REGIONE CAMPANIA

PROVINCIA DI BENEVENTO

COMUNE DI SAN BARTOLOMEO IN GALDO

La tua Campania cresce in Europa

ASSE 1 del POR CAMPANIA - FERS 2007 - 2013
OBIETTIVO OPERATIVO 1.2

PROGETTO DEFINITIVO DI BONIFICA DELLA DISCARICA CONSORTILE "SERRA PASTORE" COMUNE DI SAN BARTOLOMEO IN GALDO

RELAZIONE DI CALCOLO BARRIERE IMPERMEABILI VERTICALI: PRECISAZIONI

REV.03 MARZO 2012		

Astir S.p.A.
Socio Unico Regione Campania

PROF. ING. FERDINANDO LUMINOSO

DOTT. GEOL. DANIELE COPPINNA

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI CASERTA
Dott. Ing. FERDINANDO LUMINOSO N. 382 "Sez. A"
Settore: Civile ambientale / Industriale / Dell'informazione

Con nota acquisita al prot. 0411 del 17.02.2012 veniva richiesta a questa società di fornire precisazioni circa la discrepanza fra il valore della permeabilità del terreno di base, utilizzato nella relazione di calcolo delle barriere impermeabili verticali e quelli ricavati con le indagini geologiche e riassunti nella "Relazione descrittiva" alla pagina 8.

I predetti valori, riportati nella relazione descrittiva risultano essere:

K = 1,12E-08m/sec.	alla profondità: mt.8,30
K = 1,69E-08m/sec.	alla profondità: mt. 11,50
K = 2,48E-09m/sec.	alla profondità: mt. 5,40
K = 1,81E-08m/sec.	alla profondità: mt. 7,00

Essi concernono quelli riportati nella Nota Tecnica Illustrativa redatta dalla Società SIA S.r.l. – Ingegneria ed ambiente – Identificativo 2010-03-028I05-R01.0 e relativi al sondaggio geognostico S8 ubicato al di fuori dell'area della discarica.

Poiché questa società è in possesso di una precedente relazione geologica redatta dal Dott. ROMITO, nella quale i valori del coefficiente di permeabilità, determinati a mezzo di prove di permeabilità a carico variabili eseguite in cella edometrica risultano essere sempre molto bassi e compresi tra $2,10 * 10^{-8}$ e $3,45 * 10^{-7}$ cm/sec., e poiché, si era in presenza di dati disomogenei, si è ritenuto opportuno nella relazione di calcolo adottare il valore riportato in letteratura per le argille grigie e cioè quello di una permeabilità pari a 10^{-7} cm/sec. In tal modo è stato calcolato che il diaframma dovesse avere una profondità di infissione minima di cm 126.

Al fine di operare in maniera cautelativa, l'infissione delle barriere verticali, atteso che il fondo discarica è posto a circa -11.5 mt da piano campagna e riposa sul fondo argilloso, è stata prevista, così come riportato nel computo metrico, di una misura doppia e cioè di 2.5 mt., facendo divenire l'altezza media della barriera pari a mt 14.

Volendo invece utilizzare, ai fini maggiormente cautelativi i valori desumibili dal sondaggio S8, occorre chiarire che la lunghezza di infissione della barriera è intimamente correlata alla possibilità di transito del fluido contaminato al di sotto di essa e che pertanto, trattandosi di moto di filtrazione perpendicolare a strati di diversa permeabilità occorre calcolare il valore della permeabilità connesso alla successione degli strati.

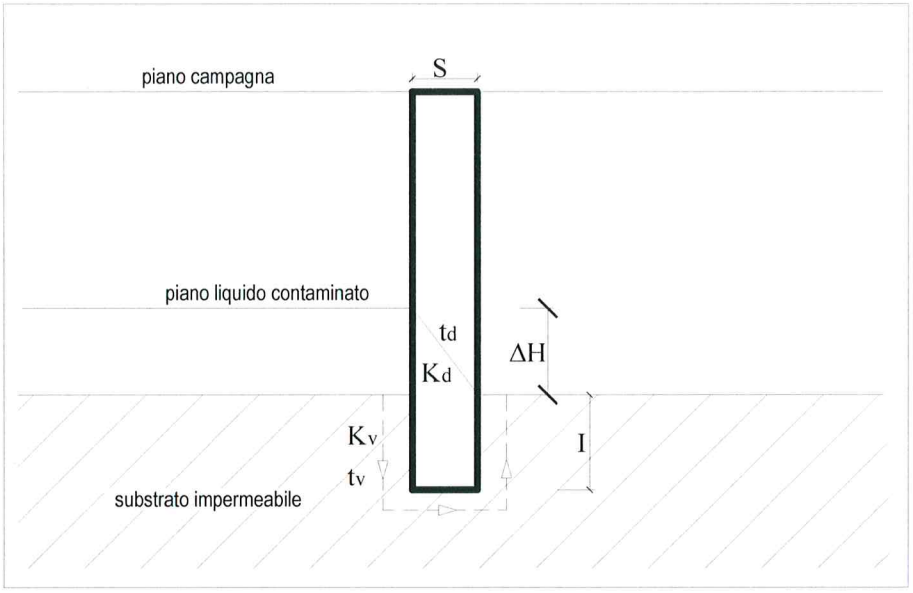
Giova però ricordare che i valori di permeabilità dei terreni possono essere desunti attraverso diverse prove in particolare i dati relativi al sondaggio S8 sono stati ricavati in sito con il metodo Lefranc – a livello variabile.

Tale metodo, così come riportato in letteratura, viene applicato soprattutto allorquando ci si trova di fronte a depositi alluvionali incoerenti e pulverulenti e pertanto i risultati forniti, nel caso di terreni limo-argillosi devono essere opportunamente valutati.

Orbene, se si vogliono utilizzare i valori del sondaggio S8, occorre utilizzare la permeabilità connessa allo strato posto alla quota di mt -11.5 dal piano campagna caratterizzato da una permeabilità di $1,69*10^{-6}$ cm/sec.

Si riporta di seguito il calcolo effettuato con il valore della permeabilità pari a tale ultimo valore :

Permeabilità della miscela acqua/cemento/bentonite: Kd =	1.00E-08	cm/s
Permeabilità del terreno di base (argille grigie): Kv=	1.69E-06	cm/s
Battente idraulico tra l'interno della parte contaminata e l'ambiente: Δh=	200.00	cm
Tempo di migrazione del contaminante attraverso il diaframma: td=	50	anni
Tempo di migrazione del contaminante sotto il diaframma: tv=	150	anni
Secondi in un anno:	31536000	s/anno



Fissati i dati di progetto, è possibile determinare, tramite le formule riportate, i seguenti valori:

Spessore del diaframma:S [cm]= $\sqrt{t_d \cdot K_d \cdot \Delta h} =$ 56 cm

Profondità di ammorsamento del diaframma nel terreno di base: I [cm]

$$I = \frac{-S \pm \sqrt{K_v \cdot \Delta h \cdot t_v}}{2}$$

Si ottiene quindi: **I= 600 cm**

Sulla scorta di tale ultimo dato ed in ossequio a quanto richiesto il diaframma sarà infisso nella massa argillosa per 6,00 metri ed avrà una lunghezza media di 18 metri, che rappresenta certamente un valore cautelativo.

Per tener conto della suddetta modifica si procederà a rimodulare il computo metrico per le voci che si riferiscono ai diaframmi plastici verticali.

Sempre in riferimento alla nota citata all'inizio della relazione, vi è stata richiesta di informazioni circa la previsione di €500.000,00 destinati allo smaltimento fuori sito. Al riguardo si precisa che tale voce di costo afferisce alla bonifica del terreno estratto dal suolo per realizzare la sede in cui inserire i diaframmi plastici verticali.

Poiché si ha buon motivo di ritenere, alla luce delle indagini effettuate, che i terreni escavati possono contenere inquinanti, si è ipotizzato, nella impossibilità di definire con precisione l'entità, che il 35% dei volumi scavati abbia bisogno di trattamenti.

È noto che i processi per la bonifica dei suoli contaminati in genere possono essere classificati in funzione del luogo in cui vengono applicati in:

- *Processi ex situ*: nei quali il trattamento della matrice ambientale contaminata (aria, acqua o suolo) avviene in un ambiente diverso da quello naturale. Tali processi sono ulteriormente classificati a seconda che il trattamento avvenga in prossimità del luogo di origine della matrice contaminata (on site) o preveda il trasporto verso un sito di trattamento esterno (off site)

- *Processi in situ*: nei quali il recupero della specifica matrice contaminata ha luogo nella sua sede geologica.

È chiaro che, nel caso in esame, essendo impossibile il processo in situ è stato ipotizzato il trasporto off site presso unità specifiche in grado di trattare il terreno sia con processi biologici che chimico-fisici.