

LINEE GUIDA PER LA BONIFICA DI SITI ORFANI DI DISCARICHE
Procedure, Analisi di Rischio e progetti per la produzione di Energia Rinnovabile
SITO XXXX SCHEDA ANAGRAFICA POZZI E PIEZOMETRI

Dati/assetto barriera	ID POZZO/ PIEZOMETRO	anno di costruzione	società	tratta filtro da a (m)	profondità di progetto (m)	profondità attuale (m)	% insabbiamento	ripristino	livello falda medio (m)	h colonna d'acqua (m)	raggio (m)	volume colonna d'acqua (litri)	volume dello spurgo (litri)	tempo di spurgo (litri) Q=5 LIT/MIN	presenza di strumentazione	tipo di strumentazione
Piezometri interni	Pz1															
	Pz2															
	Pz3															
	Pz4															
	Pz5															
	Pz6															
	Pz7															
Piezometri esterni	PM1															
	PM2															
	PM3															
	PM4															
	PM5															
Pozzi esterni al sito	MW4															
	MW8															
Pozzi barriera	RW1															
	RW2															
	RW3															
	RW4															
	RW5															
	RW6															
	RW7															

SCHEDA ANAGRAFICA POZZO/PIEZOMETRO: XXXX

SITO:	PROFONDITA' DI PROGETTO:	
AREA:	PROFONDITA' ATTUALE:	
ANNO DI COSTRUZIONE:	PERCENTUALE INSABBIAMENTO:	
DITTA COSTRUTTRICE:	ALTEZZA COLONNA D'ACQUA:	
TIPO DI SONDAGGIO:	LIVELLO FALDA :	
DIAMETRO FILTRO:	VOLUME COLONNA D'ACQUA:	
FENESTRATURA:	STICK-UP:	
CIECO:	COORDINATE:	
PROPRIETARIO:		
UTILIZZO DELL'OPERA:		BARRIERA
		SOLO MONITORAGGIO
		INDUSTRIALE
		IRRIGUO
PRESENZA DI POZZI IN EMUNGIMENTO NELL'AREA:		SI
		NO
STRUMENTAZIONE		NON PRESENTE
		POMPA SOMMERSA
		SONDE
STATO DELL'OPERA		BUONO
		NECESSITA INTERVENTI

DESCRIZIONE DELL'OPERA:



TEST DI POMPAGGIO PIEZOMETRO XXXX							
DATA:		ORARIO:		Q (lit/sec):		OPERATORI:	
EMUNGIMENTO			RISALITA				
tempo (h)	tempo (min)	livello acqua (m)	tempo (h)	^g tempo (min)	livello acqua (m)		
0,00	0		0,00	0			
0,01	0,5		0,01	0,5			
0,02	1		0,02	1			
0,03	2		0,03	2			
0,05	3		0,05	3			
0,07	4		0,07	4			
0,08	5		0,08	5			
0,13	7,5		0,13	7,5			
0,17	10		0,17	10			
0,21	12,5		0,21	12,5			
0,25	15		0,25	15			
0,33	20		0,33	20			
0,42	25		0,42	25			
0,50	30		0,50	30			
0,58	35		0,58	35			
0,67	40		0,67	40			
0,83	50		0,83	50			
1,00	60		1,00	60			
NOTE:							

LINEE GUIDA PER LA BONIFICA DI SITI ORFANI DI DISCARICHE
 Procedure, Analisi di Rischio e progetti per la produzione di Energia Rinnovabile

WELL ID:

Local ID: S-1292
 Date: 14/08/1997
 Time: 14:08

Construction:

Casing dia. (d_c) 0,10 Meter
 Annulus dia. (d_w) 0,21 Meter
 Screen Length (L) 0,25 Meter

Depths to:

water level (DTW) 1,85 Meter
 top of screen (TOS) 4,27 Meter
 Base of Aquifer (DTB) 7,62 Meter

Annular Fill:

across screen -- Coarse Sand
 above screen -- Bentonite

Aquifer Material -- Fine Sand

COMPUTED

L_{wetted} 3,05
 D = 5,77 Meter
 H = 5,46 Meter
 L/r_w = 29,09
 Y₀-DISPLACEMENT = 0,44 Meter
 Y₀-SLUG = 0,48 Meter

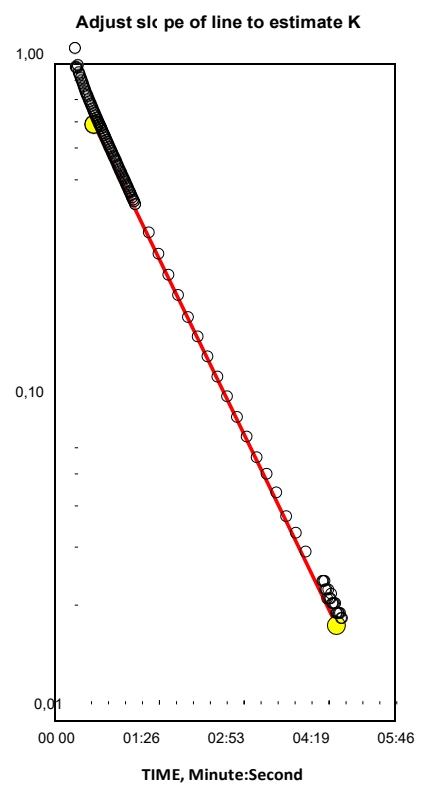
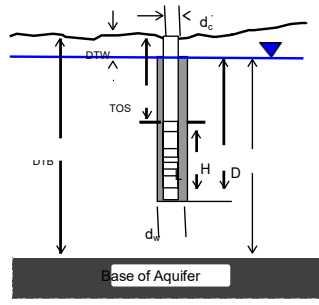
From look-up table using L/r_w

Partial penetrate A = 2,480
 B = 0,409

ln(Re/rw) = 2,642
 Re = 1,47 Meter

Slope = 0,0061472 log₁₀/sec
 t_{90%} recovery = 163 sec

K=1,37 Meter/day



Entry	Time	Water Level (m)
1	14:08:05,2	11,79
2	14:08:07,2	12,26
3	14:08:09,2	12,35
4	14:08:11,2	12,47
5	14:08:13,2	12,58
6	14:08:15,2	12,69
7	14:08:17,2	12,79
8	14:08:19,2	12,87
9	14:08:21,2	12,95
10	14:08:23,2	13,03
11	14:08:25,2	13,11
12	14:08:27,2	13,18
13	14:08:29,2	13,25
14	14:08:31,2	13,31
15	14:08:33,2	13,38
16	14:08:35,2	13,44
17	14:08:37,2	13,51
18	14:08:39,2	13,56
19	14:08:41,2	13,62
20	14:08:43,2	13,68
21	14:08:45,2	13,73
22	14:08:47,2	13,78
23	14:08:49,2	13,83
24	14:08:51,2	13,88
25	14:08:53,2	13,93
26	14:08:55,2	13,97
27	14:08:57,2	14,02
28	14:08:59,2	14,06
29	14:09:01,2	14,10
30	14:09:03,2	14,14
31	14:09:05,2	14,18
32	14:09:20,2	14,43
33	14:09:40,2	14,69
34	14:10:00,2	14,88
35	14:10:20,2	15,02
36	14:10:40,2	15,12
37	14:11:00,2	15,20
38	14:11:20,2	15,26
39	14:11:40,2	15,30
40	14:12:00,2	15,33
41	14:12:18,2	15,35
42	14:12:20,2	15,36
43	14:12:22,2	15,36
44	14:12:24,2	15,36
45	14:12:26,2	15,36

REMARKS: Bouwer and Rice analysis of slug test, WRR 1976

Slug test was conducted in surficial aquifer, central Florida, which is mostly medium and fine sand.

Thanks to Hannu Etelämäki for identifying bugs in the unit conversion.



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU

LINEE GUIDA PER LA BONIFICA DI SITI ORFANI DI DISCARICHE

Procedure, Analisi di Rischio e progetti per la produzione di Energia Rinnovabile

TEST IDRAULICO LEFRANC A CARICO VARIABILE					
Committente:			Prova n.		
ID Piezometro:		Data rilievo	Ora rilievo		
h1 (m) :		da testa tubo	da p.c.		
h2 (m) :		da testa tubo	da p.c.		
Diametro foro (mm)			Diametro interno rivestimento (mm)		
Profondità foro da testa tubo (m)			Profondità foro da p.c. (mm)		
Spessore tratto interessato dal test (m)			Litologia:		
Altezza testa tubo da p.c. (m)			Livello statico della falda (m)		
Tempi di misura	Tempi di misura	h acqua	Tempi di misura	Tempi di misura	h acqua
minuti	secondi	m da testa tubo	minuti	secondi	m da testa tubo
0	0		8	480	
30'	30		9	540	
1	60		10	600	
2	120		12 30'	750	
3	180		15	900	
4	240		17 30'	1050	
5	300		20	1200	
6	450		22 30'	1350	
7	420		25	1500	

$$K = \frac{A}{C_L \cdot (t_2 - t_1)} \cdot \ln \frac{h_1}{h_2}$$

K = coefficiente di permeabilità

A = area di base

h1, h2 = altezza dei livelli d'acqua nel foro rispetto al livello di falda indisturbata o a fondo foro, ai tempi **t1** e **t2**

t1, t2 = tempi nei quali si misurano **h1** e **h2**

CL = coeff. di forma subordinato alla configurazione geometrica

CL = L se **L > D**, **CL = 2D+L** se **L < D**

Note:

LINEE GUIDA PER LA BONIFICA DI SITI ORFANI DI DISCARICHE

Procedure, Analisi di Rischio e progetti per la produzione di Energia Rinnovabile

**PROVE DI PERMEABILITA' A CARICO COSTANTE
(metodo Lefranc)**

Committente: _____

Prova n. _____

Data: _____

Cantiere: _____

Sondaggio: _____

Tratto provato: _____

Sporgenza rivestimento: _____

L = _____

D = _____

Q = _____

F = _____

K = _____

h = _____

Note:

Prova effettuata per immissione d'acqua esaminando un tratto di foro:

Il valore del coefficiente di permeabilità (K) è stato calcolato mediante la seguente espressione:

$$K = Q/F \cdot h \cdot D$$

dove:

Q = Portata immessa (m³/s);

F = fattore di forma (Raccomandazioni AGI);

h = differenza di altezza del livello dell'acqua provocato dall'immissione (m);

D = diametro del foro di prova (m).

SCHEDA DI CAMPIONAMENTO PIEZOMETRO XXXX

INFO GENERALI

CONDIZIONI METEO:

CAPO CANTIERE:

OPERATORI:

OPERAZIONI DI SPURGO

DATA:

ORA INIZIO:

ORA FINE:

LIVELLO FALDA :

NOTE:

OPERAZIONI DI CAMPIONAMENTO

DATA:

ORA INIZIO:

ORA FINE:

LIVELLO FALDA :

PROFONDITA' DI CAMPIONAMENTO:

NUMERO ALIQUOTE:

NUMERO CONTENITORI:

NOTE:

LINEE GUIDA PER LA BONIFICA DI SITI ORFANI DI DISCARICHE
Procedure, Analisi di Rischio e progetti per la produzione di Energia Rinnovabile

Monitoraggio idrochimico XXXX	ID	Pz1	Pz2	Pz3	Pz4	Pz5	Pz6	Pz7	Pz8
	Prof da b.p.								
	data prelievo								
Parametro	Metodica analitica/u.m.								
METALLI									
Alluminio	µg/L								
Antimonio	µg/L								
Argento	µg/L								
Arsenico	µg/L								
Berillio	µg/L								
Cadmio	µg/L								
Cobalto	µg/L								
Cromo totale	µg/L								
Cromo VI	µg/L								
Ferro	µg/L								
Mercurio	µg/L								
Nichel	µg/L								
Piombo	µg/L								
Rame	µg/L								
Selenio	µg/L								
Manganese	µg/L								
Tallio	µg/L								
Zinco	µg/L								
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI									
Naftalene	µg/L								
Acenaftilene	µg/L								
Acenaftene	µg/L								
Fluorene	µg/L								
Fenantrene	µg/L								
Antracene	µg/L								
Fluorantene	µg/L								
Pirene	µg/L								
Benzo(a)antracene	µg/L								
Crisene	µg/L								
Benzo(b)fluorantene (A)	µg/L								
Benzo(k)fluorantene (B)	µg/L								
Benzo(ghi)perilene (C)	µg/L								
Benzo(a)pirene	µg/L								
Indeno(1,2,3-cd)pirene (D)	µg/L								
Dibenzo(a,h)antracene	µg/L								
Somm. policiclici aromatici (A,B,C,D)	µg/L								
.....									
.....									
.....									
.....									
.....									
.....									
.....									
.....									
.....									

LINEE GUIDA PER LA BONIFICA DI SITI ORFANI DI DISCARICHE
Procedure, Analisi di Rischio e progetti per la produzione di Energia Rinnovabile

RILIEVO PARAMETRI CHIMICO-FISICI PIEZOMETRO XXXX					
DATA:		ORA:		CONDIZIONI METEO:	
ESEGUITO DA :			RILIEVO FLUIDI:		
Profondità dal livello di falda (m)	Temperatura (°C)	Redox (mV)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Ossigeno disciolto (mg/L)	pH
-1					
-2					
-3					
-4					
-5					
-6					
-7					
-8					
-9					
-10					
-11					
-12					
-13					
-14					
-15					
NOTE:					

TEST IDRAULICO A GRADINI POZZO XXXX

DATA:			ORARIO:		
STEP DI PORTATA:				OPERATORI:	
1° GRADINO Q (mc/h)=			2° GRADINO Q (mc/h)=		
tempo (h)	tempo (min)	livello acqua (m)	tempo (h)	tempo (min)	livello acqua (m)
0,00	0		0,00	0	
0,00	30"		0,00	30"	
0,02	1		0,02	1	
0,03	2		0,03	2	
0,05	3		0,05	3	
0,07	4		0,07	4	
0,08	5		0,08	5	
0,13	7,5		0,13	7,5	
0,17	10		0,17	10	
0,21	12,5		0,21	12,5	
0,25	15		0,25	15	
0,33	20		0,33	20	
0,42	25		0,42	25	
0,50	30		0,50	30	
0,58	35		0,58	35	
0,67	40		0,67	40	
0,83	50		0,83	50	
1,00	60		1,00	60	
3° GRADINO Q (mc/h)=			4° GRADINO Q (mc/h)=		
tempo (h)	tempo (min)	livello acqua (m)	tempo (h)	tempo (min)	livello acqua (m)
0,00	0		0,00	0	
0,00	30"		0,00	30"	
0,02	1		0,02	1	
0,03	2		0,03	2	
0,05	3		0,05	3	
0,07	4		0,07	4	
0,08	5		0,08	5	
0,13	7,5		0,13	7,5	
0,17	10		0,17	10	
0,21	12,5		0,21	12,5	
0,25	15		0,25	15	
0,33	20		0,33	20	
0,42	25		0,42	25	
0,50	30		0,50	30	
0,58	35		0,58	35	
0,67	40		0,67	40	
0,83	50		0,83	50	
1,00	60		1,00	60	

NOTE:

TEST IDRAULICO DI LUNGA DURATA POZZO XXXX

Q mc/h:			DATE:		
ORARI:			OPERATORI:		
tempo (h)	tempo (min)	livello acqua (m)	tempo (h)	tempo (min)	livello acqua (m)
0,00	0		3,00	180	
0,00	30"		4,00	240	
0,02	1		5,00	300	
0,03	2		6,00	360	
0,05	3		7,50	450	
0,07	4		10,00	600	
0,08	5		12,00	720	
0,13	7,5		18,00	1080	
0,17	10		24,00	1440	
0,21	12,5		30,00	1800	
0,25	15		36,00	2160	
0,33	20		42,00	2520	
0,50	30		48,00	2880	
0,75	45		54,00	3240	
1,00	60		60,00	3600	
1,50	90		66,00	3960	
2,00	120		72,00	4320	

NOTE:

TEST IDRAULICO DI LUNGA DURATA POZZO XXXX

Rilievi piezometri spia

Q mc/h:
DATE:
ORARI:
OPERATORI:

Piezometro YYYY

tempo (h)	tempo (min)	livello acqua (m)	tempo (h)	tempo (min)	livello acqua (m)
0,00	0		24,00	1440	
0,08	5		30,00	1800	
0,17	10		36,00	2160	
0,33	20		42,00	2520	
0,50	30		48,00	2880	
1,00	60		54,00	3240	
6,00	360		60,00	3600	
12,00	720		66,00	3960	
18,00	1080		72,00	4320	

Piezometro ZZZZ

tempo (h)	tempo (min)	livello acqua (m)	tempo (h)	tempo (min)	livello acqua (m)
0,00	0		24,00	1440	
0,08	5		30,00	1800	
0,17	10		36,00	2160	
0,33	20		42,00	2520	
0,50	30		48,00	2880	
1,00	60		54,00	3240	
6,00	360		60,00	3600	
12,00	720		66,00	3960	
18,00	1080		72,00	4320	

NOTE:

LINEE GUIDA PER LA BONIFICA DI SITI ORFANI DI DISCARICHE
Procedure, Analisi di Rischio e progetti per la produzione di Energia Rinnovabile

Rilievo chimico-fisico pozzi/piezometri					
ID punto					
data rilievo					
Prof (m)	Temperatura	O2	Ph	Redox	Conducibilità elettrica
	C°	(mg/l)		(mV)	µS/cm
-4					
-5					
-6					
-7					

Rilievo Portate pozzi totale in manuale				
Misure in continuo				
Tabelle giornaliere				
data				
ID punto	ore di normale funzionamento	Portata media giornaliera	Livello medio giornaliero	Conducibilità media giornaliera
Pz1				
Pz2				
Pz3				

Rilievo Portate pozzi in automatico					
Misure in continuo					
data					
ID punto	(Pz1...collettore)				
data/ora	stato funzionamento pompa	Portata media oraria	Livello medio orario	Conducibilità media oraria	Indicazione delle anomalie di funzionamento (interruzione per basso livello, alta conducibilità, guasto)
01/01/2011 1.00					
01/01/2011 2.00					
01/01/2011 3.00					
01/01/2011 4.00					

Metodiche analitiche			
analita	metodo di preparazione	metodica analitica	laboratorio
Alluminio			
Antimonio			
Argento			

CONTROLLO VISIVO DELLO STATO DEI CONTALITRI, DEL QUADRO ELETTRICO E VERIFICA DELL'INTEGRITA' DELLE LINEE DI SCARICO ACQUE						
ID punto	verifica contaltri		verifica integrità strutturale linea di scarico		quadro elettrico	
	OK	NO: (descrivere disservizio)	OK	NO: (descrivere disservizio)	OK	NO: (descrivere disservizio)
RW1						
RW2						
CONTROLLO DELLO STATO DEI SERBATOI DI RECUPERO						
ID serbatoio e/o collettore	verifica contaltri		lettura contaltri (precedente)	lettura contaltri odierna	note	
	OK	NO: (descrivere disservizio)	mc	mc	(segnalare se vi sono anomalie/disservizi o se sono necessari interventi di svuotamento degli stessi)	
TK 234S						
Collettore						
CONTROLLO DELLO STATO DELL'IMPIANTO DI TRATTAMENTO ACQUE						
ID serbatoio e/o collettore	verifica contaltri		verifica quadro elettrico		note	
	OK	NO: (descrivere disservizio)	OK	NO: (descrivere disservizio)	(segnalare se vi sono anomalie e/o disservizi)	
TK 234S						
Collettore						