



Maggio 2018

DISCARICA DI MONTE SCARPINO

Relazione Annuale 2017 ai sensi del DLgs 36/03

Destinatario:

AMIU Genova SpA
Area Gestione Impianti, Sviluppo Innovativo Tecnologico
Resp. Uff. Discariche e Monitoraggi Ambientali

Alla C.A. Dott. Mario Bianchi

RELAZIONE



Numero Relazione 18100341/R2360

Distribuzione:

AMIU Genova S.p.A.





Indice

1.0	INTRODUZIONE	1
2.0	GENERALITA'	1
2.1	Impianto	1
2.2	Caratteristiche dell'area e del Sito	2
2.3	Bacino idrologico del Sito	4
3.0	CONTENUTI DELLA RELAZIONE ANNUALE	6
3.1	Organizzazione delle informazioni	6
3.2	Dati gestionali	6
3.2.1	Dati di gestione dell'impianto	6
3.2.2	Sistema di gestione del percolato	6
3.2.3	Sistemi di emungimento delle acque esterne	9
3.2.4	Sistema di captazione del biogas	9
3.2.5	Manutenzioni impiantistiche periodiche sul sito	10
3.2.6	Interventi di derattizzazione e disinfestazione	10
3.2.7	Trattamento dei rifiuti	10
3.2.8	Comportamento dell'impianto ed esiti sull'esercizio dello stesso	10
3.2.9	Controlli	11
3.3	Monitoraggio ambientale	11
3.3.1	Monitoraggio delle acque sotterranee	11
3.3.2	Monitoraggio delle acque superficiali e acque di ruscellamento	22
3.3.3	Monitoraggio del percolato	23
3.3.4	Monitoraggio del biogas	25
3.3.5	Monitoraggio della qualità dell'aria	26
3.3.6	Monitoraggio della stabilità della discarica	32

TABELLE

Tabella 2: Ore di esercizio dei motori (anno 2017)	10
Tabella 4: Localizzazione delle postazioni per il monitoraggio dell'aria	26
Tabella 5: Monitoraggio della qualità dell'aria (anno 2017)	29



Tabella 6: Livelli di guardia dell'aria.....	29
--	----

FIGURE

Figura 1: Vista aerea anno 2017 discarica di Monte Scarpino

Figura 2: Inquadramento planimetrico della discarica di Scarpino

Figura 3: Il bacino idrografico del Cassinelle e la superficie della discarica di Scarpino1 e Scarpino2

Figura 4: Trend di produzione media oraria di percolato, Scarpino 1 e 2

Figura 5: Posizione dei pozzi di emungimento acque esterne (PEM)

Figura 6 - Posizione piezometro PMS bis

Figura 7 - Distribuzione delle frequenze di direzione e velocità del vento (m/s)

APPENDICI

APPENDICE 1 - Certificati delle analisi chimiche (su supporto informatico)

APPENDICE 2 – Rapporti mensili dei monitoraggi geotecnici (su supporto informatico)



1.0 INTRODUZIONE

Nell'ambito delle attività previste dal Piano di Monitoraggio e Controllo della discarica per rifiuti non pericolosi di Monte Scarpino, nel seguito "discarica" o "impianto", localizzata nel Comune di Genova, la Golder Associates Srl ("Golder") ha redatto la presente **Relazione Annuale** ai sensi del D.Lgs. 36/03.

Il presente documento fa riferimento all'**anno 2017**.

L'autorizzazione vigente per l'esercizio della discarica di Monte Scarpino è il Provvedimento Dirigenziale ("PD") n. 712/2011 e successive integrazioni e modificazioni, il quale costituisce Autorizzazione Integrata Ambientale ("AIA") ai sensi del D.Lgs. 18 febbraio 2005 n°59 e del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.

Il provvedimento è stato aggiornato con Atto Dirigenziale ("A.D.") della città metropolitana di Genova a Dicembre 2016, con atto n. 3582/2016.

Il presente documento è inoltre contemplato dal D.Lgs. 36/03, che prevede la presentazione della stessa agli enti di controllo con frequenza annuale.

Nel presente lavoro, sono riassunti:

- I dati relativi agli autocontrolli **delle acque di gronda, superficiali, sotterranee e del percolato** effettuate secondo le previste frequenze ed i relativi parametri
- I dati relativi al **gas di discarica e alla qualità dell'aria**
- Le informazioni di sintesi dello **stato dell'impianto di estrazione, recupero e combustione del biogas**
- Le informazioni relative ad **eventuali interventi periodici e straordinari di manutenzione** degli impianti nonché gli interventi periodici di **disinfestazione e derattizzazione** dell'area
- Il resoconto delle operazioni di **verifica dell'efficienza del sistema di impermeabilizzazione della discarica e del sistema di captazione del percolato**
- La sintesi dei **risultati dei monitoraggi ambientali**
- Le eventuali **azioni di miglioramento o azioni correttive** messe in atto.

2.0 GENERALITA'

2.1 Impianto

La discarica di Monte Scarpino, prima dell'emanazione del D.Lgs. 36/03, era classificata come discarica di I categoria. Dopo l'emanazione del decreto ed in seguito all'approvazione del PdA, avvenuta il 23.12.2005, l'impianto è stato autorizzato quale discarica controllata per lo smaltimento di rifiuti non pericolosi. L'impianto di conferimento di Scarpino si estende su un'area di circa mezzo milione di metri quadrati. Nata nel 1968, la discarica è posta sulle alture di Genova Sestri Ponente ad un'altezza di circa 600 metri s.l.m.



All'area dell'impianto di smaltimento si accede principalmente dal casello autostradale di Genova Aeroporto dell'autostrada A10 Genova-Ventimiglia, mediante la viabilità urbana in Sestri Ponente, oppure, in alternativa, dal casello autostradale di Genova Bolzaneto dell'autostrada A7 Milano-Genova, mediante la viabilità urbana della Val Polcevera.

Dopo aver attraversato parte del centro abitato di Borzoli, all'altezza del campo sportivo, con un percorso di 1.650 m, si interseca sul fondovalle del torrente Chiaravagna, la nuova strada che va a collegarsi con la parte alta della via Militare di Borzoli, bypassando un tratto di circa 4 Km a tornanti molto serrati ed a ridotto raggio di curvatura che supera un dislivello di circa 350 m. Dall'incrocio tra la nuova viabilità e via Militare di Borzoli prosegue un tratto, anch'esso di circa 4 Km, che segue la dorsale Bric dei Corvi-Bric Teiolo, fino all'ingresso in discarica.

Coordinate geografiche dell'impianto

Latitudine: 44° 28' 00"

Longitudine (con riferimento a Greenwich): 8° 51' 00"

Datum: WGS84

2.2 Caratteristiche dell'area e del Sito

La discarica è ubicata nel Comune di Genova alla testata della profonda incisione valliva del Rio Cassinelle con andamento nord-sud e si estende per circa 40 ettari ad una quota compresa tra 350 e 600 m s.l.m., ad una distanza di circa 5 km dalla costa (Figura 1).

Il Rio Cassinelle, che nasce dal Bric Pria Scugente (624.5 m s.l.m.), è alimentato dalla rete di raccolta dei deflussi sulla discarica e da alcune sorgenti preesistenti al di sotto di essa, e ha origine come corso vero e proprio a valle delle vasche di raccolta del percolato dell'impianto di depurazione posto al piede della discarica stessa. Da qui percorre la valle verso sud, ricevendo gli apporti di vari corsi minori sia da destra (Rio Timone) sia, in numero molto maggiore, da sinistra. Tale asimmetria del reticolo idrografico è da imputarsi al substrato roccioso presumibilmente più fratturato sul versante destro.

Entrambi i versanti che insistono sul Rio Cassinelle presentano pendenze medie elevate. La valle in cui è ubicata la discarica di Scarpino è impostata su una discontinuità tettonica che mette in contatto due distinti complessi: in versante sinistro quello delle serpentiniti, in versante destro quello di una formazione di metargilliti scistose, talora con intercalazioni sottili di calcari cristallini, appartenenti all'Unità del Monte Figogna.

La geomorfologia della valle è caratterizzata dalla presenza di versanti piuttosto acclivi ed esposti, dato l'andamento della valle, prevalentemente ad Est o ad Ovest.



La pendenza è uniforme sui due versanti, maggiore dove affiorano tipi litologici più resistenti all'erosione, come in sponda sinistra. Il corso del rio, ad andamento lineare, risulta incassato nelle formazioni rocciose.

La zona attigua all'impianto ha una copertura vegetale costituita prevalentemente da boschi di latifoglie e da pinete con aree prative tra loro in parte compenstrate.



Figura 1 – Vista aerea anno 2017 discarica di Monte Scarpino (fonte Google Earth)

La zona della discarica e le aree limitrofe sono caratterizzate da versanti ad acclività media o medio-elevata, tipica di bacini idrografici poco sviluppati in lunghezza, a regime tipicamente torrentizio e soggetti a forte erosione.

Sono presenti, con una certa continuità, lungo i torrenti Bianchetta e Cassinelle, falde detritiche alla base dei versanti, che testimoniano l'intensa attività erosiva in atto sui rilievi. Gli accumuli provenienti da materiali di



origine ofiolitica presentano in generale pezzatura grossolana, sono spesso stabilizzati e di spessore ragguardevole, e si sono originati per crollo e rotolamento di blocchi, favoriti dall'intensa fratturazione delle rocce. L'azione di smantellamento trova inoltre prova nelle estese coperture elluvio-colluviali presenti in aree interessate da attività tettonica, in particolare in corrispondenza dei dislocamenti tettonici di serpentiniti, basalti ed argille a Palombini lungo Bric dei Corvi e Bric Teiolo; nelle aree a prevalenti materiali argillo-scistosi, le coltri colluviali sono generate invece da facile alterabilità e propensione all'assorbimento dell'acqua. Sono frequenti i movimenti franosi innescati in zone in cui prevalgono unità ofiolitiche, caratterizzate da erosione e disfacimento accelerati e da scarso sviluppo del suolo; tali movimenti sono più limitati in presenza di rocce argillo-scistose e calcaree che favoriscono lo sviluppo del suolo e della copertura vegetale.

2.3 Bacino idrologico del Sito

A seguito di eventi eccezionali occorsi nel 2014, è stato sviluppato uno studio dettagliato per la definizione del bacino idrologico e relativo bilancio idrico preliminare della zona di Scarpino.

La discarica di Scarpino, con le sue due aree principali di Scarpino_1 a monte e Scarpino_2 a valle, occupa il fondo valle della parte montana del bacino idrografico del Rio Cassinelle e costituisce una delle più grandi discariche in Europa con una superficie totale di 1,11 km² di cui 0,58 km² occupata dalle due aree di discarica e che si stendono per circa 700 m di lunghezza tra la quota 340 e 600 m s.l.m. con pendenze del 30% circa. Ciò, unitamente alla elevata piovosità dell'area (circa 1600 mm/anno), determina l'elevata influenza dei processi idrologici sulla gestione delle acque della discarica, quali le piene, ma anche quelli di infiltrazione e filtrazione responsabili poi direttamente della produzione di percolato e del suo accumulo nel corpo discarica.



Figura 2: Inquadramento planimetrico della discarica di Scarpino

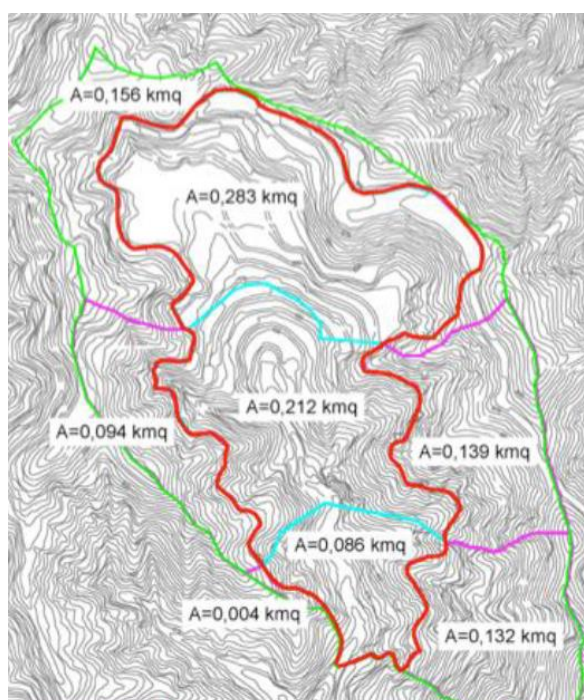


Figura 3: Il bacino idrografico del Cassinelle (verde) e la superficie della discarica di Scarpino1 e Scarpino2 (rosso)



3.0 CONTENUTI DELLA RELAZIONE ANNUALE

3.1 Organizzazione delle informazioni

Il quadro generale delle informazioni riportate nella presente relazione è quello anticipato nell'introduzione. In particolare, il documento illustra i dati della gestione della discarica con riferimento all'anno 2017, durante il quale non sono stati ricevuti e abbancati rifiuti a seguito del raggiungimento dei volumi utili autorizzati con PD 712/2011, modificato a dicembre 2016 dall'Atto Dirigenziale n. 3582.

3.2 Dati gestionali

3.2.1 Dati di gestione dell'impianto

Di seguito sono riportate le informazioni associate alla gestione dell'impianto, in riscontro a quanto previsto dalla Autorizzazione vigente n. 712/2011 e s.m.i.

Capacità residua della discarica in m³

La capacità residua amministrativa per l'anno 2017 risulta pari a 0 m³.

Per tutto l'anno 2017 non sono stati effettuati conferimenti presso la discarica di Scarpino per esaurimento volumi autorizzati.

Quantità espressa in Kg dei rifiuti smaltiti per codice CER

Il quantitativo di rifiuti smaltiti all'interno della Discarica di Scarpino nell'anno 2017 sono pari a 0 Kg, per la motivazioni di quanto sopra.

3.2.2 Sistema di gestione del percolato

Il totale dei volumi di percolato prodotto nell'anno 2017 è risultato pari a circa 447.551 m³ (570.902 m³ nel 2016).

Una quota parte del volume complessivo, ovvero un volume pari a 1.109 m³ di percolato concentrato, è stato conferito tramite autobotti presso idoneo impianto di smaltimento esterno. Una frazione di quello smaltito con autobotti, pari a circa 156 m³ di percolato concentrato, proviene dalle vasche dell'impianto di trattamento del percolato.

Sulla base dei dati di cui sopra, la produzione media oraria risulta di circa 50 m³/h.

Di seguito si riporta l'andamento della produzione media oraria del percolato negli ultimi anni.



Figura 4: Trend di produzione media oraria di percolato (mc/h), Scarpino 1 e 2

Analizzando il trend di produzione media di percolato nel tempo, si osserva, ad eccezione del dato anomalo del 2014, un andamento mediamente stabile, con una lieve tendenza alla diminuzione negli ultimi tre anni.

3.2.2.1 Interventi per la gestione e riduzione degli afflussi di percolato

Durante il corso del 2017 sono state attuate una serie di azioni manutentive di tipo ordinario atti a minimizzare i flussi di percolato prodotto, come di seguito indicate:

- Verifica funzionalità delle canalette sul corpo discarica
- Verifica sigillatura scogliere
- Verifica funzionalità dei canali di gronda
- Verifica dello stato di impermeabilizzazione con teli
- Verifica stato sigillatura pozzi del biogas
- Verifica e rimozione fessurazioni localizzate sul piano discarica
- Verifica pendenze piani discarica e piste
- Diserbo.

3.2.2.2 Estrazione del percolato e riduzione del battente idraulico

Al fine di ridurre il battente idraulico e la quantità del percolato presente nel corpo discarica sono stati progettati e realizzati, già nel corso del 2016, i seguenti due sistemi per migliorare il drenaggio nella zona del piede dell'impianto:

- Dreni sub-orizzontali realizzati con la tecnica delle perforazioni teleguidate;



- Batteria di pozzi di emungimento del percolato dotati di elettropompe.

I sistemi di estrazione del percolato realizzati vanno ad integrare le reti di drenaggio previste nel progetto di Scarpino 2 ed hanno lo scopo di assicurare la riduzione del battente idraulico nella zona del piede e, conseguentemente, di migliorare i coefficienti di sicurezza delle condizioni di stabilità della discarica.

I pozzi di emungimento hanno prodotto un volume di percolato estratto dell'ordine di 14.676 m³ complessivi nel corso del 2017, mentre i sistemi di drenaggio hanno prodotto un volume di percolato di circa 136 m³ in tale anno.

3.2.2.3 Sistemi di trattamento e stoccaggio percolato

Al fine di aumentare la capacità depurativa del percolato e poter ridurre i quantitativi in eccesso avviati alle vasche di equalizzazione, è stato realizzato un **impianto di trattamento di percolato in situ**, costituito da un impianto mobile, di seguito descritto.

L'impianto di trattamento del percolato è progettato per poter avere un'elevata flessibilità gestionale che consenta di poter regolare l'impianto sulla base della variabilità delle condizioni di marcia (portata trattata, caratteristiche del percolato) e dei limiti imposti allo scarico, pertanto la portata media di trattamento sarà funzione delle condizioni di esercizio e comunque al massimo pari a quella indicata come portata di punta.

L'impianto per il trattamento del percolato è dimensionato per trattare una portata di percolato in ingresso pari a 100 m³/h e le sezioni principali che lo compongono sono le seguenti:

- Filtrazione a sabbia
- Ultrafiltrazione
- Osmosi inversa primo passo (RO-I)
- Osmosi inversa secondo passo (RO-II).

E' presente anche una sezione di abbattimento ammoniacale sul concentrato della sezione RO-I mediante strippaggio e assorbimento a circuito chiuso senza scarichi in atmosfera, comune ad entrambi i moduli.

Mediante il P.D. 3116/2015 la Città Metropolitana di Genova ha autorizzato il collaudo dell'impianto, avvenuto nel mese di novembre 2015, e la sperimentazione del piano di emergenza per la gestione del percolato. All'interno del piano sono indicate le situazioni e gli eventi per i quali si prevede l'utilizzo dell'impianto ad osmosi inversa oltre che dei sistemi elencati nei punti successivi.

La **raccolta del percolato** viene realizzata in due vasche di equalizzazione di 14.000 m³ complessivi, con un volume utile di accumulo reale di 12.500 m³.

Oltre alle vasche di cui sopra, il sistema è stato implementato con ulteriori manufatti allo scopo di aumentare la capacità complessiva:

- ✓ **Serbatoi mobili:** N° 10 serbatoi flessibili, per una capacità aggiuntiva di 3.000 m³;
- ✓ **Vasche supplementari:** N° 3 vasche realizzate sulla zona a valle del piano del quadrante sub pianeggiante di sud ovest, per una capacità aggiuntiva complessiva utile di circa 2.900 m³.



3.2.3 Sistemi di emungimento delle acque esterne

Nel corso del 2017 sono proseguite le operazioni di emungimento dalle 5 postazioni di estrazione delle acque esterne al fine di intercettarle all'interno degli impluvi naturali ed evitare il loro ingresso all'interno del corpo rifiuti della vecchia discarica di Scarpino 1, sprovvista di impermeabilizzazione di fondo.

Il volume di acque emunto complessivamente dal sistema di pozzi esterni nel corso del 2017 è stato pari a circa 6.000 m³.

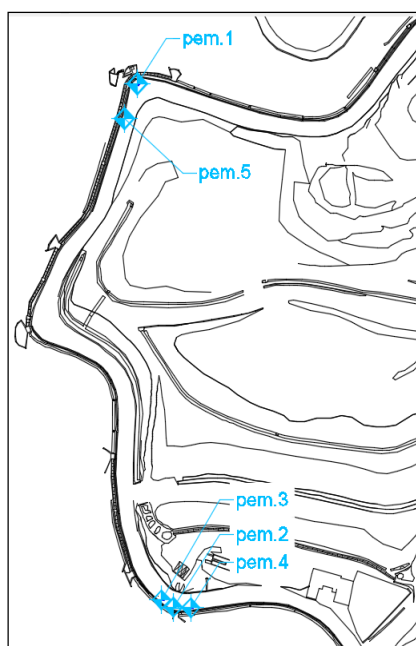


Figura 5: Posizione dei pozzi di emungimento acque esterne (PEM)

Dalle informazioni disponibili, non si rilevano particolari criticità nel sistema di emungimento delle acque esterne. Il sistema nel 2017 ha evidenziato una corretta funzionalità.

3.2.4 Sistema di captazione del biogas

Di seguito si riportano le informazioni riassuntive relative ai quantitativi di biogas inviati ai motori, l'energia elettrica prodotta (cfr. Tabella 1) e le ore di esercizio dei camini nel corso del 2017.

Tabella 1: Biogas ed energia elettrica prodotta (anno 2017)

MISURE	QUANTITA'	Unità di Misura	NOTE
Biogas inviato ai motori	29.278.291	m ³	



Biogas bruciato in torcia	2.000	m ³	Per le sole prove di funzionamento
Totale Energia netta prodotta (solo biogas)	34.132.752	kWh	Solo biogas
Totale Energia netta prodotta (solo ftv)	57.536	kWh	
Totale tonnellate CO ₂ evitata	11.559	tonn	

Tabella 2: Ore di esercizio dei motori (anno 2017)

CAMINI	MOTORI	ORE DI ESERCIZIO
Camino n. 1	Gruppo elettrogeno n.1 e n.2	7.858
Camino n. 2	Gruppo elettrogeno n.3 e n.4	3.844
Camino n. 3	Gruppo elettrogeno n.5 e n.6	8.480
Camino n. 4	Gruppo elettrogeno n.7	2.759
Camino n. 5	Gruppo elettrogeno n.8	6.147

Per le informazioni aggiuntive relative al sistema di captazione del biogas ed ulteriori approfondimenti si rimanda ai documenti redatti da ASJA Ambiente.

Dalle informazioni disponibili, non si rilevano particolari criticità nel sistema di captazione del biogas.

3.2.5 Manutenzioni impiantistiche periodiche sul sito

Nel corso del 2017 sono state effettuate le previste manutenzioni periodiche e funzionali e di prevenzione dall'inquinamento, opportunamente riportate sul registro di impianto.

Dalle informazioni disponibili, non si rilevano particolari criticità.

3.2.6 Interventi di derattizzazione e disinfestazione

Nel corso dell'anno 2017 sono state effettuati n° 4 interventi di derattizzazione e n° 2 interventi di disinfestazione.

3.2.7 Trattamento dei rifiuti

Nel corso dell'anno 2017 non sono state attivate biocelle, nè ricevuto o trattato alcun tipo di rifiuto.

3.2.8 Comportamento dell'impianto ed esiti sull'esercizio dello stesso

Non ci sono stati fermi di esercizio particolari nel corso del 2017 relativamente agli impianti presenti in sito a meno di un guasto ai sistemi di sollevamento dei reflui di Scarpino 1 che vengono normalmente raccolti nel piccolo bacino artificiale, posto al piede dell'impianto, e successivamente rilanciati all'interno delle vasche in cemento armato di accumulo del percolato proveniente dai drenaggi del corpo discarica.

A causa della temporanea avaria dei sistemi automatici, un volume indicativo variabile tra i 250 ed i 300 mc di refluo proveniente dalla vasca di rilancio sono confluiti nel sottostante alveo del torrente Cassinelle.

Tale anomalia è stata risolta e comunicata alle PP.AA. con comunicazione del 19/08/2017.



Come comunicato con nota AMIU n. 9600 del 5 ottobre 2017 alle PP.AA., AMIU ha eseguito un campionamento delle acque superficiali e sotterranee nei due punti a valle della zona dell'avvenuto guasto, e nello specifico nei piezometri inseriti nell'A.I.A. di Scarpino CHCA01M, PN2bis e PN1: tali campioni sono risultati negativi rispetto ai Livelli di Guardia autorizzati, e pertanto conformi.

Al fine di prevenire in futuro ulteriori inconvenienti ai sistemi di controllo dell'impianto di rilancio, necessario al sollevamento dei reflui provenienti dalle antiche sorgenti di Scarpino 1, sono stati sostituiti ed ammodernati tutti i contattori ed i relè ausiliari del quadro comandi ed irrobustito il sistema di controllo passivo introducendo nuove sonde supplementari di massimo livello.

3.2.9 Controlli

Sul piano scarica o agli accessi non sono stati effettuati controlli, ad eccezione di 24 verifiche a campione relative alla radioattività.

3.3 Monitoraggio ambientale

Con il Provvedimento Dirigenziale 712/2011 la Provincia di Genova ha approvato un Piano di Sorveglianza e Controllo (modificato con A.D. n. 3582/2016) che prevede un monitoraggio ambientale dei seguenti aspetti relativi alla discarica:

- ✓ Acque sotterranee
- ✓ Acque superficiali
- ✓ Acque di ruscellamento
- ✓ Percolato
- ✓ Biogas
- ✓ Aria
- ✓ Parametri meteorologici
- ✓ Morfologia della discarica

Con autorizzazione n. 3582/2016 la città metropolitana di Genova approva la modifica sostanziale del P.D. n. 712/2011, che prevede un nuovo Piano di Sorveglianza e Controllo, aggiornato a dicembre 2016, e modifica alcune prescrizioni contenute nel precedente PD 2229/2016.

Tale nuovo PSC è entrato in vigore il 01 gennaio 2017, pertanto le considerazioni di seguito riportate fanno riferimento al nuovo Piano di Sorveglianza e Controllo

3.3.1 Monitoraggio delle acque sotterranee

3.3.1.1 Attività di monitoraggio eseguite

Il Piano di Sorveglianza e Controllo (PSC) approvato con l'A.D. N. 3582/2016 prevede un sistema di controllo che include il monitoraggio dei pozzi P3bis e P11bis, ubicati a valle della discarica, del pozzo PMS, piezometro di monte e "bianco di riferimento", e dei pozzi di monitoraggio PMbis, PN2bis e PN1.



In riferimento ai valori dei Livelli di Guardia per le acque sotterranee, definiti in conformità dei criteri emanati dalla Regione Liguria con DGR 1240 del 29/10/10, si riportano successivamente i valori approvati nell'atto autorizzativo di modifica sostanziale dell'AIA (A.D. n. 3582 di Dicembre 2016).

Come si legge dal PSC, i Livelli di Guardia potranno essere aggiornati con proposta da parte di AMIU, a seguito dello studio di approfondimento idrogeochimico del Sito svolto da Golder per AMIU a giugno 2017. Tale studio contiene una proposta di valori di fondo per alcuni parametri presenti naturalmente in concentrazione superiore alle soglie CSC.

Pertanto, per quanto riguarda i punti di controllo, le frequenze ed i parametri analitici oggetto di monitoraggio, l'attuale PSC prevede quanto riportato nella seguente tabella.

PUNTO DI MONITORAGGIO	PARAMETRO	FREQUENZA CONTROLLO		LIVELLI DI GUARDIA
		Gestione Operativa	Gestione post operativa	
P3bis, P11bis, PN1, PN2bis, PMbis, punto sorgente	Arsenico	Annuale	Semestrale	Cfr. Paragrafo 3.3.1.3
	Azoto ammoniacale	Mensile		
	Azoto nitrico	Mensile		
	Azoto nitroso	Mensile		
	B.O.D.5 a 20°C	Annuale		
	Benzene	Annuale		
	Cadmio	Mensile		
	Cianuri liberi	Annuale		
	Clorobenzeni	Annuale		
	Monoclorobenzene	Annuale		
	1,4 diclorobenzene	Annuale		
	Cloruri	Trimestrale		
	Composti organo alogenati	Annuale		
	Cloruro di vinile	Annuale		
	Tricloroetilene	Annuale		
	Tetracloroetilene	Annuale		
	1.1 dicloroetilene	Annuale		
	Dibromoclorometano	Annuale		
	Bromodiclorometano	Annuale		
	Conducibilità	Mensile		



	Cromo	Annuale		
	Cromo VI	Annuale		
	Etilbenzene	Annuale		
	Fenoli	Annuale		
	2 clorofenolo	Annuale		
	2,4 diclorofenolo	Annuale		
	2,4,6 triclorofenolo	Annuale		
	Pentaclorofenolo	Annuale		
	Ferro	Mensile		
	Fitofarmaci	Annuale		
	Alaclor	Annuale		
	Aldrin	Annuale		
	Atrazina	Annuale		
	Alfa BHC (esacloroetano)	Annuale		
	Beta BHC (esacloroetano)	Annuale		
	Gamma BHC (esacloroetano)-Lindano	Annuale		
	Clordano	Annuale		
	Dieldrin	Annuale		
	Endrin	Annuale		
	DDE	Annuale		
	DDT	Annuale		
	DDD	Annuale		
	Sommatoria DDT+DDE+DDD	Annuale		
	Sommatoria fitofarmaci	Annuale		



	Fluoruri	Annuale		
	Idrocarburi totali	Annuale		
	IPA	Annuale		
	Benzo (b) fluorantene	Annuale		
	Benzo (k) fluorantene	Annuale		
	Benzo (a) pirene	Annuale		
	Benzo (g,h,i) perilene	Annuale		
	Dibenzo (a,h) antracene	Annuale		
	Indeno (1,2,3,c,d) pirene	Annuale		
	Livello di falda	Mensile		
	m,p-Xilene	Annuale		
	Manganese	Trimestrale		
	Mercurio	Mensile		
	Metalli alcalinialcalino terrosi	Annuale		
	Sodio	Annuale		
	Potassio	Annuale		
	Calcio	Annuale		
	Magnesio	Annuale		
	Nichel	Annuale		
	Ossidabilità Kubel	Mensile		



	Pesticidi fosforati	Annuale		
	Azinphos methyl	Annuale		
	Chlorpyrifos	Annuale		
	Diazinon	Annuale		
	Dichlorvos	Annuale		
	Disulfoton	Annuale		
	Mevinphos	Annuale		
	Methylparathion	Annuale		
	Phorate	Annuale		
	Sulprophos	Annuale		
	Tetrachlorvinphos	Annuale		
	pH	Mensile		
	Piombo	Annuale		
	Rame	Mensile		
	Solfati	Trimestrale		
	Solventi organici	Annuale		
	Nitrobenzene	Annuale		
	1,2 dinitrobenzene	Annuale		
	1,3 dinitrobenzene	Annuale		
	Cloronitrobenzene	Annuale		



	Sommatoria	Annuale		
	Stirene	Annuale		
	Temperatura	Mensile		
	TOC	Annuale		
	Toluene	Annuale		
	Zinco	Annuale		

*IPA e Fenoli di cui alla DGR 1240 del 29/10/10

**Cloruro di vinile, tricloroetilene, tetracloroetilene, dibromoclorometano, bromodichlorometano, 1,1 dicloroetilene

***monoclorobenzene; 1-4 diclorobenzene

3.3.1.2 *Modalità di prelievo dei campioni*

Per il prelievo dei campioni di acque sotterranee dai piezometri è stato applicato il protocollo di spurgo e campionamento concordato con ARPAL, come riportato nel documento "Istruzione operativa - Modalità operative per l'installazione dei piezometri, il prelievo, la conservazione e l'etichettatura di campioni di acque sotterranee".

3.3.1.3 *Livelli di guardia per le acque sotterranee*

Come anticipato al Paragrafo 3.3.1.1, con A.D. n. 3582 di Dicembre 2016 sono stati approvati i Livelli di Guardia per le acque sotterranee. Di seguito in Tabella 3, si riportano i limiti di riferimento e i livelli di guardia approvati, già inclusi come proposta nella Relazione Annuale del 2015.

Tabella 3: Livelli di guardia per le acque sotterranee



RELAZIONE ANNUALE 2017 AI SENSI DEL DLGS 36/03

LIVELLI DI GUARDIA ACQUE SOTTERRANEE ED EMISSIONI GASSOSE E QUALITA' DELL'ARIA POLO IMPIANTISTICO SCARPINO" -- ALLEGATO 1						
Matrice	parametro	limite	LIV. GUARDIA	u.m.	FREQUENZA ANALISI	NOTE
ACQUE SOTTERRANEE	1,1 dicloroetilene	0,050	0,04		Annuale	Composti organo alogenati
	1,2 dinitrobenzene	15,000	12		Annuale	Nitrobenzeni
	1,3 dinitrobenzene	3,700	2,96		Annuale	Nitrobenzeni
	1,4 diclorobenzene	0,500	0,4		Annuale	Clorobenzeni
	2,4,6 triclorofenolo	5,000	4		Annuale	Fenoli
	2,4 diclorofenolo	110,000	88		Annuale	Fenoli
	2 clorofenolo	180,000	144		Annuale	Fenoli
	Alaclor	0,100	0,08		Annuale	Fitofarmaci
	Aldrin	0,030	0,024		Annuale	Fitofarmaci
	Alfa BHC (esacloroesano)	0,100	0,08		Annuale	Fitofarmaci
	Arsenico	10,000	8		Annuale	Metalli
	Atrazina	0,100	0,08		Annuale	Fitofarmaci
	Azinphos methyl	0,100	0,08		Annuale	Pesticidi fosforati
	Azoto ammoniacale (espresso come NH4+)	500,000	400		Mensile	Composti azotati
	Azoto nitrico	50,000	22,4	mg/l	Mensile	val.medio+4,5*dev.std Anioni
	Azoto nitroso	500,000	400		Mensile	Anioni
	Benzene	1,000	0,8		Annuale	Composti organici aromatici
	Benzo (a) pirene	0,010	0,008		Annuale	IPA
	Benzo (b) fluorantene	0,100	0,08		Annuale	IPA
	Benzo (g,h,i) perilene	0,010	0,008		Annuale	IPA
	Benzo (k) fluorantene	0,050	0,04		Annuale	IPA
	Beta BHC (esacloroesano)	0,100	0,08		Annuale	Fitofarmaci
	B.O.D.5 a 20°C	5,000	4	mg/l	Annuale	Domanda ossigeno biologico
	Bromodichlorometano	0,170	0,136		Annuale	Composti organo alogenati
	Cadmio	5,000	3,23		Mensile	val.medio+4,5*dev.std Metalli
	senza limite	senza limite			Annuale	Met. Alcalino-terrosi - cationi
	Chlorpyrifos	0,100	0,08		Annuale	Pesticidi fosforati
	Cianuri liberi	50,000	40		Annuale	Anione
	Clordano	0,100	0,08		Annuale	Fitofarmaci
	Cloronitrobenzene	0,500	0,4		Annuale	Nitrobenzeni
	Cloruri	250,000	102,93	mg/l	Trimestrale	val.medio+4,5*dev.std Anioni
	Cloruro di vinile	0,500	0,4		Annuale	Composti organo alogenati
	Conducibilità	2.500,000	2000		Mensile	
	Cromo VI	5,000	senza variaz. Signif.		Annuale	Metalli
	Cromo (totale)	50,000	senza variaz. Signif.		Annuale	Metalli
	DDD	0,100	0,08		Annuale	Fitofarmaci
	DDE	0,100	0,08		Annuale	Fitofarmaci
	DDT	0,100	0,08		Annuale	Fitofarmaci
	Diazinon	0,100	0,08		Annuale	Pesticidi fosforati
	Dibenzo (a,h) antracene	0,010	0,008		Annuale	IPA
	Dibromoclorometano	0,130	0,104		Annuale	Composti organo alogenati
	Dichlorvos	0,100	0,08		Annuale	Pesticidi fosforati
	Dieldrin	0,030	0,024		Annuale	Fitofarmaci
	Disulfoton	0,100	0,08		Annuale	Pesticidi fosforati
	Endrin	0,100			Annuale	Fitofarmaci
	Etilbenzene	50,000	40		Annuale	Degrad. composti organici aromatici
	Ferro	200,000	senza variaz. Signif.		Mensile	Metalli
	Fluoruri	1.500,000	1200		Annuale	Anioni
	Gamma BHC (esacloroesano)-Lindano	0,100	0,08		Annuale	Fitofarmaci
	Idrocarburi totali (n-esano)	0,350	0,28		Annuale	Idrocarburi
	Indeno (1,2,3,c,d) pirene	0,100	0,08		Annuale	IPA
	Livello di falda	senza limite	senza limite		Mensile	misura fisica
	Magnesio	senza limite	senza limite		Annuale	Met. Alcalino-terrosi - cationi
	Manganese	50,000	senza variaz. Signif.		Trimestrale	Metalli
	Mercurio	1,000	0,8		Mensile	Metalli
	Mevinphos	0,100	0,08		Annuale	Pesticidi fosforati
	Monoclorobenzene	40,000	32		Annuale	Clorobenzeni
	Methylparathion	0,100	0,08		Annuale	Pesticidi fosforati
	meta,para-Xilene	10,000	8		Annuale	Composti organici aromatici
	Nichel	20,000	16		Annuale	Metalli
	Nitrobenzene	3,500	2,8		Annuale	Nitrobenzeni
	Ossidabilità Kubel	5,000	4	mg/l	Mensile	
	Pentaclorofenolo	0,500	0,4		Annuale	Fenoli
	pH				Mensile	
	Phorate	0,100	0,08		Annuale	Pesticidi fosforati
	Piombo	10,000	8		Annuale	Metalli
	Potassio	senza limite	senza limite		Annuale	Met. Alcalino-terrosi - cationi
	Rame	1.000,000	800		Mensile	Metalli
	Sodio	200.000,000	112269		Annuale	val.medio+4,5*dev.std Met. Alcalino-terrosi - cationi
	Solfati	250,000	200	mg/l	Trimestrale	Anioni
	Sommatoria (DDT+DDD+DDE)	0,100	0,08		Annuale	Fitofarmaci
	Sommatoria fitofarmaci	0,500	0,4		Annuale	Fitofarmaci
	Stirene	25,000	20		Annuale	Composti organici aromatici
	Sulprophos	0,100	0,08		Annuale	Pesticida fosforato
	Tetrachlorvinphos	0,100	0,08		Annuale	Pesticida fosforato
	Tetracloroetilene	1,100	0,88		Annuale	Composti organo alogenati
	Temperatura	senza limite	senza limite		Mensile	
	TOC	senza limite	senza limite		Annuale	
	Toluene (metil-benzene)	15,000	12		Annuale	Composti organici aromatici
	Tricloroetilene	1,500	1,2		Annuale	Composti organo alogenati
	Zinco	3.000,000	2400		Annuale	Metalli



Nell'attesa dell'aggiornamento dei livelli di guardia riferiti alla matrice acque per i metalli, si ribadisce la naturale presenza di metalli in concentrazione superiore ai limiti stabiliti (valori sito specifici naturali sulla composizione del sottosuolo e sulla qualità delle acque sotterranee).

Di seguito si riportano i Valori di Fondo determinati per i metalli pesanti nell'ambito dello studio geochimico citato in precedenza:

Piez.	Arsenico	Cromo totale	Cromo VI	Ferro	Manganese	Nichel
	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L
P11bis	20	50	5	2944	2435	20
PN1	19	50	5	4201	422	27
P3bis	29	70	57	578	50	20
PMS	17	111	12	1861	227	57
PN2bis	10	76	28	579	50	29

3.3.1.4 Risultati delle attività di monitoraggio eseguite

Nell'attuale periodo di riferimento (anno 2017) i campionamenti per il controllo delle acque sotterranee sono stati effettuati nei pozzi di monitoraggio P3bis, P11bis, PMS, PMSbis, PN1 e PN2bis, in conformità a quanto previsto dal PSC vigente. Si precisa che il pozzo di monitoraggio PMS, considerato "bianco di riferimento" secondo le indicazioni da PSC, è stato campionato fino al mese di maggio 2016, in quanto poi sostituito dal pozzo PMSbis, realizzato nel corso del 2015, ubicato sempre a monte idrogeologico della discarica.

Infatti il PMS, come già più volte verificato, risultava poco significativo rispetto al suo ruolo originario specifico di "bianco di riferimento". Si ritiene infatti che i dati analitici riscontrati possano essere influenzati dal proprio posizionamento, in zona immediatamente prossima all'area di ex coltivazione, ma soprattutto ad una quota e posizione sottostante la parte di discarica storica, avviata nel 1968 e sprovvista delle impermeabilizzazioni di fondo.

Per le motivazioni di cui sopra, allo scopo di ricercare un posizionamento maggiormente rappresentativo del fondo naturale, interno al bacino e allo stesso tempo raggiungibile dalle macchine operatrici prima e dagli automezzi per i controlli poi, tenendo anche conto dei vincoli urbanistici e paesaggistici (miniere storiche) insistenti sulle aree limitrofe, è stato realizzato un nuovo piezometro sulla medesima sponda sinistra denominato PMSbis (Pozzo di Monte sponda Sinistra bis) (Figura 6).

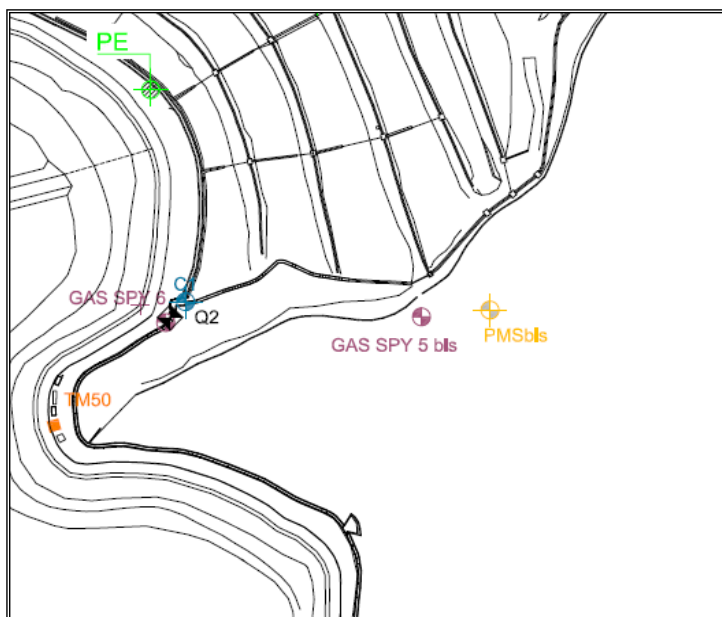


Figura 6 - Posizione piezometro PMS bis

Si precisa che, come anticipato in precedenza, il pozzo PN2 è andato distrutto a causa di un evento franoso avvenuto nella zona immediatamente al di sotto (e al di fuori) del perimetro dell'impianto.

L'evento di cui sopra ha danneggiato la postazione di controllo ed ha inibito per lungo tempo l'accesso a tale area per motivi di praticabilità e sicurezza.

Durante la campagna di realizzazione del piezometro PMSbis, è stato realizzato pertanto un nuovo pozzo di monitoraggio PN2bis in sostituzione della postazione perduta.

Nella seguente Tabella si riporta una sintesi dei campionamenti di acque sotterranee efficaci e le relative date di prelievo dei campioni.

Date di prelievo dei campioni di acque sotterranee (anno 2017)

DATA	Piezometri Campionati
25 gennaio 2017	P11bis, P3bis, PMSbis, PN1, PN2bis
17,20 febbraio 2017	P11bis, P3bis, PMS, PN1, PN2bis
8 marzo 2017	P11bis, P3bis, PMSbis, PN1, PN2bis
20 aprile 2017	P11bis, P3bis, PN1
11 maggio 2017	P11bis, P3bis, PMS, PMSbis, PN1, PN2bis
6 giugno 2017	P11bis, P3bis, PN1, PN2bis, PMSbis
4, 10, 11 e 27 luglio 2017	PMSbis, PN2bis, PMS, P11bis, P3bis, PN1



22 e 23 agosto 2017	PMSbis, P3bis, P11bis, PN1, PN2bis
4 e 5 settembre 2017	Sorg, P11bis, P3bis, PMSbis, PN2bis
9, 10 e 11 ottobre 2017	Sorg, P11bis, P3bis, PMSbis, PN1, PN2bis
5 e 7 novembre 2017	Sorg, P11bis, P3bis, PMSbis, PN1, PN2bis
4 e 5 dicembre 2017	Sorg, P11bis, P3bis, PMSbis, PN2bis

I risultati dei monitoraggi effettuati sulle acque sotterranee, talvolta per alcuni parametri con una frequenza maggiore rispetto a quella richiesta da PSC, mostrano nel corso del 2017 un andamento dei vari parametri generalmente al di sotto dei limiti indicati all'interno del PD 712/11 e s.m. e del PSC in vigore.

I Certificati analitici sono riportati in Appendice 1.

Per semplicità di esposizione, di seguito si evidenziano e commentano solo quei parametri che hanno presentato una qualche anomalia analitica, anche se successivamente rientrata. Occorre precisare che il sito analizzato è caratterizzato da dinamiche ambientali complesse, sono pertanto da considerarsi fisiologiche alcune oscillazioni sporadiche dei valori di concentrazione dei parametri indagati.

Nella seguente Tabella sono riportati i soli valori che hanno presentato superamenti rispetto ai Livelli di Guardia attuali e, dove assenti, ai limiti di riferimento (Cfr. PD 3582/2016). Per completezza, per gli stessi parametri in Tabella sono stati indicati anche i valori di fondo determinati per i metalli pesanti di interesse.

<u>DATA DI CAMPIONAMENTO</u>	<u>ETICHETTA</u>	<u>PARAMETRO</u>	<u>VALORE</u>	<u>UM</u>	<u>LIMITI</u> (Cfr. PD 3582/11 e PSC)	<u>LIVELLO DI GUARDIA</u>	<u>VALORI DI FONDO AMBIENTALI PROPOSTI</u>
----------------------------------	------------------	------------------	---------------	-----------	--	-------------------------------	--

27 Gennaio 2017	PMSbis	Cromo 6	23	microg/l	5	Senza variaz. Signif.	N.D.
27 Gennaio 2017	P3bis	Cromo 6	38,5	microg/l	5	Senza variaz. Signif.	53
27 Gennaio 2017	PN2bis	Cromo 6	13,2	microg/l	5	Senza variaz. Signif.	28
27 Gennaio 2017	PN2 bis	Nichel	18,1	microg/l	20	16	29
27 Gennaio 2017	P11bis	Manganese	100	microg/l	50	Senza variaz. Signif.	2435
27 Gennaio 2017	PN1	Ferro	421	microg/l	200	Senza variaz. Signif.	4201



20 Aprile 2017	PMSbis	Cromo 6	19,8	microg/l	5	Senza variaz. Signif.	N.D.
20 Aprile 2017	P3bis	Cromo 6	20,5	microg/l	5	Senza variaz. Signif.	57
20 Aprile 2017	PN2bis	Cromo 6	15,5	microg/l	5	8	28
Ottobre 2017	P3bis	Manganese	115	microg/l	50	Senza variaz. Signif.	50
Ottobre 2017	P3bis	Azoto amm.le	7000	microg/l	500	400	N.D.
Ottobre 2017	P11bis	Ferro	270	microg/l	200	Senza variaz. Signif.	2944
Ottobre 2017	P11bis	Manganese	162	microg/l	50	Senza variaz. Signif.	2435
Ottobre 2017	PN2bis	Azoto amm.le	500	microg/l	500	400	N.D.
Novembre 2017	Punto Sorg.	Ph	6,3		N.D.	N.D.	N.D.

N.D. = NON DISPONIBILE

Gennaio – Aprile 2017

Nel primo quadrimestre dell'anno 2017 si osservano generalmente valori al di sotto dei livelli di guardia per le acque sotterranee. Qualche sfioramento si rileva per il parametro Cromo 6 a gennaio nei pozzi PMSbis (bianco di riferimento a monte), P3bis, PN2bis ed aprile nei pozzi PMSbis (di monte), P3bis e sempre a gennaio per i parametri Nichel nel pozzo PN2, Manganese per P11bis e Ferro in PN1. Pertanto i superamenti hanno interessato anche piezometri di monte, estranei quindi all'attività della discarica.

Aprile - Giugno 2017

Nel secondo trimestre dell'anno 2017 si osservano generalmente valori sempre al di sotto dei livelli di guardia per le acque sotterranee.

Luglio - Settembre 2017

Anche nel terzo trimestre dell'anno 2017 i livelli di guardia non vengono mai oltrepassati.

Ottobre - Dicembre 2017

In questo periodo si registrano solo due sfioramenti per il Manganese e per l'Azoto Ammoniacale nel mese, avvenuti nel mese di ottobre.

Sulla base delle considerazioni sopra esposte, non si rilevano allo stato attuale fenomeni di interferenza in evoluzione ad opera della discarica sull'ambiente idrico sotterraneo circostante. Gli sfioramenti rilevati localmente e sporadicamente per alcuni parametri rispetto ai LdG risultano inferiori ai Valori di Fondo proposti con lo studio geochimico (ad eccezione di un unico dato). Sulla



base di quanto esposto nello studio geochimico Golder si ritiene che tali oscillazioni per i parametri menzionati siano legati a fenomeni naturali di interazione acqua-roccia, soprattutto per i metalli pesanti.

Inoltre, sulla base del complesso dei dati disponibili, non si ritiene di dover intraprendere alcuna azione correttiva relativamente ai valori anomali, in particolare di metalli pesanti, talvolta riscontrati nei piezometri della discarica.

3.3.2 Monitoraggio delle acque superficiali e acque di ruscellamento

3.3.2.1 Attività di monitoraggio eseguite

Il Piano di Sorveglianza e Controllo (PSC) modificato con il A.D. N. 3582/2016 prevede un controllo sulla qualità delle **acque superficiali** del Bacino del Torrente Chiaravagna che include il monitoraggio di 1 stazione, localizzata sul Torrente Cassinelle (**"CHCA01M"**, Stazione 1), a valle della discarica ad 800 m dal piede della stessa.

Per il monitoraggio delle **acque di ruscellamento o drenaggio superficiale**, il PSC prevede sei punti di controllo, C1, C2, C3, C4, C5 e C6, sia per Scarpino 1 (C1 e C6) che per Scarpino 2 (C2 e C5) e a valle delle vasche (C3 e C4).

Per quanto riguarda le **acque di ruscellamento**, i relativi punti di controllo, le frequenze ed i parametri analitici oggetto di monitoraggio, l'attuale PSC prevede quanto riportato nella seguente tabella.

PUNTO DI MONITORAGGIO	PARAMETRO	FREQUENZA CONTROLLO		LIMITI DI CONTROLLO
		Gestione Operativa	Gestione post operativa	
C1, C2, C3, C4, C5, C6	pH	Mensile	Semestrale	Parte III, D.LGS. 152/06
	COD	Mensile		
	BOD	Mensile		
	Azoto ammoniacale, nitroso e nitrico	Mensile		
	Cadmio, Ferro, Mercurio, Rame	Trimestrale		
	Cromo VI	Trimestrale		
	Idrocarburi totali	Trimestrale		



3.3.2.2 Risultati delle attività di monitoraggio eseguite

3.3.2.2.1 Risultati del controllo sulla qualità delle acque superficiali

Le analisi chimiche effettuate nel 2017 non evidenziano anomalie. I parametri chimici analizzati presentano un trend sostanzialmente stabile nel corso dell'anno e in linea con quelli registrati negli anni precedenti.

Dai dati rilevati non sembrano quindi emergere fenomeni di impatto della discarica sulla qualità delle acque superficiali del Bacino del Torrente Chiaravagna per quanto riguarda il complesso dei parametri monitorati.

3.3.2.2.2 Risultati del controllo sulla qualità delle acque di ruscellamento o drenaggio superficiale

Come indicato in precedenza, per quanto riguarda le acque di ruscellamento, i parametri analizzati sono stati confrontati con i limiti di riferimento indicati in Tabella 3, Allegato V, Parte III del D.LGS. 152/06 e con gli esiti dei monitoraggi degli anni precedenti.

Dai risultati analitici di laboratorio dei campionamenti eseguiti nel 2017 non si evidenziano criticità e i valori registrati risultano confrontabili con quelli degli anni precedenti.

Dai dati rilevati non sembrano quindi emergere fenomeni di impatto della discarica sulla qualità delle acque di ruscellamento o drenaggio per quanto riguarda il complesso dei parametri monitorati.

3.3.3 Monitoraggio del percolato

Il Piano di Sorveglianza e Controllo (PSC) approvato con il P.D. 712/2011 e modificato con A.D. n. 3582/2016 include un controllo sul percolato che prevede:

- La misura mensile dei volumi di percolato estratti e smaltiti a norma di legge;
- Il rilievo mensile del livello di percolato dai pozzi della discarica;
- Il campionamento trimestrale ai fini delle determinazioni analitiche di laboratorio.

Il campionamento del percolato finalizzato alle determinazioni di laboratorio avviene sul fondo della vasca della discarica, in corrispondenza del pozzetto VP052 (Valle discarica, pozzetto a valle sezione pretrattamento Valpolcevera), da cui lo stesso viene inviato all'impianto di trattamento del percolato, per mezzo della condotta di adduzione.

Per quanto riguarda i punti di controllo, le frequenze ed i parametri analitici oggetto di monitoraggio, l'attuale PSC prevede quanto riportato nella seguente tabella.

PUNTO DI MONITORAGGIO	PARAMETRO	FREQUENZA CONTROLLO	
		Gestione Operativa	Gestione post operativa
VP052	Volume Percolato	Mensile	Semestrale



	Ph	Trimestrale	
	Conducibilità elettrica		
	BOD 5		
	COD		
	Solidi sospesi		
	Azoto ammoniacale		
	Azoto nitrico		
	Azoto nitroso		
	Fosforo totale		
	Cloruri		
	Solfati		
	Fluoruri		
	Cianuri		
	As		
	Cd		
	Cr3+		
	Cr6+		
	Cr totale		
	Hg		
	Ni		
	Fe		
	Se		
	Mn		
	Idrocarburi Totali		
	IPA		
	Pb		
	Cu		
	Zn		
	Composti organoalogenati		
	Fenoli totali		
	Solventi organici aromatici		



	Solventi clorurati		
	Solventi organici azotati		

I campionamenti e le analisi relative a questo punto sono svolte presso il Depuratore Valpolcevera. I relativi Rapporti di Prova ("RdP") sono archiviati da GISM e da NOAM.

3.3.4 Monitoraggio del biogas

3.3.4.1 Attività di monitoraggio eseguite

Il monitoraggio **qualitativo** del biogas prevede la misurazione a cadenza mensile di una serie di parametri monitorati a monte e a valle dell'impianto di trattamento.

La determinazione della composizione del biogas è svolta attraverso il campionamento effettuato da appositi bocchelli situati a monte e a valle dei sistemi di trattamento e purificazione del biogas (il trattamento di polveri dev'essere effettuato in condizioni di isocinetismo).

Mensilmente si effettua anche la misurazione di vari parametri dai pozzi di estrazione o dalle sottostazioni di regolazione.

(I dati analitici sono confrontati con gli esiti dei monitoraggi degli anni precedenti.)

Il **volume** complessivo del biogas estratto è determinato da un idoneo contatore volumetrico installato sulla tubazione di alimentazione del biogas a monte del sistema di trattamento.

Vengono controllate anche le emissioni diffuse nel suolo/sottosuolo (perimetro esterno) attraverso delle gas-spy finalizzato a verificare la presenza di fuoriuscite di gas dal corpo discarica.

Come specificato nel PD 3582/16 di modifica del PSC approvato, le seguenti attività sono opera di Asja:

- Caratterizzazione qualitativa biogas
- Monitoraggio dei parametri a monte dei sistemi di trattamento del biogas (biofiltri) – screening composizione gas in ingresso
- Monitoraggio dei parametri dai pozzi di estrazione o dalle sottostazioni di regolazione
- Monitoraggio delle Emissioni convogliate

Pertanto le misure relative ai punti sopra elencati sono disponibili in impianto e sono state allegate alla relazione annuale riferita all'anno di esercizio 2017 inviata da ASJA agli enti tramite PEC

3.3.4.2 Risultati delle attività di monitoraggio eseguite

- a. Emissioni diffuse all'interno della discarica



Mediante l'uso della curva teorica del biogas producibile dalla discarica di Scarpino, risultante della sommatoria degli effetti derivanti dai conferimenti passati attualizzati e da quelli attuali, è stato calcolato il valore teorico di biogas disperso in atmosfera nel corso del 2017, dedotto dalla quantità di gas utilizzabile, a partire dal biogas teorico e dal biogas captato da Asja Ambiente.

	U/m	2013	2014	2015	2016
Biogas captato (ASJA)	Nm ³ /h	4.943,06	4.708,45	5.492,52	4.976,45
Biogas disperso in atmosfera	Nm ³ /h	730,79	951,25	382,02	231,87*

*dato riferito al bimestre Settembre – Ottobre 2016 per Scarpino 1 (33,72 Nm³/h) e al bimestre Agosto – Settembre 2016 per Scarpino 2 (198,15 Nm³/h). Cfr. con Relazione Tecnica Emissioni Diffuse emessa da ASJA.

Inoltre nel corso del 2016 è stato eseguito il monitoraggio delle emissioni diffuse con camera di accumulo nelle aree interne alla discarica i cui risultati hanno evidenziato valori di emissione tipici per discariche di rifiuti.

b. Emissioni diffuse all'esterno della discarica

Per indagare eventuali migrazioni di gas nel suolo e nel sottosuolo esterni al corpo della discarica sono stati realizzati otto punti di monitoraggio, detti pozzi spia o gas- spy, distribuiti all'esterno del perimetro.

Dai dati misurati effettuati mensilmente sulle postazioni Gas-spy non si evidenziano situazioni anomale riferite all'area esterna.

3.3.5 Monitoraggio della qualità dell'aria

3.3.5.1 Attività di monitoraggio eseguite

La valutazione della qualità dell'aria viene eseguita, in conformità del PSC modificato con PD 3582/16, per mezzo di **due punti di monitoraggio** o centraline fisse localizzate rispettivamente a monte rispetto alla direttrice dei venti principali in prossimità dell'ingresso della discarica e uno a valle del corpo discarica.

In Tabella 7 sono riportate le coordinate geografiche delle postazioni:

Tabella 4: Localizzazione delle postazioni per il monitoraggio dell'aria

Punto di monitoraggio/centralina	Ubicazione rispetto al corpo della discarica	Coordinate Geografiche (coord. E,Coord. n,Quota m.s.l.m.)
Campionatore monte	Presso ingresso mezzi	(1488813.440;4924241.730;595.890)
Campionatore valle	Valle della discarica	(1488454.130;4923431.330;439.960)



Di seguito, si riportano le caratteristiche della strumentazione utilizzata per l'esecuzione delle misure:

CENTRALINE FISSE:

- PM10 e Cd: modulo SENTINEL con campionatore sequenziale CHARLIE "Tecora", metodiche EN 12341
- CH4 e NMHC: analizzatori di idrocarburi reattivi totali, metanici e non, con metodo gas cromatografico "PCF Elettronica"

Una sintesi del monitoraggio 2017 suddivisa per parametro ed alcune considerazioni relative ai livelli di guardia della matrice aria è riportata al Paragrafo 3.3.5.2.

3.3.5.2 Risultati delle attività di monitoraggio eseguite

Nelle seguenti tabelle si riportano i risultati del monitoraggio della qualità dell'aria relativi al 2017.

Relativamente ai parametri oggetto del monitoraggio i valori rilevati nel corso del 2017 hanno assunto i valori indicati in Tabella 5 e commentati di seguito:

- **Metano (CH₄)**
 - Stazione di Monte: il valore medio registrato è stato pari a 2 ppm. Il valore massimo pari a 21 ppm;
 - Stazione di Valle: il valore medio registrato è stato pari a 4,1 ppm. Il valore massimo pari a 46,5 ppm.

I dati rilevati sono sempre ed abbondantemente al di sotto dei livelli di guardia per la qualità dell'aria approvati (Cfr. Paragrafo 3.3.5.3).

- **Cadmio**
 - Stazione di Monte: il valore medio registrato è stato pari a 0,8 µg/m³. Il valore massimo è stato di 4,8 µg/m³, rilevato a maggio 2017 e non confermato nei mesi successivi in cui sono sempre stati rilevati valori inferiori a 1 µg/m³
 - Stazione di Valle: il valore medio registrato è stato pari circa 0,8 µg/m³. Il valore massimo è stato di 1,9 µg/m³ rilevato a maggio 2017 e non confermato nei mesi successivi in cui sono sempre stati rilevati valori inferiori a 1 µg/m³.

I dati rilevati sono sempre ed abbondantemente al di sotto dei livelli di guardia per la qualità dell'aria approvati (Cfr. Paragrafo 3.3.5.3).

- **PM10**
 - Stazione di Monte: il valore medio registrato è stato pari a 14 µg/m³. Il valore massimo pari a 67 µg/m³ registrato il 23 luglio 2017. Già nel campionamento del 24 luglio tale valore è rientrato con un dato registrato pari a 34 µg/m³;
 - Stazione di Valle: il valore medio registrato è stato pari a 15 µg/m³. Il valore massimo pari a 105 µg/m³ registrato il 18 gennaio 2017. Nei campionamenti successivi tale valore è diminuito fino a scendere a 31 µg/m³ già in data 22 gennaio 2018.



In questo caso i dati rilevati hanno registrato solo rari eventi con lievi superamenti dei livelli di guardia per la qualità dell'aria approvati. Si precisa che tali anomalie generalmente non si sono ripetute il giorno successivo e che tali valori sono rientrati ampiamente al di sotto dei limiti di guardia approvati (Cfr. Paragrafo 3.3.5.3).

Si ricorda peraltro che la DGR 1240 fa riferimento al trend del dato e non soltanto al mero valore del dato.

- **Idrocarburi non metanici**

- Stazione di Monte: il valore medio registrato è stato pari a 0,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Il valore massimo pari a circa 12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$;
- Stazione di Valle: il valore medio registrato è stato pari a 1,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Il valore massimo pari a circa 9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

- **VOC (espresso come n-esano)**

- Stazione di Monte: nessun picco rilevato;
- Stazione di Valle: nessun picco rilevato.

- **Ammoniaca (NH_3)**

- Stazione di Monte: il valore medio registrato è stato pari a circa 9,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Il valore massimo pari a circa 60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$;
- Stazione di Valle: il valore medio registrato è stato pari a circa 13,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Il valore massimo pari a circa 48 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

I dati rilevati sono sempre ed abbondantemente al di sotto dei livelli di guardia per la qualità dell'aria approvati (Cfr. Paragrafo 3.2.5.3).

- **Idrogeno Solforato (H_2S)**

- Stazione di Monte: il valore medio registrato è stato pari a 12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Il valore massimo pari a 42 $\mu\text{g}/\text{m}^3$;
- Stazione di Valle: il valore medio registrato è stato pari a 12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Il valore massimo pari a 42 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

I dati rilevati sono sempre ed abbondantemente al di sotto dei livelli di guardia per la qualità dell'aria approvati (Cfr. Paragrafo 3.2.5.3).

- **Mercaptani**

- Stazione di Monte, Stazione di Valle e Postazioni Mobili: Sono stati riscontrati valori trascurabili in tutte le stazioni monitorate.

I dati rilevati sono sempre ed abbondantemente al di sotto del livello di guardia per la qualità dell'aria approvato (Cfr. Paragrafo 3.3.5.3).



Tabella 5: Monitoraggio della qualità dell'aria (anno 2017)

Parametro	Centraline Fisse				Livelli di Guardia	Note
	Stazione di Monte		Stazione di Valle			
	MEDIA	MAX	MEDIA	MAX		
CH ₄ (ppm)	2	21	4,1	46,5	5.000	Su tutti i punti esclusi i gas-spy
Idrocarburi non Metanici (µg/m ³)	0,5	12	1,5	9	n.p.	
Cadmio (µg/m ³)	0,8	4,8	0,8	1,9	1	
PM ₁₀ (µg/m ³)	14	67	15	105	40	
VOC (µg/m ³)	nessun picco rilevato	nessun picco rilevato	nessun picco rilevato	nessun picco rilevato	Da determinare	Espresso come n-esano
NH ₃ (µg/m ³)	9,8	60	13,5	48	1.750	
H ₂ S (µg/m ³)	12	42	12	42	70	
Mercaptani (ppm)	0	0	0	0	0,5	

3.3.5.3 Livelli di guardia dell'aria

Di seguito in Tabella 11 si riportano i livelli di guardia relativi al comparto aria approvati dalle PPAA.

I valori riferiti ai livelli di guardia dell'aria, in ottemperanza al P.D. 4715, sono stati comunicati dapprima il 30 settembre 2014 (nota con prot. 12700), successivamente anche in data 14 novembre 2014 con prot 14910.

L'ultimo aggiornamento dei valori è stato infine presentato all'interno della documentazione trasmessa per la Conferenza dei Servizi del 2 marzo 2016.

Tabella 6: Livelli di guardia dell'aria

Matrice	parametro	LIV.GUARDIA	u.m.			
Qualità dell'aria						
	CH ₄	5.000	Ppm		Su tutti i punti escl.Gas - spy	
	Cd	1 or	µg / m ³			
		1.000	ng / m ³			
	PM ₁₀	40	µg / m ³		Se per 7 gg consecutivi ----->	Comunicazione entro 72h dal ritiro filtri
	VOC (espresso come n-esano)	Da determinare	///		Espresso come n-esano	
	NH ₃	1.750	µg / m ³			
	H ₂ S	70 or	µg / m ³			
		49,7	ppb			
	CO ₂	Non previsto	///			
	O ₂	Non previsto	///			
	Mercaptani	0.5	ppm			
	Pb	Da determinare	///			
	As	Da determinare	///			
	Ni	Da determinare	///			
	Hg gassoso	Da determinare	///			
Gas-spy						
	CH ₄	25.000	ppm		pari a 2,5% LIE	



3.3.5.4 *Aspetti Odorigeni*

Le abitazioni più vicine alla discarica si trovano nel piccolo agglomerato di Timone, posto a sud-ovest, a circa 600 m di distanza in linea d'aria.

I centri abitati più vicini sono le frazioni di S.Pietro ai Prati, Cassinelle e Colletto, che si trovano ad una distanza in linea d'aria di circa 700m dalla zona di discarica.

Le località di Camposilvano, San Carlo di Cese, Cassanego e Serra sono situate a circa 1500-1700 m, mentre quelle di Lencisa, Livellato, Lastrego e Ponticelli sono poste a circa 2200 di distanza sempre in linea d'aria.

Tutti i centri abitati citati sono comunque ubicati oltre gli spartiacque della valle interessata dall'impianto di discarica. L'agglomerato urbano più vicino è quello di Sestri Ponente, ubicato a sud ad una distanza di circa 3500 m dalla discarica.

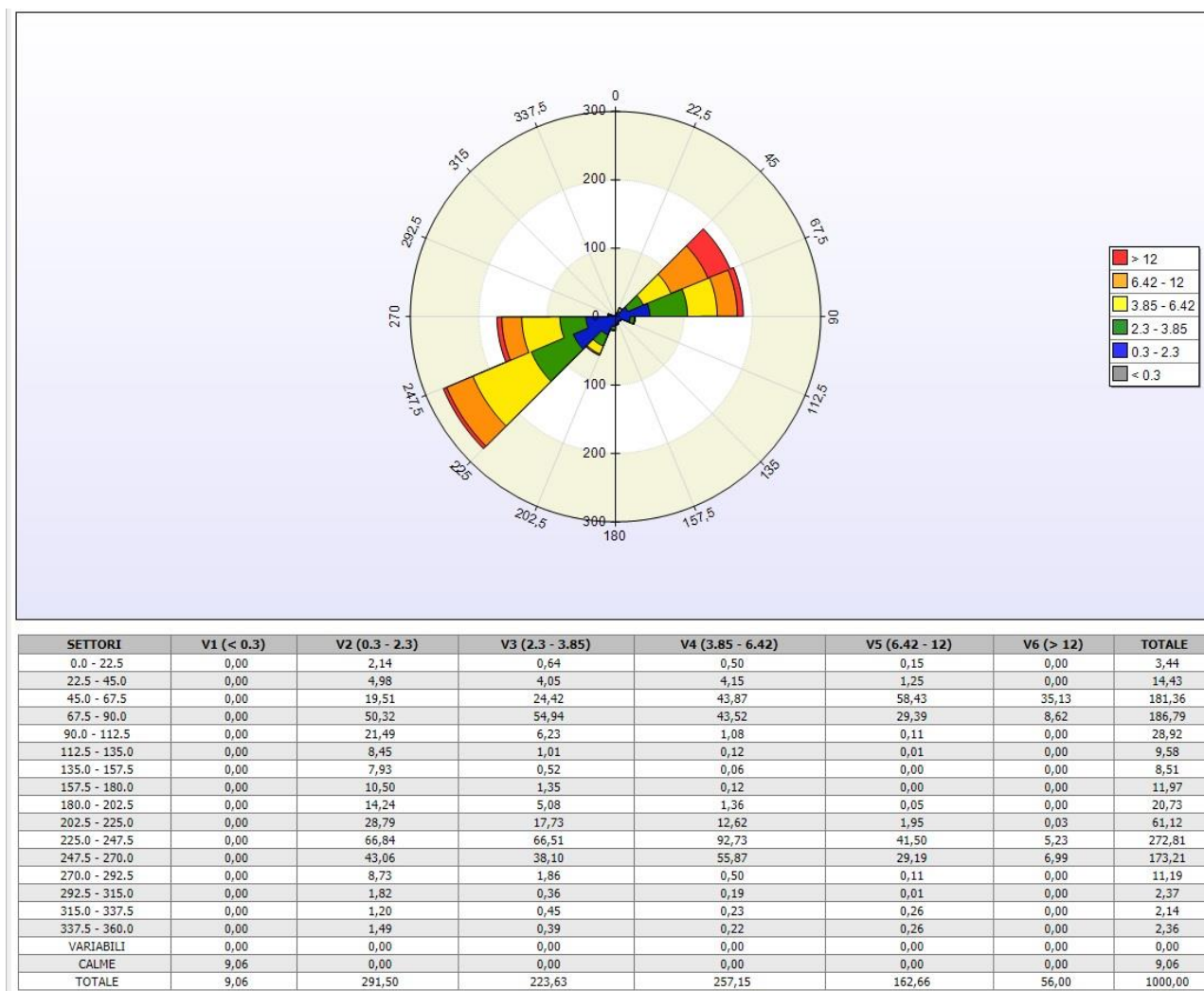
Si conferma pertanto quanto affermato nella relazione del precedente anno, ovvero che non sussistono pertanto problematiche particolari riguardo aspetti odorigeni associati alla discarica.

3.3.5.5 *Dati meteoclimatici*

Per quanto riguarda l'influenza dei venti sulla qualità dell'aria si fa riferimento alla successiva Figura 8 che rappresenta la distribuzione delle frequenze di direzione e velocità del vento. Gli intervalli colorati rappresentano i range delle velocità espresse in m/s.



Figura 7 – Distribuzione delle frequenze di direzione e velocità del vento (m/s)



SETTORI	V1	V2	V3	V4	V5	V6	TOTALE
0.0 - 22.5	0	2,14	0,64	0,5	0,15	0	3,44
22.5 - 45.0	0	4,98	4,05	4,15	1,25	0	14,43
45.0 - 67.5	0	19,51	24,42	43,87	58,43	35,13	181,36
67.5 - 90.0	0	50,32	54,94	43,52	29,39	8,62	186,79
90.0 - 112.5	0	21,49	6,23	1,08	0,11	0	28,92
112.5 - 135.0	0	8,45	1,01	0,12	0,01	0	9,58
135.0 - 157.5	0	7,93	0,52	0,06	0	0	8,51
157.5 - 180.0	0	10,5	1,35	0,12	0	0	11,97
180.0 - 202.5	0	14,24	5,08	1,36	0,05	0	20,73
202.5 - 225.0	0	28,79	17,73	12,62	1,95	0,03	61,12
225.0 - 247.5	0	66,84	66,51	92,73	41,5	5,23	272,81
247.5 - 270.0	0	43,06	38,1	55,87	29,19	6,99	173,21
270.0 - 292.5	0	8,73	1,86	0,5	0,11	0	11,19



292.5 - 315.0	0	1,82	0,36	0,19	0,01	0	2,37
315.0 - 337.5	0	1,2	0,45	0,23	0,26	0	2,14
337.5 - 360.0	0	1,49	0,39	0,22	0,26	0	2,36
VARIABILE	0	0	0	0	0	0	0
CALME	9,06	0	0	0	0	0	9,06
TOTALE	9,06	291,5	223,63	257,15	162,66	56	1000

La direzione prevalente dei venti conferma sostanzialmente la costanza direzionale degli stessi, in accordo con i dati degli anni passati.

3.3.6 Monitoraggio della stabilità della discarica

Il monitoraggio della stabilità della discarica avviene mediante misure e controlli diretti degli aspetti topografici/morfologici, inclinometrici ed indiretti attraverso il monitoraggio dei livelli piezometrici rilevati all'interno dell'impianto.

I dati delle variabili monitorate vengono raccolti mediante sistemi automatici e manuali e valutati e correlati tra loro fondamentalmente mediante documenti tecnici allegati alla presente relazione:

- valutazioni relative gli andamenti piezometrici di controllo interni ed esterni ed inclinometrici
- valutazioni relative al monitoraggio topografico, andamenti piezometrici e inclinometrici rispetto alle piogge

I rapporti mensili dei monitoraggi geotecnici relativi alla stabilità della discarica di Scarpino sono in Appendice 2.



Firme della Relazione

GOLDER ASSOCIATES S.R.L.

Vito Bretti
Project Manager

Andrea Scalabrin
Project Director

ASC/VBR/FDG

C.F. e P.IVA 03674811009

Registro Imprese Torino

Società soggetta a direzione e coordinamento di Enterra Holding Ltd. ex art. 2497 c.c.

Golder Associates è una società internazionale che offre, da oltre 50 anni, servizi di consulenza, progettazione e realizzazione nel campo delle scienze ambientali, dell'ingegneria geotecnica e dell'energia. La nostra mission "Engineering Earth's Development, Preserving Earth's Integrity" sottolinea il nostro costante impegno verso l'eccellenza - sia in campo tecnico, sia nella cura del servizio al cliente - e verso la sostenibilità.

Per maggiori informazioni visitate il sito www.golder.com

Africa	+ 27 11 254 4800
Asia	+ 86 21 6258 5522
Oceania	+ 61 3 8862 3500
Europa	+ 44 1628 851851
America del Nord	+ 1 800 275 3281
America del Sud	+ 56 2 2616 2000

solutions@golder.com
www.golder.com

Golder Associates S.r.l.
Via Sante Bargellini 4
00157 Roma
Italia
T: +39 06 45 22 3111

