

REGIONE CAMPANIA

PROVINCIA DI SALERNO

COMUNE DI AGROPOLI

M.S.P. – MESSA IN SICUREZZA PERMANENTE

(ai sensi dell'art. 242 c.7 del D.lgvo 152/2006 e s.m.i.)

DELLA DISCARICA COMUNALE DI RIFIUTI SOLIDI URBANI
LOCALITA' "GORGO"

Coordinate Gauss-Boaga E 2.523.629; N 4.464.782

Codice Sito: 5002C001

POR Campania FESR 2007/2013 – Obiettivo Operativo 1.2 attività a) e b)

Sito di discarica comunale inserito nell'anagrafe dei siti da bonificare di cui al Piano Regionale di Bonifica della Campania approvato con D.G.R. n.129 del 27/05/2013 pubbl. sul BURC n.30 del 05/06/2013

PROGETTO OPERATIVO DI BONIFICA ED ESECUTIVO

(ai sensi dell'art. 242 comma 7 del Decreto L.gvo 152/2006 e smi; art. 33 del DPR 207/2010 e smi)

RUP
dott. ing. Agostino Sica

Progettazione:
dott. arch. Gaetano Cerminara (UTC)

dott. arch. Giuseppe Santoro

dott. ing. Guerino Leoni

Geologo: dott. geol. Lucio Gnazzo

4	29/10/2014	Emissione per approvazione del progetto esecutivo giusto D.D.R.C. n.52 del 29/10/2014	G.L.	G.S.	G.L.
1	Sett. 2014	Integrazione richiesta in CdS del 27/06/2014	G.L.	G.S.	G.L.
0	Aprile 2014	Emissione per approvazione	G.L.	G.S.	G.L.
Revisione	Data	Descrizione	Redatto	Controllato	Approvato

TITOLO :

ELABORATI DESCRITTIVI

RELAZIONE SULLE INTEGRAZIONI AL
PROGETTO

(in seguito alla conferenza di servizi del 27/06/2014; rev.0 – sett. – 2014)

Note:

Sostituisce il
disegno n°

File:

Allegati

RE.13

il presente disegno e' di nostra proprieta'. Si fa' divieto a chiunque
di riprodurlo o renderlo noto a terzi senza nostra autorizzazione

Revisione:

4

Scala:

-

Indice

1. PREMESSA	3
2. OSSERVAZIONI DELLA CONFERENZA DEI SERVIZI DEL 27/06/2014 E RELATIVE INTEGRAZIONI AL PROGETTO	3
2.1. INTEGRAZIONE NR.1: "CONTAMINAZIONE MATRICE SUOLO DA BERILLIO E SELENIO"	3
2.2. INTEGRAZIONI NR.2 DI CUI AL PARERE ARPAC DEL 26/06/2014 PROT.441131 DEL 27/06/2014	5
2.3. INTEGRAZIONE NR.3 DI CUI AL PARERE UOD GENIO CIVILE DI SALERNO, INCLUSIONE SITO ECO BALLE NELL'AREA DI PROGETTO ED AREE RETE NATURA 200 AL CONTORNO	7
2.4. INTEGRAZIONE NR.4 DI CUI AL PARE DELLA PROVINCIA DI SALERNO AREA BONIFICA SITI INQUINATI	10
2.5. INTEGRAZIONE NR.5 DI CUI AL PARERE DELL'UOD SERVIZIO TERRITORIALE PROVINCIALE DI SALERNO	11
3. ALLEGATO 1 VERBALE CDS DEL 27/06/2014	12
4. ALLEGATO 2 NOTA DEL COMUNE DI AGROPOLI PROT. N.18343 DEL 22/07/2014 DI ESECUZIONE SONDAGGIO AMBIENTALE INTEGRATIVO DI CUI ALLA CDS DEL 27/06/2014	19
5. ALLEGATO 3 " STRATIGRAFIA SONDAGGIO P12 E RAPPORTI DI PROVA SONDAGGIO AMBIENTALE INTEGRATIVO P12"	24
6. ALLEGATO 4 "NORME PARTICOLARI PER IL COLLAUDO DELLE OPERE"	47
6.1. CONTROLLI DA ESEGUIRE IN CORSO D'OPERA PER IL CAPPING	47
6.1.1. PROVE IN STABILIMENTO E IN CANTIERE	49
6.2. COLLAUDO	49
6.2.1. COLLAUDO TECNICO AMMINISTRATIVO	49
6.2.2. CERTIFICAZIONE DI AVVENUTA BONIFICA	50
6.2.3. COLLAUDO CAPPING DI SISTEMAZIONE FINALE	52
6.2.4. COLLAUDO TENUTA DIAFRAMMA IMPERMEABILE	52
6.2.5. COLLAUDO BONIFICA MATRICE ACQUA SOTTERRANE "FALDA FREATICA"	53
7. ALLEGATO 5 "MOTIVAZIONI E MODALITÀ COSTRUTTIVE DEL DIAFRAMMA IMPERMEABILE"	54
7.1. MOTIVAZIONI SULLA UBICAZIONE DEL DIAFRAMMA IMPERMEABILE	54
7.2. REALIZZAZIONE DEL DIAFRAMMA IMPERMEABILE A VALLE DELL'AREA DI DISCARICA E SISTEMA DI CAPTAZIONE ED ACCUMULO DEL PERCOLATO	55
7.3. CAPO X- DIAFRAMMA IMPERMEABILE IN C.A. GETTATO IN OPERA	59
7.3.1. ART.105 PREMESSA	59

7.3.2.	ART.106 PRESCRIZIONI ED ONERI GENERALI	59
7.3.3.	ART. 107 NORMATIVA DI RIFERIMENTO	60
7.3.4.	ART.108 MODALITÀ DI SCAVO	61
7.3.5.	ART.109 PREPARAZIONE DEI PIANI DI LAVORO E TOLLERANZE COSTRUTTIVE	66
7.3.6.	ART.110 MATERIALI	68
7.4.	CAPO XI-SPECIFICA DI CONTROLLO QUALITÀ DEI DIAFRAMMI IN C.A.	73
7.4.1.	ART.111 CONTROLLI SUI MATERIALI	73
7.4.2.	ART.112 CONTROLLI IN CORSO D'OPERA	74
7.4.3.	ART.113 CONTROLLI FINALI	76

1. PREMESSA

La presente relazione sulle integrazioni al progetto in seguito alla Conferenza dei Servizi del 27/06/2014 - rev.0 settembre 2014 (RE.13) riporta la descrizione delle integrazioni progettuali proposte.

2. OSSERVAZIONI DELLA CONFERENZA DEI SERVIZI DEL 27/06/2014 E RELATIVE INTEGRAZIONI AL PROGETTO

Di seguito si riporta per completezza, in corsivo il testo del verbale della Conferenza dei Servizi del 27/06/2014 in cui si richiedono le integrazioni al progetto e di seguito l'integrazione progettuale prodotta.

Di seguito si riporta integralmente il verbale della CdS in allegato 1.

2.1. INTEGRAZIONE NR.1: "CONTAMINAZIONE MATRICE SUOLO DA BERILLIO E SELENIO"

"Il Presidente cede la parola all'ing. Scoppa dell' Arpac Dipartimento di Salerno, che illustra le richieste di integrazione di cui al parere prot. n. 441131 del 27.06.2014, in particolare, vengono riesaminate le conclusioni dell'analisi di rischio sito specifica e, concordamente, si acclara che vi è anche una contaminazione del suolo a valle del corpo di discarica per il parametro berillio e selenio riscontrati rispettivamente nei campioni P9/B, P10/B, P10/C."

Come emerso dalla Conferenza dei Servizi l'analisi di rischio specifico allegata al Piano di Caratterizzazione approvato (giusto D.D. n.32 del 29/01//2010) correttamente ha tenuto conto degli inquinanti berillio riscontrato nel campione P9/B tra i 3/4 m e selenio nel campione P10/B tra 9/10 m e P10/C tra 19/20 m; dall'analisi di rischio specifica è emersa la contaminazione anche della matrice suolo.

Il progetto di bonifica nella prima stesura non ha previsto interventi sulla matrice suolo a valle del corpo discarica in quanto dalle simulazioni dell'analisi di rischio specifica è stata dimostrata nelle condizioni del sito ad interventi di bonifica effettuati (post operam) il non superamento delle concentrazioni di rischio specifico da parte del Berillio e Selenio.

Recependo le osservazioni in Conferenza dei Servizi del 27/06/2014 dell'ARPAC Salerno e della Provincia di Salerno - Ufficio Bonifica Siti Inquinati, nella presente rielaborazione del progetto è stato meglio valutato l'impatto di detti inquinanti berillio e selenio rilevati nelle aree a valle del corpo discarica (area a valle del diaframma impermeabile).

Pertanto, in data 25/07/2014 come comunicato dal Comune di Agropoli con nota prot. n.18343 del 22/07/2014 (in allegato 2) è stato eseguito un sondaggio integrativo per meglio valutare nell'area limitrofa ai sondaggi P9 e P10 delle indagini di caratterizzazione ambientale dell'area quale fosse allo stato attuale il livello di detti inquinanti (berillio e selenio).

Dai rapporti di prova (in allegato 3) dei 4 campioni di terreno prelevati al sondaggio integrativo S2 (P12) alle profondità di 0,5/5,0/10,0/16,0 m non si evince il superamento delle concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) da parte dei parametri esaminati (*Composti inorganici, Composti Organici Aromatici, IPA, Fenoli e Clorofenoli, Alifatici Clorurati cancerogeni, Alifatici Clorurati non cancerogeni, Alifatici Alogenati cancerogeni, Clorobenzeni, Idrocarburi leggeri e pesanti*) tra cui dunque il berillio e selenio.

Sempre in allegato 3 è riportata la stratigrafia del sondaggio eseguito, le foto delle cassette e dell'area di ubicazione del sondaggio.

Per il principio di massima cautela, a vantaggio di sicurezza, è stato previsto di impermeabilizzare la superficie di circa 24.000 mq a valle del corpo discarica, compresa tra il diaframma impermeabile (e dunque la fine del capping di progetto) e il fosso di guardia della S.S. 18 var mediante le seguenti lavorazioni:

- a) pulizia corticale della vegetazione superficiale e smaltimento della stessa previa analisi di caratterizzazione;
- b) compattazione meccanica del suolo in sito per uno spessore di circa 1,00 m, la compattazione dovrà essere spinta fino a raggiungere la densità del terreno in sito al 95% della densità Proctor;
- c) ricostruzione della rete di drenaggio secondaria superficiale mediante canalette in terreno e canalette zincate come indicato negli elaborati grafici.

Detta impermeabilizzazione con i terreni in sito a prevalente matrice argillosa (cfr. studio geologico di progetto) garantirà una ottima impermeabilità tale da non consentire il contatto delle acque superficiali di ruscellamento con gli strati profondi di terreno che localmente presentano livelli di berillio e selenio superiori alla soglia di contaminazione. In questo modo la simulazione dell'analisi di rischio specifica post-operam con le condizioni al contorno imposte (percorsi di esposizione tutti interrotti dalle opere previste nel progetto di bonifica) risulta rispondente allo scenario futuro (post-operam) con maggiori margini di sicurezza.

Allo stesso tempo la soluzione adottata risulta essere quella con il minor dispendio di risorse economiche.

Per maggiori dettagli si rimanda alla Tavola 5 in rev.1 - settembre 2014.

2.2. INTEGRAZIONI NR.2 DI CUI AL PARERE ARPAC DEL 26/06/2014 PROT.441131 DEL 27/06/2014

Di seguito si riscontrano le osservazioni di cui al Parere Arpac del 26/06/2014 prot.441131 del 27/06/2014; in corsivo si riporta il parere ARPAC e di seguito le integrazioni prodotte.

Premesso che:

- *la Giunta Regionale della Campania Dipartimento della Salute e delle Risorse naturali Direzione Generale per l'Ambiente e l'Ecosistema UOD Autorizzazioni Ambientali e Rifiuti-Salerno con nota prot. n. 381930 del 04/06/2014 ha comunicato alla scrivente Agenzia che in data 27/06/2014 si sarebbe tenuta la Conferenza dei servizi per l'approvazione del Progetto definitivo di Bonifica con messa in sicurezza permanente e ripristino ambientale dell'ex discarica in loc. Gorgo nel Comune di Agropoli;*
- *Il Comune di Agropoli con nota prot. n.30901 del 27/05/2014 ha trasmesso la documentazione tecnica costituita da elaborati grafici e relazione descrittiva relativa all'intervento di cui all'oggetto;*

Allo stato della documentazione presentata si ritiene di non poter esprimere parere sul progetto in relazione al quadro fornito sullo stato della contaminazione del sito, ritenuto non esaustivo in quanto:

- a) *Non risulta adeguatamente motivata la scelta di prevedere la realizzazione di un singolo sondaggio quale attività di indagine preliminare relativa al "sito di stoccaggio temporaneo Agropoli 2008", le profondità di campionamento utilizzate, la mancanza di accertamenti sulla matrice acque di falda;*

Per l'investigazione preliminare relativa al sito di stoccaggio temporaneo di Agropoli del 2008 la scelta di un singolo sondaggio è dettata dal fatto che il sito di stoccaggio risulta di modestissima entità (circa 5.500 mc) parzialmente riempito (al 50%) costruito correttamente con tutte le opere di presidio per la matrice ambientale. Il sito risulta avere una profondità media di circa 3 m e pertanto la profondità a cui è stato spinto il sondaggio 15 m dal p.c. risulta ben rapportata alla dimensione in profondità del sito di stoccaggio temporaneo.

Le profondità di campionamento utilizzate 0,5/7,50/11,00 e 14,50 m sono correttamente rapportate alle dimensioni spaziali del sito e risultano come si evince dalla relazione geologica allegata all'interno dei banchi di terreni e non delle rocce in sito (c.f.r. relazione geologica allegata al progetto).

Come si evince dalla relazione geologica, al di sotto del sito di stoccaggio provvisorio Agropoli 2008 la falda non è rinvenibile all'interno del banco impermeabile che presenta una potenza minima di 30/40 m dal p.c.

- b) *Non risulta documentazione relativa ad accertamenti preliminari/caratterizzazione in riferimento ad eventi verificatisi nel Giugno 2006 presso il sito in oggetto (eventi successivi alla caratterizzazione che ha avuto luogo nel marzo 2008 e conclusione nel maggio dello stesso anno). In tale periodo (cfr.relazione ARPAC prot. 8602 dell'8/7/2008), furono riscontrate tracce di ruscellamento di liquidi di percolazione dal sito di stoccaggio RSU all'epoca in fase di esaurimento, con indicazioni di un potenziale rischio di contaminazione delle matrici ambientali (suolo, sottosuolo e acque) in quanto l'eventuale ruscellamento di acque meteoriche e/o di*

percolazione dai rifiuti stessi avrebbe potuto defluire nel sottostante suolo e strada (variante s.s. 18), che corre a circa 100 m più a valle. Tale circostanza implicava l'applicazione del disposto di cui all'art. 242 del Decreto Legislativo 152/06.

Con riferimento agli eventi verificatesi in giugno 2008 (erroneamente nel parere ARPAC si riporta 2006) successivo alla data del 04/03/2008 di conclusione delle attività di caratterizzazione in campo, il Comune di Agropoli come concordato in data 07/07/2014 a seguito degli incontri tecnici tenutesi sia presso l'ARPAC Salerno e sia presso il Settore Ambiente della Provincia di Salerno alla presenza del progettista ing. Guerino Leoni, con nota prot. n.18343 del 22/07/2014 ha comunicato l'esecuzione in contraddittorio di un sondaggio ambientale integrativo di cui alla CdS del 27/06/2014.

Dai rapporti di prova (in allegato 3) dei 4 campioni di terreno prelevati al sondaggio integrativo S2 (P12) alle profondità di 0,5/5,0/10,0/16,0 m non si evince il superamento delle concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) da parte dei parametri esaminati (*Composti inorganici, Composti Organici Aromatici, IPA, Fenoli e Clorofenoli, Alifatici Clorurati cancerogeni, Alifatici Clorurati non cancerogeni, Alifatici Alogenati cancerogeni, Clorobenzeni, Idrocarburi leggeri e pesanti*) tra cui dunque il berillio e selenio; pertanto si può affermare che gli eventi verificatesi non hanno alterato in nessun modo lo stato dell'inquinamento della matrice ambientale di cui alla caratterizzazione ambientale conclusasi in data 04/03/2008 e successivamente approvata.

- c) *Si riscontrano incongruenze tra i parametri e le matrici oggetto dell'intervento di bonifica dichiarati in relazione tecnica, ossia Fe, Mg, Ni, PCB in falda rispetto a quanto riportato nel PRB (BURC n. 30 del 5/6/2013) che riporta matrici contaminate suolo/acqua di falda da metalli, PCB e Idrocarburi nonché rispetto all'AdR prot. Regione Campania n. 918977 del 26/10/2009 che riporta anche rischio dal suolo non accettabile per selenio e obiettivi di bonifica concernenti i suoli.*

Si resta in attesa degli esiti della Conferenza dei Servizi.

Come emerso dalla Conferenza dei Servizi l'analisi di rischio specifico allegata al Piano di Caratterizzazione approvato (giusto D.D. n.32 del 29/01//2010) correttamente ha tenuto conto degli inquinanti berillio riscontrato nel campione P9/B tra i 3/4 m e selenio nel campione P10/B tra 9/10 m e P10/C tra 19/20 m; dall'analisi di rischio specifica è emersa la contaminazione anche della matrice suolo. Il Presidente della Conferenza dei Servizi, come ribadito in CdS provvederà in sede di approvazione del progetto a rettificare il D. n.32 del 29/01//2010 che erroneamente riporta una contaminazione solo per la matrice acqua.

2.3. INTEGRAZIONE NR.3 DI CUI AL PARERE UOD GENIO CIVILE DI SALERNO, INCLUSIONE SITO ECO BALLE NELL'AREA DI PROGETTO ED AREE RETE NATURA 200 AL CONTORNO

"Il Presidente dà, altresì, lettura del parere dell 'U.O.D. Genio Civile di Salerno, con richiesta di chiarimenti ed integrazioni inoltre, come Amministrazione procedente, chiede di chiarire:

- l'inclusione nel progetto di bonifica anche del sito di stoccaggio ove sono depositate le eco balle, non ricompreso nell'area di caratterizzazione;*
- se l'area di che trattasi rientra o meno tra i siti della Rete Natura 2000 (SIC e ZPS) o la distanza da questi."*

L'Unità Operativa Dirigenziale (U.O.D.) con nota prot.2014.0440618 del 27/06/2014 ha richiesto delle integrazioni sullo studio idraulico del progetto; le integrazioni prodotte sono integralmente riportate nella relazione RE.03 "Relazione idrologica ed idraulica" in rev.1 che sostituisce integralmente la precedente relazione Re.03 in rev.0.

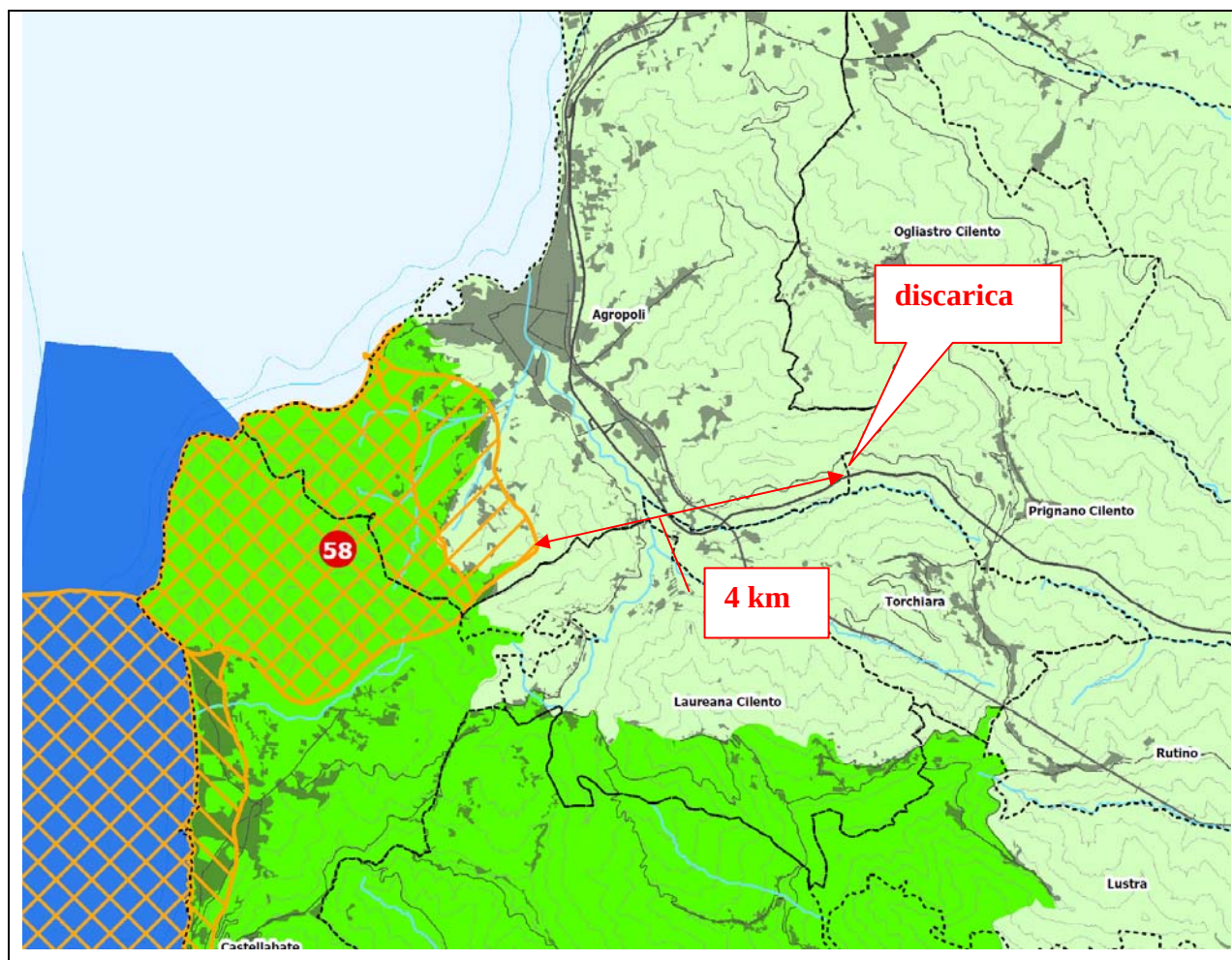
Nel progetto di bonifica è ricompresa anche l'area di stoccaggio delle eco balle la quale contrariamente a quanto affermato nella Conferenza dei Servizi è ricompresa nell'area di caratterizzazione; infatti in data 4/3/2008 (prelievo dei campioni di terreno da analizzare nell'ambito della caratterizzazione ambientale) il sito di stoccaggio era già colmo. Non è stato ritenuto necessario prima della progettazione di procedere con ulteriori indagini di caratterizzazione dei terreni al di sotto dell'area di stoccaggio delle eco balle in quanto il sito di stoccaggio provvisorio fu costruito giusta Ordinanza Commissariale del 10/08/2006 n.301 e successive con tutte le necessarie opere di presidio per la salvaguardia della matrice ambientale; in particolare sul suolo fu realizzato il seguente pacchetto di impermeabilizzazione e protezione (dal basso verso l'alto):

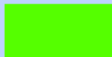
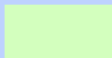
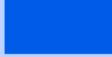
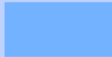
- compattazione in sito del piano di posa e preparazione del piano di posa
- posa in opera di materassino bentonitico
- posa in opera di membrana in PEAD da 2 mm termosaldata;
- platea in calcestruzzo fibrorinforzato Rck 45 MPa (additivato per renderlo impermeabile) ed armata dello spessore minimo di 30 cm;
- realizzazione di muretti laterali di guardia idraulica;
- realizzazione di vasca di raccolta del percolato internamente al sito
- realizzazione della regimentazione superficiale delle acque
- realizzazione delle opere di presidio esterne.

L'area oggetto di intervento non rientra tra le aree della Rete Natura 2000 (SIC e ZPS) e la distanza dall'area SIC più vicina di "Monte Tresino e dintorni" è di circa 5 km, pertanto non è

possibile che si possano produrre effetti significativi e negativi per l' area SIC di "Monte Tresino e dintorni".

Di seguito si riporta lo stralcio e la legenda della cartografia del Piano Territoriale Provinciale (PTCP) - tav. 1.1.3.1.b "Le aree naturali protette".



	PARCHI NAZIONALI: 1) Parco Nazionale del Cilento e Vallo di Diano
	AREE CONTIGUE DI PARCHI NAZIONALI: 2) Aree contigue del Parco Nazionale del Cilento e Vallo di Diano
	RISERVE NATURALI STATALI: 3) Riserva Naturale Statale Valle delle Ferriere
	AREE NATURALI MARINE PROTETTE: 4) Area Naturale Marina Protetta Punta Campanella 5) Area Naturale Marina Protetta Santa Maria di Castellabate 6) Area Naturale Marina Protetta Costa degli Infreschi e della Masseta
	PARCHI NATURALI REGIONALI: 7) Parco Naturale Decimare 8) Parco Naturale Archeologico Regionale del Castello dei Sanseverino 9) Parco Regionale dei Monti Picentini 10) Parco Regionale dei Monti Lattari 11) Parco Regionale del Fiume Sarno
	RISERVE NATURALI REGIONALI: 12) Riserva Naturale Foce Sele Tanagro 13) Riserva Naturale Monti Eremita Marzano
	ZONE UMIDE DI IMPORTANZA INTERNAZIONALE: 14) Medio corso del Fiume Sele - Serre Persano
	SITI D'INTERESSE COMUNITARIO (SIC): 29) SIC-IT8030008 - Dorsale dei Monti Lattari 30) SIC-IT8030011 - Fondali marini di Punta Campanella e Capri 31) SIC-IT8040009 - Monte Accelica 32) SIC-IT8040010 - Monte Cervialto e Montagnone di Nusco 33) SIC-IT8040011 - Monte Terminio 34) SIC-IT8040013 - Monti di Lauro 35) SIC-IT8050001 - Alta Valle del Fiume Bussento 36) SIC-IT8050002 - Alta Valle del Fiume Calore Lucano (Salernitano) 37) SIC-IT8050006 - Balze di Teggiano 38) SIC-IT8050007 - Basso corso del Fiume Bussento 39) SIC-IT8050008 - Capo Palinuro 40) SIC-IT8050010 - Fasce litoranee a destra e a sinistra del Fiume Sele 41) SIC-IT8050011 - Fascia interna di Costa degli Infreschi e della Masseta 42) SIC-IT8050012 - Fiume Alento 43) SIC-IT8050013 - Fiume Mingardo 44) SIC-IT8050016 - Grotta di Morigerati 45) SIC-IT8050017 - Isola di Licosa 46) SIC-IT8050018 - Isolotti Li Galli 47) SIC-IT8050019 - Lago Cessuta e dintorni 48) SIC-IT8050020 - Massiccio del Monte Eremita 49) SIC-IT8050022 - Montagne di Casalbueno 50) SIC-IT8050023 - Monte Bulgheria 51) SIC-IT8050024 - Monte Cervati, Centaurino e Montagne di Laurino 52) SIC-IT8050025 - Monte della Stella 53) SIC-IT8050026 - Monte Licosa e dintorni 54) SIC-IT8050027 - Monte Mai e Monte Monna 55) SIC-IT8050028 - Monte Motola 56) SIC-IT8050030 - Monte Sacro e dintorni 57) SIC-IT8050031 - Monte Soprano e Monte Vesole 58) SIC-IT8050032 - Monte Tresino e dintorni

2.4. INTEGRAZIONE NR.4 DI CUI AL PARE DELLA PROVINCIA DI SALERNO AREA BONIFICA SITI INQUINATI

Il dott. D'Urso, rappresentante della Provincia, in riferimento alla documentazione progettuale trasmessa dall'Amministrazione Comunale, con nota prot. n. 012324 del 21.5.2014, sulla base dell'istruttoria condotta dallo scrivente Settore, per gli aspetti ambientali di competenza, per la Conferenza di Servizi odierna, esprime le seguenti osservazioni:

- a) Attesa la contaminazione dei suoli si chiede di integrare la documentazione progettuale prevedendo una ipotesi di intervento per tale matrice, con un successivo piano di collaudo da realizzarsi ai fini di ottenere la certificazione di avvenuta bonifica;*

Integrazione punto a

Per quanto riguarda la contaminazione dei suoli e all'intervento di progetto previsto si rimanda a quanto indicato nella integrazione nr.1. Per quanto riguarda il piano di collaudo da realizzarsi ai fini dell'ottenimento della certificazione di avvenuta bonifica si rimanda a quanto indicato in allegato 4 "norme particolari per il collaudo delle opere" e RE.09 "Piano di Monitoraggio e Controllo" in revisione 1 - settembre 2014.

- b) Risulta necessario far conoscere quali misure di messa in sicurezza della falda sono state adottate da parte dell'Amministrazione Comunale, attesa la contaminazione emersa in fase di caratterizzazione;*

Integrazione punto b

Dal censimento delle aree agricole immediatamente a valle del corpo discarica è emerso che i fondi agricoli coltivati non praticano l'irrigazione né da pozzi e né da acque derivate dai torrenti in quanto le culture presenti quali uliveto, vigneto, pascolo, bosco non necessitano di irrigazioni. Inoltre dal censimento è emersa la non presenza di pozzi e di vasche di accumulo per l'irrigazione di campi o destinato al consumo umano o destinato al consumo animale.

Pertanto non è stata necessaria nessuna ordinanza di divieto di utilizzo delle acque di falda.

- c) Dovranno essere realizzati tutti gli interventi di rimozione del percolato eventualmente presente, prima della realizzazione del capping superficiale;*

Integrazione punto c

Prima dell'effettuazione degli interventi di capping (diaframma impermeabile di valle e copertura finale della discarica), in progetto è prevista la rimozione di eventuali sacche di percolato eventualmente presente che si possono disperdere nell'ambiente.

- d) Si richiede un maggior dettaglio, nella relazione tecnica generale, delle modalità costruttive del diaframma impermeabile a valle del corpo rifiuti;*

Integrazione punto d

In allegato 5 sono riportate le "motivazioni e le modalità costruttive del diaframma impermeabile" a valle del corpo rifiuti. Detto allegato 5 annulla e sostituisce gli art.105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113 del suddetto Capitolato speciale di Appalto RE.12 in rev.0.

e) Il Piano di monitoraggio e controllo delle acque di falda, dovrà essere condotto in accordo con ARPAC e prevedere controlli a valle del diaframma impermeabile verticale.

Integrazione punto e

Per quanto riguarda il piano di monitoraggio e controllo si rimanda alle integrazioni prodotte all'elaborato RE.09 "Piano di Monitoraggio e Controllo" e allegato 4 "norme particolari per il collaudo delle opere".

2.5. INTEGRAZIONE NR.5 DI CUI AL PARERE DELL'UOD SERVIZIO TERRITORIALE PROVINCIALE DI SALERNO

Il rappresentante dell'UOD Servizio Territoriale Provinciale di Salerno esprime parere tecnico favorevole nei soli riguardi del vincolo idrogeologico, fatte salve tutte le altre normative paesaggistiche ed ambientali, ai lavori di movimento di terra necessari al Progetto di bonifica - messa in sicurezza e ripristino ambientale della ex discarica comunale sita in località Gorga, in catasto terreni al foglio n. 38, part. n. 63 -64-65-66-15 8-160-161 del Comune di Agropoli (Sa) ed al foglio n. 04 part. n. 104-106-107-117-49-116-118-119-152-153-154-155 del Comune di Prignano Cilento (Sa).

Il presente parere è subordinato al rispetto delle seguenti prescrizioni:

- a) i movimenti di terra devono essere limitati a quelli in progetto ed eventuali materiali di risulta devono essere allontanati e depositati in discariche opportunamente autorizzate e/o trattati a norma di legge;*
- b) i lavori devono essere eseguiti in conformità al progetto allegato all'istanza a firma dei tecnici arch. Giuseppe Santoro, ing. Guerino Leoni e nel rispetto delle prescrizioni/indicazioni dettate dallo studio geologico a firma del geologo Lucio Gnazzo;*
- c) le acque meteoriche e superficiali, comunque presenti in zona, mediante opere di ingegneria naturalistica, vanno raccolte ed allontanate, così come previsto in progetto, ad evitare che il loro mancato smaltimento possa essere causa di dissesti idrogeologici;*

Sono a carico del richiedente tutti gli eventuali danni che dovessero derivare alle proprietà pubbliche e private, a persone o cose in dipendenza dei lavori in parola.

Il presente parere non esime l'interessato dal richiedente tutti gli altri specifici nulla-osta e/o pareri prescritti dalle vigenti leggi.

Le prescrizioni del parere dell' UOD Servizio Territoriale Provinciale di Salerno sono pienamente rispettate nel progetto in esame; qualora situazioni particolari non dovessero essere state valutate nel presente progetto definitivo saranno affrontate nel progetto esecutivo e comunque prima dell'avvio dei lavori il tutto secondo le prescrizioni impartite.

3. ALLEGATO 1 VERBALE CDS DEL 27/06/2014



Regione Campania

DIPARTIMENTO DELLA SALUTE E DELLE RISORSE NATURALI

U.O.D. Autorizzazioni Ambientali e Rifiuti Salerno

Direzione Generale per l'Ambiente e l'Ecosistema

VERBALE del 27.06.2014

Il giorno 27 del mese di giugno dell'anno 2014, alle ore 11.00, presso l'UOD Autorizzazioni Ambientali e Rifiuti Salerno, convocata con nota prot. n. 381930 del 4/6/2014, si è tenuta, ai sensi dell'art. 14 della L. 241/90 e ss.mm.ii., dell'art. 242 del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii., la I Conferenza di Servizi per l'esame degli interventi di bonifica – messa in sicurezza e ripristino ambientale dell'ex discarica comunale sita in località Gorga – Agropoli (Sa).

Sono presenti:

Per l'Amministrazione proponente l'UOD Autorizzazioni Ambientali e Rifiuti Salerno:

- dott. Antonello Barretta - Presidente
- dott.ssa Raffaella Galdi - Responsabile di P.O.

Per l'Amministrazione Comunale:

- ing. Agostino Sica
- arch. Gaetano Cerminara
- ing. Guerino Leoni - Consulente
- geol. Lucio Gnazzo - Consulente

Per l'Amm.ne Prov. Le

- Geol. Giuseppe D'Urso

Per l'Arpac Dipartimento di Salerno:

- Ing. Gianluca Scoppa - Dirigente Arpac

Per l'U.O.D. Servizio territoriale Provinciale Salerno:

- Luigi Di Gregorio - giusta delega prot. n. 421439 del 19/6/2014

Sono assenti seppur invitati:

Il Comune di Prignano, l'ASL di Salerno, la Comunità Montana Alento Montestella, UOD Genio Civile e Autorità di Bacino Campania Sud.

Assume le funzioni di Segretario la sig.ra Elvira Baratta.

Alle ore 11.00 il Presidente, constatata la regolarità della convocazione, apre la seduta prendendo atto che:

- in data 27.06.2014 prot. 441131 è stata acquisita la nota dell'ARPAC Dipartimento di Salerno con la quale si chiedono chiarimenti ed integrazioni;
- in data 27.06.2014 prot. n. 440618 è stata acquisita la nota del Genio Civile di Salerno con la quale si chiedono integrazioni.

Le succitate note vengono allegate al verbale e ne diventano parte integrante.

Il Presidente cede la parola all'ing. Scoppa dell'Arpac Dipartimento di Salerno, che illustra le richieste di integrazione di cui al parere prot. n. 441131 del 27.06.2014, in particolare, vengono riesaminate le conclusioni dell'analisi di rischio sito specifica e, concordamente, si acclara che vi è anche una contaminazione del suolo a valle del corpo di discarica per il parametro berillio e selenio riscontrati rispettivamente nei campioni P9/B, P10/B e P10/C.

Il Presidente precisa che conseguentemente provvederà in sede di approvazione del progetto a rettificare il Decreto Dirigenziale n. 32 del 29/1/2010 che erroneamente riporta una contaminazione solo per la matrice acqua.

Il Comune dichiara che puntualmente e ritualmente ha notiziato i proprietari dell'area di che trattasi, sia sullo svolgimento della Conferenza con il conseguente invito a partecipare, sia sul deposito, in sede comunale, del progetto.

Il Presidente dà, altresì, lettura del parere dell'U.O.D. Genio Civile di Salerno, con richiesta di chiarimenti ed integrazioni inoltre, come Amministrazione procedente, chiede di chiarire:

- l'inclusione nel progetto di bonifica anche del sito di stoccaggio ove sono depositate le ecoballe, non ricompreso nell'area di caratterizzazione;
- se l'area di che trattasi rientra o meno tra i siti della Rete Natura 2000 (SIC e ZPS) o la distanza da questi.

Il Comune di Agropoli dichiara che, in ragione dell'enorme distanza dalla più vicina area SIC denominata Monte Tresino, gli interventi di che trattasi non producono effetti significativi e negativi su quest'ultima.

Il dott. D'Urso, rappresentante della Provincia, in riferimento alla documentazione progettuale trasmessa dall'Amministrazione Comunale, con nota prot. n. 012324 del 21.5.2014, sulla base dell'istruttoria condotta dallo scrivente Settore, per gli aspetti ambientali di competenza, per la Conferenza di Servizi odierna, esprime le seguenti osservazioni:

- Attesa la contaminazione dei suoli si chiede di integrare la documentazione progettuale prevedendo una ipotesi di intervento per tale matrice, con un successivo piano di collaudo da realizzarsi ai fini di ottenere la certificazione di avvenuta bonifica;
- Risulta necessario far conoscere quali misure di messa in sicurezza della falda sono state adottate da parte dell'Amministrazione Comunale, attesa la contaminazione emersa in fase di caratterizzazione;
- Dovranno essere realizzati tutti gli interventi di rimozione del percolato eventualmente presente, prima della realizzazione del capping superficiale;
- Si richiede un maggior dettaglio, nella relazione tecnica generale, delle modalità costruttive del diaframma impermeabile a valle del corpo rifiuti;
- Il Piano di monitoraggio e controllo delle acque di falda, dovrà essere condotto in accordo con ARPAC e prevedere controlli a valle del diaframma impermeabile verticale.

Il rappresentante dell'UOD Servizio Territoriale Provinciale di Salerno esprime parere tecnico favorevole nei soli riguardi del vincolo idrogeologico, fatte salve tutte le altre normative paesaggistiche ed ambientali, ai lavori di movimento di terra necessari al Progetto di bonifica – messa in sicurezza e ripristino ambientale della ex discarica comunale sita in località Gorga, in catasto terreni al foglio n. 38, part. n. 63-64-65-66-158-160-161 del Comune di Agropoli (Sa) ed al foglio n. 04 part. n. 104-106-107-117-49-116-118-119-152-153-154-155 del Comune di Prignano Cilento (Sa).

Il presente parere è subordinato al rispetto delle seguenti prescrizioni:

- i movimenti di terra devono essere limitati a quelli in progetto ed eventuali materiali di risulta devono essere allontanati e depositati in discariche opportunamente autorizzate e/o trattati a norma di legge;
- i lavori devono essere eseguiti in conformità al progetto allegato all'istanza a firma dei tecnici arch. Giuseppe Santoro, ing. Guerino Leoni e nel rispetto delle prescrizioni/indicazioni dettate dallo studio geologico a firma del geologo Lucio Gnazzo;

- le acque meteoriche e superficiali, comunque presenti in zona, mediante opere di ingegneria naturalistica, vanno raccolte ed allontanate, così come previsto in progetto, ad evitare che il loro mancato smaltimento possa essere causa di dissesti idrogeologici;

Sono a carico del richiedente tutti gli eventuali danni che dovessero derivare alle proprietà pubbliche e private, a persone o cose in dipendenza dei lavori in parola.

Il presente parere non esime l'interessato dal richiedente tutti gli altri specifici nulla-osta e/o pareri prescritti dalle vigenti leggi.

Il Presidente, pertanto, per consentire al Comune di fornire le integrazioni innanzi evidenziate, decide di convocare la seduta della Conferenza dei Servizi decisoria al 30 luglio 2014 alle ore 10.30 senza ulteriore avviso per i presenti, gli assenti saranno convocati a norma di legge, stabilendo che la predetta documentazione integrativa dovrà pervenire a tutti gli Enti preposti almeno 10 gg. prima dalla data fissata della prossima seduta.

Alle ore 13.30 lasciano la seduta il rappresentante della Provincia di Salerno geol. D'Urso e il rappresentante dell'ARPAC Dipartimento di Salerno ing. Scoppa, e l'Ing. Sica del Comune di Agropoli

Alle ore 13.50 il Presidente dichiara chiusa la seduta.

Del che è verbale, letto, confermato, sottoscritto è consegnato ai presenti e trasmesso agli Enti assenti.

Il segretario verbalizzante

Sig.ra Elvira Baratta

Dr. Antonello Barretta

Dott.ssa Raffaella Galdi

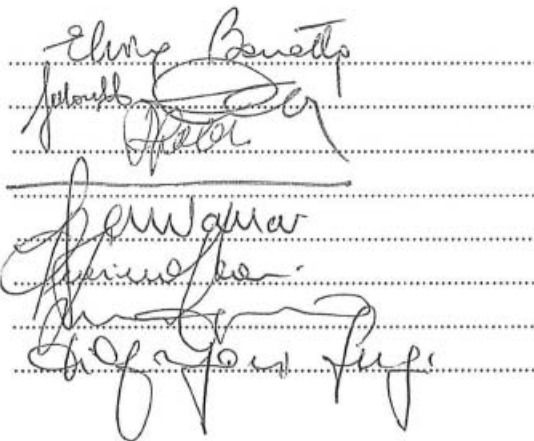
~~Ing. Agostino Sica~~

Arch. Gaetano Cerminara

Ing. Guerino Leoni

Geol. Lucio Gnazzo

Geom. Luigi Di Gregorio





DIP. 53 D.G. 08 - U.O.D. 13

Giunta Regionale della Campania

Dipartimento delle Politiche Territoriali
Direzione Generale per i Lavori Pubblici
e la Protezione Civile
Unità Operativa Dirigenziale
Genio Civile di Salerno
Presidio Protezione Civile

Giunta Regionale della Campania
Dipartimento della Salute
e delle Risorse Naturali
Direzione Generale per l'Ambiente e
l'Ecosistema U.O.D. Autorizzazioni Ambientali e
Rifiuti – Salerno
Via Generale Clark, 103 – Salerno

REGIONE CAMPANIA

Prot. 2014. 0440618 27/06/2014 09,03

Mitt. 1 530813 UOD Genio civile di Salerno: P...

Anno: 1 52 Dipartimento della Salute e de...

Classifica: 15.1.22. Fascicolo: 11 del 2014



P.P. 16 – Demanio Idrico – Opere Idrauliche
(rif. prot. n.381930 - 364763)

dg05.uod18@pec.regione.campania.it

Al Comune di Agropoli
Piazza della Repubblica, 3 - 84043

c.a. Responsabile del Procedimento
ing. Agostino Sica

protocollo@pec.comune.agropoli.sa.it

Oggetto: "Bonifica con messa in sicurezza e ripristino ambientale dell'ex discarica comunale sita in località Gorgo" del comune di Agropoli. Conferenza dei Servizi del 27 giugno 2014.
Prat. n. 7140/C (da citare in corrispondenza).

Con nota prot. n. 381930 del 4 giugno 2014 codesta U.O.D. ha indetto la Conferenza dei Servizi relativa al progetto definitivo di "bonifica con messa in sicurezza e ripristino ambientale dell'ex discarica comunale sita in località Gorgo" del comune di Agropoli per il giorno 27 giugno 2014.

Con precedente nota prot. n. 12324 del 21 maggio 2014, acquisita agli atti di questa U.O.D. al prot. n. 364763 del 28 maggio 2014, il Comune di Agropoli ha trasmesso gli elaborati del progetto definitivo in argomento.

Gli interventi previsti nel progetto definitivo, così come riportato negli elaborati "RE.01 – Relazione tecnica generale" ed "RE.03 – Relazione idrologica ed idraulica" acquisiti con nota prot. n. 364763/2014, prevedono essenzialmente:

- pulizia preliminare del sito;
- la messa in sicurezza permanente della discarica;
- regimentazione e allontanamento delle acque zenitali;
- realizzazione di una viabilità interna alla discarica;
- realizzazione di un piccolo edificio ad uso ufficio e servizi;
- impianti antincendio, elettrico, di illuminazione e videosorveglianza;
- interventi di ripristino ambientale.

Le opere di interesse per la redazione del relativo parere da parte della scrivente U.O.D., così come riportate nel par. 12.7.3. dell'elaborato "RE.01 – Relazione tecnica generale" e nei parr. 4 e 5.4 dell'elaborato "RE.03 – Relazione idrologica ed idraulica", riguardano:

- il ripristino di un alveo demaniale affluente in destra idraulica del Vallone Gorgo posto al confine tra i fogli di mappa catastale n.38 del Comune di Agropoli e n.4 del Comune di Prignano Cilento che, nel primo tratto posto tra la S.P. 45 e l'intera area dell'impianto in argomento, ha perso il suo andamento originario;
- la realizzazione del sistema di raccolta delle acque di superficiali di origine pluviale che saranno convogliate verso specifici manufatti di scarico da realizzare in opera deputati al rilascio nei canali principali e nei corpi idrici ricettori.

In particolare, il ripristino dell'alveo demaniale attraversante il sito della discarica prevede le seguenti opere:

- la realizzazione di un canale trapezio basi = 100/300 cm x altezza = 100 cm (rivestito con materassi tipo Reno) per il convogliamento delle acque provenienti dal tombino A sulla S.P. 45 a monte della sezione S1 con relativi pozzetti di salto/dissipazione e confluenza, tombini idraulici di attraversamento della viabilità in-

Via Porto, 4 Salerno – Tel. 089 25 89 111 - Fax 089 99 29 656

E-mail: geniocivile.salerno@regione.campania.it – PEC: dg08.uod13@pec.regione.campania.it

DIP. 53 D.G. 08 - U.O.D. 13

terna all'area della discarica e briglie realizzate con tecnica di ingegneria naturalistica (canale realizzato tra il tombino A e la sezione S1 e tra le sezioni S8a ed S8);

- la realizzazione di un canale in cls a sezione rettangolare base = 100 cm x altezza = 100 cm di trasporto delle acque provenienti dal tombino A sulla S.P. 45 con relativi pozzetti di salto/dissipazione e confluenza, tombini idraulici di attraversamento della viabilità interna all'area della discarica e briglie realizzate con tecnica di ingegneria naturalistica (canale realizzato tra le sezioni S2 ed S8a);
- la realizzazione di un canale trapezio basi = 100/300 cm x altezza = 200 cm (rivestito con materassi tipo Reno) per il convogliamento delle acque provenienti dal tombino A con relativi pozzetti di salto/dissipazione e confluenza, tombini idraulici di attraversamento (canale realizzato tra le sezioni S11a e la sezione finale S11);
- la realizzazione del tombino di attraversamento del diaframma impermeabile tra le sezioni S8 ed S11 con tubo tipo ARMCO del diametro DN2000 con funzione di salto/dissipazione e confluenza.

Questa U.O.D., esaminati gli elaborati del progetto definitivo dell'intervento in oggetto, ritiene che, per quanto riguarda gli aspetti di competenza ai sensi del R.D. n.523/1904, non sussistano motivi ostativi alla realizzazione delle opere ed, in particolare, a quelle di ripristino dell'alveo demaniale attraversante il sito della discarica, preso atto che le stesse sono finalizzate anche alla regimentazione delle acque pluviali ricadenti sull'area e convogliate anche dalla sovrastante S.P. 45.

Tuttavia, per il rilascio del relativo parere persiste la necessità di integrazione del progetto di cui all'oggetto in merito a verifiche solo sul tratto di alveo di origine demaniale oggetto di ripristino ed, in particolare:

- alla verifica idraulica lungo il vallone oggetto di intervento che tenga conto dell'effettivo posizionamento delle diverse tipologie di difese spondali previste in progetto (Part. 5.1-5.2 TAV. 07.1), quest'ultima effettuata almeno in regime di moto stazionario con la piena di progetto riferita ad un periodo di ritorno non inferiore a 100 anni ed il franco di sicurezza pari ad almeno il valore di cm 50/100, ove i valori estremi corrispondono a bacini poco dissestati con modesto trasporto solido ed a bacini molto dissestati con forte trasporto solido in caso di piena, producendo i relativi elaborati grafici e descrittivi indicando i tiranti idrici ed il franco di sicurezza adottato;
- alla produzione di elaborati grafici e descrittivi relativi agli scarichi in alveo del vallone di recapito in merito alle opere di protezione degli stessi da fenomeni erosivi localizzati che dovranno essere posizionate, possibilmente, senza produrre restringimenti dell'originaria sezione e dimensionate sulla scorta di indagini puntuali in sito, nonché stimare i valori di portata dello stesso scarico;
- alle verifiche idrauliche relative agli attraversamenti delle strade di servizio della discarica (Part. 7 TAV. 07.2) effettuate almeno in regime di moto stazionario con la piena di progetto riferita ad un periodo di ritorno non inferiore a 200 anni ed il franco di sicurezza pari ad almeno 1,5 m e comunque non inferiore alla metà dell'altezza cinetica (pari a $0,5 \times V^2 / 2g$), così come previsto dalla normativa vigente.

Una volta determinato l'andamento dell'alveo oggetto di ripristino, occorrerà procedere all'aggiornamento delle planimetrie catastali, nonché prevedere la realizzazione delle opere ad esse adiacenti tenendo presente i vincoli sulle distanze di cui all'art.96 lett. f del R.D. n.523/1904.

Dovrà, inoltre, essere elaborato un piano di manutenzione a carico dell'Ente committente. In tal senso, l'Amministrazione Regionale resta esonerata da ogni responsabilità relativa alla corretta realizzazione dell'opera e della sua manutenzione e monitoraggio nel tempo.

Si comunica, altresì, che il Comune di Agropoli dovrà provvedere alla formale richiesta delle concessioni, che saranno rilasciate a titolo oneroso ed i cui importi verranno comunicati al completamento dell'iter di approvazione del progetto in argomento, degli scarichi in alveo e degli attraversamenti relativamente al solo alveo di natura demaniale che dal tombino A sulla S.P.45 giunge sino al tombino C.

Infine, resta l'obbligo della presentazione della denuncia dei lavori ai sensi della L.R. 9/83 e s.m.i., per le opere che lo richiedono, e l'acquisizione della relativa autorizzazione sismica prima dell'inizio dei lavori.

Per qualsiasi ulteriore chiarimento si prega di contattare il geom. Renato Sarconio allo 089 25 89 504.

A.G.

Il Responsabile P.P. 16
geom. Renato Sarconio

Il Dirigente U.O.D.
Biagio Franza
d'ORDINE
II, RESPONSABILE DI P.P.
geom. B. Sarconio

Via Porto, 4 Salerno - Tel. 089 25 89 111 - Fax 089 99 29 656
E-mail: geniocivile.salerno@regione.campania.it - PEC: dg08.uod13@pec.regione.campania.it



Dipartimento Provinciale Salerno

PEC

ARPA Campania
Direzione Generale
Prot. N. 0037718/2014
USCITA
27/06/2014
DG.DPSA-DG.DPSA.4



Alla Giunta Regionale della Campania
Dipartimento della Salute e delle Risorse naturali
Direzione Generale per l'Ambiente e l'Ecosistema
UOD Autorizzazioni Ambientali e Rifiuti-Salerno
Via Generale Clark, 103
84131 - SALERNO
Fax 089.3079225

Oggetto: Convocazione Conferenza di Servizi del 27/06/2014. Trasmissione parere.
progetto di Bonifica con Messa in sicurezza permanente e ripristino ambientale dell' ex Discarica
comunale sita in loc. Gorgo del Comune di Agropoli.

In riferimento all'oggetto si trasmette in allegato il parere redatto dallo Scrivente
Dipartimento.

Il Dirigente dell'Area Territoriale
Dr. Vittorio Di Ruocco

Il Direttore del Dipartimento Provinciale
Dr. Alfonso Dubois

REGIONE CAMPANIA

Prot. 2014. 0441131 27/06/2014 10,02
Mitt. : ARPAC SALERNO

Ass. : 520510 UOD Autorizzazioni ambientali ...

Classifica : 5.1.17, Fascicolo : 10 del 2014



ARPAC - Agenzia Regionale Protezione Ambientale Campania - Ente di Diritto Pubblico Istituito con L.R. 10/98
Sede Legale: via Vicinale S. Maria del Pianto - Centro Polifunzionale, Torre 1 - 80143 Napoli
tel. 0812326111 - fax 0812326225 - segreteria@arpacampania.it - www.arpacampania.it - P.I. 07407530638



Dipartimento Provinciale Salerno

ARPA Campania
Direzione Generale
Prot. N. 0037717/2014
ENTRATA
27/06/2014
DG.DPSA



Oggetto: Convocazione Conferenza dei Servizi del 27/06/2014

Rif. Legge	Data CdS	Oggetto
Art 242 D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii..	27/06/2014	Progetto definitivo di Bonifica con messa in sicurezza permanente e ripristino ambientale dell'ex discarica in loc. Gorgo nel Comune di Agropoli

Premesso che:

- ☐ la Giunta Regionale della Campania Dipartimento della Salute e delle Risorse naturali Direzione Generale per l'Ambiente e l'Ecosistema UOD Autorizzazioni Ambientali e Rifiuti-Salerno con nota prot. n. 381930 del 04/06/2014 ha comunicato alla scrivente Agenzia che in data 27/06/2014 si sarebbe tenuta la Conferenza dei servizi per l'approvazione del Progetto definitivo di Bonifica con messa in sicurezza permanente e ripristino ambientale dell'ex discarica in loc. Gorgo nel Comune di Agropoli;
 - ☐ Il Comune di Agropoli con nota prot. n.30901 del 27/05/2014 ha trasmesso la documentazione tecnica costituita da elaborati grafici e relazione descrittiva relativa all'intervento di cui all'oggetto;
- Allo stato della documentazione presentata si ritiene di non poter esprimere parere sul progetto in relazione al quadro fornito sullo stato della contaminazione del sito, ritenuto non esaustivo in quanto:
- ☐ Non risulta adeguatamente motivata la scelta di prevedere la realizzazione di un singolo sondaggio quale attività di indagine preliminare relativa al "sito di stoccaggio temporaneo Agropoli 2008", le profondità di campionamento utilizzate, la mancanza di accertamenti sulla matrice acque di falda;
 - ☐ Non risulta documentazione relativa ad accertamenti preliminari/caratterizzazione in riferimento ad eventi verificatisi nel Giugno 2006 presso il sito in oggetto (eventi successivi alla caratterizzazione che ha avuto luogo nel marzo 2008 e conclusione nel maggio dello stesso anno). In tale periodo (cfr. relazione ARPAC prot. 8602 dell'8/7/2008), furono riscontrate tracce di ruscellamento di liquidi di percolazione dal sito di stoccaggio RSU all'epoca in fase di esaurimento, con indicazioni di un potenziale rischio di contaminazione delle matrici ambientali (suolo, sottosuolo e acque) in quanto l'eventuale ruscellamento di acque meteoriche e/o di percolazione dai rifiuti stessi avrebbe potuto defluire nel sottostante suolo e strada (variante s.s. 18), che corre a circa 100 m più a valle. Tale circostanza implicava l'applicazione del disposto di cui all'art. 242 del Decreto Legislativo 152/06.
 - ☐ Si riscontrano incongruenze tra i parametri e le matrici oggetto dell'intervento di bonifica dichiarati in relazione tecnica, ossia Fe, Mg, Ni, PCB in falda rispetto a quanto riportato nel PRB (BURC n. 30 del 5/6/2013) che riporta matrici contaminate suolo/acqua di falda da metalli, PCB e Idrocarburi nonché rispetto all'AdR prot. Regione Campania n. 918977 del 26/10/2009 che riporta anche rischio dal suolo non accettabile per selenio e obiettivi di bonifica concernenti i suoli.

Si resta in attesa degli esiti della Conferenza dei Servizi.

Salerno, 26/06/2014

Il Dirigente dell'Area Territoriale
Dr. Vittorio Di Ruocco

Il Dirigente UO SURC
Ing. Gianluca Scoppa



ARPAC - Agenzia Regionale Protezione Ambientale Campania - Ente di Diritto Pubblico istituito con L.R. 10/98
Sede Legale: via Vicinale S. Maria del Pianto - Centro Polifunzionale, Torre 1 - 80143 Napoli
tel.0812326111 - fax 0812326225 - segreteria@arpacampania.it- www.arpacampania.it - P.I.07407530638

4. ALLEGATO 2 NOTA DEL COMUNE DI AGROPOLI PROT. N.18343 DEL 22/07/2014 DI ESECUZIONE SONDAGGIO AMBIENTALE INTEGRATIVO DI CUI ALLA CDS DEL 27/06/2014



CITTÀ DI
AGROPOLI

Alla Provincia di SALERNO - Ufficio Ambiente

Via Mauri, 63 - 84132 - SALERNO

C.a: Dirigente: Ing. Giuseppe D'ACUNZI

C.a: Responsabile Bonifica Siti Contaminati: dott. geol. Giuseppe D'Urso

Email: giuseppe.dacunzi@provincia.salerno.it

Email: giuseppe.durso@provincia.salerno.it

Telefono fisso: 0895223711 Telefono mobile: 3357497535

Al Comune di Prignano Cilento (SA)

Piazza Municipio, 1 84060 Prignano Cilento (Sa) Tel.0974.831039

Fax.0974.831444

E mail: info@comune.prignanocilento.sa.it

Oggetto: Messa in sicurezza permanente della discarica comunale di rifiuti solidi urbani località "Gorgo" del comune di Agropoli e Prignano Cilento (SA) . Progetto operativo di bonifica e definitivo . Indagini integrative richieste nella Conferenza dei Servizi del 27.06.2014 e programmate ai sensi del D.D. 796 del 09/06/2014 "Linee guida per indagini preliminari" e dei successivi incontri tecnici del 07/07/2014. Sondaggio ambientale a carotaggio continuo fino alla profondità di 20 m ubicato al foglio 4 part.155 del Comune di Prignano Cilento (SA) - coordinate geografiche Latitudine 40°19'57.43"N ; Longitudine 15° 2'32.83"E in sx idraulica dell'ex incisione naturale.

Premesso:

- che il sito alla località Gorgo del Comune di AGROPOLI(SA), adibito a discarica comunale, in ottemperanza del D.D. 911 del 07/11/2006 avente ad oggetto: **"POR Campania 2000/2006 - Misura 1.8 - Piano Regionale di Bonifica, pubblicato sul BURC numero speciale del 09/09/2005 - D.G.R. n. 400 del 28/03/2006 - Attività di caratterizzazione delle discariche comunali e consortili risultate inquinate a seguito delle indagini preliminari"** è stato oggetto di attività caratterizzazione ai sensi del D.lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.;
- che le attività di indagine preliminari (D.D. 208 del 03/04/2006) sono state svolte, giusta delega n. 1147 del 14/04/2006, dal Consorzio Smaltimento Rifiuti Solidi Urbani SA/4;
- che le attività di caratterizzazione sono state svolte, giusta delega n. 34330 del 16/11/2006, dal Consorzio Smaltimento Rifiuti Solidi Urbani SA/4;
- che in data 28.10.2009 si è svolta la Conferenza dei Servizi, presso lo STAP di Salerno durante la quale sono stati esaminati gli elaborati tecnici ed amministrativi relativi alle attività di caratterizzazione, comprensivi dell'Analisi di rischio, trasmessi dal Consorzio SA/4 in data 30.07.2009, prot. 2009.00599133, per conto del Comune di AGROPOLI(SA);
- che i componenti della Conferenza dei Servizi dichiararono, all'unanimità, che il sito in località Gorgo del Comune di AGROPOLI(SA), adibito a discarica comunale, risultato essere contaminato per la matrice acqua e suolo;
- che con nota prot. n. 4886 del 05/12/2009 il Consorzio SA/4 trasmetteva alla Regione Campania il Verbale di Conferenza dei servizi riguardante la discarica comunale sita in località Gorgo del Comune

Città di Agropoli

Piazza della Repubblica, 3
84043 Agropoli (Salerno)

tel 0974 827411
fax 0974 827145

www.comune.agropoli.sa.it
info@comune.agropoli.sa.it



CITTÀ DI AGROPOLI

di AGROPOLI(SA) ritenendo concluso l'iter procedurale per il quale era stato delegato dal Comune di AGROPOLI (SA);

- che con decreto Dirigenziale n. 32 del 29/01/2010 dell' AGC 05 Ecologia, tutela dell'Ambiente, Disinquinamento, Protezione Civile – Settore Provinciale Salerno veniva approvata l'analisi di rischio della discarica comunale sita in località Gorgo del Comune di AGROPOLI(SA) – Cod. 5002C001 trasmessa dal Consorzio SA/4, per conto del Comune di AGROPOLI(SA), in data 30.07.2009, prot. 2009.00599133;

Visti:

- il Piano Regionale di Bonifica della Campania (PRB), adottato definitivamente dalla Giunta Regionale con Delibera n. 129 del 27/05/2013, pubblicata sul BURC n. 30 del 05/06/2013, trasmesso al Consiglio Regionale per l'approvazione ai sensi dell'art. 13, comma 2, della Legge Regionale n. 4/2007 e s.m.i (con allegati);
- la nota della Giunta Regionale della Campania prot. n. 4199/SP del 16/07/2013 avente ad oggetto: "POR Campania FERS 2007/13 – Obiettivo Operativo 1.2 – Attività a) e b) – Proposta di Piano Regionale di bonifica (DGR n. 129/20013 – BURC n. 30 del 05/06/2013 – Anagrafe siti inquinati" e l'allegato 1);

Dato atto:

- che il sito di discarica alla località Gorgo del Comune di AGROPOLI(SA), di cui all'elenco allegato 3) alla nota di cui sopra, è inserito nell'Allegato Anagrafe dei siti inquinati della proposta di Piano Regionale di Bonifica in quanto risultato inquinato, come in precedenza specificato, a seguito dell'espletamento delle procedure di cui all'art. 242 del D.lgs. 152/2006, e per il quale è necessario, pertanto, provvedere alla bonifica/messa in sicurezza;
- che la tempistica di attuazione del progetto bonifica/messa in sicurezza del sito di discarica alla località Gorgo del Comune di AGROPOLI(SA), stabilita dalla normativa comunitaria e, in particolare, dall'art. 56 del Reg. (CE) n. 1083/2006, deve essere conclusa entro il 31/12/2015;
- che entro la data del 31/12/2015 devono essere quietanzate le spese afferenti la realizzazione dell'intervento e che lo stesso deve essere concluso e munito di certificato di collaudo (o regolare esecuzione) in coerenza con tale necessità;
- che in mancanza le spese sostenute per gli interventi non potranno essere rendicontate all'Unione europea restando interamente a carico del Comune;

Considerato:

- che per tutto quanto sopra l'Amministrazione Comunale di Agropoli si è adoperata per presentare al Settore Tecnico Amministrativo Provinciale Ecologia di Salerno, dell'Amministrazione Regionale, secondo le procedure di cui all'art. 242 del D.lgs. 152/2006, il progetto bonifica/messa in sicurezza del sito di discarica alla località Gorgo del Comune di AGROPOLI(SA) secondo il cronoprogramma richiesto dalla nota della Giunta Regionale della Campania prot. n. 4199/SP del 16/07/2013 e concordato per le vie brevi;

Visto:

- il Progetto Preliminare trasmesso in data 11/12/2013, ed approvato con Deliberazione della Giunta Comunale n. 379 del 11/12/2013;
- **il Progetto Operativo di Bonifica e Definitivo trasmesso in data 21/05/2014 con nota prot.012324, ed approvato con Deliberazione della Giunta Comunale n.134 del 30/04/2014;**
- **l'esito della Conferenza dei Servizi del 27/06/2014;**

Città di Agropoli Piazza della Repubblica, 3 tel 0974 827411 www.comune.agropoli.sa.it
84043 Agropoli (Salerno) fax 0974 827145 info@comune.agropoli.sa.it



CITTÀ DI AGROPOLI

di AGROPOLI(SA) ritenendo concluso l'iter procedurale per il quale era stato delegato dal Comune di AGROPOLI (SA);

- che con decreto Dirigenziale n. 32 del 29/01/2010 dell' AGC 05 Ecologia, tutela dell'Ambiente, Disinquinamento, Protezione Civile – Settore Provinciale Salerno veniva approvata l'analisi di rischio della discarica comunale sita in località Gorgo del Comune di AGROPOLI(SA) – Cod. 5002C001 trasmessa dal Consorzio SA/4, per conto del Comune di AGROPOLI(SA), in data 30.07.2009, prot. 2009.00599133;

Visti:

- il Piano Regionale di Bonifica della Campania (PRB), adottato definitivamente dalla Giunta Regionale con Delibera n. 129 del 27/05/2013, pubblicata sul BURC n. 30 del 05/06/2013, trasmesso al Consiglio Regionale per l'approvazione ai sensi dell'art. 13, comma 2, della Legge Regionale n. 4/2007 e s.m.i (con allegati);
- la nota della Giunta Regionale della Campania prot. n. 4199/SP del 16/07/2013 avente ad oggetto: "POR Campania FERS 2007/13 – Obiettivo Operativo 1.2 – Attività a) e b) – Proposta di Piano Regionale di bonifica (DGR n. 129/20013 – BURC n. 30 del 05/06/2013 – Anagrafe siti inquinati" e l'allegato 1);

Dato atto:

- che il sito di discarica alla località Gorgo del Comune di AGROPOLI(SA), di cui all'elenco allegato 3) alla nota di cui sopra, è inserito nell'Allegato Anagrafe dei siti inquinati della proposta di Piano Regionale di Bonifica in quanto risultato inquinato, come in precedenza specificato, a seguito dell'espletamento delle procedure di cui all'art. 242 del D.lgs. 152/2006, e per il quale è necessario, pertanto, provvedere alla bonifica/messa in sicurezza;
- che la tempistica di attuazione del progetto bonifica/messa in sicurezza del sito di discarica alla località Gorgo del Comune di AGROPOLI(SA), stabilita dalla normativa comunitaria e, in particolare, dall'art. 56 del Reg. (CE) n. 1083/2006, deve essere conclusa entro il 31/12/2015;
- che entro la data del 31/12/2015 devono essere quietanzate le spese afferenti la realizzazione dell'intervento e che lo stesso deve essere concluso e munito di certificato di collaudo (o regolare esecuzione) in coerenza con tale necessità;
- che in mancanza le spese sostenute per gli interventi non potranno essere rendicontate all'Unione europea restando interamente a carico del Comune;

Considerato:

- che per tutto quanto sopra l'Amministrazione Comunale di Agropoli si è adoperata per presentare al Settore Tecnico Amministrativo Provinciale Ecologia di Salerno, dell'Amministrazione Regionale, secondo le procedure di cui all'art. 242 del D.lgs. 152/2006, il progetto bonifica/messa in sicurezza del sito di discarica alla località Gorgo del Comune di AGROPOLI(SA) secondo il cronoprogramma richiesto dalla nota della Giunta Regionale della Campania prot. n. 4199/SP del 16/07/2013 e concordato per le vie brevi;

Visto:

- il Progetto Preliminare trasmesso in data 11/12/2013, ed approvato con Deliberazione della Giunta Comunale n. 379 del 11/12/2013;
- **il Progetto Operativo di Bonifica e Definitivo trasmesso in data 21/05/2014 con nota prot.012324, ed approvato con Deliberazione della Giunta Comunale n.134 del 30/04/2014;**
- **l'esito della Conferenza dei Servizi del 27/06/2014;**

Città di Agropoli Piazza della Repubblica, 3 tel 0974 827411 www.comune.agropoli.sa.it
84043 Agropoli (Salerno) fax 0974 827145 info@comune.agropoli.sa.it



CITTÀ DI AGROPOLI

- l'esito dei recenti incontri tecnici tenutisi in data 07/07/2014, sia presso l'ARPAC Salerno e sia presso il Settore Ambiente della Provincia di Salerno alla presenza del progettista ing. Guerino Leoni;
- il D.D. n. 796 del 09/06/2014 del Dipartimento della Salute e delle Risorse Naturali "Piano Regionale di Bonifica. DM Ambiente n.7/2013. Approvazione linee guida per esecuzione indagini preliminari" pubblicato sul BURC n.40 del 16/06/2014;

Considerato:

- che in Conferenza dei Servizi del 27/06/2014 sono stati richiesti ulteriori accertamenti ed indagini a valle del corpo discarica per le motivazioni espresse dall'ARPAC Salerno con nota prot.0037717/2014 del 27/06/2014;
- che negli incontri tecnici tenutisi in data 07/07/2014, sia presso l'ARPAC Salerno e sia presso il Settore Ambiente della Provincia di Salerno alla presenza del progettista ing. Guerino Leoni è stato deciso di prevedere un sondaggio ambientale a carotaggio continuo da attrezzare a piezometro della profondità di 20 m a valle dell'area di cui alla relazione di sopralluogo ARPAC del 30.06.2008 prot.8602 del 08/07/2008;
- che le integrazioni richieste nella Conferenza dei Servizi possono essere prodotte dopo aver effettuato le analisi di cui al D.D. n. 796 del 09/06/2014 del Dipartimento della Salute e delle Risorse Naturali sui campioni di suolo/terreno ed eventuali acque rinvenute prelevati dal suddetto sondaggio e piezometro;
- che è urgente produrre le integrazioni richieste nella Conferenza dei Servizi al fine di rispettare il cronoprogramma concordato con l'Ufficio Ambiente Regionale;

Pertanto si comunica agli Enti in indirizzo:

- che il giorno **25/07/2014** alle ore 8:00 inizieranno le indagini integrative richieste;
- che con le attività suddette inizieranno le operazioni di perforazione a carotaggio continuo fino alla profondità di circa 20 m, per la realizzazione di un sondaggio ambientale condizionato a piezometro a valle dell'area di cui alla relazione di sopralluogo ARPAC del 30.06.2008 prot.8602 del 08/07/2008 (foglio 4 part.155 del Comune di Prignano Cilento (SA) - coordinate geografiche Latitudine 40°19'57.43"N ; Longitudine 15° 2'32.83"E in sx idraulica dell'ex incisione naturale);
- che il giorno stesso **25/07/2014** saranno prelevati in duplice aliquota campioni di suolo/terreno alle profondità orientative (0,5 m; 5 m, 10 m, 20 m/fondo foro) e campioni di acqua sotterranea/superficiale eventualmente rinvenuta;
- che ai sensi del D.D. n. 796 del 09/06/2014 le determinazioni analitiche sul suolo/terreno saranno: *Composti inorganici, Composti Organici Aromatici, IPA, Fenoli e Clorofenoli, Alifatici Clorurati cancerogeni, Alifatici Clorurati non cancerogeni, Alifatici Alogenati cancerogeni, Clorobenzeni, Idrocarburi leggeri e pesanti*;
- che ai sensi del D.D. n. 796 del 09/06/2014 le determinazioni analitiche sulle eventuali acque sotterranee/superficiali saranno: *Ossidabilità, Solfati, Floruri, IPA, Fe, Mn, As, Cu, Cd, Cr totale, Cr VI, Hg, Ni, Pb, Mg, Zn, Cianuri, Azoto Ammoniacale, Azoto Nitroso, Fenoli, Clorofenoli, Composti Organici Aromatici, Alifatici Clorurati cancerogeni e non cancerogeni, Alifatici Alogenati cancerogeni, Clorobenzeni, Idrocarburi totali espressi come n-esano*;
- che i responsabili delle operazioni di cantiere sono l'ing. Guerino Leoni (328/2656609) e il geol. Lucio Gnazzo (333/7747452).

Città di Agropoli Piazza della Repubblica, 3 tel 0974 827411 www.comune.agropoli.sa.it
84043 Agropoli (Salerno) fax 0974 827145 info@comune.agropoli.sa.it



CITTÀ DI
AGROPOLI

Si precisa che le modalità di esecuzione del sondaggio ambientale e delle determinazioni analitiche di laboratorio saranno conformi a quanto stabilito dal Piano Regionale di Bonifica (revisione anno 2013), dal D.Lgvo 152/2006 e s.m.i. e D.M. 161/20012 e s.m.i.

Nello spirito di massima collaborazione, al fine di accelerare i tempi per la definitiva approvazione del Progetto Operativo di Bonifica e Definitivo della discarica rsu in epigrafe, si richiede agli Enti in indirizzo di voler far pervenire entro il 24/07/2014 eventuali osservazioni in merito anche sia via ai seguenti indirizzi: urbanistica@comune.agropoli.sa.it; urbanistica@pec.comune.agropoli.sa.it; guerinoleoni@libero.it, lucio.gnazzo@alice.it; g.cermina@tiscali.it.

Con la preghiera ai tecnici **ARPAC** di presenziare al prelievo dei campioni ed eventualmente di prelevare il controcampione, si inviano distinti saluti.

Distinti saluti,

Il Responsabile del Servizio
f.to Ing. Agostino SICA

5. ALLEGATO 3 " STRATIGRAFIA SONDAGGIO P12 E RAPPORTI DI PROVA SONDAGGIO AMBIENTALE INTEGRATIVO P12"

Di seguito in allegato si riportano:

- la stratigrafia del sondaggio integrativo P12 eseguito, le foto delle cassette e dell'area di ubicazione del sondaggio;
- i rapporti di prova dei 4 campioni di terreno prelevati al sondaggio integrativo S2 (P12) alle profondità di 0,5/5,0/10,0/16,0 m, da cui si evince che nessun elemento supera le concentrazioni soglia di contaminazione (CSC).

COMUNE DI AGROPOLI (SA)								SONDAGGIO P12	
M.S.P. - MESSA IN SICUREZZA PERMANENTE AI SENSI DELL'ART.242 C.7 DEL D. LGVO 152/2006 E SMI DELLA DISCARICA COMUNALE DI RIFIUTI SOLIDI URBANI ALLA LOCALITÀ "GORGO" DI AGROPOLI								il rilevatore dott. geol. Lucio Gnazzo	
COMMITTENTE: AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI AGROPOLI (SA)									
Data inizio 25/07/2014	Località	Comune	Quota s.l.m.	Coordinate UTM WGS 84	Metodo di perforazione	Diametro perforazione	Rivestimento	Impresa esecutrice GEOCAMPANIA S. r. l. BOSCOREALE (NA)	
Data fine 25/07/2014	Gorgo	Agropoli (SA)	156.00 m	E 503604 N 4464691	Sondaggio a carotaggio continuo	101 mm	SI		

Scala 1:75	Stratigrafia	Profondità	Potenza	Quota	Descrizione	S.P.T.	Campioni	Granulometria	Cassetta	Tubo aperto	Falda
0.5		2.80	2.80	132.20	Coltre detritico-eluviale costituita da ciottoli a spigoli vivi e rari trovanti arenacei e marnoso-siltosi in matrice limo-argillosa debolmente sabbiosa mediamente consistente	10 20 30 40	0.50 P12-C1 1.00	20 40 60 80	1		
1.0											
1.5											
2.0											
2.5											
3.0											
3.5											
4.0											
4.5											
5.0											
5.5		8.20	8.20	124.00	Alternanza in strati decimetrici di siltiti scagliese di colore grigio e marne siltose ed arenarie cineree con rari livelli centimetrici di arenarie quarzoso-micacee	10 20 30 40	4.50 P12-C2 5.00	20 40 60 80	2		
6.0											
6.5											
7.0											
7.5											
8.0											
8.5											
9.0											
9.5											
10.0											
10.5		9.00	9.00	115.00	Arenarie quarzoso-micacee tenaci in banchi intercalate a marne calcaree cineree tenere	10 20 30 40	9.50 P12-C3 10.00	20 40 60 80	3		
11.0											
11.5											
12.0											
12.5											
13.0											
13.5											
14.0											
14.5											
15.0											
15.5		20.00	20.00	115.00	Arenarie quarzoso-micacee tenaci in banchi intercalate a marne calcaree cineree tenere	10 20 30 40	16.00 P12-C4 17.00	20 40 60 80	3		
16.0											
16.5											
17.0											
17.5											
18.0											
18.5											
19.0											
19.5											
20.0											

ASSELENTE





Via Custoza, 31 - 66100 Chieti Scalo
Tel. 0871/564343 - Fax 0871/564443
www.laserlab.it mail@laserlab.it



Foglio 1 di 4

ANALISI CHIMICHE, FISICHE,
MICROBIOLOGICHE
ANALISI ACQUE, ARIA, RIFIUTI
SUOLO, ALIMENTI
MONITORAGGI AMBIENTALI



Prove eseguite dal "LABORATORIO AD ALTISSIMA TECNOLOGIA"

LASER LAB s.r.l.

Rapporto valido a tutti gli effetti di legge.

Lo stesso non deve essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del laboratorio.
Su richiesta possono essere fornite le incertezze di misura dei parametri analizzati.

Il Rapporto di Prova è relativo al campione oggetto di analisi.

Chieti, li 06/08/2014

RAPPORTO DI PROVA N. 14724 / 14

Tipo di campione : TERRENO
Denominazione dichiarata : TERRENO - SONDAGGIO INTEGRATIVO S2 (P12) - CAMPIONE C1 - PROFONDITA' PRELIEVO 0.50m
Committente : COMUNE DI AGROPOLI
p.za della Repubblica, 3
84043 AGROPOLI (SA)
Luogo di prelievo : COMUNE DI AGROPOLI
C/O DISCARICA COMUNALE RSU - LOC. GORGO
84043 AGROPOLI (SA)
Campionato da : TERZI
Ing. GUERINO LEONI
Data di ricevimento : 29/07/2014
Data di inizio prove : 30/07/2014
Data di fine prove : 06/08/2014
Vs. riferimento :
Rif. campione : 14724

RISULTATI ANALITICI

Parametri	Metodo	Concentrazione rilevata	Unità di misura	Data inizio fine analisi	D.Lgs.152/06 Parte IV, Tit.V All.5 Tab.1 (suolo e sottosuolo) CSC Siti ad uso:	
					verde e resid.le	comm.le e ind.le
UMIDITA', TERRA FINE E SCHELETRO :						
Umidità	DM 13/09/1999 GU n°248 21/10/1999 SO n°185 Met II.2	4,77	% (m/m)	30/07/2014- 31/07/2014	.	.
Terra fine (fraz. granulometrica < 2 mm)	DM 13/09/1999 GU n°248 21/10/1999 SO n°185 Met II.1	95,89	% (m/m)	31/07/2014- 31/07/2014		
Scheletro (fraz.granulometrica ≥ 2 mm)	DM 13/09/1999 GU n°248 21/10/1999 SO n°185 Met II.1	4,11	% (m/m)	31/07/2014- 31/07/2014		
COMPOSTI INORGANICI :						
Antimonio	EPA 3050B 1996 + EPA 6010C 2007	< 0,50	mg/kg s.s.	30/07/2014 -05/08/2014	10	30
Arsenico	EPA 3050B 1996 + EPA 6010C 2007 *	5,49	mg/kg s.s.	30/07/2014 -05/08/2014	20	50
Berillio	EPA 3050B 1996 + EPA 6010C 2007	1,25	mg/kg s.s.	30/07/2014 -05/08/2014	2	10
Cadmio	EPA 3050B 1996 + EPA 6010C 2007	< 0,10	mg/kg s.s.	30/07/2014 -05/08/2014	2	15
Cobalto	EPA 3050B 1996 + EPA 6010C 2007	11,8	mg/kg s.s.	30/07/2014 -05/08/2014	20	250
Cromo esavalente	CNR IRSA 16 Q 64 Vol. 3 1986	< 0,10	mg/kg s.s.	30/07/2014 -01/08/2014	2	15
Cromo totale	EPA 3050B 1996 + EPA 6010C 2007	20,8	mg/kg s.s.	30/07/2014 -05/08/2014	150	800
Mercurio	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3 1985 + APAT CNR IRSA 3200 A1 Mar 29 2003	< 0,10	mg/kg s.s.	30/07/2014- 01/08/2014	1	
Nichel	EPA 3050B 1996 + EPA 6010C 2007	27,4	mg/kg s.s.	30/07/2014 -05/08/2014	120	500
Piombo	EPA 3050B 1996 + EPA 6010C 2007	22,2	mg/kg s.s.	30/07/2014 -05/08/2014	100	1000

Le prove con metodo contrassegnato da asterisco non sono accreditate ACCREDIA. Pareri e interpretazioni non oggetto di accreditamento ACCREDIA.
I risultati contenuti nel presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi.

66100 CHIETI (CH) - Via Custoza, 31 - Zona Industriale - Tel. 0871 564343 - Fax 0871 564443 - www.laserlab.it - mail@laserlab.it - C.F. e P.I. 01532600697
Accreditato ACCREDIA N° 0142 - ISO 9001:2008 SAI GLOBAL ITALIA n° SQ 646 - ISO 14001:2004 SAI GLOBAL ITALIA n° AMB 208





Foglio 2 di 4



RAPPORTO DI PROVA N. 14724 / 14

Parametri	Metodo	Concentrazione rilevata	Unità di misura	Data inizio fine analisi	D.Lgs.152/06 Parte IV - Tit.V.All.5 Tab.1 (suolo e sottosuolo) CSC Siti ad uso:	
					verde e resid.le	comm.le e ind.le
Rame	EPA 3050B 1996 + EPA 6010C 2007	34,3	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	120	600
Selenio	EPA 3050B 1996 + EPA 6010C 2007 *	< 0,10	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	3	15
Stagno	EPA 3050B 1996 + EPA 6010C 2007	< 0,10	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	1	350
Tallio	EPA 3050B 1996 + EPA 6010C 2007	< 0,10	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	1	10
Vanadio	EPA 3050B 1996 + EPA 6010C 2007	31,0	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	90	250
Zinco	EPA 3050B 1996 + EPA 6010C 2007	89,8	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	150	1500
Cianuri liberi	M.U. 2251:08 App. C *	< 0,10	mg/kg s.s.	30/07/2014-01/08/2014	1	100
Fluoruri	DM 13/09/1999 GU SO n° 248 21/10/1999 Met IV.2 DM 25/03/2002 GU n° 84 10/04/2002	6,40	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	100	2000
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI :						
Benzene	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 6015C 2007	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,1	2
Etilbenzene	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 6015C 2007	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,5	50
o,m,p-Xilene	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 6015C 2007	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,5	50
Stirene	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 6015C 2007	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,5	50
Toluene	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 6015C 2007	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,5	50
Σ Organici Aromatici	Calcolo	< 0,020	mg/kg s.s.	05/08/2014-05/08/2014	1 [?]	100 [?]
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI (IPA) :						
Benzo (a) antracene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	< 0,010	mg/kg s.s.	31/07/2014-05/08/2014	0,5	10
Benzo (a) pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	< 0,010	mg/kg s.s.	31/07/2014-05/08/2014	0,1	10
Benzo (b) fluorantene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	< 0,010	mg/kg s.s.	31/07/2014-05/08/2014	0,5	10
Benzo (g,h,i) perilene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	< 0,010	mg/kg s.s.	31/07/2014-05/08/2014	0,1	10
Benzo (k) fluorantene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	0,016	mg/kg s.s.	31/07/2014-05/08/2014	0,5	10
Crisene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	< 0,010	mg/kg s.s.	31/07/2014-05/08/2014	5	50
Dibenzo (a,e) pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	0,038	mg/kg s.s.	31/07/2014-05/08/2014	0,1	10
Dibenzo (a,h) antracene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	0,017	mg/kg s.s.	31/07/2014-05/08/2014	0,1	10
Dibenzo (a,h) pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	0,042	mg/kg s.s.	31/07/2014-05/08/2014	0,1	10
Dibenzo (a,i) pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	0,047	mg/kg s.s.	31/07/2014-05/08/2014	0,1	10
Dibenzo (a,l) pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	0,030	mg/kg s.s.	31/07/2014-05/08/2014	0,1	10
Indeno (1,2,3-c,d) pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	0,015	mg/kg s.s.	31/07/2014-05/08/2014	0,1	5
Pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	0,011	mg/kg s.s.	31/07/2014-05/08/2014	5	50
Σ IPA	Calcolo	0,20	mg/kg s.s.	05/08/2014-05/08/2014	10 [?]	100 [?]
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI :						
Cloroformio (Triclorometano)	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,1	5
Clorometano (Cloruro di metile)	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,1	5
Cloruro di vinile	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,0010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,01	
1,2-Dicloroetano (DCE)	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,2	
1,1-Dicloroetilene (Cloruro di vinilidene)	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,1	

Le prove con metodo contrassegnato da asterisco non sono accreditate ACCREDIA. Pareri e interpretazioni non oggetto di accreditamento ACCREDIA. I risultati contenuti nel presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi.

66100 CHIETI (CH) - Via Custoza, 31 - Zona Industriale - Tel. 0871 564343 - Fax 0871 564443 - www.laserlab.it - mail@laserlab.it - C.F. e P.I. 01532600697
Accreditato ACCREDIA N° 0142 - ISO 9001:2008 SAI GLOBAL ITALIA n° SGQ 646 - ISO 14001:2004 SAI GLOBAL ITALIA n° AMB 208





Foglio 3 di 4



RAPPORTO DI PROVA N. 14724 / 14

Parametri	Metodo	Concentrazione rilevata	Unità di misura	Data inizio fine analisi	D.Lgs.152/06 Parte IV Tit.V All.5 Tab.1 (suolo e sottosuolo) CSC Siti ad uso:	
					verde e resid.le	comm.le e ind.le
Diclorometano (Cloruro di metilene)	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,1	5
Percloroetilene (Tetracloroetilene)	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,5	20
Tricloroetilene (Trielina)	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	1	10
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI :						
1,1-Dicloroetano	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,5	30
1,2-Dicloroetilene	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,3	15
1,2-Dicloropropano (Dicloruro di propilene)	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,3	5
Metilclorofornio (1,1,1-Tricloroetano)	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,5	50
1,1,2,2-Tetracloroetano	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,5	10
1,1,2-Tricloroetano	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,5	15
1,2,3-Tricloropropano	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	1	10
ALIFATICI ALOGENATI CANCEROGENI :						
Bromodichlorometano	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,5	10
Dibromoclorometano	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,5	10
1,2-Dibromoetano	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,0010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,01	0,1
Tribromometano (Bromoformio)	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,5	10
CLOROBENZENI :						
Clorobenzene (Monoclorobenzene)	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	31/07/2014-05/08/2014	0,5	50
1,2-Diclorobenzene	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	31/07/2014-05/08/2014	1	50
1,4-Diclorobenzene	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	31/07/2014-05/08/2014	0,1	10
1,2,4,5-Tetraclorobenzene	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	31/07/2014-05/08/2014	1	25
1,2,4-Triclorobenzene	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	31/07/2014-05/08/2014	1	50
Pentaclorobenzene	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	31/07/2014-05/08/2014	0,1	50
Esacclorobenzene (HCB)	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,0050	mg/kg s.s.	31/07/2014-05/08/2014	0,05	5
FENOLI NON CLORURATI :						
Fenolo	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	< 0,010	mg/kg s.s.	31/07/2014-05/08/2014	1	60
o, m, p-Metilfenolo	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	< 0,010	mg/kg s.s.	31/07/2014-05/08/2014	0,1	25
FENOLI CLORURATI :						
2-Clorofenolo	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	< 0,010	mg/kg s.s.	31/07/2014-05/08/2014	0,5	25
2,4-Diclorofenolo	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	< 0,010	mg/kg s.s.	31/07/2014-05/08/2014	0,5	50
Pentacclorofenolo	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	< 0,0010	mg/kg s.s.	31/07/2014-05/08/2014	0,01	5
2,4,6-Triclorofenolo	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	< 0,0010	mg/kg s.s.	31/07/2014-05/08/2014	0,01	5
IDROCARBURI :						
Idrocarburi C > 12 (pesanti)	ISO 16703:2004	49,9	mg/kg s.s.	31/07/2014-05/08/2014	50	750
Idrocarburi C ≤ 12 (leggeri)	EPA 5021A 2003 + EPA 8015C 2007	< 1,00	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	10	250

Le prove con metodo contrassegnato da asterisco non sono accreditate ACCREDIA. Pareri e interpretazioni non oggetto di accreditamento ACCREDIA. I risultati contenuti nel presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi.

66100 CHIETI (CH) - Via Custoza, 31 - Zona Industriale - Tel. 0871 564343 - Fax 0871 564443 - www.laserlab.it - mail@laserlab.it - C. F. e P. I. 01532600697
Accreditato ACCREDIA N° 0142 - ISO 9001:2008 SAI GLOBAL ITALIA n° SQG 646 - ISO 14001:2004 SAI GLOBAL ITALIA n° AMB 208





Foglio 4 di 4



RAPPORTO DI PROVA N. 14724 / 14

NOTE

- : Ai sensi dell' Allegato 2 al Titolo V della Parte Quarta del Decreto Legislativo 152/06, le determinazioni analitiche sono state condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm.
La concentrazione del campione è stata determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro.
- : Sommatore degli Idrocarburi Policiclici Aromatici in elenco, escluso Dibenzo(a,h)antracene, Indeno(1,2,3-c,d)pirene e Pirene.
- : Sommatore di Etilbenzene, Stirene, Toluene, Xilene.
- : I dati inferiori ai limiti di quantificazione (LOQ) sono stati inclusi nel calcolo delle sommatorie, qualora presenti e ove applicabile, utilizzando il metodo medium-bound, che prevede l'utilizzo di un valore pari alla metà del limite stesso (LOQ/2).
- : Per i metodi che prevedono fasi di pretrattamento chimico-fisico, il recupero determinato è risultato conforme ai criteri di accettabilità previsti. Ove non espressamente indicato, il fattore di recupero non è compreso tra le variabili utilizzate nel calcolo del risultato analitico.



Le prove con metodo contrassegnato da asterisco non sono accreditate ACCREDIA. Pareri e interpretazioni non oggetto di accreditamento ACCREDIA.
I risultati contenuti nel presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. **Fine Rapporto di Prova**

66100 CHIETI (CH) - Via Custoza, 31 - Zona Industriale - Tel. 0871 564343 - Fax 0871 564443 - www.laserlab.it - mail@laserlab.it - C. F. e P. I. 01532600697
Accreditato ACCREDIA N° 0142 - ISO 9001:2008 SAI GLOBAL ITALIA n° SGQ 646 - ISO 14001:2004 SAI GLOBAL ITALIA n° AMB 208



Foglio 1 di 1

COMMENTO AL RAPPORTO DI PROVA N. 14724 / 14 del 06/08/2014

Il campione in esame, limitatamente alle determinazioni analitiche eseguite su richiesta della Committente, presenta
CONCENTRAZIONI INFERIORI a quanto stabilito da:

Decreto Legislativo 152/06 Parte Quarta Titolo V Allegato 5 Tabella 1 - Suolo e Sottosuolo - Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale - Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC)

Il Direttore
del Laboratorio



Pareri ed interpretazioni:

- si riferiscono ai parametri determinati;
- si basano sul confronto dei valori analitici con i valori di riferimento senza considerare l'intervallo di confidenza della misura.



Via Custoza, 31 - 66100 Chieti Scalo
Tel. 0871/564343 - Fax 0871/564443
www.laserlab.it mail@laserlab.it



Foglio 1 di 4

ANALISI CHIMICHE, FISICHE,
MICROBIOLOGICHE
ANALISI ACQUE, ARIA, RIFIUTI
SUOLO, ALIMENTI
MONITORAGGI AMBIENTALI



Prove eseguite dal "LABORATORIO AD ALTISSIMA TECNOLOGIA"

LASER LAB s.r.l.

Rapporto valido a tutti gli effetti di legge.

Lo stesso non deve essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del laboratorio.

Su richiesta possono essere fornite le incertezze di misura dei parametri analizzati.

Il Rapporto di Prova è relativo al campione oggetto di analisi.

Chieti, li 06/08/2014

RAPPORTO DI PROVA N. 14725 / 14

Tipo di campione : TERRENO
Denominazione dichiarata : TERRENO - SONDAGGIO INTEGRATIVO S2 (P12) - CAMPIONE C2 - PROFONDITA' PRELIEVO 5.00m
Committente : COMUNE DI AGROPOLI
p.za della Repubblica, 3
84043 AGROPOLI (SA)
Luogo di prelievo : COMUNE DI AGROPOLI
C/O DISCARICA COMUNALE RSU - LOC. GORGO
84043 AGROPOLI (SA)
Campionato da : TERZI
Ing. GUERINO LEONI
Data di ricevimento : 29/07/2014
Data di inizio prove : 30/07/2014
Data di fine prove : 06/08/2014
Vs. riferimento :
Rif. campione : 14725

RISULTATI ANALITICI

Parametri	Metodo	Concentrazione rilevata	Unità di misura	Data inizio fine analisi	D.Lgs.152/06 Parte IV Tit.V All.5 Tab.1 (suolo e sottosuolo) CSC Siti ad uso:
					verde e resid.le comm.le e ind.le

UMIDITA', TERRA FINE E SCHELETRO :

Umidità	DM 13/09/1999 GU n°248 21/10/1999 SO n°185 Met II.2	7,00	% (m/m)	30/07/2014- 31/07/2014	
Terra fine (fraz. granulometrica < 2 mm)	DM 13/09/1999 GU n°248 21/10/1999 SO n°185 Met II.1	98,96	% (m/m)	31/07/2014- 31/07/2014	
Scheletro (fraz. granulometrica ≥ 2 mm)	DM 13/09/1999 GU n°248 21/10/1999 SO n°185 Met II.1	1,04	% (m/m)	31/07/2014- 31/07/2014	

COMPOSTI INORGANICI :

Antimonio	EPA 3050B 1996 + EPA 6010C 2007	< 0,50	mg/kg s.s.	30/07/2014- 05/08/2014	10	30
Arsenico	EPA 3050B 1996 + EPA 6010C 2007 *	1,02	mg/kg s.s.	30/07/2014- 05/08/2014	20	50
Berillio	EPA 3050B 1996 + EPA 6010C 2007	0,34	mg/kg s.s.	30/07/2014- 05/08/2014	2	10
Cadmio	EPA 3050B 1996 + EPA 6010C 2007	< 0,10	mg/kg s.s.	30/07/2014- 05/08/2014	2	15
Cobalto	EPA 3050B 1996 + EPA 6010C 2007	4,39	mg/kg s.s.	30/07/2014- 05/08/2014	20	250
Cromo esavalente	CNR IRSA 16 Q 64 Vol. 3 1986	< 0,10	mg/kg s.s.	30/07/2014- 01/08/2014	2	15
Cromo totale	EPA 3050B 1996 + EPA 6010C 2007	10,9	mg/kg s.s.	30/07/2014- 05/08/2014	150	800
Mercurio	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3 1985 + APAT CNR IRSA 3200 A1 Mar 29 2003	< 0,10	mg/kg s.s.	30/07/2014- 01/08/2014	1	5
Nichel	EPA 3050B 1996 + EPA 6010C 2007	14,8	mg/kg s.s.	30/07/2014- 05/08/2014	120	500
Piombo	EPA 3050B 1996 + EPA 6010C 2007	9,00	mg/kg s.s.	30/07/2014- 05/08/2014	100	1000

Le prove con metodo contrassegnato da asterisco non sono accreditate ACCREDIA. Pareri e interpretazioni non oggetto di accreditamento ACCREDIA.
I risultati contenuti nel presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi.

66100 CHIETI (CH) - Via Custoza, 31 - Zona Industriale - Tel. 0871 564343 - Fax 0871 564443 - www.laserlab.it - mail@laserlab.it - C. F. e P. I. 01532600697
Accreditato ACCREDIA N° 0142 - ISO 9001:2008 SAI GLOBAL ITALIA n° SGQ 646 - ISO 14001:2004 SAI GLOBAL ITALIA n° AMB 208





Foglio 2 di 4



RAPPORTO DI PROVA N. 14725 / 14

Parametri	Metodo	Concentrazione rilevata	Unità di misura	Data inizio fine analisi	D.Lgs.152/06 Parte IV Tit.V All.5 Tab.1 (suolo e sottosuolo) CSC Siti ad uso:	
					verde e resid.le	comm.le e ind.le
Rame	EPA 3050B 1996 + EPA 6010C 2007	18,8	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	120	600
Selenio	EPA 3050B 1996 + EPA 6010C 2007 *	< 0,10	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	3	15
Stagno	EPA 3050B 1996 + EPA 6010C 2007	< 0,10	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	1	350
Tallio	EPA 3050B 1996 + EPA 6010C 2007	< 0,10	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	1	10
Vanadio	EPA 3050B 1996 + EPA 6010C 2007	11,0	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	90	250
Zinco	EPA 3050B 1996 + EPA 6010C 2007	43,7	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	150	1500
Cianuri liberi	M.U. 2251:08 App. C *	< 0,10	mg/kg s.s.	30/07/2014-01/08/2014	1	100
Fluoruri	DM 13/08/1999 GU SO n° 248 21/10/1999 Met IV.2 DM 25/03/2002 GU n° 84 10/04/2002	10,8	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	100	2000
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI :						
Benzene	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8015C 2007	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,1	2
Etilbenzene	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8015C 2007	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,5	50
o,m,p-Xilene	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8015C 2007	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,5	50
Stirene	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8015C 2007	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,5	50
Toluene	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8015C 2007	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,5	50
Σ Organici Aromatici	Calcolo	< 0,020	mg/kg s.s.	05/08/2014-05/08/2014	1 [²]	100 [²]
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI (IPA) :						
Benzo (a) antracene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,5	10
Benzo (a) pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	0,012	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,1	10
Benzo (b) fluorantene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	0,085	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,5	10
Benzo (g,h,i) perilene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	0,068	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,1	10
Benzo (k) fluorantene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	0,012	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,5	10
Crisene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	0,13	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	5	50
Dibenzo (a,e) pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	0,032	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,1	10
Dibenzo (a,h) antracene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	0,016	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,1	10
Dibenzo (a,h) pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,1	10
Dibenzo (a,i) pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,1	10
Dibenzo (a,l) pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	0,017	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,1	10
Indeno (1,2,3-c,d) pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	0,017	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,1	5
Pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	0,038	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	5	50
Σ IPA	Calcolo	0,37	mg/kg s.s.	05/08/2014-05/08/2014	10 [¹]	100 [¹]
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI :						
Cloroformio (Triclorometano)	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,1	5
Clorometano (Cloruro di metile)	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,1	
Cloruro di vinile	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,0010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,01	
1,2-Dicloroetano (DCE)	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,2	
1,1-Dicloroetilene (Cloruro di vinilidene)	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,1	

Le prove con metodo contrassegnato da asterisco non sono accreditate ACCREDIA. Pareri e interpretazioni non oggetto di accreditamento ACCREDIA. I risultati contenuti nel presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi.

66100 CHIETI (CH) - Via Custoza, 31 - Zona Industriale - Tel. 0871 564343 - Fax 0871 564443 - www.laserlab.it - mail@laserlab.it - C.F. e P.I. 01532600697
Accreditato ACCREDIA N° 0142 - ISO 9001:2008 SAI GLOBAL ITALIA n° SGQ 646 - ISO 14001:2004 SAI GLOBAL ITALIA n° AMB 208





Foglio 3 di 4



RAPPORTO DI PROVA N. 14725 / 14

Parametri	Metodo	Concentrazione rilevata	Unità di misura	Data inizio fine analisi	D.Lgs.152/06 Parte IV Tit.V All.5 Tab.1 (suolo e sottosuolo) CSC Siti ad uso:	
					verde e resid.le	comm.le e ind.le
Diclorometano (Cloruro di metilene)	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,1	5
Percloroetilene (Tetracloroetilene)	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,5	20
Tricloroetilene (Trielina)	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	1	10
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI :						
1,1-Dicloroetano	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,5	30
1,2-Dicloroetilene	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,3	15
1,2-Dicloropropano (Dicloruro di propilene)	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,3	5
Metilcloroformio (1,1,1-Tricloroetano)	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,5	50
1,1,2,2-Tetracloroetano	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,5	10
1,1,2-Tricloroetano	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,5	15
1,2,3-Tricloropropano	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	1	10
ALIFATICI ALOGENATI CANCEROGENI :						
Bromodichlorometano	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,5	10
Dibromoclorometano	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,5	10
1,2-Dibromoetano	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,0010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,01	0,1
Tribromometano (Bromoformio)	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,5	10
CLOROBENZENI :						
Clorobenzene (Monoclorobenzene)	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	31/07/2014-05/08/2014	0,5	50
1,2-Diclorobenzene	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	31/07/2014-05/08/2014	1	50
1,4-Diclorobenzene	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	31/07/2014-05/08/2014	0,1	10
1,2,4,5-Tetraclorobenzene	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	31/07/2014-05/08/2014	1	25
1,2,4-Triclorobenzene	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	31/07/2014-05/08/2014	1	50
Pentaclorobenzene	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	31/07/2014-05/08/2014	0,1	50
Esaclorobenzene (HCB)	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,0050	mg/kg s.s.	31/07/2014-05/08/2014	0,05	5
FENOLI NON CLORURATI :						
Fenolo	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	1	60
o, m, p-Metilfenolo	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	< 0,010	mg/kg s.s.	31/07/2014-05/08/2014	0,1	25
FENOLI CLORURATI :						
2-Clorofenolo	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,5	25
2,4-Diclorofenolo	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,5	50
Pentaclorofenolo	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	< 0,0010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,01	5
2,4,6-Triclorofenolo	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	< 0,0010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,01	5
IDROCARBURI :						
Idrocarburi C > 12 (pesanti)	ISO 16703:2004	48,7	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	50	
Idrocarburi C ≤ 12 (leggeri)	EPA 5021A 2003 + EPA 8015C 2007	< 1,00	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	10	



Le prove con metodo contrassegnato da asterisco non sono accreditate ACCREDIA. Pareri e interpretazioni non oggetto di accreditamento ACCREDIA. I risultati contenuti nel presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi.

66100 CHIETI (CH) - Via Custoza, 31 - Zona Industriale - Tel. 0871 564343 - Fax 0871 564443 - www.laserlab.it - mail@laserlab.it - C.F. e P.I. 01532600697
Accreditato ACCREDIA N° 0142 - ISO 9001:2008 SAI GLOBAL ITALIA n° SGQ 646 - ISO 14001:2004 SAI GLOBAL ITALIA n° AMB 208



Foglio 4 di 4



RAPPORTO DI PROVA N. 14725 / 14

NOTE

- : Ai sensi dell' Allegato 2 al Titolo V della Parte Quarta del Decreto Legislativo 152/06, le determinazioni analitiche sono state condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm.
La concentrazione del campione è stata determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro.
- [1] : Sommatoria degli Idrocarburi Policiclici Aromatici in elenco, escluso Dibenzo(a,h)antracene, Indeno(1,2,3-c,d)pirene e Pirene.
- [2] : Sommatoria di Etilbenzene, Stirene, Toluene, Xilene.
- : I dati inferiori ai limiti di quantificazione (LOQ) sono stati inclusi nel calcolo delle sommatorie, qualora presenti e ove applicabile, utilizzando il metodo medium-bound, che prevede l'utilizzo di un valore pari alla metà del limite stesso (LOQ/2).
- : Per i metodi che prevedono fasi di pretrattamento chimico-fisico, il recupero determinato è risultato conforme ai criteri di accettabilità previsti. Ove non espressamente indicato, il fattore di recupero non è compreso tra le variabili utilizzate nel calcolo del risultato analitico.



Le prove con metodo contrassegnato da asterisco non sono accreditate ACCREDIA. Pareri e interpretazioni non oggetto di accreditamento ACCREDIA.
I risultati contenuti nel presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. **Fine Rapporto di Prova**

66100 CHIETI (CH) - Via Custozza, 31 - Zona Industriale - Tel. 0871 564343 - Fax 0871 564443 - www.laserlab.it - mail@laserlab.it - C. F. e P. I. 01532600697
Accreditato ACCREDIA N° 0142 - ISO 9001:2008 SAI GLOBAL ITALIA n° SGQ 646 - ISO 14001:2004 SAI GLOBAL ITALIA n° AMB 208



Foglio 1 di 1

COMMENTO AL RAPPORTO DI PROVA N. 14725 / 14 del 06/08/2014

Il campione in esame, limitatamente alle determinazioni analitiche eseguite su richiesta della Committente, presenta
CONCENTRAZIONI INFERIORI a quanto stabilito da:

Decreto Legislativo 152/06 Parte Quarta Titolo V Allegato 5 Tabella 1 - Suolo e Sottosuolo - Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale - Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC)



Pareri ed interpretazioni:
- si riferiscono ai parametri determinati;
- si basano sul confronto dei valori analitici con i valori di riferimento senza considerare l'intervallo di confidenza della misura.

66100 CHIETI (CH) - Via Custozza, 31 - Zona Industriale - Tel. 0871 564343 - Fax 0871 564443 - www.laserlab.it - mail@laserlab.it - C.F. e P.I. 01532600697



Via Custoza, 31 - 66100 Chieti Scalo
Tel. 0871/564343 - Fax 0871/564443
www.laserlab.it mail@laserlab.it



Foglio 1 di 4

ANALISI CHIMICHE, FISICHE,
MICROBIOLOGICHE
ANALISI ACQUE, ARIA, RIFIUTI
SUOLO, ALIMENTI
MONITORAGGI AMBIENTALI



Prove eseguite dal "LABORATORIO AD ALTISSIMA TECNOLOGIA"

LASER LAB S.R.L.

Rapporto valido a tutti gli effetti di legge.

Lo stesso non deve essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del laboratorio.

Su richiesta possono essere fornite le incertezze di misura dei parametri analizzati.

Il Rapporto di Prova è relativo al campione oggetto di analisi.

Chieti, li 06/08/2014

RAPPORTO DI PROVA N. 14726 / 14

Tipo di campione : TERRENO
Denominazione dichiarata : TERRENO - SONDAGGIO INTEGRATIVO S2 (P12) - CAMPIONE C3 - PROFONDITA' PRELIEVO 10.00m
Committente : COMUNE DI AGROPOLI
p.za della Repubblica, 3
84043 AGROPOLI (SA)
Luogo di prelievo : COMUNE DI AGROPOLI
C/O DISCARICA COMUNALE RSU - LOC. GORGO
84043 AGROPOLI (SA)
Campionato da : TERZI
Ing. GUERINO LEONI
Data di ricevimento : 29/07/2014
Data di inizio prove : 30/07/2014
Data di fine prove : 06/08/2014
Vs. riferimento :
Rif. campione : 14726

RISULTATI ANALITICI

Parametri	Metodo	Concentrazione rilevata	Unità di misura	Data inizio fine analisi	D.Lgs.152/06 Parte IV Tit.V All.5 Tab.1 (suolo e sottosuolo) CSC Siti ad uso:	
					verde e resid.le	comm.le e ind.le
UMIDITA', TERRA FINE E SCHELETRO :						
Umidità	DM 13/09/1999 GU n°248 21/10/1999 SO n°185 Met II.2	6,17	% (m/m)	30/07/2014- 31/07/2014	.	.
Terra fine (fraz. granulometrica < 2 mm)	DM 13/09/1999 GU n°248 21/10/1999 SO n°185 Met II.1	99,11	% (m/m)	31/07/2014- 31/07/2014	.	.
Scheletro (fraz. granulometrica ≥ 2 mm)	DM 13/09/1999 GU n°248 21/10/1999 SO n°185 Met II.1	0,89	% (m/m)	31/07/2014- 31/07/2014	.	.
COMPOSTI INORGANICI :						
Antimonio	EPA 3050B 1996 + EPA 6010C 2007	< 0,50	mg/kg s.s.	30/07/2014- 05/08/2014	10	30
Arsenico	EPA 3050B 1996 + EPA 6010C 2007	< 0,50	mg/kg s.s.	30/07/2014- 05/08/2014	20	50
Berillio	EPA 3050B 1996 + EPA 6010C 2007	0,39	mg/kg s.s.	30/07/2014- 05/08/2014	2	10
Cadmio	EPA 3050B 1996 + EPA 6010C 2007	< 0,10	mg/kg s.s.	30/07/2014- 05/08/2014	2	15
Cobalto	EPA 3050B 1996 + EPA 6010C 2007	3,92	mg/kg s.s.	30/07/2014- 05/08/2014	20	250
Cromo esavalente	CNR IRSA 16 Q 64 Vol. 3 1986	< 0,10	mg/kg s.s.	30/07/2014- 01/08/2014	2	15
Cromo totale	EPA 3050B 1996 + EPA 6010C 2007	15,8	mg/kg s.s.	30/07/2014- 05/08/2014	150	800
Mercurio	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3 1985 + APAT CNR IRSA 3200 A1 Mar 29 2003	< 0,10	mg/kg s.s.	30/07/2014- 01/08/2014	1	
Nichel	EPA 3050B 1996 + EPA 6010C 2007	13,7	mg/kg s.s.	30/07/2014- 05/08/2014	120	500
Piombo	EPA 3050B 1996 + EPA 6010C 2007	1,56	mg/kg s.s.	30/07/2014- 05/08/2014	100	1000

Le prove con metodo contrassegnato da asterisco non sono accreditate ACCREDIA. Pareri e interpretazioni non oggetto di accreditamento ACCREDIA.
I risultati contenuti nel presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi.

66100 CHIETI (CH) - Via Custoza, 31 - Zona Industriale - Tel. 0871 564343 - Fax 0871 564443 - www.laserlab.it - mail@laserlab.it - C. F. e P. I. 0 1 5 3 2 6 0 0 6 9 7
Accreditato ACCREDIA N° 0142 - ISO 9001:2008 SAI GLOBAL ITALIA n° SGQ 646 - ISO 14001:2004 SAI GLOBAL ITALIA n° AMB 208





Foglio 2 di 4



RAPPORTO DI PROVA N. 14726 / 14

Parametri	Metodo	Concentrazione rilevata	Unità di misura	Data inizio fine analisi	D.Lgs.152/06 Parte IV Tit.V All.5 Tab.1 (suolo e sottosuolo) CSC Siti ad uso:	
					verde e resid.le	comm.le e ind.le
Rame	EPA 3050B 1996 + EPA 6010C 2007	28,7	mg/kg s.s.	30/07/2014 -05/08/2014	120	600
Selenio	EPA 3050B 1996 + EPA 6010C 2007 *	< 0,10	mg/kg s.s.	30/07/2014 -05/08/2014	3	15
Stagno	EPA 3050B 1996 + EPA 6010C 2007	< 0,10	mg/kg s.s.	30/07/2014 -05/08/2014	1	350
Tallio	EPA 3050B 1996 + EPA 6010C 2007	< 0,10	mg/kg s.s.	30/07/2014 -05/08/2014	1	10
Vanadio	EPA 3050B 1996 + EPA 6010C 2007	11,1	mg/kg s.s.	30/07/2014 -05/08/2014	90	250
Zinco	EPA 3050B 1996 + EPA 6010C 2007	27,9	mg/kg s.s.	30/07/2014 -05/08/2014	150	1500
Cianuri liberi	M.U. 2251:08 App. C *	< 0,10	mg/kg s.s.	30/07/2014 -01/08/2014	1	100
Fluoruri	DM 13/09/1999 GU SO n° 248 21/10/1999 Met IV.2 DM 25/03/2002 GU n° 84 10/04/2002	9,01	mg/kg s.s.	30/07/2014 -05/08/2014	100	2000
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI :						
Benzene	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8015C 2007	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014 -05/08/2014	0,1	2
Etilbenzene	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8015C 2007	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014 -05/08/2014	0,5	50
o,m,p-Xilene	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8015C 2007	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014 -05/08/2014	0,5	50
Stirene	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8015C 2007	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014 -05/08/2014	0,5	50
Toluene	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8015C 2007	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014 -05/08/2014	0,5	50
Σ Organici Aromatici	Calcolo	< 0,020	mg/kg s.s.	05/08/2014 -05/08/2014	1 [²]	100 [²]
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI (IPA) :						
Benzo (a) antracene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014 -05/08/2014	0,5	10
Benzo (a) pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014 -05/08/2014	0,1	10
Benzo (b) fluorantene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014 -05/08/2014	0,5	10
Benzo (g,h,i) perilene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014 -05/08/2014	0,1	10
Benzo (k) fluorantene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014 -05/08/2014	0,5	10
Crisene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	0,015	mg/kg s.s.	30/07/2014 -05/08/2014	5	50
Dibenzo (a,e) pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	0,016	mg/kg s.s.	30/07/2014 -05/08/2014	0,1	10
Dibenzo (a,h) antracene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014 -05/08/2014	0,1	10
Dibenzo (a,h) pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	0,018	mg/kg s.s.	30/07/2014 -05/08/2014	0,1	10
Dibenzo (a,i) pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	0,020	mg/kg s.s.	30/07/2014 -05/08/2014	0,1	10
Dibenzo (a,l) pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	0,013	mg/kg s.s.	30/07/2014 -05/08/2014	0,1	10
Indeno (1,2,3-c,d) pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014 -05/08/2014	0,1	5
Pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014 -05/08/2014	5	50
Σ IPA	Calcolo	0,11	mg/kg s.s.	05/08/2014 -05/08/2014	10 [¹]	100 [¹]
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI :						
Cloroformio (Triclorometano)	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014 -05/08/2014	0,1	5
Clorometano (Cloruro di metile)	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014 -05/08/2014	0,1	5
Cloruro di vinile	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,0010	mg/kg s.s.	30/07/2014 -05/08/2014	0,01	5
1,2-Dicloroetano (DCE)	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014 -05/08/2014	0,2	5
1,1-Dicloroetilene (Cloruro di vinilidene)	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014 -05/08/2014	0,1	5

Le prove con metodo contrassegnato da asterisco non sono accreditate ACCREDIA. Pareri e interpretazioni non oggetto di accreditamento ACCREDIA. I risultati contenuti nel presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi.

66100 CHIETI (CH) - Via Custozza, 31 - Zona Industriale - Tel. 0871 564343 - Fax 0871 564443 - www.laserlab.it - mail@laserlab.it - C. F. e P. I. 01532600697
Accreditato ACCREDIA N° 0142 - ISO 9001:2008 SAI GLOBAL ITALIA n° SGQ 646 - ISO 14001:2004 SAI GLOBAL ITALIA n° AMB 208





Foglio 3 di 4



RAPPORTO DI PROVA N. 14726 / 14

Parametri	Metodo	Concentrazione rilevata	Unità di misura	Data inizio fine analisi	D.Lgs.152/06 Parte IV Tit.V All.5 Tab.1 (suolo e sottosuolo) CSC Siti ad uso:	
					verde e resid.le	comm.le e ind.le
Diclorometano (Cloruro di metilene)	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,1	5
Percloroetilene (Tetracloroetilene)	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,5	20
Tricloroetilene (Trielina)	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	1	10
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI :						
1,1-Dicloroetano	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,5	30
1,2-Dicloroetilene	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,3	15
1,2-Dicloropropano (Dicloruro di propilene)	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,3	5
Metilcloroformio (1,1,1-Tricloroetano)	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,5	50
1,1,2,2-Tetracloroetano	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,5	10
1,1,2-Tricloroetano	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,5	15
1,2,3-Tricloropropano	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	1	10
ALIFATICI ALOGENATI CANCEROGENI :						
Bromodiclorometano	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,5	10
Dibromoclorometano	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,5	10
1,2-Dibromoetano	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,0010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,01	0,1
Tribromometano (Bromoformio)	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,5	10
CLOROBENZENI :						
Clorobenzene (Monoclorobenzene)	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	31/07/2014-05/08/2014	0,5	50
1,2-Diclorobenzene	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	31/07/2014-05/08/2014	1	50
1,4-Diclorobenzene	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	31/07/2014-05/08/2014	0,1	10
1,2,4,5-Tetraclorobenzene	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	31/07/2014-05/08/2014	1	25
1,2,4-Triclorobenzene	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	31/07/2014-05/08/2014	1	50
Pentaclorobenzene	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	31/07/2014-05/08/2014	0,1	50
Esaclorobenzene (HCB)	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,0050	mg/kg s.s.	31/07/2014-05/08/2014	0,05	5
FENOLI NON CLORURATI :						
Fenolo	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	1	60
o, m, p-Metilfenolo	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	< 0,010	mg/kg s.s.	31/07/2014-05/08/2014	0,1	25
FENOLI CLORURATI :						
2-Clorofenolo	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,5	25
2,4-Diclorofenolo	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,5	50
Pentaclorofenolo	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	< 0,0010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,01	5
2,4,6-Triclorofenolo	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	< 0,0010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,01	5
IDROCARBURI :						
Idrocarburi C > 12 (pesanti)	ISO 16703:2004	32,7	mg/kg s.s.	30/07/2014-01/08/2014	50	
Idrocarburi C ≤ 12 (leggeri)	EPA 5021A 2003 + EPA 8015C 2007	< 1,00	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	10	

Le prove con metodo contrassegnato da asterisco non sono accreditate ACCREDIA. Pareri e interpretazioni non oggetto di accreditamento ACCREDIA. I risultati contenuti nel presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi.

66100 CHIETI (CH) - Via Custozza, 31 - Zona Industriale - Tel. 0871 564343 - Fax 0871 564443 - www.laserlab.it - mail@laserlab.it - C. F. e P. I. 01532600697
Accreditato ACCREDIA N° 0142 - ISO 9001:2008 SAI GLOBAL ITALIA n° SGQ 646 - ISO 14001:2004 SAI GLOBAL ITALIA n° AMB 208





Foglio 4 di 4



RAPPORTO DI PROVA N. 14726 / 14

NOTE

- : Ai sensi dell' Allegato 2 al Titolo V della Parte Quarta del Decreto Legislativo 152/06, le determinazioni analitiche sono state condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm.
La concentrazione del campione è stata determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro.
- [1] : Sommatoria degli Idrocarburi Policiclici Aromatici in elenco, escluso Dibenzo(a,h)antracene, Indeno(1,2,3-c,d)pirene e Pirene.
- [2] : Sommatoria di Etilbenzene, Stirene, Toluene, Xilene.
- : I dati inferiori ai limiti di quantificazione (LOQ) sono stati inclusi nel calcolo delle sommatorie, qualora presenti e ove applicabile, utilizzando il metodo medium-bound, che prevede l'utilizzo di un valore pari alla metà del limite stesso (LOQ/2).
- : Per i metodi che prevedono fasi di pretrattamento chimico-fisico, il recupero determinato è risultato conforme ai criteri di accettabilità previsti. Ove non espressamente indicato, il fattore di recupero non è compreso tra le variabili utilizzate nel calcolo del risultato analitico.



Le prove con metodo contrassegnato da asterisco non sono accreditate ACCREDIA. Pareri e interpretazioni non oggetto di accreditamento ACCREDIA.
I risultati contenuti nel presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. **Fine Rapporto di Prova**

66100 CHIETI (CH) - Via Custoza, 31 - Zona Industriale - Tel. 0871 564343 - Fax 0871 564443 - www.laserlab.it - mail@laserlab.it - C. F. e P. I. 01532600697
Accreditato ACCREDIA N° 0142 - ISO 9001:2008 SAI GLOBAL ITALIA n° SGQ 646 - ISO 14001:2004 SAI GLOBAL ITALIA n° AMB 208



Foglio 1 di 1

COMMENTO AL RAPPORTO DI PROVA N. 14726 / 14 del 06/08/2014

Il campione in esame, limitatamente alle determinazioni analitiche eseguite su richiesta della Committente, presenta
CONCENTRAZIONI INFERIORI a quanto stabilito da:

Decreto Legislativo 152/06 Parte Quarta Titolo V Allegato 5 Tabella 1 - Suolo e Sottosuolo - Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale - Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC)



Pareri ed interpretazioni:
- si riferiscono ai parametri determinati;
- si basano sul confronto dei valori analitici con i valori di riferimento senza considerare l'intervallo di confidenza della misura.

66100 CHIETI (CH) - Via Custoza, 31 - Zona Industriale - Tel. 0871 564343 - Fax 0871 564443 - www.laserlab.it - mail@laserlab.it - C.F. e P.I. 01532600697



Via Custoza, 31 - 66100 Chieti Scalo
Tel. 0871/564343 - Fax 0871/564443
www.laserlab.it mail@laserlab.it



Foglio 1 di 4

ANALISI CHIMICHE, FISICHE,
MICROBIOLOGICHE
ANALISI ACQUE, ARIA, RIFIUTI
SUOLO, ALIMENTI
MONITORAGGI AMBIENTALI



Prove eseguite dal "LABORATORIO AD ALTISSIMA TECNOLOGIA"

LASER LAB s.r.l.

Rapporto valido a tutti gli effetti di legge.

Lo stesso non deve essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del laboratorio.

Su richiesta possono essere fornite le incertezze di misura dei parametri analizzati.

Il Rapporto di Prova è relativo al campione oggetto di analisi.

Chieti, li 06/08/2014

RAPPORTO DI PROVA N. 14727 / 14

Tipo di campione : TERRENO
Denominazione dichiarata : TERRENO - SONDAGGIO INTEGRATIVO S2 (P12) - CAMPIONE C4 - PROFONDITA' PRELIEVO 16.00m
Committente : COMUNE DI AGROPOLI
p.za della Repubblica, 3
84043 AGROPOLI (SA)
Luogo di prelievo : COMUNE DI AGROPOLI
C/O DISCARICA COMUNALE RSU - LOC. GORGO
84043 AGROPOLI (SA)
Campionato da : TERZI
Ing. GUERINO LEONI
Data di ricevimento : 29/07/2014
Data di inizio prove : 30/07/2014
Data di fine prove : 06/08/2014
Vs. riferimento :
Rif. campione : 14727

RISULTATI ANALITICI

Parametri	Metodo	Concentrazione rilevata	Unità di misura	Data inizio fine analisi	D.Lgs.152/06 Parte IV Tit.V All.5 Tab.1 (suolo e sottosuolo) CSC Siti ad uso:	
					verde e resid.le	comm.le e ind.le
UMIDITA', TERRA FINE E SCHELETRO :						
Umidità	DM 13/09/1999 GU n°248 21/10/1999 SO n°185 Met II.2	11,31	% (m/m)	30/07/2014- 31/07/2014	.	.
Terra fine (fraz. granulometrica < 2 mm)	DM 13/09/1999 GU n°248 21/10/1999 SO n°185 Met II.1	98,46	% (m/m)	31/07/2014- 31/07/2014	.	.
Scheletro (fraz. granulometrica ≥ 2 mm)	DM 13/09/1999 GU n°248 21/10/1999 SO n°185 Met II.1	1,54	% (m/m)	31/07/2014- 31/07/2014	.	.
COMPOSTI INORGANICI :						
Antimonio	EPA 3050B 1996 + EPA 6010C 2007	< 0,50	mg/kg s.s.	30/07/2014- 06/08/2014	10	30
Arsenico	EPA 3050B 1996 + EPA 6010C 2007 *	< 0,50	mg/kg s.s.	30/07/2014- 06/08/2014	20	50
Berillio	EPA 3050B 1996 + EPA 6010C 2007	< 0,10	mg/kg s.s.	30/07/2014- 06/08/2014	2	10
Cadmio	EPA 3050B 1996 + EPA 6010C 2007	< 0,10	mg/kg s.s.	30/07/2014- 06/08/2014	2	15
Cobalto	EPA 3050B 1996 + EPA 6010C 2007	4,84	mg/kg s.s.	30/07/2014- 06/08/2014	20	250
Cromo esavalente	CNR IRSA 16 Q 64 Vol. 3 1986	< 0,10	mg/kg s.s.	30/07/2014- 01/08/2014	2	15
Cromo totale	EPA 3050B 1996 + EPA 6010C 2007	13,6	mg/kg s.s.	30/07/2014- 06/08/2014	150	800
Mercurio	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3 1985 + APAT CNR IRSA 3200 A1 Mar 29 2003	< 0,10	mg/kg s.s.	30/07/2014- 01/08/2014	1	5
Nichel	EPA 3050B 1996 + EPA 6010C 2007	15,3	mg/kg s.s.	30/07/2014- 06/08/2014	120	500
Piombo	EPA 3050B 1996 + EPA 6010C 2007	1,95	mg/kg s.s.	30/07/2014- 06/08/2014	100	1000

Le prove con metodo contrassegnato da asterisco non sono accreditate ACCREDIA. Pareri e interpretazioni non oggetto di accreditamento ACCREDIA.
I risultati contenuti nel presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi.

66100 CHIETI (CH) - Via Custoza, 31 - Zona Industriale - Tel. 0871 564343 - Fax 0871 564443 - www.laserlab.it - mail@laserlab.it - C. F. e P. I. 01532600697
Accreditato ACCREDIA N° 0142 - ISO 9001:2008 SAI GLOBAL ITALIA n° SGQ 646 - ISO 14001:2004 SAI GLOBAL ITALIA n° AMB 208





Foglio 2 di 4



RAPPORTO DI PROVA N. 14727 / 14

Parametri	Metodo	Concentrazione rilevata	Unità di misura	Data inizio fine analisi	D.Lgs.152/06 Parte IV Tit.V All.5 Tab.1 (suolo e sottosuolo) CSC Siti ad uso:	
					verde e resid.le	comm.le e ind.le
Rame	EPA 3050B 1996 + EPA 6010C 2007	21,8	mg/kg s.s.	30/07/2014 -05/08/2014	120	600
Selenio	EPA 3050B 1996 + EPA 6010C 2007 *	< 0,10	mg/kg s.s.	30/07/2014 -05/08/2014	3	15
Stagno	EPA 3050B 1996 + EPA 6010C 2007	< 0,10	mg/kg s.s.	30/07/2014 -05/08/2014	1	350
Tallio	EPA 3050B 1996 + EPA 6010C 2007	< 0,10	mg/kg s.s.	30/07/2014 -05/08/2014	1	10
Vanadio	EPA 3050B 1996 + EPA 6010C 2007	7,63	mg/kg s.s.	30/07/2014 -05/08/2014	90	250
Zinco	EPA 3050B 1996 + EPA 6010C 2007	33,1	mg/kg s.s.	30/07/2014 -05/08/2014	150	1500
Cianuri liberi	M.U. 2251:08 App. C *	< 0,10	mg/kg s.s.	30/07/2014 -05/08/2014	1	100
Fluoruri	DM 13/09/1999 GU SO n° 248 21/10/1999 Met IV.2 DM 25/03/2002 GU n° 84 10/04/2002	9,70	mg/kg s.s.	30/07/2014 -05/08/2014	100	2000
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI :						
Benzene	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8015C 2007	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014 -05/08/2014	0,1	2
Etilbenzene	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8015C 2007	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014 -05/08/2014	0,5	50
o,m,p-Xilene	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8015C 2007	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014 -05/08/2014	0,5	50
Stirene	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8015C 2007	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014 -05/08/2014	0,5	50
Toluene	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8015C 2007	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014 -05/08/2014	0,5	50
Σ Organici Aromatici	Calcolo	< 0,020	mg/kg s.s.	05/08/2014 -05/08/2014	1 [2]	100 [2]
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI (IPA) :						
Benzo (a) antracene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014 -05/08/2014	0,5	10
Benzo (a) pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014 -05/08/2014	0,1	10
Benzo (b) fluorantene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	0,026	mg/kg s.s.	30/07/2014 -05/08/2014	0,5	10
Benzo (g,h,i) perillene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	0,021	mg/kg s.s.	30/07/2014 -05/08/2014	0,1	10
Benzo (k) fluorantene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014 -05/08/2014	0,5	10
Crisene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	0,050	mg/kg s.s.	30/07/2014 -05/08/2014	5	50
Dibenzo (a,e) pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	0,017	mg/kg s.s.	30/07/2014 -05/08/2014	0,1	10
Dibenzo (a,h) antracene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014 -05/08/2014	0,1	10
Dibenzo (a,h) pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	0,018	mg/kg s.s.	30/07/2014 -05/08/2014	0,1	10
Dibenzo (a,i) pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	0,020	mg/kg s.s.	30/07/2014 -05/08/2014	0,1	10
Dibenzo (a,l) pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	0,014	mg/kg s.s.	30/07/2014 -05/08/2014	0,1	10
Indeno (1,2,3-c,d) pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014 -05/08/2014	0,1	5
Pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	0,032	mg/kg s.s.	30/07/2014 -05/08/2014	5	50
Σ IPA	Calcolo	0,18	mg/kg s.s.	05/08/2014 -05/08/2014	10 [1]	100 [1]
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI :						
Cloroformio (Triclorometano)	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014 -05/08/2014	0,1	5
Clorometano (Cloruro di metile)	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014 -05/08/2014	0,1	5
Cloruro di vinile	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,0010	mg/kg s.s.	30/07/2014 -05/08/2014	0,01	0,1
1,2-Dicloroetano (DCE)	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014 -05/08/2014	0,2	5
1,1-Dicloroetilene (Cloruro di vinilidene)	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014 -05/08/2014	0,1	1

Le prove con metodo contrassegnato da asterisco non sono accreditate ACCREDIA. Pareri e interpretazioni non oggetto di accreditamento ACCREDIA. I risultati contenuti nel presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi.

66100 CHIETI (CH) - Via Custoza, 31 - Zona Industriale - Tel. 0871 564343 - Fax 0871 564443 - www.laserlab.it - mail@laserlab.it - C. F. e P. I. 01532600697
Accreditato ACCREDIA N° 0142 - ISO 9001:2008 SAI GLOBAL ITALIA n° SGQ 646 - ISO 14001:2004 SAI GLOBAL ITALIA n° AMB 208





Foglio 3 di 4



RAPPORTO DI PROVA N. 14727 / 14

Parametri	Metodo	Concentrazione rilevata	Unità di misura	Data inizio fine analisi	D.Lgs.152/06 Parte IV Tit.V All.5 Tab.1 (suolo e sottosuolo) CSC Siti ad uso:	
					verde e resid.le	comm.le e ind.le
Diclorometano (Cloruro di metilene)	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,1	5
Percloroetilene (Tetracloroetilene)	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,5	20
Tricloroetilene (Trielina)	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	1	10
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI :						
1,1-Dicloroetano	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,5	30
1,2-Dicloroetilene	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,3	15
1,2-Dicloropropano (Dicloruro di propilene)	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,3	5
Metilcloroformio (1,1,1-Tricloroetano)	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,5	50
1,1,2,2-Tetracloroetano	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,5	10
1,1,2-Tricloroetano	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,5	15
1,2,3-Tricloropropano	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	1	10
ALIFATICI ALOGENATI CANCEROGENI :						
Bromodiclorometano	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,5	10
Dibromoclorometano	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,5	10
1,2-Dibromoetano	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,0010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,01	0,1
Tribromometano (Bromoformio)	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,5	10
CLOROBENZENI :						
Clorobenzene (Monoclorobenzene)	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	31/07/2014-05/08/2014	0,5	50
1,2-Diclorobenzene	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	31/07/2014-05/08/2014	1	50
1,4-Diclorobenzene	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	31/07/2014-05/08/2014	0,1	10
1,2,4,5-Tetraclorobenzene	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	31/07/2014-05/08/2014	1	25
1,2,4-Triclorobenzene	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	31/07/2014-05/08/2014	1	50
Pentaclorobenzene	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,010	mg/kg s.s.	31/07/2014-05/08/2014	0,1	50
Esaclorobenzene (HCB)	EPA 3815 2007 + EPA 5021A 2003 + EPA 8021B 1996	< 0,0050	mg/kg s.s.	31/07/2014-05/08/2014	0,05	5
FENOLI NON CLORURATI :						
Fenolo	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	1	60
o, m, p-Metilfenolo	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	< 0,010	mg/kg s.s.	31/07/2014-05/08/2014	0,1	25
FENOLI CLORURATI :						
2-Clorofenolo	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,5	25
2,4-Diclorofenolo	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	< 0,010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,5	50
Pentaclorofenolo	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	< 0,0010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,01	5
2,4,6-Triclorofenolo	EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007	< 0,0010	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	0,01	5
IDROCARBURI :						
Idrocarburi C > 12 (pesanti)	ISO 16703:2004	40,0	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	50	750
Idrocarburi C ≤ 12 (leggeri)	EPA 5021A 2003 + EPA 8015C 2007	< 1,00	mg/kg s.s.	30/07/2014-05/08/2014	10	250

Le prove con metodo contrassegnato da asterisco non sono accreditate ACCREDIA. Pareri e interpretazioni non oggetto di accreditamento ACCREDIA. I risultati contenuti nel presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi.

66100 CHIETI (CH) - Via Custoza, 31 - Zona Industriale - Tel. 0871 564343 - Fax 0871 564443 - www.laserlab.it - mail@laserlab.it - C.F. e P.I. 01532600697
Accreditato ACCREDIA N° 0142 - ISO 9001:2008 SAI GLOBAL ITALIA n° SGQ 646 - ISO 14001:2004 SAI GLOBAL ITALIA n° AMB 208





Foglio 4 di 4



RAPPORTO DI PROVA N. 14727 / 14

NOTE

- : Ai sensi dell' Allegato 2 al Titolo V della Parte Quarta del Decreto Legislativo 152/06, le determinazioni analitiche sono state condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm.
La concentrazione del campione è stata determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro.
- [1] : Sommatoria degli Idrocarburi Policiclici Aromatici in elenco, escluso Dibenzo(a,h)antracene, Indeno(1,2,3-c,d)pirene e Pirene.
- [2] : Sommatoria di Etilbenzene, Stirene, Toluene, Xilene.
- : I dati inferiori ai limiti di quantificazione (LOQ) sono stati inclusi nel calcolo delle sommatorie, qualora presenti e ove applicabile, utilizzando il metodo medium-bound, che prevede l'utilizzo di un valore pari alla metà del limite stesso (LOQ/2).
- : Per i metodi che prevedono fasi di pretrattamento chimico-fisico, il recupero determinato è risultato conforme ai criteri di accettabilità previsti. Ove non espressamente indicato, il fattore di recupero non è compreso tra le variabili utilizzate nel calcolo del risultato analitico.

Il Direttore del



Le prove con metodo contrassegnato da asterisco non sono accreditate ACCREDIA. Pareri e interpretazioni non oggetto di accreditamento ACCREDIA.
I risultati contenuti nel presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. **Fine Rapporto di Prova**

66100 CHIETI (CH) - Via Custoza, 31 - Zona Industriale - Tel. 0871 564343 - Fax 0871 564443 - www.laserlab.it - mail@laserlab.it - C. F. e P. I. 01532600697
Accreditato ACCREDIA N° 0142 - ISO 9001:2008 SAI GLOBAL ITALIA n° SGQ 646 - ISO 14001:2004 SAI GLOBAL ITALIA n° AMB 208



Foglio 1 di 1

COMMENTO AL RAPPORTO DI PROVA N. 14727 / 14 del 06/08/2014

Il campione in esame, limitatamente alle determinazioni analitiche eseguite su richiesta della Committente, presenta
CONCENTRAZIONI INFERIORI a quanto stabilito da:

Decreto Legislativo 152/06 Parte Quarta Titolo V Allegato 5 Tabella 1 - Suolo e Sottosuolo - Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale - Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC)



Pareri ed interpretazioni:
- si riferiscono ai parametri determinati;
- si basano sul confronto dei valori analitici con i valori di riferimento senza considerare l'intervallo di confidenza della misura.

66100 CHIETI (CH) - Via Custoza, 31 - Zona Industriale - Tel. 0871 564343 - Fax 0871 564443 - www.laserlab.it - mail@laserlab.it - C.F. e P.I. 01532600697

6. ALLEGATO 4 "NORME PARTICOLARI PER IL COLLAUDO DELLE OPERE"

6.1. CONTROLLI DA ESEGUIRE IN CORSO D'OPERA PER IL CAPPING

Il collaudo del capping avverrà mediante certificazione della Direzione dei Lavori che in cantiere avrà la facoltà di controllare la qualità dei materiali approvvigionati, la loro modalità di posa e disporre di eseguire prove in fabbrica, in officina, in laboratorio e su corpi d'opera mediante prove per la tenuta impermeabile il tutto da ritenersi compensato nelle spese generali dell'Impresa Appaltatrice.

L'Appaltatore ei lavori dovrà essere in grado di individuare e documentare, in ogni momento, la provenienza dei materiali impiegati nelle lavorazioni e di risalire ai corrispondenti certificati di qualificazione, dei quali dovrà esibire la copia a richiesta della Direzione dei Lavori.

Alla Direzione dei lavori è riservata comunque la facoltà di eseguire, in ogni momento della lavorazione, tutti i controlli che riterrà opportuni per accertare che i materiali impiegati siano quelli certificati, che le strutture siano conformi ai disegni di progetto e che le stesse siano eseguite a perfetta regola d'arte.

I controlli da eseguire in corso d'opera per i **"materiali costituenti il capping"** sono di seguito descritti.

- **Geocomposito bentonitico**

Lo spessore del geocomposito secco sarà non inferiore ai 6 mm; questo sarà fornito in rotoli di larghezza minima di 4,55 metri. Il fornitore, se in certificazione di qualità ISO 9001 come distributore di geosintetici, dovrà produrre per la D.L. una certificazione delle caratteristiche suddette dichiarando, inoltre, il nome del produttore, il luogo, la ditta esecutrice dei lavori e le quantità fornite. In caso di azienda fornitrice non certificata ISO 9001 le caratteristiche suddette saranno testate in laboratorio qualificato con minimo una prova per ogni caratteristica da certificare per ogni lotto di materiale consegnato oppure certificate dal produttore stesso allegando copia della sua certificazione di qualità ISO 9001.

Il geocomposito verrà posato mediante srotolamento con l'ausilio di un mezzo d'opera; il sollevamento dovrà avvenire mediante un profilato IPE a cui sarà sospeso il rotolo, sostenuto mediante un tubo metallico in grado di sopportare il peso del rotolo deformandosi con una freccia massima di 75 cm. I teli dovranno essere posati (in assenza di altre indicazioni) con la superficie siglata in vista e le giunzioni tra i teli contigui verranno realizzate mediante

semplice sovrapposizione che, in assenza di altre indicazioni, sarà pari a 15 cm in direzione trasversale e 60 cm in direzione longitudinale.

- **Geocomposito drenante**

Il fornitore, se in certificazione di qualità ISO 9001 come distributore di geosintetici, dovrà produrre per la D.L. una certificazione delle caratteristiche suddette dichiarando, inoltre, il nome del produttore, il luogo, la ditta esecutrice dei lavori e le quantità fornite. In caso di azienda fornitrice non certificata ISO 9001 a tale scopo, le caratteristiche suddette saranno testate in laboratorio qualificato con minimo una prova per ogni caratteristica da certificare, per ogni lotto di materiale consegnato, oppure certificate dal produttore stesso allegando copia della sua certificazione di qualità ISO 9001.

Il materiale verrà steso manualmente, avendo cura di evitare la formazione di ondulazioni o grinze, sovrapponendo i teli contigui in corrispondenza del bordo sporgente del telo impermeabile, in modo che questo sia posto a contatto del terreno e che le reti drenanti siano a contatto.

- **Geomembrana in HDPE**

Il fornitore, se in certificazione di qualità ISO 9001 come distributore di geosintetici, dovrà produrre per la D.L. una certificazione delle caratteristiche suddette dichiarando, inoltre, il nome del produttore, il luogo di destinazione delle merci, la ditta esecutrice dei lavori e le quantità fornite. In caso di azienda fornitrice non certificata ISO 9001 a tale scopo, le caratteristiche suddette saranno testate in laboratorio qualificato con minimo una prova per ogni caratteristica da certificare, per ogni lotto di materiale consegnato, oppure certificate dal produttore stesso allegando copia della sua certificazione di qualità ISO 9001.

- **Geostuoia rinforzata**

Il fornitore, se in certificazione di qualità ISO 9001 come distributore di geosintetici, dovrà produrre per la D.L. una certificazione delle caratteristiche suddette dichiarando, inoltre, il nome del produttore, il luogo di destinazione delle merci, la ditta esecutrice dei lavori e le quantità fornite. In caso di azienda fornitrice non certificata ISO 9001 a tale scopo, le caratteristiche suddette saranno testate in laboratorio qualificato con minimo una prova per ogni caratteristica da certificare, per ogni lotto di materiale consegnato, oppure certificate dal produttore stesso allegando copia della sua certificazione di qualità ISO 9001.

- **Conglomerato cementizio**

Il conglomerato cementizio verrà individuato tramite la resistenza caratteristica a compressione secondo quanto specificato dal D.M. 14 gennaio 2008. La resistenza caratteristica del conglomerato dovrà essere non inferiore a quella richiesta dal progetto.

Il controllo di qualità del conglomerato si articolerà nelle seguenti fasi: valutazione preliminare della resistenza, controllo produzione, controllo di accettazione e prove complementari (vedere paragrafo 11.2.2 D.M. 14 gennaio 2008).

I prelievi dei campioni necessari per i controlli delle fasi suddette avverranno al momento dei getti ne casseri, secondo le modalità previste nel paragrafo 11.2.4 del D.M. 14 gennaio 2008. Nell'esecuzione delle opere di cemento armato normale, l'Appaltatore dovrà attenersi alle norme contenute nella L. 5 novembre 1971, n. 1086 e nelle relative norme tecniche del D.M. 14 gennaio 2008. In particolare:

- gli impasti dovranno essere preparati e trasportati in modo da escludere pericoli di segregazione dei componenti o di prematuro inizio della presa al momento del getto;
- il getto dovrà essere convenientemente compatto;
- la superficie dei getti dovrà essere mantenuta umida per almeno tre giorni.
- il conglomerato non dovrà essere in opera a temperature inferiori a 0° C, salvo il ricorso ad opportune cautele.

6.1.1. Prove in stabilimento e in cantiere

La Direzione dei Lavori al fine di verificare la rispondenza della qualità dei materiali dichiarata nelle schede tecniche certificate dei prodotti potrà richiedere le prove di verifica in stabilimento o presso laboratorio di sua fiducia.

Per quanto riguarda in particolare la geomembrana in HPDE (UNI 10564) dovranno essere provate tutte le saldature a doppia pista mediante aria in pressione come prescritto nel CSA, nelle schede tecniche del produttore e delle norme tecniche del settore.

6.2. COLLAUDO

6.2.1. Collaudo tecnico amministrativo

Il collaudo dell'opera sarà effettuato secondo quanto disposto dal DPR 207/2012 "*Regolamento di attuazione della Legge Quadro in materia di lavori pubblici*".

Il regolamento definisce le norme concernenti il termine entro il quale dovrà essere effettuato il collaudo finale, che dovrà avere luogo non oltre sei mesi dall'ultimazione dei lavori, salvi i casi di particolare complessità dell'opera da collaudare, in cui il termine può essere elevato sino ad un anno.

Il medesimo regolamento definisce, altresì, i requisiti professionali dei collaudatori secondo le caratteristiche dei lavori, la misura del compenso ad essi spettante, nonché le modalità di effettuazione del collaudo e di redazione del certificato di collaudo ovvero, nei casi previsti, del certificato di regolare esecuzione.

Il regolamento definisce, altresì, il divieto di affidare i collaudi a magistrati ordinari, amministrativi e contabili.

Per tutti i lavori è redatto un Certificato di Collaudo secondo le modalità previste dal regolamento. Il certificato di collaudo ha carattere provvisorio e assume carattere definitivo decorsi due anni dall'emissione del medesimo; decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato ancorché l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro due mesi dalla scadenza del medesimo termine.

6.2.2. Certificazione di avvenuta bonifica

Le autorità competenti Provincia di Salerno Settore Ambiente e Regione Campania - Settore Ambiente mediante le loro strutture di supporto e l'ARPAC competente per territorio dovranno emettere il certificato di avvenuta bonifica una volta verificato in campo l'efficacia degli interventi di bonifica secondo le metodologie indicate nel piano di monitoraggio e controllo della durata di 2 anni + 2 anni.

Con il provvedimento di approvazione del progetto sono stabiliti anche i tempi di esecuzione, indicando altresì le eventuali prescrizioni necessarie per l'esecuzione dei lavori ed è fissata l'entità delle garanzie finanziarie, in misura non superiore al cinquanta per cento del costo stimato dell'intervento, che devono essere prestate

in favore dell'Autorità competente per la corretta esecuzione ed il completamento degli interventi medesimi.

All'APPENDICE 1 " LINEE GUIDA SULL'ITER PROCEDURALE PREVISTO DAL D.LGS. 152/06 e ss.mm. e ii" del PRB di bonifica ed. 2013 al paragrafo "1.7 Certificazione di avvenuta bonifica" si specifica che: *"Il completamento degli interventi di bonifica, di messa in sicurezza permanente o di messa in sicurezza operativa, nonché la conformità degli stessi al progetto approvato sono accertati dalla Provincia, mediante apposita certificazione, sulla base di una relazione tecnica predisposta dall'ARPAC. La certificazione di completamento degli interventi di bonifica costituisce titolo per lo svincolo delle garanzie finanziarie di cui al punto precedente. Qualora la Provincia non provveda a rilasciare tale certificazione entro trenta giorni dal ricevimento della delibera di adozione, al rilascio provvede la Regione.*

Il Comune indica, nel certificato di destinazione d'uso, il vincolo di destinazione relativo all'intervento di bonifica e/o all'analisi di rischio sito specifico".

Di seguito si riporta a titolo di esempio la procedura della Provincia di Milano per il rilascio del certificato di avvenuta bonifica.

Il procedimento

Il procedimento riguarda la conclusione degli interventi di bonifica, la cui conformità ai progetti di bonifica, di messa in sicurezza permanente e di messa in sicurezza operativa così come autorizzati in base art. 248 c. 2 vengono accertati dalla Provincia, mediante apposita certificazione sulla base della relazione tecnica predisposta dall'ARPA territorialmente competente (art. 248 c.2). La certificazione viene rilasciata dal Servizio Giuridico Amministrativo Gestione Rifiuti.

Il procedimento ha inizio su apposita istanza da parte del soggetto autorizzato all'intervento di bonifica e deve essere inviata all'ufficio competente della Provincia, Servizio Bonifiche siti contaminati. L'istanza deve essere accompagnata da una relazione tecnica di fine lavori predisposta dal direttore dei lavori e a firma congiunta con il Responsabile dei Lavori i cui contenuti minimi sono di seguito indicati:

1. Attuale proprietà dell'area (Ragione sociale e indirizzo), se diversa dal soggetto autorizzato alla bonifica;
2. Ubicazione dell'area (Comune ed indirizzo);
3. Atti comunali/regionali di approvazione/autorizzazione del Piano di Caratterizzazione, Analisi di Rischio e del Progetto Operativo di Bonifica o di Messa in Sicurezza Operativa o Permanente;
4. Eventuali approvazioni/autorizzazioni in variante ai progetti di cui al punto precedente;
5. Obiettivi di bonifica (CSC/CSR).
6. Causa dell'inquinamento e tipologia degli inquinanti;
7. Descrizione degli interventi eseguiti comprensiva delle eventuali varianti apportate, nonché precisazione sulle dimensioni e sui quantitativi di terreno contaminato interessato/rimosso.
8. Planimetria/e con evidenziata l'area o le aree di intervento definitive comprensive delle eventuali varianti (Formato non superiore ad un foglio A3).
9. Rilievo plani altimetrico degli scavi di bonifica.
10. Referti analitici del laboratorio privato e pubblico e relativa conformità.
11. Impresa esecutrice che ha eseguito i lavori di bonifica (con copia dell'iscrizione all'albo nazionale delle imprese che effettuano la gestione dei rifiuti nella categoria 9 - imprese che effettuano attività di bonifica dei siti).
12. Documentazione relativa alla gestione dei rifiuti: copia di formulari (4^a copia timbrata), autorizzazioni degli impianti, valide al momento dell'effettuazione della movimentazione

dei rifiuti e, relativamente ai trasportatori, contenente le targhe di tutti gli automezzi utilizzati. (preferibilmente su supporto informatico).

13. Documentazione relativa alla provenienza dei terreni utilizzati per i riempimenti se previsti dal progetto approvato.

Per l'avvio del procedimento dovrà pervenire anche la relazione tecnica predisposta da ARPA ai sensi dell'art. 248 comma 2 del D. Lgs 152/06.

La documentazione deve essere presentata, alla Provincia di Salerno, al Comune territorialmente competente, all'ARPAC. Si ricorda che la certificazione è necessaria sia per la cancellazione del sito dall'Anagrafe dei siti contaminati presente presso la Regione Campania, sia per lo svincolo delle garanzie finanziarie versate.

Di seguito si riporta l'estratto dell'art.248 del D.Lgvo 152/2006 e s.m.i.

Art. 248. Controlli

1. La documentazione relativa al piano della caratterizzazione del sito e al progetto operativo, comprensiva delle misure di riparazione, dei monitoraggi da effettuare, delle limitazioni d'uso e delle prescrizioni eventualmente dettate ai sensi dell'articolo 242, comma 4, è trasmessa alla provincia e all'Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente competenti ai fini dell'effettuazione dei controlli sulla conformità degli interventi ai progetti approvati.

2. Il completamento degli interventi di bonifica, di messa in sicurezza permanente e di messa in sicurezza operativa, nonché la conformità degli stessi al progetto approvato sono accertati dalla provincia mediante apposita certificazione sulla base di una relazione tecnica predisposta dall'Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente territorialmente competente.

3. La certificazione di cui al comma 2 costituisce titolo per lo svincolo delle garanzie finanziarie di cui all'articolo 242, comma 7.

6.2.3. Collaudo capping di sistemazione finale

Il collaudo del capping avverrà mediante certificazione della Direzione dei Lavori che in cantiere avrà la facoltà di controllare la qualità dei materiali approvvigionati, la loro modalità di posa e disporre di eseguire prove in fabbrica, in officina, in laboratorio e su corpi d'opera mediante prove per la tenuta impermeabile il tutto da ritenersi compensato nelle spese generali dell'Impresa Appaltatrice.

6.2.4. Collaudo tenuta diaframma impermeabile

In particolare per il sito in esame tra gli obiettivi della bonifica vi è anche la falda freatica pertanto sarà necessario accertare la tenuta impermeabile (conducibilità idraulica dichiarata) mediante prove in sito e mediante monitoraggio dei livelli piezometrici a monte e valle del diaframma.

Si fa osservare che immediatamente a valle del diaframma il livello piezometrico freatico deve essere abbattuto proporzionalmente alla conducibilità idraulica dichiarata del diaframma. La Direzione dei Lavori programmerà tali prove in cantiere e così pure l'ubicazione di dettaglio della rete dei piezometri di progetto fermo restando il recupero di quelli esistenti.

La tenuta del diaframma dovrà essere attestata dal Direttore dei Lavori che potrà disporre le prove in sito e non che riterrà opportune al fine di accertare la conducibilità idraulica di progetto; dette prove sono da ritenersi compensate nelle spese generali dell'impresa appaltatrice.

6.2.5. Collaudo bonifica matrice acqua sotterrane "falda freatica"

Dall'analisi di rischio relativa di cui alla caratterizzazione ambientale si è riscontrato il superamento della concentrazione soglia di rischio per la matrice acqua sotterranea per il **Ferro, Manganese, Nichel, PCB**.

L'obiettivo della bonifica è quello di abbattere il rischio interrompendo il contatto delle infiltrazioni delle acque di ruscellamento superficiali verso il corpo rifiuti e da queste alla falda profonda.

Pertanto si potrà ritenere collaudato il sito se dall'interno del corpo discarica (completamente impermeabilizzato superficialmente mediante il capping di chiusura e con il diaframma impermeabile a valle), durante tutti gli eventi stagionali, non vi sarà fuoriuscita di acqua verso valle, e/o il valore della concentrazione di rischio specifica (CRS) del **Ferro, Manganese, Nichel, PCB** risulterà al di sotto della soglia di (CSC).

Detti accertamenti si potranno effettuare dopo un ciclo di verifiche di un anno solare.

7. ALLEGATO 5 "MOTIVAZIONI E MODALITÀ COSTRUTTIVE DEL DIAFRAMMA IMPERMEABILE"

Di seguito si riporta una descrizione delle motivazioni della ubicazione del diaframma a valle del corpo rifiuti, delle modalità costruttive del diaframma impermeabile e del connesso sistema di captazione dei percolati intrappolati nella discarica e successivamente sono riportate le norme di capitolato che dovranno disciplinare l'esecuzione dell'opera.

Detto allegato 5 annulla e sostituisce gli art.105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113 del Capitolato speciale di Appalto RE.12 in rev.0.

7.1. MOTIVAZIONI SULLA UBICAZIONE DEL DIAFRAMMA IMPERMEABILE

I livelli di falda registrati durante la caratterizzazione ambientale sono dovuti al generale disordine dell'intera area, in particolar modo alla caotica disciplina delle acque superficiali ed in secondo luogo alla non impermeabilizzazione del corpo rifiuti (delle dimensioni stimate di 400.000 mc) che si comporta come un piccolo bacino sotterraneo. Dalla natura geologica del luogo non si ha evidenza di falda freatica ed il livello della falda profonda (a profondità di oltre 30 m dal p.c.) è tale da non interferire con il corpo rifiuti in quanto è interposto un substrato impermeabile di argille e marne.

In sede di progettazione definitiva si ci è posti la problematica di intrappolare le sacche di percolato presenti nel corpo discarica in modo da evitare la loro dispersione verso valle; l'unico modo di intrappolare il percolato presente nel corpo della discarica attesa la geomorfologia del sito è quella di realizzare un diaframma impermeabile a valle.

A questo punto con detta soluzione intrappolato il percolato, lo stesso nel tempo tenderà a spostarsi a tergo del diaframma e dunque innalzandosi il livello sarà captato verso la rete di raccolta (cfr. elaborati grafici); sono previsti a tergo del diaframma ogni 30 m dei pozzi di emungimento per il controllo dei livelli.

Sistemando la circolazione idrica superficiale dell'area al contorno ed impermeabilizzando il corpo discarica non ci saranno più apporti idrici al corpo rifiuti, e dunque non vi sarà aumento del percolato. La corretta sistemazione delle aree al contorno scongiurerà anche eventuali apporti idrici laterali alla discarica (dal lato di monte e sui laterali del corpo discarica) provenienti dall'imbibizione della copertura vegetale da parte delle piogge stagionali.

7.2. REALIZZAZIONE DEL DIAFRAMMA IMPERMEABILE A VALLE DELL'AREA DI DISCARICA E SISTEMA DI CAPTAZIONE ED ACCUMULO DEL PERCOLATO

Nell'ambito della presente progettazione di M.S.P. è stata prevista l'integrazione del sistema di captazione del percolato mediante la realizzazione di un campo pozzi per il drenaggio ed eventuale emungimento del percolato.

Per la realizzazione del sistema di intercettazione e raccolta dei percolati prodotti dai cumuli di rifiuti interrati sono previsti i seguenti interventi:

- Realizzazione di un diaframma impermeabile in cls armato a valle dei due corpi di discarica, con lo scopo di impedire possibili infiltrazioni di percolati all'interno di terreni non contaminati a valle della discarica. Tale diaframma, con spessore di 60 cm e profondità di 12 m + 1 m di cordolo longitudinale, sarà costituito da pannelli compenetranti realizzati in cemento armato. Il diaframma intercetterà l'intero strato impermeabile (per circa 6/8 m di spessore) attestandosi nel substrato impermeabile, in modo da creare una sorta di diga nei confronti dei percolati. In testa sarà realizzato un cordolo di coronamento in c.a. di dimensioni 60xh100 cm. Oltre alla funzione di tenuta del percolato, il diaframma impermeabile avrà anche una funzione strutturale di contenimento dell'accumulo di rifiuti a monte di esso.
Il diaframma sarà realizzato immediatamente a valle del corpo di discarica lungo la pista di servizio e parafuoco ed avrà una lunghezza di 500 m.
- A monte del diaframma impermeabile, zona in cui si determinerà un innalzamento del livello dei percolati intrappolati (e della eventuale falda freatica stagionale) a seguito dello sbarramento, verranno realizzati dei pozzi drenanti posti ad una distanza reciproca di circa 30 m; tali pozzi consentiranno sia l'estrazione dei percolati accumulati (attraverso un tubo di troppo pieno collegato alla rete di scarico), che il monitoraggio di possibili perdite del sistema di *capping* (innalzamento eccessivo del livello idrico in determinati pozzi dovuto all'infiltrazione di acqua piovana);
- Realizzazione di una rete di scarico dei percolati realizzata con tubazioni in polipropilene DN 250 posta immediatamente a valle del diaframma, interrata al disotto della pista di servizio e parafuoco; tale rete consentirà di convogliare i percolati in un unico pozzetto di raccolta che, a sua volta, rappresenta l'origine del collettore generale (con funzionamento a gravità) di allontanamento del percolato emunto verso l'apposita vasca di raccolta;
- Realizzazione di un impianto di raccolta dei percolati (con capacità di 60 mc e 60 mc di accumulo in emergenza), in sostituzione di quella attualmente in funzione, che costituisce il recapito finale del succitato collettore generale.

Per ogni pozzo drenante si prevede la realizzazione di una perforazione del diametro di 1000 mm, all'interno della perforazione troverà alloggiamento una tubazione in PEAD DN 400 fessurata.

L'intecapidine tra la perforazione e la tubazione drenante sarà riempita con ghiaia del diametro 16-32 mm così da realizzare un dreno.

Per la materiale realizzazione occorrerà procedere alla perforazione mediante tubo camicia che, una volta posati in opera la tubazione drenante e lo strato drenante dovrà essere rimosso.

La realizzazione sarà completata con un sistema di sigillatura mediante argilla compattata onde garantire l'impermeabilità dell'installazione e scongiurare la migrazione di acque zenitali all'interno del pozzo.

La profondità di perforazione risulta variabile da pozzo a pozzo ma, in ogni caso, il fondo pozzo risulterà coincidente con il substrato impermeabile.

Il diaframma impermeabile in c.a. dovrà avere una conducibilità idraulica di massimo 10^{-8} m/s, e dovranno essere realizzati secondo quanto specificato in ordine nel capitolato speciale d'appalto, nelle linee guida per la verifica ed il collaudo delle barriere impermeabili per la messa in sicurezza di siti contaminati della Provincia di Milano e secondo le norme tecniche vigenti.

Tra diaframma e diaframma dovrà essere interposto giunto di tenuta del tipo "tubo spalla" o similari al fine di garantire la tenuta complessiva del diaframma.

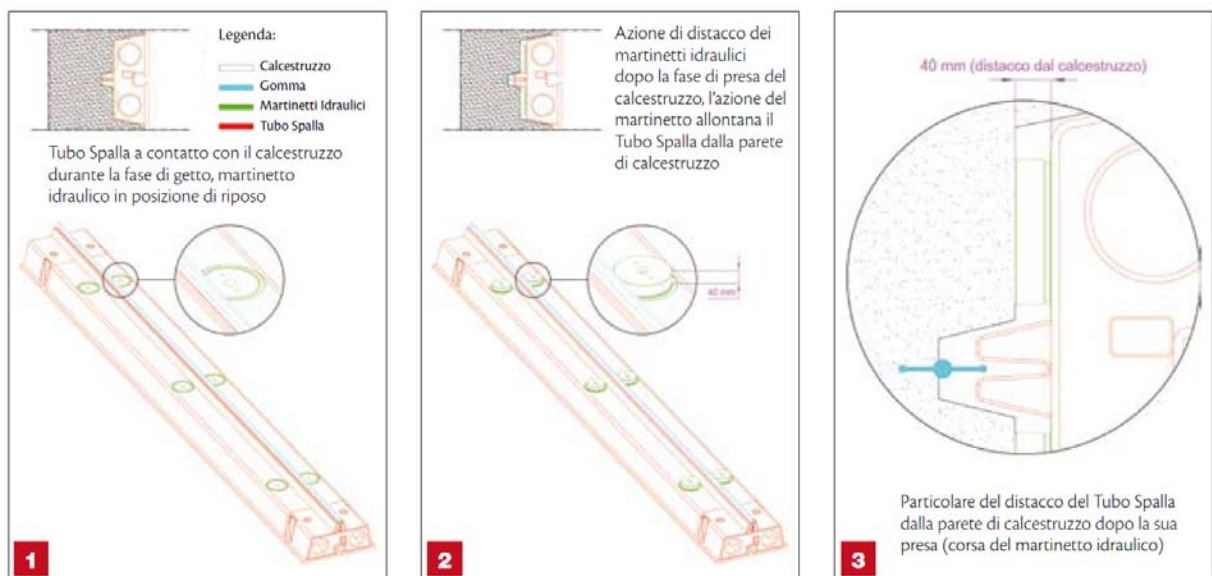
Di norma i Tubi Spalla sono messi in opera non appena completata la perforazione, la loro verticalità è controllata con sistemi ottici per tutta la profondità del pannello. Ad avvenuta presa del getto si provvede alla pulizia del Tubo Spalla a mezzo raschiatori/scalpelli, che hanno come obiettivo non solo quello di pulire il tubo, ma soprattutto quello di eliminare eventuali fuoriuscite di calcestruzzo dal diaframma che, cementandosi con il tubo, potrebbero creare notevoli difficoltà per la sua rimozione, che avviene mediante uno "strappo" da parte di una gru o grazie a un estrattore verticale alimentato idraulicamente.

Come si può immaginare, di tutto il processo la fase di distacco del Tubo Spalla a contatto con il calcestruzzo è quella più delicata. Nel caso in cui le dimensioni del pannello siano considerevoli, il solo estrattore potrebbe non essere sufficiente a garantire il distacco del tubo spalla; lo stesso tubo potrebbe rimanere intrappolato con il calcestruzzo e un suo conseguente "strappo" ne potrebbe causare la deformazione e, quindi, il danneggiamento irreversibile, con un conseguente profilo del pannello cementato non uniforme e simmetrico. Infine, uno scorretto distacco del

tubo potrebbe creare una discontinuità della gomma isolante che precluderebbe l'impermeabilità del pannello senza trascurare ritardi della produzione.

In progetto è prevista realizzazione del giunto tra i diaframmi mediante il tubo spalla tipo della SIP&T il cui distacco dal calcestruzzo avviene idraulicamente, mediante una serie di pistoncini che allontanano per alcuni centimetri la superficie del Tubo Spalla dalla parete di calcestruzzo, garantendo la continuità della gomma isolante nel pannello e facilitando il distacco e la successiva estrazione del tubo.

Di seguito si riporta lo schema di posa del giunto con tubo a spalla.



Nelle tabelle seguenti si riportano le tipologie di barriere verticali e loro conducibilità idraulica proposte dalla " **Linee guida per la verifica ed il collaudo delle barriere impermeabili per la messa in sicurezza di siti contaminati della Provincia di Milano e secondo le norme tecniche vigenti**".

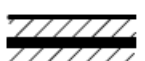
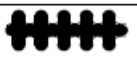
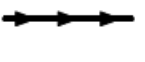
Tecnologia	Denominazione e convenzionale	Schema in pianta	Terreno	Materiale Impermeabilizzante	Dimensioni	
					L(m)	L _e (m)
Scavo, asportazione del terreno e sostituzione con miscele impermeabilizzanti	Diaframma plastico monofase		Possibili problemi in presenza di inquinanti	Miscele cemento - bentonite	0.4 – 1.6	100 – 170
	Diaframma plastico bifase				0.4 – 1.6	40 – 70
	Diaframma plastico composito				0.4 – 1.6	20 – 50
	Diaframma formato da pali secanti		Nessuna restrizione nel caso di pali eseguiti con rivestimento	Miscela cemento - bentonite o calcestruzzo	0.4 – 1.5	20 – 40
Spiazzamento del terreno ed immissione di miscele impermeabilizzanti o infissione di palancole e manufatti prefabbricati	Diaframma sottile con miscela plastica		Terreni dove è possibile infiggere elementi per battitura e/o vibrazione	Miscela cemento - bentonite con inerti o additivi	0.05 – 0.3	10 – 35
	Diaframma sottile con geomembrana			Miscela cemento - bentonite e geomembrana	> 0.002	10 – 40
	Palancole			Acciaio	~ 0.02	20 – 30
	Diaframma ad elementi prefabbricati infissi			Calcestruzzo	> 0.4	15 – 25
Riduzione della permeabilità in sito	Iniezioni		Terreni iniettabili	Miscela cemento - bentonite, silicati, miscele cementizie con o senza filler	1.5 – 2.5	20 – 30
	Jet – grouting		Possibile esecuzione anche in terreni fini	Miscela bentonitiche con cemento	0.4 – 2.5	30 – 70
	Colonne di terreno miscelato in sito con additivi impermeabilizzanti			Calce, cemento, bentonite	0.8 – 1.5	30 – 60
	Congelamento			Azoto liquido con impianto di congelamento	> 0.7	50 – 100

Tabella 2: tipologie di barriere verticali (Manassero, 1999). L: spessore; L_e: massima profondità raggiungibile.

Tipologia diaframma	k (m/s)
Diaframmi plastici (cemento – bentonite)	$10^{-8} - 10^{-10}$
Diaframmi plastici (terreno – bentonite)	$10^{-9} - 10^{-10}$
Diaframmi plastici compositi	$10^{-10} - 10^{-12}$
Diaframmi in calcestruzzo	$10^{-8} - 10^{-9}$
Diaframmi plastici sottili	$10^{-7} - 10^{-8}$
Jet grouting	$10^{-7} - 10^{-9}$
Palancole metalliche	$10^{-6} - 10^{-8}$
Barriere verticali iniettate	$10^{-6} - 10^{-8}$

7.3. CAPO X- DIAFRAMMA IMPERMEABILE IN C.A. GETTATO IN OPERA

Di seguito si riportano le norme di capitolato che occorrono per la loro corretta esecuzione. Si precisa che le terre di scavo e le eventuali acque di lavorazione seguono la normativa di settore e le indicazioni progettuali per la loro corretta gestione.

7.3.1. Art.105 Premessa

Il diaframma è un elemento di paratia, generalmente di sezione rettangolare, realizzato dalla superficie asportando e sostituendo il terreno con un conglomerato cementizio armato. Lo scavo ed il getto sono di solito eseguiti per elementi singoli (pannelli), le cui dimensioni corrispondono alle dimensioni nominali dell'utensile di scavo, o ad un suo multiplo, gettati monoliticamente.

I giunti di un diaframma sono costituiti dalle superfici di contatto tra i singoli pannelli costituenti il diaframma.

7.3.2. Art.106 Prescrizioni ed oneri generali

Prima dell'inizio dei lavori l'Appaltatore dovrà presentare alla Direzione Lavori, tra gli elaborati di dettaglio del progetto esecutivo, una planimetria riportante la posizione di tutti i pannelli costituenti i diaframmi inclusi quelli di prova; ciascun pannello dovrà essere identificato da un numero progressivo.

L'Appaltatore, con debito anticipo rispetto all'inizio dei lavori, dovrà predisporre e sottoporre all'approvazione della Direzione Lavori una relazione o un'istruzione operativa ove sia precisato il tipo di attrezzature, i materiali, i procedimenti operativi, le tipologie di controlli che intende eseguire ed i principali dettagli esecutivi per la realizzazione di diaframmi.

Se richiesto dalla Direzione Lavori, in relazione a particolari condizioni stratigrafiche o all'importanza dell'opera, l'idoneità di tali attrezzature e modalità sarà verificata mediante l'esecuzione di prove tecnologiche su campo prova.

L'Appaltatore dovrà verificare e fare in modo che il numero, la potenza e la capacità operativa delle attrezzature siano tali da consentire una produttività congruente con i programmi di lavoro previsti. Sarà altresì cura dell'Appaltatore selezionare ed utilizzare le attrezzature più adeguate alle condizioni ambientali, stratigrafiche ed idrogeologiche dei terreni.

Sarà cura dell'Appaltatore adottare tutti gli accorgimenti necessari ad attenuare i disturbi alle persone derivanti dalla vibrazione e dai rumori connessi con le attività di scavo.

Sarà altresì cura dell'Appaltatore evitare che le diverse operazioni possano arrecare danno, ad opere e manufatti preesistenti.

Sono, inoltre, a carico dell'appaltatore:

- gli oneri connessi con tutte le operazioni preliminari, quali la formazione di piazzole di lavoro nonché la costruzione e la successiva demolizione dei cordoli guida;
- tutti gli oneri e i costi connessi alla realizzazione di tutte le opere provvisoriale che si rendesse necessario costruire per la presenza vicino all'opera di fabbricati e/o manufatti;
- le integrazioni alle indagini di progetto eventualmente necessarie per accertare l'eventuale presenza di manufatti interrati di qualsiasi natura (cunicoli, tubazioni, cavi, etc.) che potrebbero interferire con lo scavo dei diaframmi. Sarà cura dell'Appaltatore provvedere alle eventuali opere di deviazione e/o di rimozione di tali ostacoli prima di dare corso alle attività di scavo e/o di infissione.
- gli eventuali attraversamenti a vuoto fino ad una lunghezza di perforazione, per ogni pannello, pari al 10% della lunghezza del pannello stesso;
- l'eventuale attraversamento con opportune attrezzature e modalità o la rimozione di massi e/o trovanti, materiali metallici o altro che possa ostacolare la costruzione;
- qualunque perdita di fango bentonitico e il maggiore impiego di calcestruzzo conseguente alla rimozione dei suddetti ostacoli o al ritrovamento di cavità fino ad un volume pari, per ogni pannello, al 10% del volume di scavo del pannello stesso;
- l'esecuzione di tutti i controlli e le prove (sia preliminari che in corso d'opera) prescritti dal presente Capitolato e dalle Specifiche di Controllo Qualità, così come quelli integrativi che a giudizio della Direzione Lavori, si rendessero necessari per garantire le qualità e le caratteristiche previste da progetto;
- gli oneri connessi con il trasporto a discarica autorizzata del materiale di risulta dello scavo secondo le indicazioni del progetto. Quando la discarica non è individuata dal progetto, l'Appaltatore è tenuto a selezionarla e ad ottenere tutti permessi relativi.
- provvedere all'immediato trasporto a rifiuto di tutti i materiali di risulta provenienti dagli scavi e dalle lavorazioni comunque connesse con l'esecuzione dei diaframmi.

7.3.3. Art. 107 Normativa di riferimento

I lavori saranno eseguiti in accordo, ma non limitatamente, alle seguenti normative e, dove applicabili, a tutte quelle indicate nelle sezioni di capitolato richiamate nel testo:

- Raccomandazioni dell'Associazione *Geotecnica Italiana* sui pali di fondazione, Dic. 1984;
- Altre norme UNI, CNR, ASTM o DIN, saranno specificate ove pertinenti;
- D.M. del Ministero dei lavori Pubblici del 11/3/1988 "*Norme Tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione*".

- Circolare LL PP N° 30483 del 24/09/1988 *“Istruzioni riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione”*;
- Circolare LL.PP. n° 218/24/3 “Legge 02/02/74 n° 64 - Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici del 11/3/1988: *“Istruzioni applicative per la redazione della relazione geologica e della relazione geotecnica”*;
- ASTM DI 143-81 *“Standard Test Method for piles under static and compressive load”*

7.3.4. Art.108 Modalità di scavo

La perforazione “a secco”, senza impiego di fanghi di stabilizzazione, non è di norma ammessa; in casi particolari potrà essere adottata, previa approvazione della Direzione Lavori, solo in terreni fortemente cementati o argillosi caratterizzati da valori della coesione non drenata c_u che alla generica profondità di scavo H soddisfino la seguente condizione:

$$c_u \geq \gamma H/3$$

dove:

- γ = peso di volume totale; per i terreni fortemente cementati il valore della coesione sarà determinato con prova di compressione semplice;
- La perforazione “a secco” è ammissibile solo dove possa essere eseguita senza alcun ingresso di acqua nel foro e dove non si abbia rigonfiamento delle argille;
- La perforazione “a fango” in terreni molto aperti, privi di frazioni medio-fini ($D_{10} > 4$ mm), può richiedere l'esecuzione preliminare di bonifiche o intasamenti;
- La tenuta idraulica fra i diversi pannelli, ove richiesto dal progetto, dovrà essere ottenuta mediante idonei giunti da realizzare nelle posizioni di minor sollecitazione.

Attrezzature

Escavatori

Le caratteristiche degli escavatori e delle gru di servizio dovranno essere scelti dall'Appaltatore in relazione alle capacità operative effettivamente necessarie per eseguire gli scavi ed i getti in conformità con le prescrizioni di progetto.

Benne mordenti

Le dimensioni delle benne mordenti dovranno corrispondere alle dimensioni nominali dei pannelli da scavare, a meno di prevedere lo scavo di pannelli multipli. Le benne mordenti possono essere a funzionamento idraulico o meccanico.

Le benne possono essere manovrate mediante fune libera, o tramite aste di guida tipo Kelly.

Le attrezzature Kelly possono essere del tipo monoblocco, o telescopico. Nei Kelly telescopici i dispositivi di battuta devono essere tali da evitare rotazioni relative tra le varie aste.

L'ancoraggio del Kelly sull'escavatore deve essere realizzato in modo da ridurre gli effetti di beccheggio dell'attrezzatura, conseguenti alla variazione di baricentro durante le manovre di scavo.

In caso di pannelli di notevole profondità o di scavo mediante benna libera la benna deve essere predisposta con un telaio di guida "spalla" dimensionato in maniera tale da eliminare ogni rotazione, seppur minima, sull'asse del pannello e la tendenza alla variazione sulla verticale.

Idrofresa

Le frese idrauliche per lo scavo dei pannelli dovranno essere costituite da due ruote fresanti, dotate di opportuna dentatura, in movimento rotativo sincrono opposto.

I tamburi fresanti saranno azionati da motori idraulici ad albero fisso e telaio ruotante inseriti al loro interno, oppure ad essi collegati con opportuni cinematismi.

Il telaio della fresa idraulica dovrà contenere anche una pompa per la circolazione del fango di perforazione, avente portata non inferiore a 120 l/s e prevalenza adeguata a superare tutti i dislivelli e le perdite di carico esistenti tra il piano dei cordoli guida e l'impianto di recupero dei fanghi.

Le dimensioni dell'idrofresa in pianta dovranno corrispondere a quelle dei pannelli da scavare; è ammessa l'esecuzione di pannelli multipli.

Impianto di depurazione e recupero dei fanghi

L'Appaltatore dovrà predisporre e mantenere operanti idonee apparecchiature di depurazione del fango che consentano di eliminare o ridurre le quantità di detrito trattenuto in sospensione. L'efficacia di tali apparecchiature dovrà essere tale da mantenere il peso di volume del fango presente nello scavo entro i limiti seguenti:

- non superiore a 1,25 t/m³ nel corso della perforazione;
- non superiore a 1,15 t/m³ prima dell'inizio delle operazioni di getto.

La determinazione prima dell'inizio del getto dovrà essere eseguita su campioni prelevati con campionatore ad una quota di circa 1 m superiore a quella di fondo del pannello. L'efficienza dell'impianto e delle procedure adottate per la dissabbiatura e la rigenerazione del fango, verrà controllata come indicato sulla Specifica di Controllo Qualità.

I dissabbiatori dovranno essere dotati di un vaglio vibrante in corrispondenza dell'arrivo della tubazione di mandata, di una pompa centrifuga per fanghi e di un numero adeguato di cicloni. E' richiesta una capacità minima di 100 m³/ora per ogni dissabbiatore. Numero e potenza dei dissabbiatori dovranno essere commisurati alle effettive necessità derivanti dai ritmi di perforazione delle attrezzature di scavo. Gli impianti di recupero dei fanghi asserviti alle idrofresche dovranno avere una capacità operativa commisurata alla pompa di aspirazione della

fresa. Nel caso di scavo in terreni coesivi, a valle dei dissabbiatori dovrà essere prevista una centrifuga per la separazione delle frazioni fini inattive tenute in sospensione nel fango.

Perforazione

Prima dell'inizio dei lavori l'Appaltatore fornirà gli elaborati di dettaglio del progetto esecutivo, contenenti la planimetria con i pannelli numerati, indicando i primari ed i secondari, e la sequenza di esecuzione degli stessi.

Scavo con benna mordente

Lo scavo con benna mordente sarà eseguito in presenza di fango bentonitico in quiete. Le lunghezze dei singoli elementi di scavo (pannelli) dovranno essere indicate in funzione delle esigenze costruttive dell'opera, della natura del terreno, della profondità di scavo, della sicurezza delle opere adiacenti, e tenendo conto delle dimensioni caratteristiche degli attrezzi di scavo. In ogni caso, la lunghezza massima (intesa come sviluppo in pianta) di ogni singolo pannello non potrà superare i 6 m.

Durante la perforazione, il livello del fango dovrà costantemente essere mantenuto in prossimità del piano di lavoro. Nel caso di improvviso franamento, con o senza perdita di fango bentonitico, lo scavo verrà immediatamente riempito con calcestruzzo magro.

Durante l'esecuzione dello scavo dovranno essere presi tutti gli accorgimenti ragionevoli al fine di prevenire la fuoriuscita del fango bentonitico al di là delle immediate vicinanze della zona di scavo.

Al termine della perforazione si dovrà procedere all'accurata rimozione dei detriti rimasti sul fondo nonché alla sostituzione parziale od integrale del fango per ricondurlo alle caratteristiche prescritte per l'esecuzione del getto:

- il contenuto in sabbia del fango non dovrà essere superiore al 5%;
- la densità non potrà superare $1,15 \text{ t/m}^3$.

In caso contrario, l'Appaltatore sostituirà parzialmente od integralmente il fango per ricondurlo alle caratteristiche richieste.

Tipo e numero dei controlli saranno commisurati, per ogni pannello, al raggiungimento delle suddette prescrizioni.

Scavo con idrofresa

Nelle prime fasi di scavo è previsto l'utilizzo della benna mordente, almeno fino al raggiungimento della profondità necessaria per il funzionamento della pompa di circolazione del fango incorporata nell'idrofresa. La seconda attrezzatura (idrofresa) sarà impiegata in successione, per profondità di scavo superiori, fino al raggiungimento della quota di progetto.

Le due attrezzature, dunque, costituiranno un unico gruppo di scavo. In relazione alla natura dei litotipi presenti, si potrà effettuare un pre-scavo oltre la profondità minima richiesta per l'innescio della circolazione inversa del fango bentonitico, ottimizzando i tempi di impiego delle due attrezzature ai fini di un corretto e rapido completamento dello scavo.

Di norma l'impiego dell'idrofresa è da prevedersi nella realizzazione di diaframmi di grande profondità e/o interessanti strati di terreno a consistenza litoide o con presenza di grossi trovanti.

Controllo della verticalità

Per il controllo della verticalità dello scavo, e quindi dei pannelli, saranno utilizzati sistemi la cui precisione è commisurata alle profondità dei pannelli ed all'importanza dell'opera. Di norma potranno essere utilizzati inclinometri biassali da fissare sull'utensile di scavo, in modo da avere il controllo della perforazione a varie profondità.

Poiché l'inclinometro non dà indicazioni circa l'eventuale rotazione del pannello, si provvederà, ove richiesto dal progetto o dalla Direzione Lavori, a misure più precise o integrative quali:

- rilievo della geometria del pannello mediante sonda ad ultrasuoni (tipo sistema KODEN);
- rilievo della rotazione mediante controllo della posizione delle funi di sospensione di un "pendolo" di massa non inferiore a 2000 kg, a forma di parallelepipedo a base quadrata, il cui lato è pari allo spessore del pannello meno 5 cm.

Sia la sonda che il pendolo saranno fatti discendere in corrispondenza delle estremità del pannello da misurare. Le misure saranno eseguite in risalita.

Dispositivi per la formazione dei giunti

Per la corretta formazione dei giunti, si utilizzeranno tubi - spalla di opportuna forma e dimensione:

- colonne semi-circolari;
- profilati piatti irrigiditi con colonne semi-circolari;
- "canne d'organo", etc..

Di norma i tubi spalla saranno messi in opera, controllandone la verticalità con sistemi ottici, non appena completata la perforazione, e per tutta la profondità del pannello.

Ad avvenuta presa del getto si provvederà alla loro rimozione, utilizzando un opportuno estraattore a morsa idraulica; se necessario la superficie del tubo spalla potrà essere preventivamente trattata con vernici disarmanti.

Si avrà cura di pulire adeguatamente i tubi spalla prima del loro impiego. Nello scavo dei pannelli adiacenti (pannelli secondari) si avrà cura di pulire con estrema cura l'impronta lasciata dal tubo-spalla, mediante opportuni raschiatori, la cui forma è ricalcata su quella del tubo spalla utilizzato. I raschiatori saranno utilizzati a fine perforazione, fissandoli rigidamente sull'utensile di scavo.

Qualora sia utilizzata l'idrofresa è possibile realizzare i giunti senza impiego dei tubi-spalla, provvedendo ad alesare i pannelli primari già gettati.

Getto del calcestruzzo

Prima del getto si provvederà alla sostituzione del fango di perforazione fino al raggiungimento dei prescritti valori del contenuto in sabbia.

Per la rimonta del fango di perforazione da sostituire prima del getto, si potrà utilizzare uno dei seguenti sistemi:

- eiettore (air lifting);
- pompa sommersa per fanghi;
- pompa-vuoto applicata in testa al tubo-getto.

Nel caso di scavo con idrofresa l'eventuale dissabbiamento, se necessario, sarà condotto mantenendo l'utensile a fondo foro e prolungando la circolazione inversa del fango.

Il getto del calcestruzzo avverrà impiegando il tubo di convogliamento. Esso sarà costituito da sezioni non più lunghe di 3,00 m di tubo in acciaio avente diametro interno 20, 26 cm. L'interno del tubo sarà pulito, privo di irregolarità e strozzature.

Le giunzioni tra sezione e sezione saranno del tipo filettato, senza manicotto (filettatura in spessore) o con manicotti esterni che comportino un aumento di diametro non superiore a 2,0 cm; sono escluse le giunzioni a flangia.

Il tubo sarà provvisto, all'estremità superiore, di una tramoggia di carico avente una capacità di almeno 0,5-0,6 mc, e mantenuto sospeso da un mezzo di sollevamento.

Prima di installare il tubo getto sarà eseguita una ulteriore misura del fondo foro; qualora lo spessore del deposito superi i 20 cm si provvederà all'estrazione della gabbia d'armatura ed alle operazioni di pulizia.

Il tubo di convogliamento sarà posto in opera arrestando il suo piede a 30-60 cm dal fondo della perforazione; al fine di evitare azioni di contaminazione/dilavamento del primo calcestruzzo gettato, prima di iniziare il getto si disporrà entro il tubo, in prossimità del suo raccordo con la tramoggia, un tappo formato da un involucro di carta riempito con vermiculite granulare o palline di polistirolo.

Durante il getto il tubo convogliatore sarà opportunamente manovrato per un'ampiezza di 20 ÷ 30 cm, in modo da favorire l'uscita e la risalita del calcestruzzo.

Previa verifica del livello raggiunto, utilizzando uno scandaglio metallico a fondo piatto, il tubo di convogliamento sarà accorciato per tratti successivi nel corso del getto, sempre conservando un'immersione minima nel calcestruzzo di 2,5 m e massima di 6 m.

All'inizio del getto si dovrà disporre di un volume di calcestruzzo pari a quello del tubo di getto e di almeno 3 o 4 m di pannello. E' prescritta una cadenza di getto non inferiore a 25 m³/ora.

Il getto di un pannello dovrà comunque essere completato in un tempo tale che il calcestruzzo rimanga sempre lavorabile nella zona di rifluimento.

In presenza di pannelli di lunghezza superiore a 4 m, o forma tale da richiedere l'impiego di due o più tubi getto, questi dovranno essere alimentati in modo sincrono per assicurare la risalta uniforme del calcestruzzo.

Per nessuna ragione il getto dovrà venire sospeso prima del totale riempimento del pannello. A pannello riempito il getto sarà proseguito fino alla completa espulsione del calcestruzzo contaminato dal fango di bentonite.

Controlli e documentazione

Per ciascun pannello, oltre a quanto previsto dal Capo VIII-Calcestruzzi del presente Capitolato, l'Appaltatore dovrà redigere una scheda indicante:

- data di esecuzione;
- numero progressivo del pannello;
- dati tecnici dell'attrezzatura;
- profondità di perforazione;
- informazioni relative alla stratigrafia locale;
- volumi e grafico del getto.

La scheda così compilata sarà conservata a cura dell'Appaltatore, a disposizione della D. L.; copia della scheda va consegnata al Responsabile del CQ dell'Appaltatore come documentazione di certificazione della qualità.

In presenza di anomalie o differenze rispetto alla stratigrafia prevista, qualora le condizioni reali risultino inferiori a quelle di progetto, l'Appaltatore procederà al riesame della progettazione ed adotterà gli opportuni provvedimenti, concordandoli con la D. L.

7.3.5. Art.109 Preparazione dei piani di lavoro e tolleranze costruttive

Piani di lavoro

Le attrezzature di perforazione e di servizio dovranno operare da un piano di lavoro preventivamente realizzato, in modo da evitare variazioni di assetto delle attrezzature durante il loro funzionamento.

La quota dei piani di lavoro dovrà essere posta almeno 1.0 m sopra la massima quota dei livelli piezometrici della falda acquifera presente nel terreno e, in ogni caso, ad una quota tale che i mezzi di lavoro non danneggino le gabbie di armatura dei pannelli già eseguiti.

Cordoli guida

Gli assi longitudinali dei diaframmi saranno materializzati mediante coppie di cordoli-guida (corree), paralleli e contrapposti ad una distanza netta pari allo spessore nominale del diaframma, aumentato di 5 cm con riferimento ai capisaldi plano-altimetrici di progetto.

I cordoli hanno la funzione di guidare l'utensile di scavo, sostenere il terreno più superficiale e costituire un'adeguata vasca per le escursioni del livello del fango bentonitico durante l'introduzione dell'utensile di scavo. Particolare cura dovrà quindi essere posta nella loro esecuzione sia nei riguardi del tracciamento (quota superiore e direzione), sia per la loro verticalità, in quanto essi costituiscono l'elemento fondamentale per ogni riferimento del diaframma (quote ed allineamento).

I cordoli saranno realizzati in conglomerato cementizio armato e saranno adeguatamente marcati con chiodi e strisce di vernice in corrispondenza degli estremi di ciascun pannello di diaframma da scavare.

Le dimensioni del cordolo sono riportate nelle tavole di progetto (vedi Tav. 07); l'armatura sarà continua ed il getto sarà fatto contro il terreno naturale.

Nella realizzazione dei cordoli si avrà cura di posizionare con precisione le casserature, in modo da ottenere che la linea mediana delle corree non si discosti dalla posizione planimetrica del diaframma in misura superiore alla tolleranza ammessa (vedi paragrafo successivo).

Tolleranze

I diaframmi dovranno essere realizzati nella posizione e con le dimensioni di progetto, con le seguenti tolleranze ammissibili, salvo più rigorose limitazioni indicate in progetto:

- posizione planimetrica dell'asse del diaframma rispetto alla linea mediana delle corree:	$\pm 3 \text{ cm}$
- quota di testa diaframma:	$\pm 5 \text{ cm}$
- profondità:	$\pm 25 \text{ cm}$
- verticalità assoluta:	$\pm 1\%$
- complanarità dei giunti:	$\pm 1\%$

Per il controllo della geometria delle pareti si potranno utilizzare anche sistemi meccanici costituiti da una dima di controllo con dimensioni prossime a quelle di ogni elemento, sulla quale vengono applicati inclinometri oppure ecometri (tipo Koden) che consentano di restituire l'immagine della geometria dello scavo.

Il rispetto della complanarità dei giunti comporta una limitazione nella tolleranza ammessa per la verticalità assoluta dei pannelli; se un pannello è discosto dell'1%, il pannello adiacente deve essere discosto dalla verticale nella stessa direzione, oppure deve essere perfettamente verticale.

Ad ultimazione dello scavo di ciascun pannello si dovrà procedere alla registrazione dell'inclinazione dello stesso a mezzo di inclinometri applicati alle aste di perforazione; per garantire la complanarità dei pannelli, data la tendenza della benna d'inclinarsi in direzione dell'escavatore, sarà necessario operare con gli escavatori sempre dalla stessa parte del diaframma.

Anche per pannelli singoli, da utilizzare quali strutture di fondazione, si prescrivono le tolleranze sopraindicate.

7.3.6. Art.110 Materiali

Le prescrizioni che seguono integrano quelle di cui al Capo VIII-Calcestruzzi del presente capitolato che si intendono qui integralmente richiamate.

Conglomerato cementizio

Cemento

Il cemento impiegato per il confezionamento del calcestruzzo allo stato fresco sarà del tipo II A/LL-42,5 ad alta resistenza ai solfati.

Questo cemento ha un contenuto di clinker compreso tra l'80% ed il 90% e dal 6% al 20% di calcare; è ammesso un tenore massimo del 5% di costituenti minori. Le percentuali indicate non tengono conto delle aggiunte di solfato di calcio e di additivi. Il cemento, caratterizzato dal rapido sviluppo delle resistenze iniziali, dovrà essere conforme alla norma europea armonizzata UNI EN 197/1 e dovrà essere dotato di marchio come previsto dalla direttiva comunitaria 89/106/CE.

Il prodotto dovrà essere conforme alla Norma UNI 9156 in base alla quale può essere classificato "ad alta resistenza ai solfati".

Caratteristiche chimiche

Parametro	Metodo di prova	Valori indicativi	Limiti caratteristici di norma
Solfati (SO ₃)	UNI EN 196/2	<2,9%	<=3,0%
Cloruri (Cl ⁻)	UNI EN 196/2	<0,05%	<=0,1%
C 3 A	Bogue	<5%	<=5%

Caratteristiche fisico-meccaniche

Parametri	Metodo di prova	Valori indicativi (1)	Limiti caratteristici di norma
Superficie specifica Blaine	UNI EN 196/6	3300-4000 cm ² /g	
Tempo di inizio presa	UNI EN 196/3	>160 min	>=60 min
Spandimento	UNI 7044	>75% (buona lavorabilità)	
Resistenze a compressione dopo stagionatura di	UNI EN 196/1		
2 giorni		>28,0 MPa	>=20,0 MPa
28 giorni		>50,0 MPa	>=42,5

(1) I valori rappresentano il livello al di sopra (o al di sotto) del quale è lecito attendersi il posizionamento dei valori medi per i parametri indicati.

Aggregati

Gli aggregati da impiegarsi devono essere conformi alla UNI 8520-2/EN 12620. E' da evitare l'uso di aggregati reattivi agli alcali e contenenti impurità, che determinano gravi inconvenienti nel calcestruzzo come ad esempio fenomeni di espansione, diminuzione della resistenza e della durabilità.

La massima dimensione nominale degli aggregati dovrà essere di 20 mm. Inoltre devono essere suddivisi in un numero di classi tale da garantire costantemente il rispetto della curva granulometrica definita dal progettista.

Acqua di impasto

L'acqua d'impasto deve rispettare le prescrizioni della norma UNI-EN 1008 e non deve interferire negativamente nel processo di idratazione del cemento. L'impiego di acqua non pura potrebbe ridurre le resistenze finali e la durabilità del calcestruzzo e i sali in essa presenti potrebbero aggredire le armature metalliche.

Additivi ed aggiunte

Gli additivi sono prodotti che, aggiunti al calcestruzzo in piccole quantità in massa rispetto al cemento, inducono le richieste modifiche delle proprietà del calcestruzzo.

Le aggiunte sono materiali inorganici finemente macinati che possono essere aggiunti al calcestruzzo per modificarne le caratteristiche o ottenerne di speciali. L'impiego nelle miscele di aggiunte è consentito, purché in quantità tali da non pregiudicare la durabilità del calcestruzzo o da causare corrosione alle armature. Le ceneri volanti impiegate dovranno essere conformi alla Norma UNI EN 450.

Gli additivi devono rispettare le prescrizioni della Norma UNI EN 934/2, non devono contenere sostanze dannose in quantità tali da pregiudicare la durabilità del calcestruzzo o da causare corrosione delle armature.

Per la composizione della miscela sono prescritti i seguenti additivi e aggiunte:

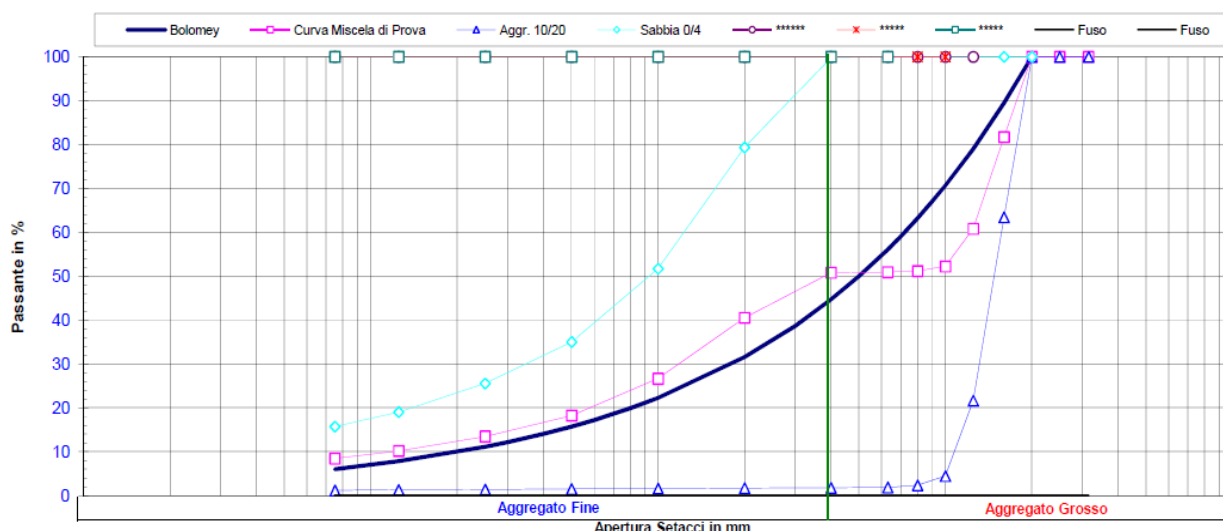
- 1 **Additivo superfluidificante** a base di policarbossilati eteri di seconda generazione per il confezionamento di calcestruzzi con basso rapporto A/C, esente da cloruri e conforme alle norme UNI EN 934-2 UNI EN 480 (1-2) UNI 10765, ASTM C 494-92 tipo F;
- 2 **Additivo idrofobizzante impermeabilizzante** di massa esente da cloruri per calcestruzzo conforme alla Norma UNI 934-2 compatibile con l'additivo superfluidificante di cui al punto 1.
- 3 **Silica fume** (aggiunta) compatta ed attiva compatibile con tutti i cementi ed additivi conformi alle norme UNI e ASTM. Tale prodotto, usato in combinazione con gli additivi superfluidificanti, è in grado di conferire al calcestruzzo elevate resistenze meccaniche, di impermeabilità e durabilità.

Composizione della miscela (Mix design)

Il conglomerato cementizio per la realizzazione del diaframma dovrà essere ottenuto dalla miscelazione dei materiali descritti al paragrafo precedente nei dosaggi e con le caratteristiche riportate nella seguente tabella:

Dosaggio per 1 mc di miscela		Pesate teoriche s.s.a.	Caratteristiche fisiche aggregati					
Materiali	Misto aggregati		Masse volumiche	Assorb. Aggregati	Modulo finezza ggregati	Raggio finezza aggregati	Baricentro aggregati	Sp aggregati
	%	kg	gr/cmc	--	--	mm	mm	cmq/gr
Aggr. 10/20	50	878	2,74	0,21	2,75	3,00	13,20	3,14
Sabbia 0/4	50	881	2,75	1,46	2,90	1,36	1,00	69,69
Cemento	-	420	3,00	--	--	--	--	--
Acqua	-	185 litri	1,00	Volume totale di aggregati: 640,80 litri				
Additivo superfluidif.	-	4,20 litri	1,08	Peso totale aggregati: 1759 kg				
Silica fume	-	15 kg	3,00	Rapporto A/C=0,44 Massa volumica del Cls allo stato fresco: 2384 kg/mc				
Additivo idrofobizzante	-	1,0 litri	3,00					

Di seguito si riporta la curva granulometrica degli aggregati:



Il calcestruzzo dovrà essere di classe di resistenza minima **C35/45** e dovrà essere conforme alla classe di esposizione **XA3** (UNI 11104:2004 e UNI EN 206-1:2006).

Caratteristiche fisiche dell'impasto

- Consistenza: SCC (spandimento >600 mm);
- Aria intrappolata: 2,5 %;
- Contenuto minimo fini per il pompaggio: 437 kg/mc.

Armature metalliche

Le armature metalliche saranno costituite da barre ad aderenza migliorata; le armature trasversali dei pannelli saranno costituite da staffe esterne ai ferri longitudinali.

Le armature verranno pre-assemblate fuori opera in “gabbie”, i collegamenti saranno ottenuti con doppia legatura in filo di ferro e/o con morsetti o saldatura.

Nel caso di utilizzo di acciaio saldabile, è possibile ricorrere alla saldatura (puntatura) delle staffe con i ferri longitudinali al fine di rendere le gabbie d'armatura in grado di sopportare le sollecitazioni di movimentazione.

In questo caso devono sempre essere rispettate le prescrizioni relative alle verifiche da eseguire per accertarsi che la saldatura non abbia indotto riduzioni di resistenza nelle barre.

Gli elettrodi o i fili utilizzati devono essere di composizione tale da non introdurre fenomeni di fragilità.

E' ammessa invece la giunzione mediante impiego di morsetti con una sovrapposizione non inferiore a 40 diametri e comunque in linea con le prescrizioni progettuali.

Le gabbie di armatura saranno dotate di opportuni distanziatori non metallici atti a garantire la centratura dell'armatura ed un copriferro netto minimo finale di 5 cm. Per i distanziatori in plastica, al fine di garantire la solidarietà col calcestruzzo, è necessario verificare che la loro superficie sia forata per almeno il 25%. I centratori saranno posizionati sul perimetro del pannello a distanza di circa 3 metri. Ulteriori distanziatori saranno posizionati sulla faccia del pannello in modo tale che la spaziatura degli stessi, sia in orizzontale che in verticale, sia non superiore a 3 metri.

Le gabbie di armatura dovranno essere perfettamente pulite ed esenti da ruggine ed essere mantenute in posto, prima del getto senza che appoggino sul fondo dello scavo.

Qualora sia prevista la tirantatura del pannello, dovranno essere posizionati nell'armatura dei tubi guida, aventi diametro maggiore del tirante, passanti in tutto lo spessore del pannello medesimo. Le relative cassette, nelle quali posizionare le piastre di ripartizione del tirante, dovranno essere predisposte con l'inclinazione prevista dal progetto.

Fanghi bentonitici

Nell'esecuzione degli scavi è ammesso esclusivamente l'uso di fanghi bentonitici. La bentonite avrà le caratteristiche minime indicate nella successiva tabella. La scelta del tipo di bentonite, certificato dal fornitore, è assoggettata alla sua affinità con le caratteristiche chimico-fisiche del terreno di scavo e dell'acqua di falda.

Residuo al vaglio da 10.000 maglie cm ²	<= 1%
Tenore di umidità	<= 15%
Limite di liquidità	>=400%
Viscosità Marsh della sospensione al 6% in acqua distillata	>= 40
Decantazione della sospensione al 6% in 24 ore	<= 2%
Acqua separata per pressofiltrazione di 450 cc della sospensione al 6% in 30' a 7 bar	<= 18 cc
pH dell'acqua filtrata	7 <=pH <= 9
Spessore del cake sul filtro della filtro-pressa	<= 2.5 mm

Preparazione dei fanghi bentonitici

I fanghi saranno ottenuti per idratazione della bentonite sopra descritta in acqua chiara di cantiere, con eventuale impiego di additivi non flocculanti. Il dosaggio di bentonite, in peso, deve risultare di norma compreso fra il 4 ed il 7%.

Variazioni in più o in meno saranno stabilite, in sede esecutiva, in relazione ad eventuali problematiche di confezionamento o di appesantimento durante la perforazione.

L'impianto di preparazione del fango sarà costituito da:

- dosatori - mescolatori automatici (è ammesso, l'impiego di mud - hopper);
- silos di stoccaggio della bentonite in polvere;
- vasche di agitazione, maturazione e stoccaggio del fango fresco prodotto;
- relative pompe e circuito di alimentazione e di recupero fino agli scavi;
- vasche di recupero;
- dissabbiatori;
- vasca di raccolta della sabbia e di sedimentazione del fango non recuperabile.

Il fango verrà ottenuto miscelando, fino ad ottenere una sospensione finemente dispersa, i seguenti componenti:

- acqua dolce di cantiere;
- bentonite in polvere;
- additivi eventuali (disperdenti, sali tampone, etc.).

Dopo la miscelazione la sospensione verrà immessa nelle apposite vasche di "maturazione" del fango, nelle quali essa dovrà rimanere per un tempo adeguato, prima di essere impiegata nella perforazione. Di norma la maturazione richiede da 6 a 12 ore.

Le caratteristiche del fango pronto per l'impiego dovranno essere comprese entro i limiti seguenti:

- peso specifico: non superiore a 1,1 t/m³;
- viscosità Marsh: compresa fra 30" e 60";
- temperatura: > 5° C;
- pH: 9-11.

Controlli sul fango

Sul fango bentonitico saranno eseguite, con la frequenza e le modalità indicate sulla Specifica di Controllo Qualità, le prove di controllo atte a determinare i parametri di seguito specificati:

- caratteristiche della bentonite;
- caratteristiche dell'acqua;
- densità del fango bentonitico fresco;
- densità, viscosità, temperatura e pH del fango bentonitico pronto per l'impiego;
- caratteristiche del fango bentonitico nell'interno dello scavo, prima del getto; in caso di esito non soddisfacente l'Appaltatore sostituirà, parzialmente od integralmente, il fango per ricondurlo alle seguenti caratteristiche:
 - a) contenuto in sabbia del fango ≤ 5%;
 - b) densità ≤ 1,15 t/.

7.4. CAPO XI-SPECIFICA DI CONTROLLO QUALITÀ DEI DIAFRAMMI IN C.A.

7.4.1. Art.111 Controlli sui materiali

Per le opere realizzate in conglomerato cementizio si utilizzeranno le specifiche di controllo, le modalità di qualifica, verifica e certificazione riportate Capo VIII-Calcestruzzi del presente Capitolato.

In particolare si dovranno effettuare i seguenti controlli:

- a) Armature metalliche: si dovranno controllare le caratteristiche costruttive delle gabbie d'armatura e la loro conformità all'art. 110 (armature metalliche)
- b) Si dovrà controllare che gli acciai impiegati provengano da fornitori qualificati, i quali dovranno documentare, mediante certificati di laboratorio e per ogni lotto di fornitura la rispondenza del materiale alle caratteristiche indicate nel presente Capitolato.

Bentonite

Le caratteristiche della bentonite sono quelle specificate nella tabella riportata all'art. 110 fanghi bentonitici. Le caratteristiche in oggetto dovranno essere garantite dal fornitore con apposito certificato che accompagnerà ogni lotto di fornitura.

Il responsabile di C.Q. dovrà accertarsi all'atto dell'accettazione del lotto in cantiere che lo stesso sia accompagnato da questa certificazione e che la stessa sia conforme alle prescrizioni del presente Capitolato.

Il fornitore dovrà preventivamente essere qualificato dall'Appaltatore e notificato alla Direzione Lavori.

Acqua per fanghi bentonitici

Il responsabile di C.Q. dovrà garantire le qualità dell'acqua mediante i seguenti controlli:

- individuazione della fonte di approvvigionamento e verifica della sua idoneità mediante l'esecuzione di analisi di laboratorio;
- verifica della costanza delle qualità dell'acqua proveniente dalla fonte selezionata, mediante esecuzione settimanale delle analisi sopra richiamate e verifica della loro conformità alle specifiche;
- qualsiasi cambiamento della fonte di approvvigionamento dovrà necessariamente comportare la ripetizione della procedura di qualifica della fonte, prima del suo utilizzo;
- il responsabile di C.Q. dovrà controllare settimanalmente i certificati di qualità dell'acqua ed archivarli in modo adeguato rendendoli disponibili a qualsiasi verifica della Direzione Lavori.

La qualifica delle fonti di approvvigionamento dovrà essere notificata alla Direzione Lavori.

7.4.2. Art.112 Controlli in corso d'opera

Documentazione preliminare

Prima di procedere alla posa in opera l'Appaltatore dovrà trasmettere alla Direzione Lavori la seguente documentazione:

- a) Le procedure operative e le modalità di esecuzione delle opere con allegata l'opportuna documentazione sulla natura del terreno che consenta di valutare l'idoneità delle modalità tecnico esecutive prescelte e l'eventuale necessità di prove tecnologiche preliminari da eseguire sulle attrezzature impiegate per valutare la loro idoneità allo scopo;
- b) L'elenco e la specifica delle apparecchiature da utilizzare;
- c) Nel caso che si prevedano delle perforazioni a secco, senza l'ausilio di fanghi di stabilizzazione, ciò dovrà essere comunicato alla Direzione Lavori e riportato sulla documentazione suddetta. In questa eventualità si dovrà allegare alla stessa:
 - una relazione sulle motivazioni di questa scelta;
 - le certificazioni di un laboratorio geognostico qualificato, attestanti la conformità del terreno alle caratteristiche indicate all'art. 108;
- d) Una dichiarazione che è stata verificata l'area in cui debbono essere eseguiti i diaframmi ed è stata riscontrata priva di impedimenti alla esecuzione degli stessi o, in caso contrario, una relazione sulle misure e provvedimenti presi;
- e) Le planimetrie riportanti la posizione dei pannelli con la loro numerazione identificativa insieme ad una tabella riportante l'elenco dei singoli pannelli e le loro lunghezze;
- f) Copia del P.C.Q. tipologico che intende utilizzare.

Nella tabella e nella planimetria saranno indicati i pannelli che saranno sottoposti alle prove finali di cui al successivo art. 113., limitatamente ai diaframmi strumentati.

Le tipologie e le modalità di installazione delle attrezzature e delle strumentazioni sono riportate nella presente sezione, mentre le rispettive attività di C.Q. sono indicate nei punti successivi della presente Specifica di C.Q.

Controlli particolari preliminari

Prima della posa in opera dei diaframmi il Responsabile di C.Q. avrà cura di eseguire i controlli qui di seguito indicati, annotando gli esiti sulla documentazione facente parte del P.C.Q.

- a) Si verificherà che sia stato predisposto il trasporto dei materiali di risulta presso le aree di deposito previste;
- b) Si controllerà la conformità del piano di lavoro per le attrezzature e dei cordoli guida, a quanto indicato all'art. 109.

Controlli in corso d'opera sugli scavi

Durante l'esecuzione degli scavi il Responsabile di C.Q. dovrà effettuare i seguenti controlli, annotandone gli esiti sulla documentazione facente parte del P.C.Q.

Per quanto riguarda le verifiche sulle conformità, rispetto al progetto, delle dimensioni e delle posizioni dei diaframmi realizzati e delle loro opere accessorie, varranno le tolleranze riportate al L'art. 109

- a) controllo che ogni lotto di fango stabilizzante impiegato sia accompagnato da certificazione qualificazione del fornitore. La certificazione sarà allegata al P.C.Q.
- b) Nel caso di perforazione a secco, controllo dell'esistenza dell'autorizzazione della Direzione Lavori di cui alla presente specifica.
- c) A perforazione avvenuta controllo che il fango di stabilizzazione sia in possesso dei requisiti di cui all'art. 110 (Fanghi bentonitici). Il controllo sarà eseguito per ogni pannello gettato. I certificati saranno allegati al P.C.Q.
- d) Controllo delle dimensioni di ogni scavo eseguito e della sua conformità al progetto e, in particolare per le lunghezze dei pannelli, alle misure previste da progetto. Si dovrà inoltre controllare la verticalità dello scavo secondo le metodologie prescritte all'art. 113 (Prove sui pannelli strumentati).

Controlli sui getti in opera

Durante l'esecuzione dei getti del conglomerato cementizio il responsabile di C.Q. dovrà eseguire i controlli seguenti ed annotarne l'esito sulla documentazione allegata al P.C.Q.:

- a) Verifica, secondo quanto prescritto dal Capo VIII-Calcestruzzi della conformità del calcestruzzo e dell'armatura mediante i certificati accompagnanti ogni lotto di fornitura. I certificati saranno allegati al P.C.Q.;
- b) Accertamento dello spessore massimo di detriti sul fondo dello scavo;
- c) Verifica della verticalità dei dispositivi di formazione dei giunti dei pannelli;
- d) Verifica della predisposizione dei tubi necessari alla prova sonica nei pannelli designati a tale prova;
- e) Controllo della conformità delle modalità di getto del conglomerato secondo le prescrizioni del presente Capitolato.

In particolare si dovranno verificare:

- la distanza dal fondo del tubo di convogliamento in fase di inizio getto;
- l'immersione del tubo di convogliamento nel conglomerato durante la risalita di questo
- portata del getto;
- tempo di gettata;
- che non si verifichi nessuna sospensione del getto fino al rigetto della totalità del conglomerato contaminato dal fango di bentonite.
- f) Per ogni pannello gettato, redigere la relativa scheda, in conformità a quanto prescritto all'art. 108 (Controlli documentazione). La scheda dovrà essere riferita al numero di

identificazione del pannello alla numerazione riportata sulle planimetrie di progetto. La scheda sarà allegata al P.C.Q.

Controlli aggiuntivi per pannelli strumentati

Tutti i pannelli strumentati dovranno essere oggetto delle seguenti verifiche, da parte del responsabile di C.Q., da effettuarsi in aggiunta ai controlli generali indicati nei precedenti punti.

I controlli dovranno essere effettuati al momento della predisposizione della strumentazione sulle gabbie ed in ogni caso prima della fase di getto del calcestruzzo, gli esiti dovranno essere riportati sulla documentazione allegata al P.C.Q.

- a) Controllo delle certificazioni di taratura di tutti gli estensimetri elettrici, rilasciate da un Laboratorio Ufficiale.
- b) Controllo che per ogni pannello strumentato siano state definite le sezioni di misura intermedie. Le posizioni saranno riportate sulla tabella dei pannelli e l'individuazione annotata sulla documentazione allegata al P.C.Q.
- c) Controllo del corretto posizionamento, fissaggio e protezione degli estensimetri e degli eventuali altri strumenti previsti in progetto sulla gabbia di armatura del pannello.
- d) Controllo della adeguata protezione dei cavi elettrici degli estensimetri secondo quanto indicato all'art. 113 (Prove su pannelli strumentati).
- e) Verifica del posizionamento dei tubi accessori di cui all'art. 113 (Prove su pannelli strumentati). In particolare, per i pannelli strumentati soggetti a prove di carico laterale, l'installazione di estensimetri elettrici avverrà solo se concordato con la Direzione Lavori, in caso contrario si adotterà solo il tubo inclinometrico di cui all'art. 113 (Prove su pannelli strumentati), le modalità di installazione del tubo inclinometrico sono quelle indicate per i controlli di deformazione in fase di scavo.

7.4.3. Art.113 Controlli finali

Sono previste le seguenti tipologie di prove:

Prove di carico

- laterale (non distruttiva): con l'ausilio di pannelli di contrasto posti almeno a 3 m di distanza dal pannello di prova.

Prova di carico su pannelli strumentati

- laterale;

Prova sonica

Prova della deformazione in fase di scavo

Le prove dovranno essere riportate nel certificato relativo al P.C.Q. in accordo alle modalità e prescrizioni che seguono.

La frequenza delle prove (anche predeterminata prima della fase di realizzazione) per ognuno dei tipi di controllo dovrà essere in ragione di:

Prova di carico non distruttiva	1% dei pannelli a scelta della D. L. (*)
---------------------------------	--

(prova di collaudo)	
Prova sonica (cross hole)	– Pannelli attrezzati: vengono attrezzati il 50% dei pannelli ed eseguite prove su 1/3 di questi a scelta della DL – pannelli non attrezzati: esecuzione di carotaggi su pannelli già realizzati ed esecuzione della prova per 5 pannelli ogni 100 o frazione a scelta della D. L.
Prove con pannelli strumentati	1% dei pannelli (*)

(*) solo per pannelli soggetti a prevalenti carichi verticali

Per le prove di carico laterale e quelle di controllo della deformazione la frequenza sarà quella indicata dal progettista.

Le frequenze suddette sono da ritenersi un limite minimo e potranno essere incrementate su richiesta della DL quando i risultati siano non soddisfacenti o indichino possibili anomalie.

Prove di carico laterale

Tali tipologie di prove saranno effettuate su quei pannelli indicati dal progettista del diaframma e/o preventivamente concordati con la Direzione Lavori.

I pannelli, comunque anch'essi definiti prima della loro realizzazione, dovranno essere stati affiancati da un pannello di caratteristiche geometriche analoghe.

Prove su pannelli strumentati

Per tali tipi di pannelli oltre alle prove di carico laterale, il responsabile di C.Q. dovrà prevedere anche i seguenti controlli integrativi:

- a) Controllo dell'integrità della strumentazione: Subito dopo il getto del pannello strumentato si dovrà procedere alla verifica della funzionalità della strumentazione installata, al fine di accertarsi che non abbia subito alcun danno.
- b) Controlli successivi sulla strumentazione: Oltre al controllo di funzionalità precedente, si dovranno eseguire degli ulteriori controlli ma con registrazione dei dati. Tali controlli verranno effettuati con le seguenti cadenze a partire dalla data del getto:
 - 1° controllo: a 7 giorni
 - 2° controllo: a 14 giorni
 - 3° controllo: a 28 giorni
 - 4° controllo: immediatamente prima della prova di carico

I dati registrati su apposito modulo, riportante oltre all'identificazione del pannello anche la data (giornaliera e progressiva) del controllo, saranno allegati al P.C.Q. insieme alla documentazione della prova di carico.

In particolare il controllo n. 4 costituirà la misura origine per le letture successive. Per quanto riguarda la prova di carico laterale, questa avverrà con l'ausilio del tubo

inclinometrico e con gli estensimetri elettrici già predisposti se ciò era già stato concordato con la D. L.

Prove di controllo sonico

Si tratta di controlli basati su prove soniche, la cui esecuzione richiede che i pannelli siano attrezzati con tubazioni metalliche annegate nel getto di calcestruzzo.

L'Appaltatore dovrà attrezzare con tubi almeno il 50 % dei diaframmi. Le prove verranno eseguite non prima di 28 giorni dal termine delle operazioni di getto su:

- 1/3 dei pannelli attrezzati a scelta della DL;
- n° 5 pannelli non attrezzati ogni 100 o frazione dietro realizzazione di carotaggi verticali nei pannelli stessi. La scelta dei pannelli su cui eseguire la prova è eseguita dalla DL.

Data la forma geometrica rettangolare della sezione dei pannelli, le prove di controllo sonico saranno eseguite con la metodologia "cross-hole".

Modalità di prova

Per l'esecuzione della prova è necessario installare 2 tubi (o realizzare due fori) di diametro interno non inferiore a 1" ½ .

Su richiesta della D. L., su pannelli non ancora sottoposti a prova o anche per pannelli sui quali la prova è già stata eseguita fornendo risultati dubbi, dovranno essere invece realizzati o posti in opera 4 tubi o fori, disposti ai vertici del pannello. In questo caso è, infatti, possibile reiterare la prova e determinare con maggiore precisione le caratteristiche del getto.

Il numero dei tubi e delle prove sarà definito dall'Appaltatore e comunicato alla Direzione Lavori, in base anche alle dimensioni del pannello. Le misure di cross-hole (impulso su percorso orizzontale) sonico consistono nella registrazione delle modalità di propagazione di un impulso sonico nel calcestruzzo interposto tra i tubi di misura.

Prima dell'esecuzione della prova i tubi devono essere riempiti con acqua dolce. I tubi sono utilizzati a coppie; in uno viene introdotta la sonda emettitrice, nell'altro (o negli altri) quella ricevente.

Le due sonde vengono contemporaneamente fatte scorrere all'interno dei due tubi, ad intervalli regolari di profondità, la sonda emettitrice genera un impulso sonico che raggiunge l'altra sonda dopo aver attraversato il calcestruzzo.

Le misure debbono essere eseguite almeno ogni 10 cm di avanzamento delle sonde nelle tubazioni predisposte.

Il segnale sonico modula il pennello elettronico di un oscilloscopio al cui traccia sincronizzata sull'istante di emissione, viene fatta traslare della stessa quantità ad ogni emissione di impulso. L'esito delle prove sarà registrato con strumentazione digitale.

Nel caso si individuassero anomalie, le misure saranno ripetute con le sonde a quote diverse tra loro, al fine di stabilire se l'anomalia riscontrata è dovuta ad un piano di discontinuità oppure è provocata da cavità o inclusioni nel getto di calcestruzzo.

Documentazione della prova

L'esito delle prove soniche sarà registrato in una apposita scheda in cui sarà indicato, per ogni pannello:

- i dati identificativi del pannello rispetto alla planimetria;
- la data di esecuzione delle varie operazioni di prova;
- il tipo di sonda sonica impiegata;
- le registrazioni digitali effettuate ad ogni avanzamento della sonda.

Controlli delle deformazioni

Questo tipo di controllo si eseguirà con l'ausilio di tubi inclinometrici annegati nel getto di calcestruzzo.

Modalità di prova

Si utilizzeranno tubi in alluminio a 4 scanalature, diametro ϕ 81/76 mm, resi solidali alla gabbia di armatura a mezzo di opportune legature.

Le misure saranno effettuate con una sonda inclinometrica perfettamente efficiente, di tipo biassiale, previo rilevamento delle torsioni iniziali del tubo guida.

La frequenza delle misure sarà stabilita volta per volta in accordo con la Direzione Lavori, in relazione ai programmi di scavo del pannello ed alla messa in trazione degli eventuali tiranti di ancoraggio.

Documentazione della prova

L'esito delle prove sarà registrato in una apposita scheda in cui sarà indicato, per ogni pannello:

- i dati identificativi del pannello rispetto alla planimetria;
- la data di esecuzione delle varie operazioni di prova;
- il tipo di sonda inclinometrica impiegata;
- i dati sulla torsione iniziale dei tubi guida;
- le registrazioni dei dati inclinometrici rilevati.