

GIUNTA REGIONALE DEL LAZIO
○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○

ESTRATTO DAL PROCESSO VERBALE DELLA SEDUTA DEL 3 - DIC. 2004

ADDI 3 - DIC. 2004 NELLA SEDE DELLA REGIONE LAZIO, IN VIA CRISTOFORO COLOMBO, 212 ROMA, SI E' RIUNITA LA GIUNTA REGIONALE COSI' COSTITUITA:

STORACE	Francesco	Presidente	IANNARILLI	Antonello	Assessore
SIMEONI	Giorgio	Vice Presidente	PRESTAGIOVANNI	Bruno	"
AUGELLO	Andrea	Assessore	ROBILOTTA	Donato	"
CIARAMELLETTI	Luigi	"	SAPONARO	Francesco	"
CIOCCHETTI	Luciano	"	SARACENI	Vincenzo Maria	"
FORMISANO	Anna Teresa	"	VERZASCHI	Marco	"
GARGANO	Giulio	"			

ASSISTE IL SEGRETARIO Tommaso NARDINI
.....OMISSIS

ASSENTI: STORACE FORMISANO

DELIBERAZIONE N. - 1178 -

OGGETTO:

Progetto delle indagini per determinare le cause dei dissesti agli edifici di Via Cesare Augusto e area annessa, in località Bagni di Tivoli.



Oggetto: Progetto delle indagini per determinare le cause dei dissesti agli edifici di Via Cesare Augusto, e aree limitrofe, in località Bagni di Tivoli.

LA GIUNTA REGIONALE



su proposta dell'Assessore all'Ambiente e Protezione Civile

VISTA la Legge n° 183 del 18 maggio 1989 - *Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo*;

VISTA la Legge Regionale n°53 dell' 11 dicembre 1998 - *Organizzazione regionale della difesa del suolo, in applicazione della legge 18 maggio 1989*;

VISTA la D.G.R.L. n. 2649 del 18/05/1999, - *"Linee guida e documentazione per l'indagine geologica e vegetazionale. Estensione dell'applicabilità della Legge 2 febbraio 1974, n. 54"* -

VISTO il D.P.R. n. 380 del 6/06/2001 - *Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di edilizia*;

VISTA la D.G.R.L. n. 1159 del 2/08/2002 - *Integrazioni alla D.G.R. n. 2649 del 18/05/1999. Normativa tecnica da effettuare nelle zone indiziate di rischio Sink-hole*;

VISTA la L.R. n. 6 del 18 febbraio 2002, inerente la disciplina del sistema organizzativo della Giunta e del Consiglio della Regione Lazio, nonché le disposizioni riguardanti la dirigenza ed il personale regionale;

VISTA la D.G.R.L. n. 1341 del 11/10/2002, con la quale è stato conferito l'incarico di Direttore della Direzione Regionale Ambiente e Protezione Civile al Dr. Raniero De Filippis;

CONSIDERATO che nel Centro abitato di Bagni di Tivoli, al confine con il comune di Guidonia, nei pressi del Canale delle Acque Albule, si sono verificati, a partire dal luglio 2003, diversi dissesti negli edifici, di Via Cesare Augusto, con vistose fessurazioni nelle strutture portanti degli edifici nonché lesioni sui lastricati, accompagnati da un fenomeno di subsidenza del suolo con abbassamenti dell'ordine di circa 30 cm;

TENUTO CONTO che tali dissesti coinvolgono numerose famiglie che vivono in una situazione di rischio della propria incolumità e di notevole disagio per il perdurare dei fenomeni di subsidenza del suolo;

PRESO ATTO che attualmente il fenomeno si aggrava e si estende anche in abitazioni private in un'area limitrofa, come risulta dalla nota del 21.7.2004, inviata da alcuni cittadini residenti in Via Napoli a Villaalba di Guidonia;

CONSIDERATE le indicazioni emerse nel corso dei diversi incontri, organizzati dalla Regione Lazio Direzione Regionale Ambiente - Area Difesa del suolo, con le varie amministrazioni ed Enti coinvolti, al fine di valutare le iniziative da intraprendere;

PRESO ATTO che dagli incontri è risultata fondamentale la necessità di effettuare studi specializzati per individuare le cause del fenomeno e quindi predisporre le conseguenti iniziative per la salvaguardia della pubblica e privata incolumità;

TENUTO CONTO che l'Area Difesa del Suolo della Direzione Regionale Ambiente e Protezione Civile, sulla scorta di quanto emerso nel corso degli incontri sull'argomento, ha predisposto il "Progetto delle indagini per determinare le cause dei dissesti agli edifici di Via Cesare Augusto in località Bagni di Tivoli", di cui alla nota prot. n. 92853 del 9 giugno 2004, nel quale sono individuate le fasi e le caratteristiche delle indagini da effettuare;

CONSIDERATO che la presente deliberazione non è soggetta alla procedura di concertazione con le parti sociali;

1178 - 3 DIC. 2004 6

all'unanimità

DELIBERA

1. Di prendere atto che la zona densamente abitata di Bagni di Tivoli, compresa fra i Comuni di Tivoli e di Guidonia, è soggetta a vistosi abbassamenti del suolo di causa geologica incerta;
2. Di ritenere indispensabile eseguire accertamenti specifici per individuare le cause dei fenomeni e quindi predisporre i conseguenti provvedimenti a salvaguardia della pubblica incolumità;
3. Di approvare il "Progetto delle indagini per determinare le cause dei dissesti agli edifici di Via Cesare Augusto, e aree limitrofe, in località Bagni di Tivoli", redatto dall'Area Difesa del Suolo della Direzione Regionale Ambiente e Protezione Civile, parte integrante del presente atto;
4. Di incaricare il Direttore del Dipartimento del "Territorio", a predisporre gli atti necessari alla realizzazione del "Progetto delle indagini per determinare le cause dei dissesti agli edifici di Via Cesare Augusto, e aree limitrofe, in località Bagni di Tivoli";
5. Di costituire un Comitato al fine di coadiuvare e supportare le attività scientifiche e tecniche svolte nell'ambito del progetto e rappresentare le esigenze degli Enti e delle realtà locali coinvolte. Del comitato faranno parte:
 - ✎ il Direttore del Dipartimento "Territorio" o un suo delegato con compito di coordinatore
 - ✎ il Dirigente dell'Area Ispettorato Regionale di Polizia Mineraria, della Direzione Regionale Attività Produttive
 - ✎ il Dirigente dell'area Protezione Civile, della Direzione Regionale Ambiente e Protezione Civile
 - ✎ un rappresentante designato dal Comune di Tivoli
 - ✎ un rappresentante designato dal Comune di Guidonia
 - ✎ un rappresentante designato dal Comune di Roma
 - ✎ un rappresentante designato dalla Provincia di Roma
 - ✎ un rappresentante designato dai Condomini di via Cesare Augusto
 - ✎ un rappresentante designato dagli Imprenditori del travertino
 - ✎ un rappresentante designato dalla Soc. Terme Acque Albule
6. Con successivo decreto del Presidente della Giunta si provvederà alla nomina del suddetto Comitato.

7. LE INDAGINI DOVRANNO ESSERE COMPLETATE ENTRO MESI SEI



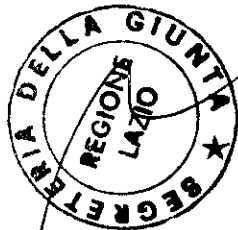
C:\Documents a Settings\medioret

IL VICE PRESIDENTE: F.to Giorgio SIMEONI
IL SEGRETARIO: F.to Tommaso Nardini

L. Lina



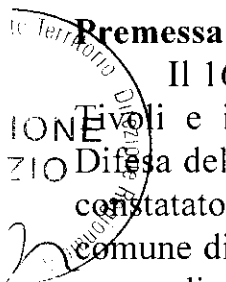
7 DIC. 2004





ALLEG. alla DELIB. N. 1178
- 3 DIC. 2004
DEL

Progetto delle indagini per determinare le cause dei dissesti agli edifici di Via Cesare Augusto, e aree limitrofe, in località Bagni di Tivoli



Premessa

Il 16/7/2003 nel corso di un sopralluogo congiunto fra i tecnici del Comune di Tivoli e i funzionari della Regione Lazio, dott. Nolasco responsabile dell'Area Difesa del Suolo e Rag. De Angelis responsabile dell'Area Protezione Civile è stato constatato che in località Bagni di Tivoli, Via Cesare Augusto, al confine con il comune di Guidonia, si sono verificati dissesti strutturali su 4 edifici realizzati quasi perpendicolarmente al canale Acque Albule e a breve distanza da esso.

A questi dissesti, rappresentati da vistose fessurazioni nelle strutture non portanti degli edifici nonché lesioni sui lastricati, si è anche accompagnato un fenomeno di subsidenza del suolo con abbassamenti dell'ordine di circa 30 cm, che ha provocato il distacco delle corti condominiali dal terreno naturale perimetrale.

Il fenomeno, ascrivibile a cause geologiche di natura non definita, che riguarda anche aspetti di protezione civile per la pubblica e privata incolumità potrebbe essere originato da tre diverse principali cause: geotecniche (terreni di fondazione con differenti caratteristiche e opere fondali non adeguate), abbassamento della falda idrica con disidrataimento dei terreni e modifiche delle caratteristiche geotecniche (concausa emungimento attività estrattive poste a circa 2 km di distanza), presenza di sinkhole in formazione.

Nel corso dell'incontro effettuato nel mese di marzo 2004 al quale hanno partecipato i rappresentanti dei comuni di Guidonia e Tivoli, della Provincia di Roma, dell'Assessorato Attività Produttive Area Risorse minerarie e dei rappresentanti delle Aree Difesa del Suolo e Protezione Civile dell'Assessorato Ambiente, sono state considerate le diverse ipotesi e si è convenuto sulla necessità di effettuare una serie di accertamenti tecnici per determinare le cause e gli eventuali provvedimenti di sicurezza. Il Dott. Nolasco si è impegnato a proporre un progetto di ricerca per definire le tipologie di accertamenti e la spesa conseguente. A causa del trasferimento degli uffici dell'Area Difesa del Suolo, la predisposizione del progetto ha subito il ritardo di circa un mese rispetto ai tempi previsti.

Nel successivo incontro del 10 maggio 2004, il Dott. Nolasco ha comunicato agli intervenuti (Comune di Roma, Comune di Tivoli, Provincia di Roma) il progetto predisposto e, ha seguito di informazioni fornite dai rappresentanti del Comune di



Roma e di Tivoli, si impegnava a rimodulare il progetto che può essere considerato ormai nella stesura definitiva.

Progetto di ricerca

Le ricerche da effettuare nell'area di Bagni di Tivoli per la comprensione dei fenomeni di abbassamento del suolo sono, per la complessità del fenomeno, di diverso tipo ed interessano più discipline delle scienze della terra.

Dopo un approfondito esame sulle possibili origini dei dissesti nelle abitazioni e dopo aver definito la superficie da indagare, pari a circa 0,42 kmq, le indagini e le analisi da effettuare che si ritengono indispensabili devono essere volte a definire la:

- ricostruzione areale della stratigrafia del sottosuolo (geoelettrica)
- eventuale presenza di cavità (geoelettrica e microgravimetria)
- ricostruzione puntuale del sottosuolo e taratura delle indagini geofisiche (sondaggi)
- caratterizzazione geotecnica (prove in situ ed in laboratorio)
- caratterizzazione della falda idrica (piezometria, parametri chimico-fisici dell'acquifero)
- definizione del comportamento sismico dell'area (microzonazione sismica)
- presenza di emanazioni gassose anomale.

Più in dettaglio, saranno effettuate le seguenti indagini:

1- Indagini preliminari e propedeutiche

- a. acquisizione di studi bibliografici sull'area delle Acque Albule;
- b. raccolta degli studi già effettuati dai Comuni di Roma, Tivoli e Guidonia (sondaggi, campagne geognostiche, dati geotecnici di laboratorio, ecc.);
- c. censimento e mappatura degli edifici lesionati e delle deformazioni al suolo, con documentazione fotografica relativa.

2- Indagini sulle deformazioni

- a. censimento degli edifici ai fini della valutazione della vulnerabilità degli stessi, utilizzando la scheda di vulnerabilità del SSN (ricostruzione della tipologia costruttiva dell'edificio, vetustà e situazione statico-strutturale);
- b. analisi strutturale delle lesioni e delle deformazioni negli edifici e nel terreno;
- c. rilevamento topografico dell'area;
- d. rilevamento geomorfologico di superficie di estremo dettaglio.



3- Indagini in situ

3.1- *Prospezioni elettriche*

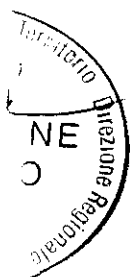
- a. n. 15 SEV con AB 400-600;
- b. m 4.000 di tomografia elettrica dipolare, con passo ogni 5 metri;
- c. pseudosezioni e sezioni interpretative dei dati sperimentali;
- d. modelli di inversione bidimensionali con indicazioni delle resistività vere e della distribuzione dei terreni presenti;
- e. modelli di inversione tridimensionale con indicazione delle dimensioni delle anomalie riconducibili a cavità;
- f. ricostruzione della distribuzione orizzontale della resistività apparente a diverse profondità e lungo sezioni significative

3.2 - *Indagini microgravimetriche*

- a. n. 1.000 punti di microgravimetria con stazioni desunte anche dai dati delle indagini precedenti;
- b. livellazione di precisione;
- c. mappatura delle anomalie di Bouger;
- d. mappatura del campo regionale di 1° e 2° ordine e della anomalie residue di ordine n-1 e n.-2;
- e. carta dei gradienti gravimetrici orizzontali della anomalie residue di ordine n-1 e n.-2;
- f. modelli bi- tridimensionali delle anomalie gravimetriche riconducibili a cavità o a zone con carenza di massa nel sottosuolo;
- g. carta delle zone con carenza di massa nel sottosuolo.

3.3 - *Indagini geognostiche e geotecniche*

- a. n. 5 pozzi dal diametro interno di 250 e n. 5 perforazioni a carotaggio continuo dal diametro di 120 mm per un totale di 500 m lineari ad integrazione di quelli già realizzati da parte del Comune di Roma e di un condominio;
- b. prelievo di campioni indisturbati per un totale di n. 15;
- c. allestimento di n. 5 piezometri per la misurazione dell'andamento nel tempo della falda idrica;
- d. prove di laboratorio sui campioni prelevati (prova di taglio diretto con scatola di Casagrande, prova edometrica, almeno una prova triassiale CD, stima dei valori di permeabilità nei terreni compressibili)
- e. n. 15 prove di permeabilità in situ;





- f. n. 15 prove SPT sui terreni granulari e semicoerenti;
- g. n. 20 (circa) prove penetrometriche statiche con piezocono fino a rifiuto per un totale di 400 ml .

4. Indagini idrogeologiche

- a. monitoraggio pozzi per circa 2,5 km di raggio centro civico 79;
- b. n. 5 prove di pompaggio per la verifica dei parametri di permeabilità, trasmissività e di coefficiente di immagazzinamento dell'acquifero;
- c. costruzione di carta idrogeologica di dettaglio e della diffusione degli elementi più significativi

5. Indagini sismiche

- a. 2 km di sismica a rifrazione con registrazione delle onde P ed S;
- b. n. 4 prove down-hole nelle perforazioni più profonde;
- c. ricostruzione della sismostratigrafia dell'area;
- d. microzonazione sismica dell'area
- e. scelta del terremoto di progetto e analisi delle amplificazioni sismiche locali con metodi di analisi unidimensionali e bidimensionali;

6. Analisi campioni di acqua e di gas

- a. n.2 analisi dei gas nel suolo (He, Rn, CO₂, O₂, N₂, idrocarburi da C₁ a C₅, H₂S, SO₂, COS) per ogni Ha con raffittamento nei punti più significativi derivanti anche dalle indagini geofisiche fino ad un massimo di 120 prelievi;
- b. n. 20 analisi chimico-fisiche delle acque per la determinazione degli elementi maggiori, minori e tracce (n. 40 elementi totali), gas disciolti (circa 12 specie gassose);

7. Sintesi dei risultati

- a. elaborazione di un modello litologico del sottosuolo;
- b. proposta di un progetto di intervento nell'area a fini di recupero abitativo e di protezione civile;
- c. proposte, se necessarie, per la salvaguardia del patrimonio termominerale ed idrogeologico.

Gli studi e gli accertamenti dovranno essere affidati ed eseguiti, per ogni singola materia, da professionisti che hanno già acquisito una vasta esperienza nei campi di propria pertinenza e possibilmente inseriti in Enti di Ricerca come le Università.



Analisi dei costi e ipotesi di preventivo

1. Indagini preliminari e propedeutiche

Costo 0 in quanto a carico della Provincia di Roma e della Regione Lazio

2. Indagini sulle deformazioni

Costo 0 in quanto a carico dei Comuni, della Provincia e della Regione.

3. Indagini in situ

3.1.- *Prospezioni elettriche*

	a.	€ 4.500
	b.	€ 24.000
Totale costi punto 3.1	€	28.500

3.2 - *Indagini microgravimetriche*

	a.	€ 28.500
	b.	€ 5.000
	elaborazione dati a corpo c.	€ 5.600
Totale costi punto 3.2	€	39.100

3.3- *Indagini geognostiche e geotecniche*

	a corpo da a. ad f.	€ 50.000
	g.	€ 1.200
Totale costi punto 3.3	€	51.200

4. Indagini idrogeologiche

Solo come eventuale integrazione agli studi in corso condotti dal Prof. Guercio per conto del Comune di Tivoli

	a.	€ 4.500
	b.	€ 10.000
Totale costi punto 4	€	14.500



5. Indagini sismiche

	a. €	20.000
	b. €	2.000
da	c. a e. €	5.000
Totale costi punto 5	€	27.000

6. Analisi campioni di acqua e di gas

	a. €	15.000
	b. €	13.000
Totale costi punto 6	€	28.000

Preventivo della ricerca:	3.1	€	28.500
	3.2	€	39.100
	3.3	€	51.200
	4	€	14.500
	5	€	27.000
	6	€	28.000
TOTALE COMPLESSIVO IVA ESCLUSA		€	188.300

Sui costi del preventivo è possibile prevedere una riduzione non inferiore al 4%.

Elaborati tecnici di accompagnamento

Ciascun capitolo della ricerca dovrà essere corredato da una monografia con cartografie esplicative, foto delle indagini in situ più significative, allegati delle prove di laboratorio, ubicazione punti di prelievo e quanto altro indispensabile per ricostruire il percorso della ricerca stessa. Dovrà inoltre contenere un capitolo finale con le conclusioni cui si è pervenuti.

La sintesi dei risultati (punto 7 del progetto) sarà a cura del dott. Geol. Francesco Nolasco, in qualità di Responsabile scientifico del presente progetto, e dovrà essere redatta in modo sintetico e chiaro con un capitolo finale dei risultati raggiunti e delle proposte utili a contenere i fenomeni riscontrati.

L'insieme dei professionisti incaricati delle singole tematiche, costituiranno uno staff tecnico-scientifico a supporto del suddetto Responsabile scientifico per



l'analisi collegiale dei risultati delle indagini programmate e la successiva formulazione delle proposte finali.

Il tempo previsto per la conclusione dei lavori è valutabile in circa mesi 6 dall'affidamento degli incarichi di ricerca.



6

