

ARPAT

Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Toscana

PROGRAMMA DELLE ATTIVITA' PER L'ANNO 1999-2002 RELATIVE AL "PROGETTO DI MONITORAGGIO DELLE AREE GEOTERMICHE"

PREMESSA

Il Consiglio Regionale della Toscana, con Deliberazione n. 487 del 15.11.1995, ha affidato all'A.R.P.A.T. l'incarico di redigere un **"progetto di monitoraggio delle aree geotermiche toscane"**.

Il G.d.L. Geotermia, appositamente costituito, ha elaborato un progetto, a sviluppo poliennale, che ha ottenuto il parere favorevole del Consiglio Regionale, della Consulta dei Comuni Geotermici, delle Comunità Montane e dei Sindaci dei Comuni dell'Amiata.

I lineamenti del progetto prevedono tre principali fasi di sviluppo e precisamente:

ACQUISIZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE;
VERIFICHE SUL CAMPO;
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE E INTERVENTI DI
MINIMIZZAZIONE.

La R.T., con le convenzioni stipulate rispettivamente in data 16.10.1996 e 27.12.1996, ha affidato all'A.R.P.A.T. l'esecutività del progetto.

Le attività oggetto delle convenzioni comprendevano:

- a) *acquisizione della documentazione;*
- b) *verifiche sul campo, relativamente alla matrici acqua ed aria;*
- c) *studio valutazione paesistico-territoriale nell'ambito del territorio amiatino;*
- d) *progettazione e realizzazione di una rete integrata di monitoraggio biologico.*

Relativamente alle attività convenzionate, lo stato attuale di sviluppo progettuale (Dicembre 1998) vede ormai

concluse le fasi di

- *“acquisizione della documentazione.* L'incarico affidato al Prof. Eros Bacci, Docente presso il Dipartimento di Biologia Ambientale dell'Università degli Studi di Siena, ha portato anche alla redazione di una pubblicazione che sintetizza in forma accessibile al "grande pubblico" i risultati della ricerca (allegato A al “Rapporto intermedio” del Novembre 1997),
- *studio- valutazione paesistico-territoriale nell'ambito del territorio amiatino.* L'incarico affidato all'Arch. Lorenzo Vallerini si è concluso nel mese di Agosto 1998. Gli elaborati, che comprendono anche una sintesi redatta in forma accessibile al “grande pubblico”, sono riportati nell'allegato 5 al “Rapporto intermedio” del Dicembre 1998,
- *progettazione e realizzazione di una rete di monitoraggio biologico integrato-avanzato nell'area dell'Amiata.* L'incarico affidato alla Società STRATEGIE AMBIENTALI s.r.l. si è concluso nel mese di Novembre 1998. I risultati del lavoro svolto sono riportati nell'allegato 6 al “Rapporto intermedio” del Dicembre 1998”,

mentre è tuttora in corso di svolgimento

- la fase di *verifiche sul campo relativamente alle matrici acqua ed aria.* Il lavoro, svolto direttamente da personale A.R.P.A.T., ha interessato le attività di:
 - a) controllo della matrice **acqua**, relativamente ai corpi idrici superficiali (corsi d'acqua e laghi) ritenuti maggiormente significativi e delle sorgenti per uso potabile ricadenti negli ambiti territoriali degli impianti geotermoelettrici delle tre aree geotermiche della Toscana (prima campagna, anno 1997). I risultati dell'indagine sono già stati pubblicati nel al “Rapporto intermedio” del Novembre 1997, allegato B1;
 - b) ripetizione dei controlli sulla matrice **acqua** (seconda campagna, anno 1998), con l'effettuazione di misure sui corpi idrici superficiali nei quali durante la precedente campagna erano stati accertati scostamenti significativi della concentrazione di alcuni parametri rispetto alla *distribuzione normale dei valori*. I risultati di questa seconda campagna di misura sono riportati nell'allegato 4 al “Rapporto intermedio” del Dicembre 1998”;
 - c) controlli della matrice **aria**, mediante l'esecuzione di campagne di monitoraggio della concentrazione aerodispersa di ac. Solfidrico e Mercurio nelle postazioni programmate dei sei Comuni dell'area geotermica amiatina. I risultati sono riportati negli allegati 2 e 3 al “Rapporto intermedio” del Dicembre 1998”;
 - d) avvio dei controlli sul **particolato sospeso**;

- e) indagini preliminari sulle matrici **vegetali**, finalizzate anche alla messa a punto delle metodologie analitiche per la successiva attività di controllo delle matrici **alimentari**.

In relazione agli obiettivi progettuali, il completamento della fase di *verifiche sul campo* richiede ancora

la continuazione delle attività di

- 1) controllo della matrice **aria**;
- 2) controllo della matrice **acqua** (corpi idrici critici),

la prosecuzione dell'attività di

- 3) **monitoraggio biologico integrato-avanzato** nell'area dell'Amiata, *gestione della rete*,

l'avvio delle attività di

- 4) controllo della matrice **suolo**;
- 5) controllo delle matrici **alimentari**;
- 6) monitoraggio delle **deposizioni umide e secche**;
- 7) controllo dell'**inquinamento acustico** e **modellistica della ricaduta a suolo degli inquinanti particellari** (drift),
- 8) **monitoraggio biologico** delle matrici **acqua** ed **aria** nell'area di Larderello.

Il presente programma “ **Progetto Geotermia**, *attività per il biennio 1999-2000*” propone la realizzazione/continuazione degli interventi ritenuti indispensabili per l'ampliamento delle conoscenze sullo stato di qualità delle componenti ambientali ricettrici (matrici) sopra ricordate, al fine di poter così disporre di una caratterizzazione dettagliata del **quadro di riferimento ambientale**, elemento nodale di conoscenza e formazione tecnica necessario per avviare con rigore scientifico la successiva fase di studio d'impatto ambientale e le prime proposte di interventi di minimizzazione degli impatti.

Per quanto attiene le attività di controllo previste nel biennio, le linee programmatiche d'intervento sono riportate in forma dettagliata nei rispettivi “*programmi di settore*” di seguito descritti.

Il protocollo d'intesa Regione Toscana-ENEL siglato in data 20.01.1997 prevedeva inoltre:

- a) l'apertura di uno "*sportello informativo*" nel territorio amiatino, con funzioni di interfaccia con la popolazione relativamente ai problemi connessi con la coltivazione dei fluidi geotermici;
- b) la partecipazione alle fasi di sviluppo del progetto ENEL relativo all'esercizio dell'impianto di abbattimento del carico inquinante di ac. Solfidrico e Mercurio.

Tra le attività programmate per l'anno 1999, l'A.R.P.A.T. ha inserito l'organizzazione/realizzazione dello *sportello informativo*.

Le fasi progettuali fin qui realizzate hanno reso disponibile una raccolta di dati sufficienti per la predisposizione dell'archivio tematico della geotermia, pertanto diviene attuabile in tempi brevi l'apertura dello sportello.

Lo sportello disporrà in un sistema informativo locale la cui struttura hardware sarà composta da:

- PC Pentium II, Clock 450 MHz, RAM 128 Mb, HD 10 Gb;
- collegamento client server via Internet (ISDN) a rete dedicata con l'A.R.P.A.T. centrale, con i Dipartimenti di Grosseto, Pisa e Siena e con il SIRA.

La struttura disporrà di un programma operativo per la gestione della banca dati, operante in ambiente Windows NT. Verrà inoltre valutata la fattibilità di realizzare un sistema informativo territoriale.

Lo sportello, con apertura al pubblico almeno un giorno alla settimana, dovrà soddisfare le richieste che pervengono dall'utenza ed in particolare fornire alla popolazione tutte le informazioni relative alla geotermia sia di carattere generale, sia in merito ai controlli effettuati nelle aree geotermiche.

La gestione dello sportello potrà essere fatta direttamente da personale A.R.P.A.T., oppure affidata a personale convenzionato.

La sede proposta è presso il Comune di Piancastagnaio.

Un'ulteriore attività programmata per l'anno 1999 dall'A.R.P.A.T. è seguire attivamente le fasi della sperimentazione dello studio di fattibilità della riduzione del carico inquinante in emissione dagli impianti di coltivazione dei fluidi geotermici, collaborando con le strutture operative ENEL impegnate nel progetto.

Lo studio è inserito nel contesto più ampio degli interventi previsti dal "Programma Geotermia 1997-2002" dell'ENEL, finalizzati ad un recupero della qualità ambientale dei processi di produzione di energia elettrica per via geotermica attraverso la mitigazione degli impatti associati all'attività di coltivazione dei fluidi. Il progetto specifico si propone il contenimento delle emissioni inquinanti mediante la messa in esercizio di idonei sistemi di abbattimento.

Allo stato attuale dello sviluppo progettuale, l'ENEL ha realizzato e reso operativo un impianto di abbattimento pilota, installato presso la centrale geotermica PC4.

Nell'impianto sono provate e verificate sul campo le tecnologie di captazione degli inquinanti in uso in ambito industriale, collaudandone la loro adattabilità al ciclo produttivo ed alle caratteristiche intrinseche del fluido geotermico, e sperimentate nuove soluzioni ad-hoc.

La messa in esercizio ed il collaudo su scala industriale dell'impianto sperimentale avverrà presso la nuova centrale Bagnore 3.

1 - MATRICE ARIA

1.1 - PROGRAMMA DI MONITORAGGIO DEGLI INQUINANTI GASSOSI E PARTICELLARI

1.1.0 - PREMESSA

Il programma di monitoraggio degli inquinanti gassosi e particellari definito per il biennio 1999-2000 prevede l'effettuazione di campagne di misura per la valutazione delle concentrazioni aerodisperse di ac. Solfidrico e Mercurio in 4 postazioni dell'area del monte Amiata e in 2 postazioni dell'area di tradizionale di Larderello, secondo il modello organizzativo/operativo già avviato e preliminarmente definito dal G.d.L. Geotermia in fase di programmazione.

Le linee guida del programma di attività 1999-2000 sono:

1.1.1- N° DI POSTAZIONI

1. n° 9 postazioni aventi la seguente distribuzione territoriale

2. n° 2 nel Comune di Piancastagnaio (SI);
3. n° 1 nel Comune di Abbadia S. S. (SI);
4. n° 1 nel Comune di Castell'Azzara (SI)
5. n° 1 nel Comune di Castiglione d'Orcia (SI);
6. n° 1 nel Comune di Santa Fiora (GR);
7. n° 1 nel Comune di Radicofani (SI)
8. n° 1 nel Comune di Castelnuovo V/C, Sasso Pisano (PI);
9. n° 1 nel Comune di Pomarance, Valle Secolo. (PI)

1.1.2- DURATA DELLA CAMPAGNA DI MISURA (PERIODO DI OSSERVAZIONE)

Anno solare a partire dal mese di Gennaio 1999.

In linea generale durante tale periodo di osservazione verranno condotte 4 serie di misure stagionali per singola postazione, con periodo di campionamento di 15 gg. per ciascun ciclo stagionale.

1.1.3- TEMPO DI STAZIONAMENTO DELL'UNITA' MOBILE (PERIODO DI CAMPIONAMENTO)

Sarà mantenuto il periodo di campionamento originale di 15 gg.a postazione per singolo ciclo stagionale.

La definizione dei periodi di stazionamento del laboratorio nelle singole postazioni sarà fatta seguendo comunque una procedura randomizzata.

1.1.4- PARAMETRI MISURATI

Il controllo degli inquinanti gassosi prevede il monitoraggio in continuo delle concentrazioni di ac. Solfidrico e Mercurio, nonché l'acquisizione dei parametri meteorologici mediante l'uso di sistemi di misura automatici.

Il controllo degli inquinanti particellari è realizzato attraverso il campionamento, con l'ausilio di sistemi automatici, del particolato atmosferico e la successiva determinazione analitica delle concentrazioni di Mercurio, Arsenico, Antimonio, Selenio e Boro nei campioni raccolti.

Complessivamente il monitoraggio degli inquinanti gassosi e particellari comporterà la misura in continuo delle concentrazioni degli inquinanti gassosi ac. Solfidrico e Mercurio, l'acquisizione dei parametri meteo, la raccolta di circa 180 campioni di particolato e la determinazione analitica degli elementi d'interesse sul totale dei campioni raccolti.

1.1.5- TEMPO DI MEDIAZIONE DELLE MISURE

La mediazione delle concentrazioni misurate continuerà ad essere fatta secondo i "valori medi giornalieri" e i "valori medi annuali", per mantenere omogeneità con i riferimenti internazionali.

Tuttavia per alcuni parametri (ac. Solfidrico e Mercurio in fase gassosa, grandezze Meteo) la strumentazione dell'unità lavora su cicli di acquisizione dell'ordine dei secondi e/o dei minuti, pertanto è possibile disporre dei dati disaggregati con tempi di mediazione orari e/o in minuti.

Al termine del periodo di osservazione è previsto un arco temporale di riserva di 30 gg. utilizzabile, in caso di necessità, per la ripetizione/estensione delle misure e/o per la manutenzione generale dell'unità.

1.2 - PROGRAMMA DI MONITORAGGIO DELLE DEPOSIZIONI AL SUOLO, UMIDE E SECHE NELL'AREA AMIATINA

1.2.0 - PREMESSA

Il programma di monitoraggio delle Deposizioni al suolo prevede l'ausilio di n° 2 campionatori del tipo Wet end Dry per la raccolta differenziata in automatico delle deposizioni umide e di quelle secche.

Il programma di monitoraggio delle deposizione al suolo umide e secche avrà la seguente articolazione:

1.2.1- N° DI POSTAZIONI

Sono individuate n° 2 postazioni aventi la seguente distribuzione territoriale:

- 1 postazione di riferimento (bianco), in località remota.

Il GdL Geotermia ha suggerito l'utilizzo comune della stessa postazione di riferimento individuata per il monitoraggio degli inquinanti gassosi e particolati nel Comune di Castiglione d'Orcia.

Anche per il programma di monitoraggio Biologico è previsto l'uso di tale sede quale postazione di riferimento;

- 1 postazione in zona di massima ricaduta (Piancastagnaio).

1.2.2- DURATA DELLA CAMPAGNA DI MISURA (PERIODO DI OSSERVAZIONE)

La durata del periodo di osservazione è di 52 settimane (anno solare), a partire dal mese di Aprile 1999.

1.2.3- PERIODO DI CAMPIONAMENTO

Il periodo di campionamento programmato è di 7 giorni.

La raccolta dei campioni in ciascuna singola postazione sarà fatta con cadenza settimanale.

1.2.4- PARAMETRI MISURATI

Sulle deposizioni umide verranno determinate, in via prioritaria, le concentrazioni degli elementi caratteristici associati con il processi di coltivazione dei fluidi geotermici, Mercurio, Arsenico, Antimonio, Selenio e Boro.

Sulle deposizioni secche sarà eseguita la speciazione tra frazione lisciviabile e frazione insolubile. Su entrambe le frazioni si procederà alla determinazione, in via prioritaria, delle concentrazioni degli inquinanti Mercurio, Arsenico, Antimonio, Selenio e Boro.

Sul complesso dei campioni saranno inoltre determinate anche le concentrazioni di altri inquinanti specifici, al fine di disporre di una caratterizzazione generale dello stato di qualità delle deposizioni umide e secche.

Complessivamente il monitoraggio delle deposizioni umide e secche comporterà la raccolta di 52 campioni e la determinazione analitica degli elementi d'interesse e di altri inquinanti specifici su un totale di 78 campioni.

1.2.5- TEMPO DI MEDIAZIONE DELLE MISURE

La mediazione delle concentrazioni misurate verrà fatta secondo i "valori medi settimanali", "valori medi mensili" e i "valori medi annuali".

3 - MATRICE SUOLO

3.1 - PROGRAMMA DI MONITORAGGIO DEL SUOLO PER LA RICERCA DEI CONTAMINANTI CORRELABILI CON L'ATTIVITA' GEOTERMICA

3.1.0 Premessa

Un aspetto importante per valutare l'impatto correlabile all'attività geotermica è lo studio della contaminazione del suolo.

Infatti il drift può determinare, per gli effetti di ricaduta, contaminazione, più o meno diffusa, dei suoli circostanti gli impianti geotermici; per verificare il fenomeno ed anche in rapporto ad una verifica degli studi a suo tempi effettuati dall'ENEL è stata programmata una indagine mirata alla valutazione della qualità dei suoli nell'intorno delle centrali geotermoelettriche, stimando una ricaduta dei contaminanti in un raggio massimo di 600 m dalla fonte emissiva.

3.1.1.METODOLOGIA DI INDAGINE

E' stato stabilito di identificare i punti di campionamento nell'intorno di ogni centrale, come evidenziato nell'Allegato 1A, definendo corone circolari concentriche rispettivamente di raggio crescente da 100 m dalla fonte emissiva fino a 600 m. La distanza fra una corona circolare e l'altra è stata fissata in 100 m. Le corone circolari sono state suddivise in 4 settori di 90° ciascuna.

Su di ogni settore della corona verranno effettuati 5 campionamenti equidistanti di suolo, i 5 campioni prelevati verranno omogeneizzati per costituire il campione destinato all'analisi.

Per ogni settore della corona circolare verranno quindi effettuati 5 campionamenti ed una analisi sul campione composito; per ogni corona circolare verranno effettuati 20 campionamenti e 4 analisi su campioni compositi.

Su tutto l'intero perimetro indagato verranno prelevati 120 campioni ed effettuate 24 analisi sui campioni compositi.

Tale metodologia di campionamento consente di verificare, con buona approssimazione, i settori e la distribuzione spaziale dei suoli maggiormente esposti ai fenomeni di ricaduta.

3.1.2. NUMERO ED UBICAZIONE DELLE POSTAZIONI

Sono state previste 5 centrali nell'area geotermica nel cui intorno effettuare l'indagine sui suoli. Specificatamente come sotto elencato:

- GROSSETO Centrale di Travale
- PISA Centrale Valle Secolo e Centrale del Sasso
- SIENA Centrale PC2 e Centrale Bellavista

3.1.3. Durata della Campagna d'indagine

L'indagine è stata programmata su base biennale; nel corso del primo anno (1999) saranno indagate gli intorni delle centrali Valle Secolo (PI), PC2 (SI) ed il "bianco" a Castgion d'Orcia, nel secondo anno (2000) saranno indagate le centrali di Travale (GR), Sasso Pisano (PI), Bellavista.

3.1.4. Periodo di campionamento

I campionamenti potranno essere effettuati entro tutto l'arco dell'anno solare con il vincolo di effettuare i campionamenti almeno 20 giorni dopo fenomeni di precipitazioni atmosferiche significative.

3.1.5. Parametri indagati

I parametri indagati saranno quelli legati ai markers più significativi presenti nel drift e cioè Mercurio, Arsenico, Antimonio, Selenio e Boro.

4. MATRICI ALIMENTARI

4.1.0. PREMESSA

Saranno sottoposte a controllole matrici alimentari che possiedono un ruolo rilevante nella dieta della popolazione residente e che, contestualmente, sono caratterizzate da un ciclo sufficientemente lungo da consentire di seguire l'eventuale fenomeno di bioaccumulo degli inquinanti.

L'indagine riguarderà gli ambiti territoriali interessati dall'attività di coltivazione dei fluidi geotermici delle tre provincie Grosseto, Pisa e Siena.

4.1.1. METODOLOGIA D'INDAGINE

L'indagine si articolerà in fasi progressive così articolate:

1. preindagine
2. indagine

Con la preindagine verrà realizzata la ricognizione dei luoghi per localizzare le colture da sottoporre all'indagine.

La durata prevista è di circa 3 mesi.

4.1.2. PUNTI DI PRELIEVO

Nelle aree interessate alla ricerca sono previsti punti di prelievo differenziati in funzione della matrice alimentare o del prodotto di trasformazione indagato.

4.1.3. PERIODI DI CAMPIONAMENTO

Le matrici alimentari vegetali saranno campionate di norma a fine del ciclo produttivo, mentre i prodotti di trasformazione (olio, vino, formaggio e miele) saranno prelevati all'atto della loro commercializzazione.

I campioni relativi alla catena alimentare: foraggio-latte-formaggio seguiranno una sequenza temporale ed hanno lo scopo di verificare il meccanismo della magnificazione.

4.1.4. PARAMETRI INDAGATI

L'indagine prevederà la determinazione dei seguenti parametri Mercurio, Arsenico e Boro.

5 - MATRICE ACQUA/ARIA

5.1 - PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE DI UNA RETE DI BIOMONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA E DELLE ACQUE SUPERFICIALI NELLA ZONA GEOTERMICA DI LARDERELLO.

5.10 - PREMESSA

Il progetto si propone di valutare l'impatto ambientale dell'attività geotermica nella zona di Larderello mediante l'utilizzo di bioindicatori e di fornire carte tematiche della qualità dell'aria e dell'acqua.

L'uso di organismi viventi affiancati alle tecniche di monitoraggio strumentale risulta la scelta migliore per valutazioni di impatto ambientale, infatti, se da un lato le determinazioni di tipo chimico consentono di valutare precisamente le concentrazioni di singoli inquinanti nell'ambiente, solo un'indagine di tipo biologico, proprio perché opera un'osservazione diretta dei sistemi viventi che hanno subito l'esposizione, consente di verificare i sinergismi che si attuano fra i vari inquinanti e gli effetti cumulativi che i medesimi determinano nel tempo.

5.11 - AREA DI INDAGINE.

L'area interessata si estende per una superficie complessiva di circa Km² 206 ed interessa i comuni di Castelnuovo Val di Cecina (circa Km² 100) dove sono situate la maggior parte delle centrali geotermoelettriche, di Monteverdi Marittimo (circa Km² 56) , e di Pomarance (circa Km² 50).

5.12 - ARTICOLAZIONE DEL PROGETTO

Il progetto di articolerà in tre fasi che verranno illustrate di seguito.

5.13 - PRIMA FASE

Fase di progettazione e studio.

Durante questa fase si procederà all'analisi degli ecosistemi dell'area oggetto di indagine. Tale fase si articolerà in:

- individuazione dei criteri per la scelta del numero e dell'ubicazione delle stazioni di monitoraggio;
- scelta delle metodologie da applicare;
- definizione di una rete preliminare operativa anche mediante sopralluoghi sul campo

5.14 - SECONDA FASE

Sottofase a:

Realizzazione della rete preliminare operativa di biomonitoraggio della qualità dell'aria mediante licheni epifiti

In questa fase si procederà a:

- acquisizione dei dati direttamente sul campo
- validazione degli stessi in laboratorio
- archiviazione dei risultati mediante idoneo software
- elaborazione dei risultati

Sottofase b:

Realizzazione della rete preliminare di Biomonitoraggio della qualità delle acque superficiali mediante lo studio dei macroinvertebrati bentonici

In questa fase si procederà a:

- acquisizione dei dati direttamente sul campo
- validazione degli stessi in laboratorio
- archiviazione dei risultati mediante idoneo software
- elaborazione dei risultati

5.15 - TERZA FASE

Sottofase a:

Realizzazione della rete definitiva di biomonitoraggio della qualità dell'aria mediante licheni epifiti

Dall'analisi dei risultati elaborati nella seconda fase e dal confronto con gli organismi interessati si procederà alla:

- eventuale individuazione di ulteriori stazioni di campionamento in aree particolarmente critiche;
- elaborazione dei risultati;
- redazione di una carta completa della qualità dell'aria;
- presentazione dei risultati finali.

Sottofase b:

Realizzazione della rete definitiva di biomonitoraggio della qualità delle acque superficiali mediante lo studio dei macroinvertebrati bentonici

Dall'analisi dei risultati elaborati nella seconda fase e dal confronto con gli organismi interessati si procederà alla:

- eventuale individuazione di ulteriori stazioni di campionamento in aree particolarmente critiche;
- elaborazione dei risultati;
- redazione di una carta completa della qualità delle acque superficiali;
- presentazione dei risultati finali.

6 – PROGETTO RUMORE E MODELLISTICA DELLE AREE GEOTERMICHE TOSCANE

Il progetto si pone come fine la valutazione dell'impatto acustico delle centrali geotermiche della Toscana e la valutazione tramite modellistica della ricaduta degli inquinanti al suolo. La durata complessiva sarà di 30 mesi, con inizio ad Aprile/Maggio 1999.

Nella prima fase dello studio (circa 12 mesi), per la parte acustica verranno eseguite mappature acustiche "intelligenti" del territorio interessato dalle centrali, con il fine di caratterizzare in modo particolareggiato le "sorgenti" di rumore. In questa fase verranno sperimentate anche tecniche di misura finalizzate alla determinazione della potenza sonora delle sorgenti e del loro spettro di emissione.

Nel primo anno per la parte modellistica degli inquinanti verranno acquisiti e ordinati in materia coerente i dati meteorologici storici e valutati i codici di calcolo disponibili per la scelta di quello più idoneo alle varie situazioni. Verranno anche eseguite le prime elaborazioni allo scopo di individuare le postazioni di rilevamento della qualità dell'aria più idonee.

Nella seconda fase dello studio acustico (circa 18 mesi) verranno eventualmente integrate le misure del primo anno, e verrà iniziata una indagine più mirata all'impatto della sorgente sui recettori, con particolare attenzione all'effetto delle variabili meteorologiche. Parallelamente inizierà una valutazione modellistica dell'impatto acustico delle centrali geotermiche, basato sui risultati del primo anno di studio. In questa seconda fase, l'interazione tra modellistica acustica e le misure porterà ad un affinamento del modello di simulazione. L'obiettivo finale della parte acustica dello studio è quello di raggiungere una descrizione dettagliata dell'impatto acustico delle centrali geotermiche esistenti tramite l'elaborazione numerica, e la previsione d'impatto di nuove centrali o la modifica di quelle esistenti.

La seconda fase dello studio modellistico (12 mesi) della diffusione degli inquinanti raffinerà i risultati preliminari del primo anno, fornendo una migliore e più dettagliata valutazione delle ricadute e dell'idoneo posizionamento delle stazioni di rilevamento.

Analogamente alla parte acustica dello studio, l'obiettivo finale è quello di raggiungere una descrizione dettagliata della qualità dell'aria e delle ricadute al suolo degli inquinanti atmosferici prodotti dalle centrali geotermiche esistenti tramite l'elaborazione numerica, e la previsione di impatto di nuove centrali o la modifica di quelle esistenti.

Per l'esecuzione dell'indagine è prevista una spesa complessiva di circa 40 milioni, concentrata principalmente nei primi 12 mesi dello studio, per strumentazione del Dipartimento. Inoltre dovrà essere prevista una dotazione di personale per rendere possibile il rispetto dei tempi e degli obiettivi previsti.

Firenze 18 Marzo 1999

Gruppo di Lavoro Geotermia