DOTT. ANTONIO TAGLIAFICO & DOTT. DENJS TASSISTO

G E O L O G I

COMUNE DI CHIAVARI

PROVINCIA DI GENOVA

Progetto :

Recupero con variante
urbanistica dell'area Lames
Via San Rufino 29
S.U.A. B 11

Committente:

LAMES SPA

Febbraio 2012

RELAZIONE AMBIENTALE PRELIMINARE



Geol. Antonio Tagliafico



Geol. Denjs Tassisto

Vico A. Magnasco 11/6 - Genova Voltri ÷ Piazza Nicoloso 8/11, 16036 – Recco
Tel / Segr / Fax : 0185.75606

Progetto : Recupero con variante urbanistica dell'area Lames Via San Rufino 29 - S.U.A. B 11
Località: Chiavari - GE
Committente: LAMES SPA
Elaborato: Relazione Ambientale Preliminare
Data: Febbraio 2012

Sommario

1. PREMESSE 2
2. RIFERIMENTI NORMATIVI E ORGANIZZAZIONE DELL'INDAGINE 2
3. RICOSTRUZIONE STORICA DELLE LAVORAZIONI 3
3.1. Attività pregresse del sito 4
3.2. Attività attuali del sito 4
4. CAMPAGNA DI INDAGINE 5
4.1. Quadro geologico-stratigrafico ed idrologico 6
4.2. Acque sotterranee 7
4.3. Indagini ambientali preliminari 10
5. INDICAZIONI PRESCRITTIVE E CONCLUSIONI 12

Allegati

1. *CARTA DELLE ATTIVITA' INDUSTRIALI DEL SITO CON INDICAZIONE DELLE INDAGINI AMBIENTALI PRELIMINARI, scala 1:600*
2. *DICHIARAZIONE INFORMAZIONI STORICHE*
3. *COPIA CERTIFICATI DI ANALISI CHIMICHE DI LABORATORIO*

1. PREMESSE

La presente relazione, commissionata agli scriventi dalla Lames Spa nell'ambito del progetto di *RECUPERO CON VARIANTE URBANISTICA DELL'AREA LAMES VIA SAN RUFINO 29 - S.U.A. B 11*, prende in esame alcuni aspetti legati alla utilizzazione attuale e soprattutto pregressa del sito industriale, nei confronti della sua destinazione futura.

In particolare è stata condotta una indagine preliminare ambientale sulle caratteristiche del sito, suolo ed acque sotterranee, sulla base della ricostruzione storica delle attività industriali svolte, dedotta dalle informazioni ricevute dall'Arch. Piero Venuto (responsabile ambiente e sicurezza Lames Spa) e da alcuni altri dipendenti dello stabilimento.

Le indagini storiche eseguite hanno avuto lo scopo di ricostruire le lavorazioni che si sono succedute nel tempo, con particolare attenzione alla loro tipologia, alla localizzazione dei cicli produttivi, alle materie prime utilizzate e ad eventuali rifiuti prodotti.

Sulla base di queste informazioni è stato possibile individuare le potenziali fonti di contaminazioni principali e secondarie e le possibili sostanze contaminanti da ricercare nelle matrici ambientali.

Nella presente relazione vengono riportati i dati desunti dalla campagna di indagine preliminare di tipo ambientale che ha visto l'esecuzione di n. 7 carotaggi per il prelievo di campioni di suolo e acqua di falda

Il presente elaborato contiene altresì alcuni dati idrogeologici derivanti da una prima fase di monitoraggio dei piezometri installati durante la campagna geognostica per il progetto preliminare (vd. relazione geologica e sismica di fattibilità del giugno 2011).

2. RIFERIMENTI NORMATIVI E ORGANIZZAZIONE DELL'INDAGINE

Tale elaborato dal punto di vista normativo si riferisce alla D.G.R. n.859 del 18/07/2008 – "Criteri per la gestione e l'utilizzo delle terre e rocce da scavo", a sua volta derivata dal Decreto Legislativo 152/2006.

La DGR 859/2008 sottolinea che la verifica del rispetto delle condizioni per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo deve essere garantita preliminarmente alla realizzazione degli scavi stessi.

Inoltre l'accertamento della qualità dei materiali di scavo mediante indagine ambientale sul sito di produzione è sempre da prevedersi qualora gli usi, anche pregressi, del sito di produzione siano tali da ritenere possibile la contaminazione del suolo, del sottosuolo e delle acque, e/o le caratteristiche chimico fisiche del substrato e delle coperture naturali del sito di produzione siano tali da generare rischi per la salute dell'uomo e/o alterare negativamente la qualità delle matrici ambientali interessate con riferimento al sito di utilizzo.

Trattandosi di sito industriale con progetto di mutamento della destinazione d'uso si è proceduto ad una indagine ambientale preliminare avente l'obiettivo di ricercare, sulla base delle informazioni reperite circa le lavorazioni effettuate, i parametri connessi ad un potenziale inquinamento e controllare che il livello delle *concentrazioni soglia di contaminazione* (CSC) sia compatibile con i limiti dettati dalle norme per la destinazione d'uso prevista.

La scelta della quantità dei punti di indagine è stata effettuata in ottemperanza alle indicazioni della DGR 859/2008 che prescrive un numero preciso di punti di campionamento in rapporto all'estensione dell'area e secondo il seguente schema :

Dimensione dell'area	Punti di verifica
Inferiore a 2.500 mq	3
Tra 2.500 mq e 10.000 mq	3 + 1 ogni 2.500 mq eccedenti
Oltre i 10.000 mq	4 + 1 ogni 5.000 mq eccedenti

Nel caso in esame, poiché l'area Lames ha un'estensione circa pari a 20.600 mq, sono stati necessari n. 7 (4 + 3) punti di verifica.

Alcuni punti di campionamento sono stati ubicati in prossimità di potenziali fonti di contaminazione, ed allo stesso tempo si è cercato di distribuirli in modo da indagare tutta l'area, compatibilmente con il ritmo costante delle lavorazioni, l'organizzazione logistica interna, le misure di sicurezza, etc., che hanno condizionato fortemente la scelta ed il posizionamento dei punti di verifica, sia all'interno che all'esterno del capannone industriale.

La ricostruzione storica effettuata ha fornito indicazioni sulle lavorazioni che si sono succedute nei decenni all'interno dell'area dello stabilimento (vd. Paragrafo successivo) e di conseguenza sono stati scelti i contaminanti chimici da ricercare in questa fase di indagine, ovvero:

- serie metalli
- IPA
- PCB
- BTEX
- Cianuri
- idrocarburi leggeri e pesanti
- amianto totale

I campioni di suolo sono stati prelevati in cassetta durante le perforazioni mentre i campioni di acqua di falda sono stati prelevati all'interno dei piezometri installati nell'area, previo adeguato spurgo (tre volumi d'acqua). Tali campioni sono stati sottoposti ad analisi chimiche dallo Studio Chemilab di Chiavari e dal Laboratorio Geotecnico Toscano di Massa per quanto riguarda l'amianto totale.

I risultati ottenuti sono restituiti come comparazione con i valori di legge (DM 152/06 Allegato 5 Tabella 1) per le destinazioni d'uso residenziale e verde pubblico e commerciale industriale.

3. RICOSTRUZIONE STORICA DELLE LAVORAZIONI

Il gruppo Lames è stato fondato nel 1931, inizialmente situato in Via Vinelli a Chiavari si è trasferito nell'attuale sito industriale di Sampierdicanne nei primi anni sessanta.

L'insediamento produttivo si estende su un'area di oltre 20.000 mq sulla sponda destra del torrente Rupinaro.

L'area di produzione è sviluppata su un unico capannone a piano quota terreno. Nel settore settentrionale, prospicienti il capannone industriale, sorgono 2 palazzine di 3 piani (uffici amministrativi e presidenza) e 2 piani fuori terra (restanti uffici).
Il corpo meridionale dello stabilimento è costituito da una palazzina con piano seminterrato adibito a mensa, cucine e spogliatoi, ed un piano superiore, allo stesso livello del piazzale principale, adibito a magazzino merci.

Lo stabilimento è dotato di piazzali adibiti a parcheggio e a area di ricevimento e spedizione merci (zona sud-est). All'esterno sono presenti anche diverse tettoie e pensiline di pertinenza.
Tutte le aree esterne sono pavimentate con manto in asfalto.

L'intero complesso industriale si è sviluppato in diversi lotti di costruzione che si sono succeduti nel tempo. Inizialmente l'insediamento industriale era concentrato nel settore più settentrionale dell'area; nei primi anni settanta lo stabilimento si è ingrandito con l'ampliamento del capannone industriale e con la costruzione della palazzina a due piani del comparto meridionale.

3.1. Attività pregresse del sito

La Lames spa è nata come fabbrica di tubi metallici flessibili e ha prodotto in passato anche fucili, cerniere per porte, cilindri per carri elevatori, telecomandi meccanici per automobili (freno, acceleratore, frizione). Questo tipo di produzioni sono state progressivamente dismesse tra gli anni 70 e 90.

La produzione di tubi flessibili comprendeva anche l'utilizzo di amianto. Questo tipo di lavorazione avveniva nel settore settentrionale del capannone. I prodotto finiti contenenti amianto venivano stoccati nella zona che attualmente è adibita a magazzino.

Nello stabilimento era presente anche un reparto galvanico, con un settore adibito alla zincatura e uno alla brunitura. Circa la posizione di tali attività, che si concentravano nell'estremità settentrionale del capannone, i sottoscritti hanno avuto notizia certa solo dopo l'esecuzione della campagna di perforazione.

Una zona adibita alla verniciatura era collocata all'esterno, a monte del corpo centrale dello stabilimento, in prossimità dell'attuale area lavaggio pezzi.

Nel settore sud-occidentale era presente un tunnel di prova dei fucili prodotti, ricavato a ridosso del muro di sostegno posto alla base del versante.

Allo stato attuale, secondo le testimonianze ricevute, sarebbero presenti in totale cinque serbatoi cilindrici interrati in disuso per il gasolio da riscaldamento.

Secondo queste informazioni, quattro di questi serbatoi sono stati bonificati ed interamente riempiti in cls. Tre si trovano nella zona di carico e scarico merci, di fronte all'ingresso del magazzino, mentre l'altro è posto immediatamente a monte della palazzina a due piani.

Un quinto serbatoio cilindrico interrato è posizionato nel piazzale davanti alla palazzina uffici. Anche questo vecchio serbatoio è in disuso ma non è stato ancora rimosso o bonificato.

Sempre secondo quanto appreso solo successivamente alla campagna di indagine, pare che esistesse anche una zona adibita a rifornimento di carburane per autotrazione, posta nel piazzale di fronte alla palazzina spogliatoi, dove attualmente sorge il posteggio per le moto.

Quanto descritto è riportato graficamente nella *Carta delle Attività Industriali del sito* allegata.

3.2. Attività attuali del sito

L'attività della Lames S.p.A. consiste nella produzione di alzacristalli elettrici e manuali per autovetture, mediante un ciclo produttivo che risulta per la maggior parte automatizzato.

I prodotti finiti sono costituiti da alzacristalli elettrici destinati alle principali case automobilistiche per essere installati sulle autovetture: nello specifico si tratta del meccanismo che permette la chiusura / apertura del cristallo e che viene alloggiato nel vano portiera.

Il processo produttivo si concentra nelle parti settentrionali e centrali del capannone. I n alcune aree produttive si realizzano i semilavorati costituiti da:
- carter in alluminio per i motorini elettrici;
- particolari in plastica (carrucole, pattini sollevamento vetri, ecc);
- cavo a trefoli per i cavi;
- nastro in ferro (staffe e guide).
- filo in acciaio spiralato per le guaine ;

I semilavorati vengono inviati alle linee produttive dei reparti dove si eseguono esclusivamente assemblaggi semiautomatici.

Nella parte sud del complesso è dislocato il magazzino.

Nell'area nord ovest è ubicata l'officina dove vengono eseguite le manutenzioni e le riparazioni di vari macchinari.

All'esterno sono presenti alcune tettoie dove sono stoccati sostanze e materiali utilizzati per le lavorazioni.

Sono presenti n° 2 recenti serbatoi cilindrici da mc 9 a doppio mantello vetroresinato per il gasolio da riscaldamento, installati e interrati nei pressi della zona carico e scarico merci, di fronte ai magazzini.

Allo stato attuale delle lavorazioni e del sito si ipotizza che eventuali rischi di contaminazione possano essere collegati soltanto a sversamenti accidentali sul terreno di oli, gasolio e altre sostanze pericolose in uso; tuttavia esiste un basso grado di rischio in considerazione della pressoché uniforme impermeabilizzazione della proprietà.

Infatti esternamente è presente una pavimentazione in conglomerato bituminoso o calcestruzzo, mentre internamente è costituita da una soletta in cemento dello spessore di circa 20-30 cm.

Tutti i rifiuti vengono depositati temporaneamente all'interno del sito in contenitori idonei opportunamente segnalati con i relativi codici e in aree appositamente adibite; tutti sono conferiti a società autorizzate per il loro smaltimento o recupero.

L'area adibita a deposito temporaneo rifiuti dove sono collocati i cassoni scarrabili è situata nel piazzale lato sud del sito e pavimentata in calcestruzzo.

Il capannone industriale sede della Lames S.p.A. ha una copertura in Eternit.

4. CAMPAGNA DI INDAGINE

Gli scriventi hanno organizzato e seguito l'indagine geognostica a corredo dello studio geologico-tecnico per la progettazione preliminare dell'intervento.

In questa occasione sono stati eseguiti alcuni carotaggi geognostici, la cui ubicazione, come detto in precedenza, è stata pesantemente condizionata da motivi logistici , ma che tuttavia ha tentato di soddisfare sia gli scopi di caratterizzazione stratigrafica e geotecnica, che quelli ambientali preliminari.

Per maggiori dettagli riguardo le prove in sito e le analisi in laboratorio geotecnico si rimanda alla relazione geologica di fattibilità a corredo del SUA, ricordando che è stata prescritta una più approfondita campagna geognostica e relativo studio geologico esecutivo da redigersi necessariamente per il progetto definitivo/esecutivo.

4.1. Quadro geologico-stratigrafico ed idrologico

L'area si colloca su depositi terrazzati della ristretta piana alluvionale, estesa ai lati del corso del torrente Rupinaro.

In questo settore, dal punto di vista geologico, sono presenti litotipi appartenenti alla "Formazione della Val Lavagna", costituiti da scisti argillosi manganesiferi con intercalazioni di silicoclastiti fini, argilliti scistose, più o meno siltose, o marnoso-ardesiache e rari livelli sottili di arenarie e calcareniti fini.

In corrispondenza di due carotaggi, S3 ed S5, sono stati rinvenuti, al di sotto dei depositi alluvionali, litotipi di composizione prevalentemente marnosa-ardesiaca di colore nero, verosimilmente appartenenti al Membro delle Ardesie di M. Verzi.

Alla base del versante il substrato roccioso risulta affiorante o subaffiorante e mostra giaciture con immersione verso i quadranti occidentali ed inclinazione medie.

Sulla base di quanto osservato con i sondaggi, il substrato si approfondisce verso l'asse del torrente fino ad oltre 16 metri di profondità al di sotto dei depositi alluvionali (vedi sondaggio S3 riportato nella Relazione geologica).
Le coperture sciolte presenti, si possono raggruppare in tre distinte tipologie:
a) terreni di riporto
b) coltre eluvio – colluviale
c) depositi alluvionali

Terreni di riporto
Ricoprono praticamente tutta la parte più superficiale dell'area e sono composti da terreni di granulometria e composizione eterogenea e spessori variabili. Sono prevalentemente costituiti da terreni di risulta abbancati in passato per ricavare l'area di sedime del capannone industriale oppure da terreni di sottofondo delle varie pavimentazioni esterne e interne. Gli spessori aumentano procedendo dalla base del pendio verso l'asta del torrente Rupinaro, con potenze massime dell'ordine di 4-5 metri in corrispondenza del muro d'argine. I comparti settentrionale e centrale dell'area sono posti ad una quota sopraelevata di circa 3,5 metri rispetto a quello più meridionale e presentano di conseguenza i riporti con maggior spessore.

Coltre eluvio-colluviale
Deriva essenzialmente dall'alterazione in posto del substrato argillitico e marnoso (eluvio), in parte rimosso e mobilizzato dall'azione delle acque e deposto nelle zone più depresse (colluvio). Le coltri presentano sempre uno scheletro detritico eterometrico, ma generalmente minuto e poco elaborato, con clasti o scaglie a spigoli vivi. La matrice, percentualmente variabile, risulta di composizione limo-sabbiosa-argillosa debolmente coesiva. Le coltri si rinvengono alla base del pendio e presentano spessori massimi dell'ordine dei 6 metri nel comparto nord-occidentale. Procedendo verso il corso d'acqua le coltri si assottigliano rapidamente per passare ai depositi alluvionali con cui si mescolano e si interdigitano .

Depositi alluvionali
I depositi alluvionali iniziano a comparire poco più a valle della zona pedemontana e aumentano gradualmente di spessore verso l'alveo del torrente Rupinaro.
Negli orizzonti superficiali sono costituiti da terreni a granulometria fine, coesivi e di composizione prevalentemente limo-argillosa, frammisti alla coltre detritica di versante, in prossimità dei settori

basali del pendio. Si ritrovano immediatamente al di sotto dei terreni di riporto e raggiungono uno spessore di circa sei metri in corrispondenza del lato orientale del capannone (vedi sondaggio S3). Al di sotto si rinvengono ghiaie in matrice limo-sabbiosa, che nei livelli più profondi aumentano di granulometria, con clasti sensibilmente più arrotondati.

Dal punto di vista idrogeologico, il basamento roccioso si può considerare praticamente impermeabile in condizioni di integrità, con infiltrazione e circolazione idrica marginale, e comunque sempre localizzata in relazione alla frequenza, alla disposizione delle discontinuità presenti nell'ammasso ed al suo grado di alterazione.

Si stima per le coltri una permeabilità medio-bassa, variabile in funzione della percentuale di contenuto di matrice fine. I depositi alluvionali grossolani sono generalmente caratterizzati da una permeabilità medio-alta e un buon drenaggio, mentre i depositi alluvionali fini presentano un grado di permeabilità molto basso.

4.2. Acque sotterranee

Su tutta l'area di intervento è stata riscontrata la presenza di una falda acquifera, i cui livelli piezometrici sono stati misurati tramite una serie di piezometri a tubo aperto.

Nel periodo monitorato i livelli di falda hanno mostrato differenti quote in relazione alla posizione rispetto al versante: le soggiacenze sono minori nella zona pedemontana e aumentano in direzione dell'asse del torrente Rupinaro.

Durante il periodo monitorato, le direzioni di deflusso della falda sono dirette dal versante verso l'asse del corso d'acqua.

L'acquifero è di tipo alluvionale nastriforme, esteso trasversalmente alla valle (in senso E-O) e si chiude alla base dei versanti contro il substrato roccioso ivi affiorante o subaffiorante. Esso è limitato inferiormente dal substrato roccioso integro e risulta in falda libera all'interno delle coltri eluvio-colluviali alla base del versante.

Verso il centro della piana occupata dal SUA, il serbatoio è costituito dai terreni alluvionali ghiaiosi. Qui l'acquifero diventa di tipo confinato o semiconfinato, in leggera pressione, in quanto limitato superiormente dal livello di sedimenti alluvionali fini limo-argillosi, quasi impermeabili.

All'interno di tutti i fori di sondaggio eseguiti in questa fase, sono state installate tubazioni piezometriche a tubo aperto, del diametro di 3" o 4" e lunghezza variabile.

Per un più ampio controllo della falda su tutta l'area, sono state installate anche nei fori delle prove penetrometriche delle canne piezometriche fessurate del diametro di 16 mm.

Nella tabella seguente sono riportate le soggiacenze piezometriche in metri rispetto al p.c.

Piezom.		04.06.11	05.06.11	08.06.11	10.06.11	11.06.11	15.06.11	21.10.11	07.11.11
S1	3”	-3.35	-3.48	-3.16	-3.20	-3.10	-3.24	-3,42	-3.02
S2	4”	-0.46	-0.45	-0.40	-0.40	-0.40	-0.40	-0,44	-0.36
S3	4”	-5.85	-5.86	-5.35	-5.46	-5.57	-5.69	-6,13	-5.20
S4	3”	-5.20	-5.31	-4.84	-5.00	-5.03	-5.15	-5,61	-4.67
S5	4”		-6.09	-5.60	-5.70	-5.80	-5.92	-6,37	-5.45
S6	3”		-4.13	-3.82	-3.81	-3.80	-3.91	-4,16	-3.63
S7	3”			-5.65	-5.84	-5.91	-6.03	-6,48	-5.60
P1	16 mm					-2.94	-3.05	-3,47	-2.65
P2	16 mm					-1.59	-1.51	-1,81	-
P3	16 mm						-4.95	-5,42	-4.42
P4	16 mm						-2,46	-2,63	-2.49

Le misure del 21/10/2011 sono state rilevate dopo un evento piovoso di debole intensità avvenuto dopo un lungo periodo asciutto, mentre le misure del 07.11.2011 sono state effettuate dopo le intense precipitazioni del periodo fine ottobre – inizio novembre 2011.

Queste due misure sono rappresentative rispettivamente dei periodi di minima e massima ricarica della falda durante il lasso di tempo monitorato.

Nella tabella seguente sono riportati i valori di escursione del livello piezometrico rispetto alle misure del 21 ottobre 2011 prese come riferimento delle soggiacenze più basse.

Escursione dei livelli di falda (m) rispetto alle misure del 21.10.2011

Piezometro	15.06.11	07.11.11
S1	0,18	0,40
S2	0,04	0,08
S3	0,44	0,93
S4	0,46	0,94
S5	0,45	0,92
S6	0,25	0,53
S7	0,45	0,88
P1	0,42	0,82
P2	0,30	-
P3	0,47	1,00
P4	0,17	0,14

Le escursioni massime si osservano nei piezometri della zona centrale del terrazzo alluvionale, con valori dell'ordine del metro.

Infine si evidenzia che, come da informazioni reperite presso la Provincia di Genova - Ufficio Acqua e Derivazioni Idriche, non risultano concessioni di derivazione acqua da pozzi in un intorno di almeno 500 m circa a valle dell'area in oggetto.

4.3. Indagini ambientali preliminari

Lo schema di prelievo ed analisi scelto è descritto nella tabella seguente dove sono riportati i campioni presi in ciascun sondaggio; la scelta dei campioni ha interessato i livelli più superficiali, circa secondo l'approccio descritto dalla DGR 859/08, ovvero un campione superficiale, uno nella frangia capillare ed uno intermedio, fatte salve alcune variazioni di questo modello, legate ad evidenze visive od olfattive.

Non è stato al momento eseguito alcun sondaggio in zone rappresentative della situazione "naturale" di questa zona di piana alluvionale (bianco ambientale).

Le analisi chimiche del suolo hanno evidenziato tre superi dei valori soglia per quanto riguarda la destinazione d'uso verde pubblico e residenziale, in corrispondenza dei sondaggi S4 ed S6 relativamente ai campioni prelevati nel primo metro di profondità.

Gli idrocarburi pesanti nel campione S4-CS1 sono da ricondurre alla presenza di un vecchio serbatoio di gasolio per riscaldamento delle palazzine uffici posto immediatamente a monte del carotaggio, e attualmente non più in uso.

Per quanto riguarda il campione S6-CS1, il tenore di metalli pesanti come il nichel e il cromo totale, potrebbe essere connesso alla presenza strettamente locale nei terreni di riporto di rocce verdi, in particolare serpentiniti, che usualmente mostrano valori naturali superiori alle concentrazioni massime di legge.

Il campione delle acque di falda del sondaggio S2, nella prima analisi effettuata in data 02.06.11 aveva evidenziato una concentrazione di idrocarburi totali oltre il valore soglia.

Alla luce di questo risultato, in data 25.07.11 si è quindi provveduto ad un secondo prelievo delle acque e di un altro livello di suolo (profondità 2.00-3.00 metri) per ulteriori analisi di controllo, mirate solo all'individuazione degli idrocarburi pesanti. In questo seconda fase di verifica, le concentrazioni dell'inquinante sono risultate inferiori alla soglia.

Sono state inoltre prelevate e analizzate le acque all'interno di una vasca di accumulo che si trova nelle vicinanze del carotaggio S2. Tale manufatto era adoperato in passato per raccogliere le acque di falda per poterle utilizzare nel ciclo produttivo dello stabilimento. Anche in questo caso le verifiche delle concentrazioni degli idrocarburi pesanti hanno dato esito negativo (vedi certificati del laboratorio).

Si segnala infine che durante le operazioni di perforazione del carotaggio S7, le carote alle profondità di circa 6 metri hanno evidenziato la presenza olfattiva di idrocarburi.
I campioni di suolo prelevati subito dopo l'estrusione dal carotiere, non hanno però mostrato superi dei valori soglia relativi a questo tipo di contaminante. Anche i parametri delle acque di falda analizzate sono risultati entro i limiti di legge.

Tutti questi aspetti dovranno essere quindi maggiormente approfonditi nelle successive fasi di studio (vedi prescrizioni paragrafo successivo).

Sondaggio	Sigla Campione	Profondità da p.c.(m)	Data Campionamento	Conformità All.5 Tab.1 e 2 DM 152/06	
				Residen. / Verde	Commer/ Indust.
S1	S1-CS1	0.00 – 1.00	02.06.11	si	si
	S1-CS2	1.00 – 2.00	02.06.11	si	si
	S1-CF1		13.06.11	si	
S2	S2-CS1	0.60 – 1.00	02.06.11	si	si
	S2-CS2	1.00 – 2.00	02.06.11	si	si
	S2-CS3 (testati solo idrocarburi pesanti)	2.00 – 3.00	25.07.11	si	si
	S2-CF1		13.06.11	no idrocarburi totali come esano: 960 µg/l (csc 350)	
	S2-CF1bis (testati solo idrocarburi pesanti)		25.07.11	si	
S3	S3-CS1	0.00 – 1.00	03.06.11	si	si
	S3-CS2	1.00 – 2.00	03.06.11	si	si
	S3-CS3	2.00 – 3.00	03.06.11	si	si
	S3-CF1		09.06.11	si	
S4	S4-CS1	0.00 – 1.00	03.06.11	no idrocarb. pesanti c>12 : 540 mg/kg (csc 50)	si
	S4-CS2	3.00 – 4.00	03.06.11	si	si
	S4-CS3	4.50 – 5.50	03.06.11	si	si
	S4-CF1		09.06.11	si	
S5	S5-CS1	0.00 – 1.00	04.06.11	si	si
	S5-CS2	1.00 – 2.00	04.06.11	si	si
	S5-CS3	2.00 – 3.00	04.06.11	si	si
	S5-CF1		09.06.11	si	
S6	S6-CS1	0.00 – 1.00	05.06.11	no cromo totale: 165,8 mg/kg (csc 150) nichel: 226,2 mg/kg (csc 120)	si
	S6-CS2	1.00 – 2.00	05.06.11	si	si
	S6-CS3	3.50 – 4.50	05.06.11	si	si
	S6-CF1		09.06.11	si	
S7	S7-CS1	0.00 – 1.00	05.06.11	si	si
	S7-CS2	5.50 – 6.00	05.06.11	si	si
	S7-CS3	8.00 – 9.00	05.06.11	si	si
	S7-CF1		09.06.11	si	

NOTA: CS =Campione di suolo CF = Campione dinamico acqua di falda

5. INDICAZIONI PRESCRITTIVE E CONCLUSIONI

In conclusione, ribadendo il carattere preliminare del presente studio, si rimarca l'attenzione sull'impossibilità di caratterizzare l'area industriale mediante indagini nei punti di maggiore interesse, a causa, come più volte evidenziato, delle limitazioni logistico-produttive che non hanno consentito di approfondire le conoscenze in ampi settori della proprietà.

Si ricorda altresì che alcune importanti informazioni circa la posizione di talune lavorazioni pregresse potenzialmente inquinanti, sono state fornite agli scriventi soltanto a campagna geognostica terminata.

Tutti gli approfondimenti, che obbligatoriamente dovranno essere condotti, potranno essere eseguiti:

1. durante la fase di studio geologico-geotecnico esecutivo, ovvero lo studio propedeutico alla stesura del progetto definitivo-esecutivo, per il quale sono stati prescritti ulteriori carotaggi geognostici che potranno essere condotti nei primi metri con tecnica idonea a prelevare i campioni ambientali;
2. e/o durante la fase pre-esecutiva delle opere, mediante campionamento su cumuli e/o in trincee di scavo.

Si ritiene tuttavia più indicato procedere a queste fasi di approfondimento e caratterizzazione ambientale durante la campagna geognostica di cui al punto 1, per la quale (vd. Relazione Geologica preliminare) sono stati previsti 11 carotaggi di varia profondità.

Ciò permetterà di dettagliare le eventuali problematiche del sito sotto l'aspetto ambientale, e le conseguenti stime dei costi di smaltimento e gestione dei notevoli volumi di scavo.

Sarà necessario concordare queste fasi di approfondimento anche con l'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente Ligure (ARPAL).

Relativamente la quantificazione dei volumi di scavo si rimanda alle relazioni ed elaborati grafici dei progettisti Arch. Bruni e Pallestrini (Tav. Scavi del Maggio 2011); brevemente e per completezza si segnala che:

- gli sterri previsti risultano approssimabili agli scavi necessari per la realizzazione del piano box del fabbricato di edilizia privata avente un sedime di circa 8070 mq con altezza media dello sbancamento pari a 2.60 m;
  stima di massima degli sbancamenti previsti: circa 25.035 mc

- le sistemazioni esterne previste fanno si che la stima di massima dei riempimenti a progetto sia pari a circa 8.929 mc

Pertanto, sommariamente ed in prima analisi, si può stimare una eccedenza del materiale proveniente dagli scavi pari a circa 16.106 metri cubi; tale materiale, una volta eseguiti gli approfondimenti di indagine ambientale sopra prescritti, potrà essere caratterizzato con maggior dettaglio e riutilizzato in altro sito o inviato a discarica.

Infatti, trattandosi di volumi di scavo > 6000 m^3, sarà necessario redigere apposito *Progetto di produzione e gestione delle terre e rocce da scavo,* nel rispetto degli adempimenti normativi di cui alla DGR 859/2008, che prevede quanto segue:

nel caso di utilizzo di terre e rocce provenienti da scavi previsti all'interno di progetti sottoposti a VIA e/o AIA o nel caso in cui le volumetrie di scavo siano pari o superiori a 6.000 mc in banco, il progetto di produzione dovrà essere integrato da apposito documento denominato "Progetto di

gestione delle terre e rocce da scavo ai sensi del comma 2 dell'art. 186 del D.Lgs. 152/06" contenente:

- ❑ *caratteristiche del sito di produzione: destinazione urbanistica, usi pregressi, vicinanza con potenziali fonti di inquinamento, assetto geologico, geomorfologico ed idrogeologico, con cartografia e elaborati grafici a scala adeguata;*
- ❑ *tecniche di scavo utilizzabili e motivazione delle scelte effettuate;*
- ❑ *caratteri petrografici, geotecnici, geochimici e geomeccanici dei materiali scavati, compresi i risultati analitici di prove in situ e laboratorio, qualora effettuati;*
- ❑ *volumetrie di scavo previste espresse in mucchio e in banco, distinte in funzione delle caratteristiche chimico fisiche degli stessi (litofacies, consistenza, stato di alterazione, etc);*
- ❑ *l'illustrazione delle opere che prevedono l'utilizzo dei materiali di scavo, e informazioni sufficienti a definire la qualità e la vulnerabilità delle matrici ambientali potenzialmente interessate dalle opere di utilizzo;*
- ❑ *verifica di idoneità del materiale di scavo in base ai requisiti del progetto di utilizzo;*
- ❑ *il piano di gestione dei materiali che assicuri la rintracciabilità degli stessi, soprattutto nel caso in cui le terre e rocce di scavo siano destinate ad un utilizzo in sito diverso da quello di produzione;*
- ❑ *modalità di trasporto delle terre e rocce da scavo;*
- ❑ *l'eventuale progetto di scavo test.*

La verifica del rispetto delle condizioni per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo dovrà essere garantita preliminarmente alla realizzazione degli scavi stessi.

Fin da ora si può affermare che avendosi pavimentazione esterna in leganti bituminosi, il progetto di produzione dovrà prevedere una fase di scarificazione preliminare fino ad includere non meno di 30 centimetri del sottofondo e dovrà altresì disporre per l'invio del rifiuto ad impianto autorizzato per il recupero e/o smaltimento.



Geol. Antonio Tagliafico



Geol. Denjs Tassisto