

**PIANO PER IL RISANAMENTO AMBIENTALE DELL'AREA
MINERARIA "FUNTANA RAMINOSA" – Comune di GADONI**

PIANO DELLA CARATTERIZZAZIONE

*Ai sensi del D.Lgs. 03.04.2006 N° 152, e delle
"Linee Guida per la Bonifica delle Aree Minerarie Dismesse", a cura della RAS – Ottobre 2003*

RELAZIONE TECNICA



PREMESSA

Il Consorzio TEA (territorio e ambiente) ha affidato alla Società Igea SpA in data 19.12.2008 la realizzazione del Piano di Caratterizzazione e Investigazione dell'area mineraria di Funtana Raminosa, il tutto come in dettaglio indicato nella documentazione progettuale trasmessa a suo tempo al committente il 03.11.2008

Il progetto si inquadra nel piano complessivo di bonifica e/o messa in sicurezza delle aree interessate dalla passata attività mineraria ed è parte integrante del "Piano per la caratterizzazione dell'area mineraria di Funtana Raminosa", area ubicata nella Sardegna centrale tra la Barbagia di Belvì, quella di Seulo ed il Sarcidano, entro le pertinenze del Comune di Gadoni, Nuoro.

Geograficamente è rappresentata nel foglio 218 (Isili, IGM 1963) tavoletta IV SE;

La RAS ha inserito l'area in oggetto nel "Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti", e, specificatamente, nel "Piano di Bonifica Siti Inquinati", sintetizzandone le caratteristiche e criticità alla scheda identificativa SM 52; alla stessa è stato attribuito un indice di priorità d'intervento di livello 1.

Il Piano di Caratterizzazione, è stato redatto in conformità ai criteri e procedure disciplinati dal D. Lgs. 152/06 e dalle "Linee Guida per la Bonifica ed il Risanamento Ambientale delle Aree Minerarie Dismesse", elaborate dalla RAS quale protocollo tecnico allegato al "Piano di Bonifica Siti Inquinati"

Il Piano della caratterizzazione è stato approvato con prescrizioni dalla conferenza di servizi tenutasi a Gadoni in data 23.09.2008

Nel contesto del PdC è stata richiesto una revisione del Piano (Revisione 1), con proposta di integrazioni operative, nota Igea del 22/10/2009 prot. n.1174/09, con nota RAS prot. 24155 del 17/11/2009 di pari oggetto, datato Novembre 2008.

Nel contesto del PdC è stata richiesto una ulteriore revisione del Piano (Revisione 2), con proposta di integrazioni operative, con data Aprile 2009.

Di seguito sono riportate le indagini che sono state realizzate nell'ambito del Piano di Investigazione, funzionali a individuare tutte le informazioni necessarie al fine di pianificare i successivi progetti di bonifica ambientale.

LAVORI ESEGUITI

Sondaggi (TAV.2)

L'indagine con sondaggi ha interessato sia i centri di pericolo che l'area industriale.

Complessivamente sono state realizzate 66 stazioni di campionatura, di cui 41 hanno interessato i Centri di Pericolo e 25 l'Area Industriale.

In particolare sono stati perforati 729.90 metri di sondaggio di cui 489.60 metri nei Centri di Pericolo e 240.30 metri nell'Area Industriale.

Sono stati utilizzati due tipi di diametro di perforazione: Ø 85 e Ø101 mm.

Con il diametro Ø 85 mm sono stati realizzati 614.40 metri di sondaggio, compresi tra le progressive (0.00 – 20.00) e 10 metri di sondaggio oltre i 20 metri.

Con il diametro : Ø101 mm sono stati perforati 83.50 metri di sondaggio tra le progressive (0.00 – 20.00) e 22.00 metri oltre i 20 metri.

Nei centri di pericolo, sono stati attrezzati a piezometro una serie di sondaggi, in particolare : Bacino Taccu Zippiri sondaggi 21H-21N-21M, Bacino Tialesi sondaggi 22Y-22T-22N-22H, per un totale complessivo di 7 piezometri.

Nell'area industriale sono stati attrezzati a piezometro 2 sondaggi AI23 e AI 26.

Arpas, ha validato il sondaggio 15A nei centri di pericolo e i sondaggi AI11 e AI12 nell'area industriale.

Le determinazioni analitiche eseguite sono le seguenti: Ph, Fluoruri, Fe, S_{tot}, S_{SO4}, As, Co, Cd, Pb, Zn, Cr_{tot}, Cu, Ni, Sb, Se, CN_{liberi}, Hg.

Stream Sediment e Transetti suolo (TAV.5)

La campionatura degli stream sediment è stata realizzata e completata secondo le ipotesi progettuali. Complessivamente sono stati campionati 25 stream sediment di cui 5 (1 – 3 – 13 – 17 – 18) sono stati validati dall'Arpas.

Nel contesto della campionatura sopracitata, sono stati campionati a parte anche suoli lungo transetti realizzati sugli argini del rio Sarraxinus.

In tale contesto sono stati prelevati 50 campioni di suolo.

Le determinazioni analitiche eseguite sono le seguenti: Ph, Fluoruri, Fe, S_{tot}, S_{SO4}, As, Co, Cd, Pb, Zn, Cr_{tot}, Cu, Ni, Sb, Se, CN_{liberi}, Hg.

Suoli fondo geochimico naturale (TAV.1)

La campionatura è stata realizzata e completata interessando l'area vasta, per ciò che attiene alla determinazione del fondo geochimico naturale: sono stati prelevati 87 campioni di suolo.

Le determinazioni analitiche eseguite sono le seguenti: Ph, Fluoruri, Fe, Stot, SSO4, As, Co, Cd, Pb, Zn, Cr_{tot}, Cu, Ni, Sb, Se, CN liberi, Hg.

Diffusione della contaminazione suoli (TAV.4)

A completamento dell'indagine sui suoli, per la diffusione della contaminazione dell'area Mineraria sono stati prelevati 17 campioni di suolo.

Le determinazioni analitiche eseguite sono le seguenti: Ph, Fluoruri, Fe, S_{tot}, S_{SO4}, As, Co, Cd, Pb, Zn, Cr_{tot}, Cu, Ni, Sb, Se, CN_{liberi}, Hg.

Tailing (TAV.4)

L'indagine sull'area vasta ha interessato la verifica della presenza di tailings a valle dell'area mineraria e degli impianti industriali.

Sono stati individuati una serie di tailings lungo il corso del rio Sarraxinus, che sono stati campionati.

Complessivamente sono stati prelevati 7 campioni.

Le determinazioni analitiche eseguite sono le seguenti: Ph, Fluoruri, Fe, S_{tot}, S_{SO4}, As, Co, Cd, Pb, Zn, Cr_{tot}, Cu, Ni, Sb, Se, CN_{liberi}, Hg.

Centri di pericolo campionatura superficiale (TAV.3)

Per la campionatura dei centri di pericolo sono state realizzate canalette per un totale di 1670 metri e pozzetti, per un totale complessivo di 117 campioni.

Di questi 43 sono stati validati Arpas : 1A-1B-3A-3B-6aE-6aB-6aF-10AA-10AB-10AC-10AD-10AE-10AF-13A-13B-15B-15C-15D-15E-15F-17A-17B-18A-18B-27° pro fondo - 27A superficiale-27B-27C-27D-27E-27F-28aA-28aB-28aC/superficiale-29aA/superficiale-29aA/ profondo-29aC-29aB-29aC/profondo

Le determinazioni analitiche eseguite sono le seguenti: Ph, Fluoruri, Fe, S_{tot}, S_{SO4}, As, Co, Cd, Pb, Zn, Cr_{tot}, Cu, Ni, Sb, Se, CN_{liberi}, Hg.

Polveri (TAV.5)

La campionatura polveri è stata realizzata e completata secondo le ipotesi progettuali. Sono stati posizionati nell'area vasta tre deposimetri e sono state campionate le polveri in tre momenti distinti: Febbraio - Giugno - Ottobre 2009.

Le determinazioni analitiche eseguite sono le seguenti: As, Cd, Cr_{tot}, Hg, Pb, Cu, Zn.

Matrici liquide superficiali e profonde (TAV.5)

La campionatura delle matrici liquide superficiali, è stata realizzata e completata secondo le ipotesi progettuali. Sono state campionate le acque del rio Sarraxinus, per un totale di 22 campioni.

Inoltre sono state campionate acque superficiali e profonde nell'area vasta per un totale di 6 campioni.

Le stazioni di campionatura sono denominate :Acque superficiali sorgente Giaccuru – acque sotterranee IV ribasso – acque superficiali Sualzu Nui – acque sotterranee Su Nusai – acque sotterranee Galleria Ivonne – acque sorgente Perda Orrubias.

Le determinazioni analitiche eseguite sono le seguenti: Ph, EH, Cloruri, Solfati, fluoruri, Cr tot, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, As, Sb, Se, Cd, Hg, Pb, CN liberi, Azoto Nitrico.

Matrici liquide profonde piezometriche (TAV.2)

Per quanto riguarda le acque relative alla falda profonda, queste sono state esplorate mediante fori piezometrici.

Nell'area industriale sono stati realizzati 2 piezometri AI23 – AI26, sono risultati entrambi asciutti.

I piezometri realizzati nei bacini sterili sono 7: nel bacino di Taccu Zippiri sono stati realizzati i piezometri 21H-21N-21M, nel bacino di Tialesi sono stati realizzati i piezometri 22Y-22T-22N-22H.

Tutti sono risultati tutti produttivi e sono stati campionati.

Le determinazioni analitiche eseguite sono le seguenti:

Ph, materiali sedimentabili, materiali in sospensione, Al, Sb, Ag, As, Be, Cd, Co, Cr_{tot}, Cr_{VI}, Fe, Hg, Ni, Pb, Cu, Se, Mn, Ti, Zn, B, Fluoruri, CN, NO₂, SO₄.

Campionature per organici (TAV.2)

Tale campionatura è stata realizzata su campioni di matrice solida che liquida, in particolare:

Organici su matrice liquida:

E' relativa ad un campione di acqua sotterranea prelevata nel bacino Taccu Zippiri. Sono stati realizzate le seguenti determinazioni: composti organici aromatici, idrocarburi aromatici policiclici, composti alifatici clorurati cancerogeni e non cancerogeni, composti alifatici alogenati cancerogeni, cloro benzeni, fenoli-clorofenoli, PCB, idrocarburi totali.

Organici su matrice solida

Questa campionatura ha riguardato alcuni sondaggi realizzati nell'area industriale, in particolare i fori AI8 – AI19 - AI 12 – AI11 – AI13 , su questi sondaggi sono state realizzate le determinazioni analitiche relative ai parametri (da 1 a 9 - DLgs. 152/06 Tab.2 All5 Tit 5 parte IV).

Su due top soil prelevati in prossimità dei fori AI8 e AI12 e AI13, sono state realizzate le determinazioni chimiche con parametri (da 1 a 12 - - DLgs. 152/06 Tab.2 All5 Tit 5 parte IV).

Test di eluizione

Sono stati realizzati 40 test di eluizione di cui 36 su matrici solide superficiali e 4 su matrici solide profonde (sondaggi).

Arpas ha validato 6 test (6aD – 10aB – 15E – 27Asuperficiale – 28aC – 29aC).

Le determinazioni analitiche eseguite sono le seguenti: As, Cd, Co, Cr tot, Cu, Fe, Hg, Ni, Pb, Se, Sb, Zn, Fluoruri, Cn liberi , SO₄, pH.

Indagini Speciali

- **Studio della flora**

Lo studio della flora è stato realizzato dal Dipartimento di scienze botaniche dell'Università di Cagliari con il contratto N°CT600058BC

- **Studio Geopedologico (TAV.5)**

Lo studio è stato effettuato dal Dott. Andrea Vacca con il contratto N°CT900056 .

Per tale studio, sono state realizzate 22 stazioni di campionatura per un totale di 56 campioni.

Le determinazioni analitiche eseguite sono le seguenti: scheletro 2 mm, argilla, limo, sabbia fine, sabbia grossa, acidità di scambio, CSC, PhH₂O, PhKCL, Ctot, COrg, Ntot, Fluoruri, Fe, Stot, SSO₄, As, Co, Cd, Pb, Zn, Cr_{tot}, Cu, Ni, Sb, Se, Cn liberi, Hg.