni contenute (sino a 1.2 mg/l). Nel percolato totale ed in quello del Bacino 1 *i Solventi Clorurati ed i Solventi aromatici sono inferiori al limite di rilevabilità (< 10 µg/l)*.

Pertanto i percolati continuano ad avere caratteristiche di reflui poco concentrati , sia nel contenuto salino che nel carico organico, con ampie oscillazioni stagionali e segnali di ossidazione, che si deducono dalla presenza significativa dei Solfati e dei Nitrati (0.9-3.6 mg/l nel 2016). Tali caratteri sono riconducibili alla significativa infiltrazione delle acque meteoriche.

Tabella 5: Variazione di alcuni parametri del percolato nel periodo 2009 – 2016 al bacino di equalizzazione. Tra parentesi i dati relativi al Bacino 1.

Mese e anno	Cloruri (mg/l)	COD (mg/l)	Ammoniaca (mg/l)
Ottobre 2009	3760 (3519)	3924 (2515)	1418 (1877)
Dicembre 2009	250 (552)	207 (718)	81 (162)
Aprile 2010	1164 (1878)	1799 (5088)	612 (1179)
Giugno 2010	2940 (3020)	4053 (9758)	998 (1946)
Settembre 2010	763 (3383)	1241 (5715)	252 (2088)
Gennaio 2011	1031 (1778)	614 (1212)	282 (810)
Marzo 2011	1476 (650)	667 (519)	432 (234)
Giugno 2011	1661 (2826)	1503 (1864)	468 (1368)
Settembre 2011	698 (2670)	460 (1961)	198 (1512)
Dicembre 2011	2559 (3595)	2705 (4650)	1098 (2304)
Marzo 2012	986 (2456)	1355 (1950)	384 (1182)
Giugno 2012	1426 (2228)	1574 (1610)	403.2 (1798)
Settembre 2012	1170 (2807)	1240 (2274)	423 (1401)
Dicembre 2012	496 (784)	331 (368)	166 (269)
Marzo 2013	520 (171)	378 (98)	188 (33)
Giugno 2013	807.4 (466.2)	875 (276)	265 (152.2)
Settembre 2013	1548 (2093)	1621 (1421)	472 (1101)
Dicembre 2013	612 (1924)	589 (1848)	276.5 (1041)
Marzo 2014	647 (1146)	567 (893)	318 (559)
Giugno 2014	570 (329)	594 (254)	215 (74.7)
Settembre 2014	634 (814)	446 (365)	190 (246)
Dicembre 2014	593 (353)	328 (113)	188 (89)
Marzo 2015	582 (844)	331 (418)	202 (363)
Giugno 2015	932 (722)	706 (518)	467 (348)
Settembre 2015	1289 (1334)	1134 (894)	415 (785)
Dicembre 2015	1707 (911)	473 (1108)	303 (1002)
Marzo 2016	555 (619)	443 (300)	197 (222)
Giugno 2016	836 (1884)	459 (1149)	228 (1158)
Settembre 2016	1690 (2933)	1544 (1735)	402 (1485)
Dicembre 2016	1141 (2725)	874 (1965)	420 (1433)

2.4 La qualità dell'aria

Per quanto riguarda la qualità dell'aria si riportano gli esiti della campagna semestrale di campionamenti ed analisi mediante analizzatori in continuo e sistemi di accumulo sulle 24 e sulle 48 ore. La indagine è stata svolta nei giorni 4-5/10/2016 nelle seguenti stazioni

- Presso la stazione di pompaggio a valle
- Presso il capannone ed officina
- In corrispondenza del cancello a NW
- A monte del Bacino 1 presso l'impianto del Biogas

I dati acquisiti sono stati confrontati con quelli della precedente campagna semestrale di fine Aprile, integrati da altri monitoraggi effettuato come studio specifico sulle sorgenti emissive, in particolare delle polveri.

Si fa presente che dal II trimestre 2015 il parametro *sostanze organiche volatili (SOV)* è integrato dalla analisi di alcuni specifici analiti dei SOV, ritenuti più importanti sotto il profilo dell'impatto odorigeno (Terpeni) o sanitario (BTEXS). Nelle seguenti Tabelle, gli analiti sono divisi in: a) Idrocarburi e derivati contenuti nel Biogas; b) Sostanze odorigene contenute nel Biogas; c) Prodotti della combustione ed altri parametri (vedi Tab.6-7-8).

2.4.1 Gli Idrocarburi e derivati e l'Anidride Carbonica

Sulla base dei dati espressi come medie sulle 24 h, sulla base di monitoraggi bi-giornalieri si possono trarre le seguenti osservazioni: i valori ricorrenti a Ottobre per il **Metano** sono compresi tra 0.90 e 1.75 mg/mc, con una sensibile diminuzione rispetto ad Aprile, tranne nella stazione Bacino 1, con valori più elevati ma comunque contenuti (1.50-1.21 mg/mc). Si tratta infatti di valori decisamente modesti per l'aria interna ad una discarica, avendo come riferimento il valore di fondo atmosferico di circa 1.0 mg/mc, che si rileva in ambienti lontani da sorgenti di metano, ivi comprese le discariche. Nel solo sito "Pompe" ad Aprile si rilevavano picchi orari dell'ordine dei 5-10 mg/mc, comunque ben lontani dalla soglia di attenzione di 20 mg/mc.

Per quanto riguarda gli **Idrocarburi non metanici**, a Ottobre si rilevano valori sino a 0.24 mg/mc, in linea o più bassi rispetto ai dati di Aprile. Si tratta di valori molto contenuti ed inferiori alla soglia di attenzione di 0.5 mg/mc.

Tra i **BTEXS** il componente principale è dato dal Toluene o dagli Xileni, con valori massimi di 4.7 µg/mc di Xileni ai sito "Pompe". I valori sono globalmente in linea con quelli di Aprile e comunque molto bassi ed inferiori alle soglie di PSC.

Tabella 6: Qualità dell'aria all'interno dell'impianto – concentrazioni medie giornaliere del I/II giorno di monitoraggio il 4 e 5/10/2016 (tra parentesi i dati del 27-28/4/2016) –
Idrocarburi e derivati

Sito	Metano* mg/mc, in C	Idrocarburi Non metanici* mg/mc in C	BTEXS** µg/mc	Composti organici clorurati** µg/mc
Stazione di pompaggio	1.75/0.90 (1.20/2.50)	<0.10/<0.10 (0.06/0.24)	0.27/8.43 (0.87/8.01)	I.L./I.L I.L./0.14
Capannone (medie 24h)	1.10 - 1.12 (1.43 - 1.48)	n.d. n.d.	1.10 (1.28)	0.69 I.L.
Cancello a NW (medie 24h)	1.13 - 1.10 (1.27 - 1.40)	n.d. n.d.	0.73 (0.17)	0.08 I.L.
Bacino 1	1.50/1.21 (0.90/0.95)	0.21/<0.10 (0.12/0.14)	1.43/ 2.41 (2.31/0.84)	I.L./I.L I.L./0.65

I **Solventi organici clorurati** sono assenti o presenti in concentrazioni molto basse, con un valore massimo di 0.69 µg/mc, alla stazione “Capannone”.

La **Anidride Carbonica** presenta valori compresi tra 400 ed 800 mg/mc, quindi in linea con il periodo 2013-2015 e comunque inferiori al livello di attenzione (2000 mg/mc). In tre delle quattro stazioni si osserva una netta flessione rispetto ad Aprile.

Per effetto di alcuni superamenti delle soglie di attenzione per i componenti aromatici e più in generale non-metanici, sono stati condotti sia monitoraggi in situ mediante analizzatori portatili (Settembre e Dicembre) che analisi integrative sulle sorgenti emmissive, quali due camini aperti (Agosto 2015), che hanno rilevato dati molto simili al Biogas in ingresso all'impianto.

Si rileva pertanto un sensibile miglioramento del quadro qualitativo dell'aria per gli analiti considerati, componenti principali del Biogas. Il collegamento dei camini , al termine dei lavori di chiusura del lotto 2B a fine 2015 ha verosimilmente ha comportato un miglioramento rispetto al quadro lo scorso anno.

2.4.2 Le sostanze odorigene

L'**Acido Solfidrico** ed i **Mercaptani** sono risultati sempre inferiori ai limiti di rilevabilità nei monitoraggi effettuati. L'**Ammoniaca** è risultata occasionalmente presente in tracce. I **Terpeni** sono presenti in concentrazioni molto varie, ma comunque basse, con i valori massimi compresi tra 8 e 10 µg/mc inferiori alla soglia di percettibilità olfattiva dei composti più frequenti di questa famiglia di composti, desumibile dalla letteratura (es. Limonene, con 57 µg/mc).

Per quanto riguarda gli **Acidi Organici**, per quanto non speciati nei singoli componenti, le concentrazioni misurate, in flessione rispetto ad Aprile, sono mediamente dell'ordine di alcune centinaia di µg/mc. Tali valori sono da considerarsi non elevate e normali per siti interni al perimetro della discarica. I valori risultano inferiori alla soglie di percettibilità olfattiva del componente più tipico ed abbondante nei siti di discarica che è l'Acido Acetico, (2.500-5.000 µg/mc). In Fig.1 viene illustrata la variazione storica dal Gennaio 2016, con indicazioni di diverso colore per le ultime tre campagne di monitoraggio.

Tabella 7: Qualità dell'aria all'interno dell'impianto – concentrazioni medie giornaliere del I/II giorno di monitoraggio il 4 e 5/10/2016 (tra parentesi i dati del 27-28/4/2016) –
composti odorigeni

Sito	Acido Solfidrico (µg/mc – media 48h)	Ammoniaca (µg/mc – media 48 h)	Acidi Organici (µg/mc - medie 24h)	Terpeni totali (µg/mc - medie 24h)	Mercaptani (µg/mc – media 48 h)
Stazione di pompaggio	< 2	< 5	I.L.- 79	0.17/8.19	< 7
	< 2	12	735-155	0.10	< 7
Capannone	< 2	7	467- 44	I.L.	<7
	< 2	< 8	999-606	I.L.	<7
Cancello a NW	< 2	<5	46 - I.L.	I.L.	<7
	< 2	11	326-357	0.13	< 7
Bacino 1	<2	7	348-142	1.05-1.33	<7
	<2	< 8	438-674	I.L./9.99	<7

Dai dati acquisiti, pertanto, non si rilevano situazioni anomale nè gravose sotto il profilo dell'impatto odorigeno nell'aria ambiente della discarica, passibili di creare criticità ai recettori esterni all'impianto. Operazioni particolari, quali la scarifica di abbancamenti di rifiuti precedenti, possono determinare incrementi delle concentrazioni con percezione di odori all' interno della discarica, specie nel settore di valle (Stazione di pompaggio). Le operazioni di trito vagliatura dei

residui vegetali determinano una sorgente osmogena, specialmente per quanto attiene i Terpeni, peraltro caratterizzata da un tono edonico distinto da quello tipico di una discarica, in quanto derivante dalla liberazione degli oli essenziali contenuti nei vegetali.

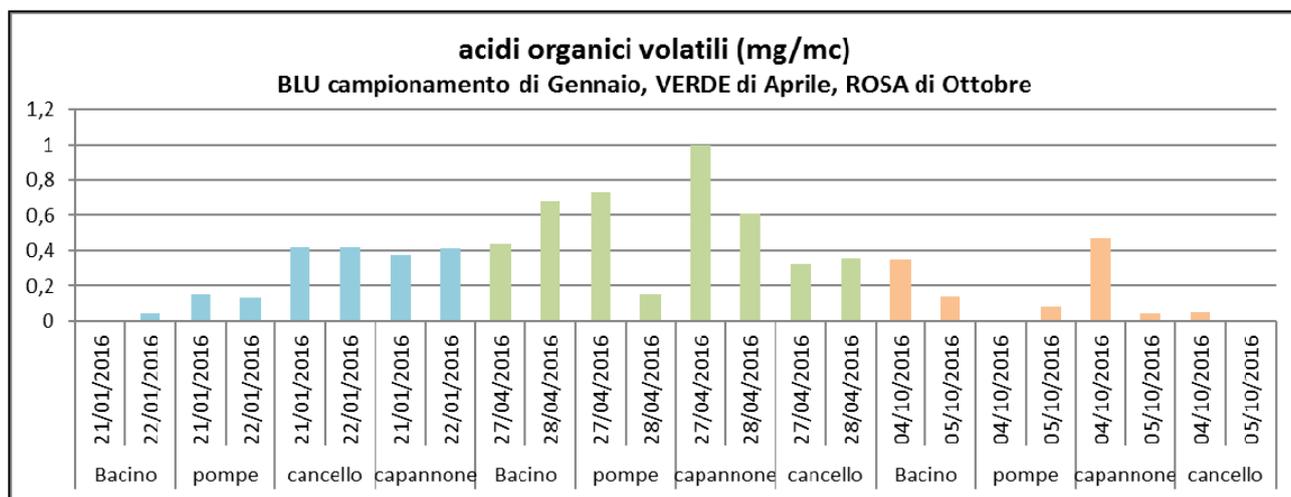


Fig. 1: Acidi Organici Volatili - 2016

2.4.3 Prodotti di combustione ed altri parametri

Oltre alla già citata Anidride Carbonica, si fa rilevare quanto segue:

Le Polveri **PM10** rilevano ad Ottobre concentrazioni moderate, in netta flessione rispetto ad Aprile (range delle medie: 15-33 $\mu\text{g}/\text{mc}$) ed inferiori al valore giornaliero dei 50 $\mu\text{g}/\text{mc}$, preso come riferimento dal D.lgs. 155/2010. In entrambi le campagne i valori più elevati vengono misurati al sito “Bacino1”. Circa l’origine e le dinamiche di tale parametro, gli studi condotti hanno evidenziato il ruolo preminente del risollevarimento delle polveri stradali ed una marcata influenza delle condizioni climatiche, come per altri parametri.

Nel Gennaio 2016, infatti, l’assenza di precipitazioni aveva determinato un diffuso innalzamento delle polveri. Dal grafico di Fig. 2 si osserva come i valori nelle tre campagne sono andati diminuendo, non superando mai il limite di attenzione/allarme di 45/50 $\mu\text{g}/\text{mc}$ che ancora veniva raggiunto nel monitoraggio di Aprile come media giornaliera.

Tabella 8: Qualità dell'aria all'interno dell'impianto – concentrazioni medie giornaliere del I/II giorno di monitoraggio il 4-5/10/2016 (tra parentesi i dati del 27-28/4/2016) –
altri parametri

Sito	Anidride carbonica (mg/mc - medie 24-24h)	Polveri PM10 (µg/mc - media 24-24h)	Ossidi di Azoto (NO _x) (µg/mc - medie 24-24h)	Formaldeide (µg/mc – media 48 h)
Stazione di pompaggio	350-362 790-784	17 – 19 42-55	20.3 - 7.96 25-40	1.0 1.9
Capannone	472-479 452-463	15 – 22 44-61	NO₂ = 2.0 (bag) NO ₂ = < 2.0 (bag)	2.0 2.3
Cancello a NW	785-805 449-489	17 – 20 33-41	NO₂ = 2.0 (bag) NO ₂ = 26 (bag)	3.0 2.7
Bacino 1	479-469 812-775	33 – 26 53-61	30.8 - 26 2.0-2-0	2.0 4.6

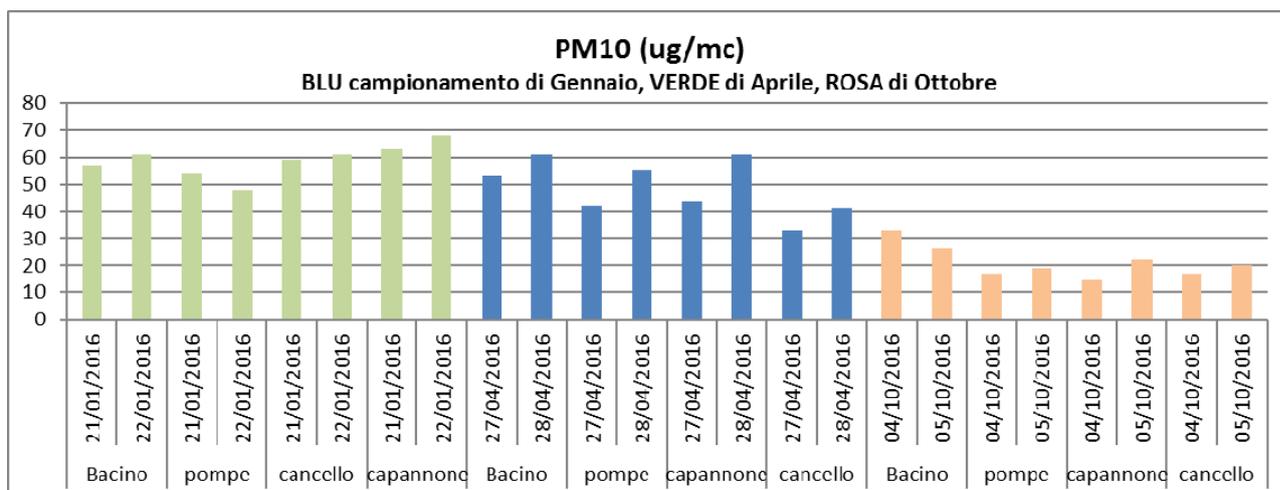


Fig. 2: Polveri PM10 - 2016

2.5 Le emissioni dell'impianto di combustione del Biogas

Le emissioni dell'impianto, dotato di post-combustori, sono state misurate il 1/6/2016 ed il 1/2/2017, nel corso dei controlli semestrali sull'impianto. Considerando i dati disponibili, riferiti al 5% di Ossigeno, i risultati analitici sono ampiamente inferiori ai limiti del D.M. 5/2/98 (punto 2.3 lettera A, all. 2, suball. 1) e Delibera G.P.269/04 elaborato M4 della Provincia di Pesaro-Urbino; lo stesso dicasi per la torcia (vedi Tabelle seguenti).

Tabella 9 – torcia da combustore ad alta temperatura

Parametro	Limiti di emissioni in atmosfera (mg/Nm ³)	Concentrazioni misurate (1/6/2015 – 1/2/2017)
Materiale particolato totale	10	<0.088 - 0.07
Monossido di carbonio	100	7.36 - 19.4
Ossidi di azoto (espressi come NO ₂)	200	52.1 - 51.2
Carbonio organico totale	150	2.23 - 3.92

Tabella 10 – termoreattore per gruppo elettrogeno

Parametro	Limiti di emissioni in atmosfera (mg/Nm ³)	Concentrazioni misurate (1/6/2016 – 1/2/2017)
Materiale particolato totale	10	< 0.115 – 0.176
Monossido di carbonio	500	69.2 - 109.9
Ossidi di azoto (espressi come NO ₂)	450	247 - 181.7
Ossidi di zolfo (espressi come SO ₂)	350	21.9 - 21.7
Composti inorganici del cloro (come HCl)	10	0.183 - 0.282
Composti inorganici del fluoro (come HF)	2	<0.046 - I.L.
Carbonio organico totale	150	20.1 - 15.6

2.6 La stabilità dei versanti e gli assestamenti dei rifiuti

Tale aspetto ha assunto particolare rilevanza nel corso del I semestre, a seguito delle rilevanti precipitazioni primaverili. Queste hanno determinato un marcato incremento delle pressioni interstiziali nei terreni di copertura/alterazione dei versanti, per cui sono state eseguite 4 campagne inclinometriche trimestrali con raffittimento in alcuni tubi nel primo o secondo semestre.

Dalle campagne effettuate si rileva quanto segue:

- Nel tubo I1 si rileva la evoluzione della deformazione localizzata a circa 3.5-4.0 m, con progressione locale di circa 2 mm nell'arco di poco meno di tre mesi. Le precedenti e più profonde deformazioni mostrano una sostanziale stasi, mentre in superficie si osserva la consueta variazione legata verosimilmente al rigonfiamento/ritiro delle argille. La direzione del movimento a 4m è circa verso valle, in massima pendenza. Pertanto, dopo la fase deformativa "acuta" nel corso del I trimestre, è seguita una stasi estiva e successivamente una certa ripresa autunnale dei fenomeni. Il quadro conferma la tendenza alla instabilità del tratto locale di versante, connessa ai periodi di marcato apporto pluviometrico.
- In I2 il movimento precedentemente evidenziatosi intorno ai 7 m non ha subito una significativa evoluzione, a parte modeste deformazioni superficiali. Nel complesso il quadro non evidenzia una dinamica di incipiente instabilità.
- Nei tubi I3-I4 le deformazioni sono per lo più superficiali e/o poco significative: limitata ai primi 2.5 m in I3, modeste ma relativamente più profonde in I4.
- In I5, si rileva una chiara evoluzione della deformazione tra i 2 ed i 3.5 m dal p.c.. Attualmente stabilizzate le deformazioni più profonde, di entità minore.

Si conclude pertanto che la scarpata che delimita l'area di ampliamento, esterna all'area abbancata, mostra nel tratto compreso tra I1 e I5 una locale e stagionale situazione di instabilità con evidenze esterne che denotano un rifluimento sotto il telo di copertura delle scarpate, con rigonfiamento dello stesso.

In previsione di una espansione dei piani di abbancamento dei rifiuti nei prossimi anni, si conferma la prospettiva di attivar un intervento di consolidamento del tratto interessato, attualmente non servito dalle batterie di pozzi drenanti, situate lateralmente a Sud e a Est. Verosimilmente questo potrà prevedere anche una moderata risagomatura della pendice, con asportazione della coltre allentata nell'intorno di I1 e/o un intervento localizzato di palificazione, da precisarsi mediante opportune indagini geognostiche.

2.6.1 Assestamenti del corpo-discarica

Per quanto riguarda la misura degli assestamenti del corpo-rifiuti svolta sulla rete di mire fisse attualmente operative, è disponibile la serie di quattro campagne di letture degli ultimi 12 mesi circa (Gennaio 2016-Febbraio 2017). Con riferimento alle sole variazioni significative di quota (≥ 1 cm), si rilevano assestamenti annuali della superficie abbancata piuttosto importanti, variabili tra -33.6 e -46.7 cm ai capisaldi CS23-24-25 (cresta del Bacino 2B), di media entità (da -9.4 cm a 15.0 cm) in CS27 e CS26, mentre negli altri punti (CS 9-10-11-14-16-18-21) i decrementi di quota sono decisamente modesti (da -1.0 a -2.5 cm) e risultano non significativi nei restanti capisaldi.

Gli abbassamenti più marcati sono relativi ai settori caratterizzati da rifiuti di recente abbancamento, dove sono più attivi i processi di degradazione/gassificazione, che comportano una più o meno rapida costipazione della frazione solida, per il processo di metanogenesi ed estrazione del Biogas.

3. CONCLUSIONI

Le interpretazioni sviluppate sui dati ottenuti dai monitoraggi del I e II semestre 2016 forniscono informazioni significative ed utili per l'attuazione del Piano di Sorveglianza e Controllo dell'impianto di Monteschiantello, (cfr. aggiornamento Maggio 2015). Le Conclusioni delineano un quadro coerente con le valutazioni svolte nei precedenti semestri.

Sotto il profilo della stabilità dei versanti le osservazioni visive ed i dati del monitoraggio inclinometrico, hanno evidenziato come nel periodo a forte piovosità, occorso nel I semestre, si osservi una progressiva evoluzione delle deformazioni nel settore intorno al tubo II, seguito da un generale rallentamento in Estate ed una ripresa autunnale. Per quanto tale settore sia esterno all'area abbancata, in previsione futura, se ne suggerisce la tutela mediante opere di drenaggio e consolidamento. L'argine a valle della discarica, infine, non presenta fenomeni deformativi degni di nota, aldilà di un certo assestamento corticale del rilevato.

Sotto il profilo idrologico la produzione di percolato , ha evidenziato forti contrasti tra il I e II semestre, per effetto della marcata differenza pluviometrica. Le produzioni giornaliere sono infatti passate da medie di circa 125 mc/g del I semestre, a valori residuali a fine anno (media del II semestre di 43 mc/g, con meno di 15 mc/g a Dicembre). Si ritiene che tale tematica, per i suoi

riflessi gestionali, debba essere affrontata attraverso indagini, elaborazioni, simulazioni e progettualità specifiche, al fine di diminuire in prospettiva futura i quantitativi infiltrati o comunque di rendere economicamente sostenibili i processi di trattamento del percolato .

Sotto il profilo della qualità delle acque, si conferma il permanere di un buon livello qualitativo delle *acque superficiali*, considerato il tipo di uso del suolo ed in particolare la presenza di una numerosa colonia di gabbiani sulla superficie della discarica. Non si rilevano superamenti delle soglie di allarme secondo i criteri del PSC . I valori medi del COD risultano allineati, coincidenti alla soglia di attenzione (30 mg/l), e comunque prossimi od inferiori alla media del “fosso laterale”, preso come riferimento esterno. Per quanto riguarda le *acque sotterranee*, non si rilevano problematiche particolari nel settore di “Valle” (P1, P9, P10 m/v ed altri); nel settore di NE, a seguito degli interventi operati è in corso un monitoraggio particolarmente frequente, mentre da tempo sono attivi i presidi di drenaggio potenziato del percolato all’interno del Bacino 1 (pozzi di aggotaggio). Circa la riattivazione della locale sottostazione per l’aspirazione del Biogas residuale, sono in corso valutazioni per poter individuare e realizzare la soluzione ottimale. Nel settore SE permane uno Stato di Attenzione, per cui nel prosieguo, oltre ad un monitoraggio continuativo, si consiglia di valutare la realizzazione di alcuni interventi di mitigazione integrati ai lavori previsti nell’area per la sistemazione delle sponde del bacino di equalizzazione del percolato.

Per quanto riguarda il la qualità dell’aria, pur in presenza di un trend decrementale di produttività termoelettrica del sistema di captazione e combustione con recupero energetico, l’esercizio dell’impianto di captazione e combustione del biogas è stato orientato soprattutto a mantenere livelli minimali di emissioni gassose areali, come si evince dal quadro delle emissioni diffuse (valutate mediante *camere di cattura*). Il quadro qualitativo del 2016 risulta sensibilmente migliorato rispetto ad un anno fa (Dicembre 2015-Gennaio 2016), sia per il principale gas traccia, il Metano, che per gli Idrocarburi Non-metanici, rilevando inoltre una netta flessione delle polveri PM10. Lo studio sulla origine di tali polveri ha rilevato sia il fattore del risollevarimento dai fondi stradali della discarica che il notevole contributo territoriale (extra-impianto), in concomitanza con periodi di forte ristagno atmosferico. L’incidenza sugli odori, rilevabile dal monitoraggio delle principali sostanze osmogene, (A. Solfidrico, Mercaptani, Ammoniaca), rileva una situazione nella norma. Le emissioni dall’impianto di combustione del Biogas sono risultati conformi alla normativa.

Sotto il profilo della stabilità dei versanti le osservazioni visive ed i dati del monitoraggio inclinometrico, hanno evidenziato come nel periodo a forte piovosità, occorso nel I semestre, si osservi una progressiva evoluzione delle deformazioni nel settore intorno al tubo I1, seguito da un generale

rallentamento in Estate ed una ripresa autunnale. Per quanto tale settore sia esterno all'area abbancata, in previsione futura, se ne suggerisce la tutela mediante opere di drenaggio e consolidamento. L'argine a valle della discarica, infine, non presenta fenomeni deformativi degni di nota, al di là di un certo assestamento corticale del rilevato.

Pesaro, 28 Marzo 2017

IL SOGGETTO ATTUATORE DEL PSC:

Dr Geol. Daniele Farina



I Collaboratori Scientifici:

Dr Lucilla Cioppi, chimico



Dr Alma Gambioli, biologo



ALLEGATO:

Carta del Sistema di Monitoraggio della discarica di Monteschiantello