



PARTECIPAZIONE PREVENZIONE SALUTE

**Fattori di rischio per la Salute dei
Lavoratori e dei Cittadini:**

**dalla ricerca, alla comunicazione,
all'eliminazione**

Rischio statistico e Rischio zero

**"L'Ammoniaca di origine geotermica nella
formazione delle PM₁₀ e PM_{2,5}: costi sanitari ingenti,
ignorati dall'ARS Toscana e da ARPAT**

di Roberto Barocci Forum Ambientalista della provincia di Grosseto, aderente a SOS Geotermia e NO GESI.



Rapporto

PROGETTO DI RICERCA EPIDEMIOLOGICA SULLE POPOLAZIONI RESIDENTI NELL'INTERO BACINO GEOTERMICO TOSCANO "PROGETTO GEOTERMIA"

Ottobre 2010

A cura del gruppo di lavoro:

Minichilli F.*, Amadori M.*, Bustaffa E.*, Romanelli A.M.*, Protti M.A.*,
Michelassi C.+, Vigotti M.A.***, Cori L.*, Pierini A.*#, Minniti C.#, Marrucci
S.# e Bianchi F.* #

- * Istituto di Fisiologia Clinica del CNR – Pisa
- + Collaboratore esterno, esperto informatico
- o Dipartimento di Biologia, Università di Pisa
- # Fondazione Toscana "G.Monasterio" - Pisa

*La Sezione A- Analisi degli studi ambientali - è stata realizzata in
collaborazione con:*

Gori R*., Bucci S.*, Rossi S.*, Valli L.**

- * ARPAT Firenze
- ** ARPAT Siena

Progetto svolto su committenza dell'Osservatorio di Epidemiologia

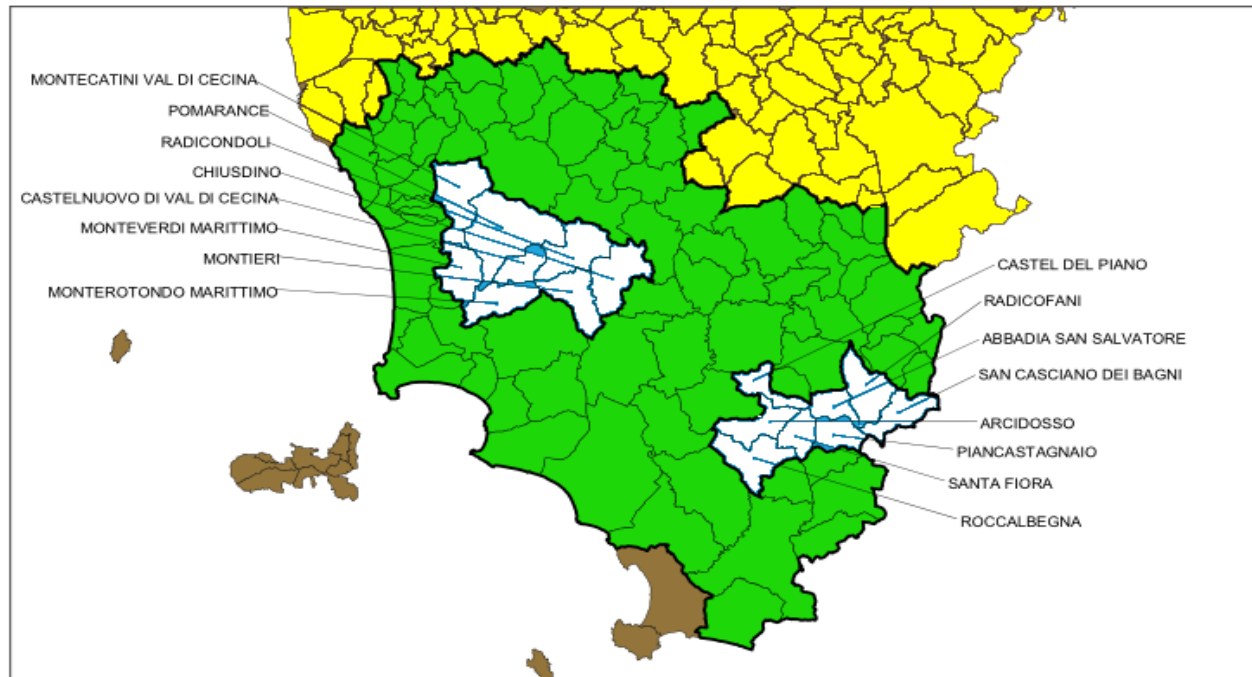


Figura 5.1.1 - Mappa dell'area di riferimento locale contenente i comuni in studio.

Nota: in verde l'area di riferimento locale.

Studio CNR/ARS (2010). E' stato fatto un doppio confronto sulle due zone geotermiche molto diverse tra loro, sia geologicamente che per l'esposizione agli inquinanti

A pag.82 dello studio CNR/ARS (2010) Paragrafo: «Commento a tutte le cause di morte»

I Rapporti Standardizzati indicano dei valori in eccesso per l'area sud con un eccesso, nell'ultimo periodo, del 13% rispetto all'area circostante (O=1431, SMR=113,1, LC95%=107,3;119,1) e rispetto alla regione (SMR=113,7).

Si rilevano eccessi significativi, nell'ultimo periodo, rispetto all'area circostante in diversi comuni della zona sud e precisamente ad Abbadia San Salvatore (O=361, SMR=113,0, LC95%=101,6;125,2), Piancastagnaio (O=223, SMR=127,5, LC95%=111,3;145,4), Castel del Piano (O=238, SMR=118,7, LC95%=104,1;134,8).

casi Osservati

Limite di confidenza statisticamente significativo

Studio CNR/ARS (2010): Allegato 6



ARS TOSCANA
agenzia regionale di sanità

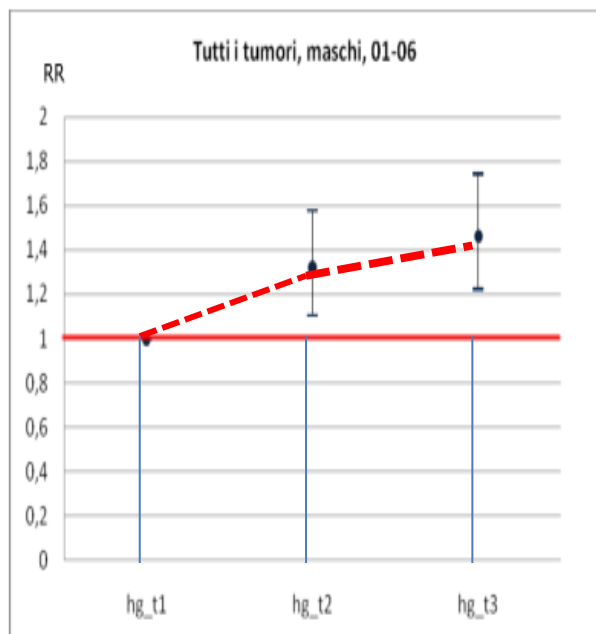
<https://www.ars.toscana.it/it/geotermia-e-salute/dati-e-statistiche/1728-progetto-di-ricerca-epidemiologica-sulle-popolazioni-residenti-nellintero-bacino-geotermico-toscano-ottobre-2010.html>

Titolo:

«Risultati statisticamente significativi delle analisi di correlazione geografica tra dati ambientali e dati sanitari. Analisi dei ricoverati e analisi della mortalità»

Individuate ben 54 relazioni, statisticamente significative, tra incrementi di malattie e concentrazioni crescenti di diversi inquinanti presenti in aria, acqua e terreno, prodotti anche dalle centrali geotermiche

Matrice Aria – mercurio: Tutti i tumori M (140-239)



classi	OSS	RR	IC 95%	Prob.
1	210	1	--	--
2	283	1,32	1,1-1,58	0,002
3	286	1,46	1,22-1,75	<0,0001
trend		1,2	1,1-1,31	<0,0001

Figura 2.1.32 - Regressione di Poisson: mortalità per tutti i tumori, maschi, 2001-2006.

Note: hg_t1: 1ª classe inter-terzile; hg_t2: 2ª classe inter-terzile; hg_t3: 3ª classe inter-terzile; OSS: numero di decessi osservati nel periodo; RR: rischio relativo; IC95%: intervallo di confidenza al 95% di probabilità; Prob.: valore di probabilità.

Nei comuni con valori intermedi di mercurio nell'aria (secondo terzile) si registra un eccesso di rischio del 32% rispetto ai comuni del primo terzile (figura 2.1.32).

Nei comuni con valori più elevati di mercurio nell'aria (terzo terzile) si registra un eccesso di rischio del 46% rispetto ai comuni del primo terzile (figura 2.1.32).

All'aumentare della concentrazione di mercurio (passando da un terzile al successivo) aumenta l'eccesso di tumore del 20% (trend).

Geotermia d'impatto

giugno/luglio 2015

QUALENERGIA

di Riccardo Basosi*, Mirko Bravi**

Lo Studio CNR/ARS (2010) non ha preso in esame l' NH_3 , né gli effetti cumulativi tra i vari inquinanti

Tipo di emissione in aria	Unità di misura	Emissioni geotermia area Amiata (2010) **	% Emissioni geotermia Amiata/Toscana (2010) *	% media Emissioni geotermia area Amiata/Italia
Arsenico	kg/a	45	13,7%	7,5%
CO2	ton/a	506.362	27,7%	0,3%
Idrogeno solforato	ton/a	1.742	16,8%	n.d.
Mercurio	kg/a	404	46,3%	42,5%
Ammoniaca	ton/a	4.334	43,3%	17,7%

Le quantità di emissioni climalteranti documentate dal prof. Riccardo Basosi

- 
- Il Prof. Riccardo Basosi è ordinario di Chimica Fisica presso l'Università di Siena, è stato nominato dal Ministro dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca, Maria Chiara Carrozza, **Rappresentante italiano per le innovazioni in ambito energetico nel Comitato di Horizon 2020 (UE), Programma quadro della ricerca europea per il periodo 2014-2020.**
 - Rappresenta l'Università di Siena nel soggetto gestore del PIERRE, è presidente del Comitato Tecnico Scientifico dello stesso Polo di Innovazione ed è membro, per il sistema della ricerca, del Comitato di Indirizzo Tecnologico del DTE-Toscana.
 - Inoltre il prof. Basosi è: Direttore del Dipartimento di Chimica dell'Università degli Studi di Siena e Delegato del Rettore per l'energia e l'alta tecnologia; Direttore del Master per l'Uso Razionale ed Efficiente dell'Energia (Energy Manager), Siena.
 - Membro del Comitato Tecnico Scientifico Energia presso la Regione Toscana; Membro del Comitato Scientifico dell'ISSI (Istituto Sviluppo Sostenibile Italia); Delegato italiano per il progetto europeo COST P15.

Chi è il prof. Riccardo Basosi

- **essendo riconosciuta nei comuni geotermici come vera la relazione tra l'aumento notevole di mortalità in funzione di concentrazioni crescenti di arsenico, mercurio, acido solfidrico...**(vedi Allegato 6 allo Studio ARS, che si scarica da: <http://www.ars.toscana.it/web/guest>);
- **essendo ritenuta ancora come vera l'esistenza di emissioni di arsenico, mercurio, acido solfidrico...dalle centrali geotermiche dell'Amiata** (vedi pag.16-18 dello Studio ARS);
- **per la legge transitiva della logica, è vera anche la conclusione: che l'incremento delle malattie e mortalità sull'Amiata è dovuta anche alle emissioni delle centrali geotermiche** (legge della logica valida da Aristotele in poi in tutto il mondo).

Nel 2012 siamo arrivati a questa deduzione logica

Studio CNR/ARS . Queste le Conclusioni del paragrafo relativo alla Mortalità

(pag.162)

Negli uomini la mortalità generale osservata nell'intera area geotermica mostra un eccesso statisticamente significativo rispetto sia al riferimento locale sia al riferimento regionale.

Queste le Conclusioni Generali (pag 321), **riprese dal dott. Cipriani in "Studio in Sintesi"** (pag.25), **e ripetute da tutti gli amministratori e Sindaci dell'Amiata**

In estrema sintesi, al netto dei limiti propri degli studi con disegno epidemiologico descrittivo, basato esclusivamente su dati ambientali e sanitari esistenti, analizzati in modo aggregato a livello dei comuni di residenza, gli indizi e le prove raccolti evidenziano un quadro epidemiologico nell'area geotermica rassicurante perché simile a quello dei comuni limitrofi non geotermici ed a quello regionale. Non mancano tuttavia alcuni rilievi di criticità,

Sulla base di quest'ultimo parere in Amiata sono state raddoppiate le potenze degli impianti geotermici



NO AL PROGETTO DI OSPEDALE UNICO TRA PESARO E FANO
L'INSOSTENIBILITA' DELLA GEOTERMIA IN TOSCANA
ILVA E MALPENSA, QUALE STORIA DISONESTA
PESTICIDI? NO GRAZIE
L'ESTATE DEGLI F35

Una critica severa

L'insostenibilità della geotermia in Toscana, evidenziata dai recenti studi epidemiologici



di Maurizio MARCHI,¹ Roberto BAROCCI,² Alvaro GORI,³ Fabio LANDI,⁴ Pino MERISIO,⁵ aderenti a SOS Geotermia - Coordinamento dei movimenti per l'Amiata⁶
Consensus Document: Valerio GENNARO,⁷ Patrizia GENTILINI,⁸ Luigi CARPEN'IERO⁹

RIASSUNTO

Premessa. La Regione Toscana ha pubblicato nel ottobre 2010 uno studio epidemiologico (SE), prodotto dall'ARS Toscana, dalla

minerarie e da siti ancora da bonificare. Lo studio SE, per gran parte degli effetti sanitari, tiene correttamente ben separate le due aree geotermiche, mettendo in eviden-

Quando nel 2011 li abbiamo contestati, hanno invocato gli «*stili di vita*». Ma nel 2012, sono stati smentiti. Questa volta dal dott. Fabio Voller, stessa Agenzia Regionale di Sanità



Conclusioni del dott. Voller:

“Il confronto tra la popolazione residente nei comuni delle due aree geotermiche e quella dell’area non geotermica compresa entro 50 chilometri dall’area geotermica, *non rivela differenze rilevanti rispetto alle caratteristiche socio demografiche e agli stili di vita* (fumo, alcol, dieta, attività fisica)”.



AZIENDA U.S.L. 9 di GROSSETO

Via Cimabue 109-58100 GROSSETO - Tel. 0564/485111 - 485551 - C. Fisc. P. Iva 00315940536

DELIBERAZIONE

N°... 3.6.9... DEL... 01 OTT. 2012...

OGGETTO: DGRT 893/2011: "Approvazione Progetti **Area Geotermica**" DDRT 5134 del 14/11/2011 Presa d'atto e recepimento finanziamento

STRUTTURE PROPONENTI: DIPARTIMENTO DELLA PREVENZIONE E SOCIETA' DELLA SALUTE AMIATA GROSSETANA

Dr. Paolo Madrucci
Dr. Giulio Morganti
(Firma Direttore di Struttura)

Responsabile del procedimento:

Dr.ssa Maddalena Menci
(Firma Responsabile del procedimento)

Nuovi studi e investimenti, ma
sempre sugli stili di vita...

II DIRETTORE DEL DIPARTIMENTO DELLA PREVENZIONE

ED IL DIRETTORE DELLA SOCIETÀ DELLA SALUTE AMIATA GROSSETANA

RICHIAMATI:

- la DGRT n. 899 del 4.12.2007 avente ad oggetto "DGR 870/2007" Approvazione dello schema di protocollo di intesa denominato accordo generale sulla geotermia: assegnazione finanziamento all'ARS per la realizzazione di un progetto di ricerca epidemiologico sulle popolazioni dell'intero bacino geotermico toscano";
- le conclusioni dello studio epidemiologico sopracitato che, pur in un quadro epidemiologico dell'area geotermica rassicurante, evidenziano alcuni elementi di criticità per approfondire i quali si ritiene opportuno elaborare uno specifico piano di salute da condividere localmente nell'area amiatina e realizzare interventi fattibili e di dimostrata efficacia a livello di popolazione generale e di gruppi di popolazione a rischio, ipotizzando anche il rinforzo di azioni per la diagnosi tempestiva di alcuni tumori, la prevenzione di malattie infettive, sia respiratorie che dell'apparato digerente, e l'attivazione di nuove iniziative sul modello "guadagnare salute" per facilitare stili di vita sani;
- il Piano Sanitario Regionale (PSR) approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale n. 53 del 16 Luglio 2008 in vigore fino al 31/12/2011 ai sensi dell' art. 42 della L. 40/2005 e del comma 1 art. 10 della LR 65/2010;
- la Deliberazione Giunta Regione Toscana n° 893 del 24.10.2011 avente per oggetto DGRT 870/2007. "Azioni di salute conseguenti agli esiti della ricerca epidemiologica sulle popolazioni dell'intero bacino geotermico toscano. Approvazione progetti e destinazioni risorse" che approva in particolare per la AUSL n. 9 di Grosseto i seguenti Progetti:

il quadro... è rassicurante, ma vanno migliorati gli stili di vita

Questi i contenuti: correlati all'uso di alcol, del tabacco e alle malattie infettive, per esposizione a fluidi corporei come sperma, liquidi vaginali e sangue infetto...e diagnosi precoci sui tumori.

Progetto	Coordinatore Scientifico (SO appartenenza)	Responsabile Progetto
Interventi di prevenzione e sensibilizzazione per i problemi alcol correlati nei territori a rischio geotermico dell'ASL n. 9 di Grosseto.	Corrieri Ugo AUSL9, SERT	Morganti Giulio
Monitoraggio delle acque destinate al consumo umano: -fonti di approvvigionamento idrico non controllate dell'Amiata Grossetana oggetto di emungimento alternativo e tradizionale da parte della popolazione amiatina: censimento e caratterizzazione della qualità delle acque; -implementazione controlli acque di acquedotto in merito ai parametri critici (arsenico, ecc.).	Boncompagni Giuseppe AUSL n. 9, Dip. Prevenzione, Settore ISP, UF ISP	Boncompagni Giuseppe
Fumo di tabacco: strategie di prevenzione primaria e secondaria.		
"Profilassi vaccinale anti epatite B della popolazione adulta a rischio d'infezione e anti epatite ed antipneumococcica in età pediatrica nell'Area Amiata Grossetana;		
Aumento dell'adesione al programma di screening per il tumore del colon retto;	Rosati Roberta AUSL9, UO Epidemiologia	Piacentini Paolo
Diagnosi precoce dei tumori dello stomaco;	Brunettini Claudio, AUSL n. 9, UO Chirurgia, PO C. Piano	Pellegrini Rosaria

6.000

6.000
6.000

L'NH₃ è universalmente riconosciuto come un precursore del particolato secondario inorganico PM₁₀ e PM_{2,5}, i cui effetti sono nocivi sia per la salute umana che per l'ambiente, ma ARS e Arpat continuano a non considerarlo nei loro ultimi aggiornamenti.

nel 2014 escono in USA
nuove valutazioni sul costo
sanitario dell'NH₃ e PM_{10-2,5}

Hidden Cost of U.S. Agricultural Exports: Particulate Matter from Ammonia Emissions

Fabien Paulot* and Daniel J. Jacob

School of Engineering and Applied Sciences, Harvard University, Cambridge, Massachusetts 02138, United States

ABSTRACT: We use a model of agricultural sources of ammonia (NH₃) coupled to a chemical transport model to estimate the impact of U.S. food export on particulate matter concentrations (PM_{2.5}). We find that food export accounts for 11% of total U.S. NH₃ emissions (13% of agricultural emissions) and that it increases the population-weighted exposure of the U.S. population to PM_{2.5} by 0.36 μg m⁻³ on average. Our estimate is sensitive to the proper representation of the impact of NH₃ on ammonium nitrate, which reflects the interplay between agricultural (NH₃) and combustion emissions (NO, SO₂). Eliminating NH₃ emissions from food export would achieve greater health benefits than the reduction of the National Ambient Air Quality Standards for PM_{2.5} from 15 to 12 μg m⁻³. Valuation of the increased premature mortality associated with PM_{2.5} from food export (36 billion US\$ (2006) per year) amounts to 50% of the gross food export value. Livestock operations in densely populated areas have particularly large health costs. Decreasing SO₂ and NO_x emissions will indirectly reduce health impact of food export as an ancillary benefit.



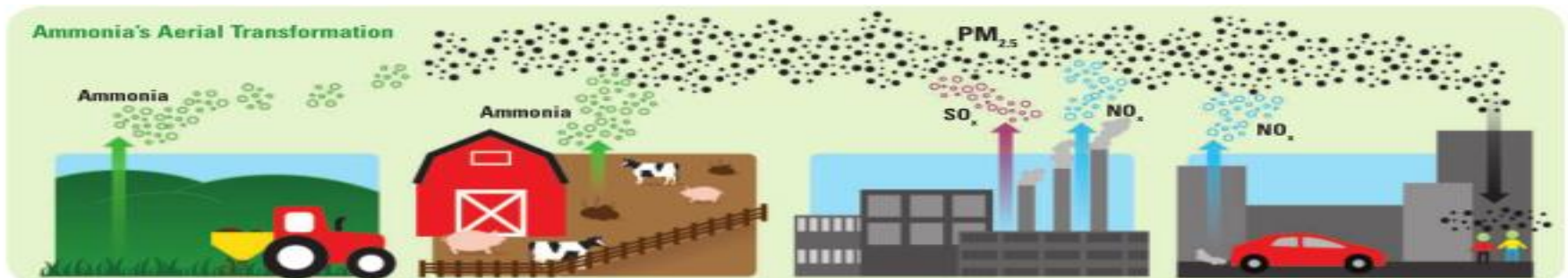
17 JANUARY 2014 VOL 343 SCIENCE www.sciencemag.org

Published by AAAS

NEWS&ANALYSIS

AIR POLLUTION

Ammonia Pollution From Farming May Exact Hefty Health Costs



PROGETTO REGIONALE PATOS

Particolato Atmosferico In Toscana

Il materiale particolato fine PM10

Regione Toscana

Settore Energia, tutela della qualità dell'aria e dall'inquinamento elettromagnetico e acustico

A.R.P.A.T. - Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Toscana

Università di Firenze

Università di Pisa

Consorzio LaMMA

CNR Istituto di Geoscienze e Georisorse

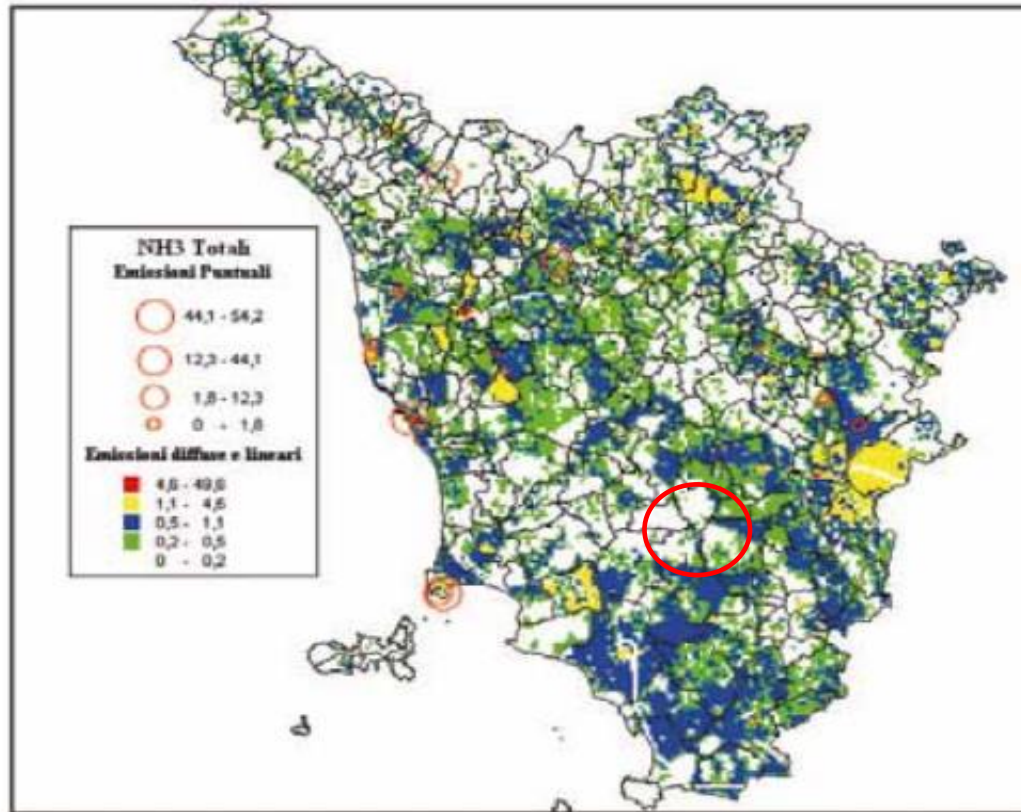
INFN Sezione di Firenze

Istituto Superiore di Sanità

Techne Consulting s.r.l.

Anche il Rapporto **Patos** della Regione Toscana omette di considerare le emissioni geotermiche

Figura 2.13 – Emissioni di precursori del particolato in Toscana nel 2003 – ammoniaca (tonnellate)



52

Le emissioni di NH₃ della geotermia non sono considerate nel rapporto Patos. Perché?



Environmental impact of electricity from selected geothermal power plants in Italy

Mirko Bravi^b, , Riccardo Basosi^a, , , 

Basosi in una delle riviste più autorevoli

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652613007798>

Abstract

Geothermal plants supply a significant contribution to the electricity balance from renewable sources in Tuscany. However, this electricity conversion is not exempt from environmental drawbacks.

«il Potenziale di Acidificazione (ACP) dell'elettricità prodotta dalle centrali geotermiche considerate qui è 2,2 volte maggiore rispetto alle centrali a carbone (della stessa potenza). Nel caso del campo geotermico di Bagnore questa differenza aumenta di un fattore 4,4” ed inoltre “L'inquinamento prodotto da gas “ad effetto serra” emessi delle centrali geotermiche in Amiata è quasi simile a quello di una centrale a carbone di uguale potenza”.

Geotermia d'impatto

di Riccardo Basosi*, Mirko Bravi**

giugno/luglio 2015

QUALENERGIA

Paulot e Jacob, chimici dell'Harvard University (tiny.cc/PaulotJacob), descrivono le modalità di interazione dell' NH_3 in atmosfera per formare particelle nocive e calcolano che l'impatto sulla salute umana (secondo l'EPA) negli Stati Uniti è pari a 100 \$ al kg di NH_3 emesso in atmosfera. Il problema dell'ammoniaca è stato discusso nel 2014 anche da Eric Stokstad sulla rivista Science giungendo alle stesse conclusioni (tiny.cc/Stokstad). A livello europeo, il CAFE (tiny.cc/CAFE) aveva quantificato nel 2005 i danni generati dall' NH_3 specifici per l'Italia in media pari a 20,5 euro/kg di NH_3 .

4.434.000 Kg di NH_3 emessi nel solo 2010 x 20,5
euro/kg = 90.897.000 milioni di euro

1 domanda:

Perché in Toscana tutti gli organismi tecnici che lavorano per la Regione sulle PM_{2,5} e PM₁₀ non prendono in considerazione i danni sanitari prodotti dall'NH₃ di origine geotermica (circa il 50%)?

2 domanda:

Come è possibile che un'attività come quella dell'Enel in Amiata, che genera costi sanitari pari a decine di milioni di euro all'anno ed emissioni di gas climalteranti quanto quelli di una centrale a carbone di pari potenza, ottenga dal Governo diverse decine di milioni di euro all'anno di contributi pubblici, destinati alle energie pulite?
