

Monitoraggio delle aree geotermiche toscane Anno 2014

*Controllo alle emissioni delle centrali
geotermoelettriche*

ARPAT - AREA VASTA SUD
Settore GEOTERMIA



ARPAT
Agenzia regionale
per la protezione ambien
della Toscana

Regione Toscana



INDICE

1 - SINTESI	Pag 3
2 - INTRODUZIONE	Pag 8
3 - CONTROLLO DELLE EMISSIONI DELLE CENTRALI GEOTERMoeLETRICHE (CGTE)	Pag 14
3.1 - Normativa di riferimento	Pag 15
3.2 - Metodi	Pag 19
3.3 - Risultati ottenuti	Pag 20
3.4 - Autocontrolli ENEL	Pag 22
3.5 - Fattori di emissione	Pag. 23
3.6 - Controllo efficienza AMIS	Pag 25
3.7 - Requisiti minimi di esercizio (anno 2014)	Pag 26
3.8 - Pozzi di produzione	Pag 30
4 - CONCLUSIONI	Pag 28

1 -SINTESI

In Toscana la produzione di energia elettrica tramite la coltivazione dei fluidi geotermici rappresenta un'importante fonte energetica alternativa che, con una produzione di circa 5 miliardi di chilowattora all'anno fornita dalle 34 centrali geotermoelettriche presenti in Toscana, riesce a coprire oltre il 26% del fabbisogno elettrico regionale; il calore geotermico è inoltre utilizzato per usi plurimi, tra cui il teleriscaldamento di abitazioni e serre.

Nel 2014, in linea con gli indirizzi della Regione Toscana sopra indicati, le attività di ARPAT si sono incentrate su:

- il controllo delle emissioni delle centrali geotermoelettriche;
- il monitoraggio della qualità dell'aria del territorio geotermico toscano focalizzando l'attenzione sugli inquinanti "Mercurio gassoso" e "Acido solfidrico", in quanto ritenuti essere rappresentativi delle pressioni esercitate dalle attività geotermiche antropiche e/o naturali;
- il monitoraggio delle acque sotterranee del monte Amiata;

Gli ultimi due punti saranno oggetto di specifiche relazioni tecniche.

Con riferimento al controllo alle emissioni delle centrali geotermoelettriche, oggetto della presenterelazione, il Settore Geotermia di ARPAT, nel **2014**, ha effettuato **21 controlli alle emissioni** delle centrali geotermoelettriche verificando **17 Centrali**, in linea con il n. di controlli svolti nel 2013.

Il 2014 è stato caratterizzato dalla costruzione della Nuova centrale geotermoelettrica Bagnore 4, costituita da due gruppi produttivi della potenza nominale di 20 MWe ciascuno ai quali si aggiunge il gruppo di Bagnore 3, anch'esso da 20 Mwe portando il carico produttivo totale della zona Amiata grossetana a 60 MWe. La centrale Bagnore 4 ha iniziato la produzione, in modo discontinuo, nel mese di novembre 2014 e andrà a regime al massimo della potenzialità produttiva presumibilmente nel mese di gennaio 2015.

Altro fatto rilevante che ha caratterizzato il 2014, a partire dal mese di novembre, è stato l'inizio, in ambito AUA, dei procedimenti relativi ai rinnovi delle autorizzazioni alle emissioni per le centrali in scadenza, che entro il mese di dicembre 2015 interesserà l'88,2% del numero totale di centrali. L'importanza di questo evento è legata al fatto che i nuovi provvedimenti autorizzativi prescriveranno valori limite di emissione molto più restrittivi e maggiormente rappresentativi delle emissioni delle centrali geotermoelettriche che sfruttano l'alta entalpia.

I risultati dei controlli svolti dal Settore ARPAT Geotermia nel 2014, sono stati tutti favorevoli ovvero conformi ai valori limite di emissione di cui alle normative nazionali e regionali applicabili alle singole centrali.

Nelle sottostanti tabelle 1 e 2, per i due inquinanti più significativi, idrogeno solforato (H₂S) e mercurio (Hg), sono sintetizzati i risultati dei controlli effettuati nel 2014 con il riferimento ai limiti emissivi della normativa nazionale e regionale e, in più, con l'indicazione del valore prescrittivo o indicativo di tali limiti per ogni specifica centrale. Da sottolineare l'importanza di monitorare i livelli emissivi dell'acido solfidrico poiché questo inquinante determina, alla popolazione esposta, un significativo disturbo di natura olfattiva quando la concentrazione in aria supera il valore di 7 µg/m³.

Con riferimento alle tabelle 1 e 2, per "*USCITA AMIS*" si intende l'emissione in uscita dal sistema di abbattimento del mercurio e dell'acido solfidrico, mentre, per *USCITA CENTRALE*, si intende l'emissione totale della centrale, ovvero la somma delle due fonti emissive, costituite dall'uscita AMIS e dall'uscita dell'aeriforme dalla torre refrigerante.

Tabella 1 - Acido Solfidrico H2S - anno 2014

Denominazione centrale/ data del controllo	USCITA dall'AMIS			USCITA dalla CENTRALE			
	Tipologia Torre/potenza nominale	Valori determinati dai controlli ARPAT H ₂ S Uscita AMIS (kg/h)	Limiti di emissione uscita AMIS DGRT n. 344/2010 (kg/h)	Valori determinati dai controlli ARPAT H ₂ S uscita centrale (kg/h)	Limiti di emissione uscita centrale Dlgs 152/2006 (kg/h) (1)	Limiti di emissione uscita centrale Decreti MICA (kg/h)	Limiti di emissione uscita centrale DGRT n. 344/2010 (kg/h)
Rancia 1 (feb 2014)	Tiraggio indotto - 20 MWe	0,2	3 (indicativo)	7	170 (Prescrittivo)	(nessun limite)	30 (indicativo)
Rancia 2 (feb 2014)	Tiraggio indotto - 20 MWe	0,2	3 (indicativo)	7	170 (Prescrittivo)	(nessun limite)	30 (indicativo)
Selva 1 (mar 2014)	Tiraggio indotto - 20 MWe	Non dotata di AMIS	-	88,0	170 (Prescrittivo)	90 (Prescrittivo)	-
Nuova Castelnuovo (mar 2014)	Tiraggio naturale - 15 MWe	0,2	3 (indicativo)	9,3	170 (Prescrittivo)	(nessun limite)	10 (indicativo)
Chiusdino 1 (apr 2014)	Tiraggio indotto - 20 MWe	0,1	3 (prescrittivo)	28,9	170 (prescrittivo)	-	30 (prescrittivo)
Nuova Gabbro (mag 2014)	Tiraggio naturale - 20 MWe	0,2	3 (indicativo)	12,7	170 (prescrittivo)	80 (Prescrittivo)	10 (indicativo)
(2) Le Prata (mag 2014)	Tiraggio indotto - 20 MWe	0,1	3 (indicativo)	17,7	170 (prescrittivo)	120 (prescrittivo)	30 (indicativo)
PC-3 (giu 2014)	Tiraggio indotto - 20 MWe	0,2	3 (indicativo)	ND	170 (prescrittivo)	(nessun limite)	30 (indicativo)
PC-3 (set 2014)	Tiraggio indotto - 20 MWe	0,4	3 (indicativo)	9,6	170 (prescrittivo)	(nessun limite)	30 (indicativo)
PC-4 (set 2014)	Tiraggio indotto - 20 MWe	0,4	3 (indicativo)	23,0	170 (prescrittivo)	(nessun limite)	30 (indicativo)
Radicondoli Grp 1 (set 2014)	Tiraggio indotto - 40 MWe	0,5	3 (indicativo)	2,7	170 (prescrittivo)	(nessun limite)	80 (indicativo)
Radicondoli Grp 2 (set 2014)	Tiraggio indotto - 20 MWe	0,4	3 (prescrittivo)	7,8	170 (prescrittivo)	-	30 (prescrittivo)
Vallesecolo Grp 1 (ott 2014)	Tiraggio indotto - 60 MW	0,2	3 (indicativo)	13,6	170 (Prescrittivo)	-	80 (indicativo)
Vallesecolo GrpR 2 (lug 2014)	Tiraggio indotto - 60 MW	0,2	3 (indicativo)	ND	170 (Prescrittivo)	-	80 (indicativo)

Denominazione centrale/ data del controllo	USCITA dall'AMIS			USCITA dalla CENTRALE			
	Tipologia Torre/potenza nominale	Valori determinati dai controlli ARPAT H ₂ S Uscita AMIS (kg/h)	Limiti di emissione uscita AMIS DGRT n. 344/2010 (kg/h)	Valori determinati dai controlli ARPAT H ₂ S uscita centrale (kg/h)	Limiti di emissione uscita centrale Dlgs 152/2006 (kg/h) (1)	Limiti di emissione uscita centrale Decreti MICA (kg/h)	Limiti di emissione uscita centrale DGRT n. 344/2010 (kg/h)
Carboli 2 (lug 2014)	Tiraggio indotto - 20 MW	Non dotata di AMIS	-	46,0	170 (prescrittivo)	150 (Prescrittivo)	-
(2) Le Prata (lug 2014))	Tiraggio indotto - 20 MW	0,1	3 (indicativo)	ND	170 (prescrittivo)	120 (Prescrittivo)	30 (indicativo)
Bagnore 3 (ago 2014)	Tiraggio indotto-20 MW	0,2	3 (indicativo)	ND	170 (Prescrittivo)	90 (Prescrittivo)	30 (indicativo)
Bagnore 3 (nov 2014)	Tiraggio indotto-20 MW	nd	3 (indicativo)	7,8	170 (Prescrittivo)	-	30 (indicativo)
Nuova Larderello (nov 2014)	Tiraggio naturale 20 MW	0,1	3 (indicativo)	9,0	170 (Prescrittivo)	(nessun limite)	10 (indicativo)
Cornia 2 (nov 2014)	Tiraggio indotto-20 MW	Non dotata di AMIS	-	34,6	170 (prescrittivo)	-	30 (indicativo)
PC-5 (ott 2014)	Tiraggio indotto - 20 MWe	0,2	3 (indicativo)	14,7	170 (prescrittivo)	-	30 (indicativo)

Note:

(1) Il limite previsto dal DLgs 152/2006 [H₂S=170 kg/h] è riferito a una media oraria su base mensile che comporterebbe un monitoraggio in continuo tecnicamente non applicabile su un impianto geotermico. Il confronto, quindi, è fatto fra il dato puntuale determinato da ARPAT e il limite di cui al D.Lgs 152/2006.

(2) CGTE Le Prata. Il secondo controllo, del mese di luglio, si è reso necessario per verificare la concentrazione di Hg in uscita dalla torre refrigerante (vedi successiva tab.2), in quanto, nel controllo del mese di maggio, il valore rilevato da ARPAT è risultato di un ordine di grandezza più elevato rispetto a quello registrato da ENEL GP. Purtroppo, nel secondo controllo, si sono verificati imprevisti tecnici che

Legenda:

ND = Non determinato per motivi tecnici

MICA= Ministero dell'Industria del Commercio e dell'Artigianato

Tabella 2 - Mercurio - anno 2014

Denominazione Centrale / data controllo	Tipologia torre / potenza nominale	Valori determinati dai controlli ARPAT 2014			Hg - Valore Limite di Emissione totale (in tutte le sue forme chimiche) (DGRT Tab. 4.1 344:2010) (g/h)	Hg - Valore Limite di Emissione totale (solo i sali disciolti nell'acqua trascinata) Decreti del MICA e DLgs 152:2006 (g/h)	Valore limite emissione uscita AMIS (DGRT Tab. 4.1 344:2010) (g/h)	Hg Normativa di riferimento
		Hg uscita AMIS (g/h)	Hg uscita centrale - Emissione totale in tutte le forme (g/h)	Hg uscita centrale emissione solo nella forma disciolta nell'acqua trascinata -Drift (g/h) (1)				
Rancia 1 (feb 2014)	Tiraggio indotto - 20 MWe	0,3	4,4	0,09	10 indicativo	1 Prescrittivo	2 indicativo	Dlgs. n. 152; Decreto del MICA
Rancia 2 (feb 2014)	Tiraggio indotto - 20 MWe	1,0	5,0	0,1	10 indicativo	1 Prescrittivo	2 indicativo	Dlgs. n. 152; Decreto del MICA
Selva 1 (mar 2014)	Tiraggio indotto - 20 MWe	Non dotata di AMIS	5,0	0,1	10 indicativo	Dlgs 152 - 1 Prescrittivo MICA - 0,6 Prescrittivo	Non dotata di AMIS	Dlgs. n. 152; Decreto del MICA
Nuova Castelnuovo (mar 2014)	Tiraggio naturale - 15 MWe	0,5	3,3	0,07	4 indicativo	1 Prescrittivo	2 indicativo	Dlgs. n. 152; Decreto del MICA
Chiusdino 1 (apr 2014)	Tiraggio indotto - 20 MWe	0,04	1	0,02	10 Prescrittivo	1 Prescrittivo	2 Prescrittivo	Dlgs 152; Dec. RT 3370
Nuova Gabbro (mag 2014)	Tiraggio naturale - 20 MWe	0,3	6	0,12	4 indicativo	0,6 Prescrittivo	2 indicativo	Decreto del MICA
Le Prata (mag 2014)	Tiraggio indotto - 20 MWe	0,2	4	0,08	10 indicativo	Dlgs 152 - 1 Prescrittivo MICA - 0,6 Prescrittivo	2 indicativo	Dlgs. n. 152; Decreto del MICA
PC-3 (giu 2014)	Tiraggio indotto - 20 MWe	4	10	0,2	10 indicativo	1 Prescrittivo	2 indicativo	Dlgs. n. 152; Decreto del MICA
PC-3 (set 2014)	Tiraggio indotto - 20 MWe	0,2	4	0,08	10 indicativo	1 Prescrittivo	2 indicativo	Dlgs. n. 152; Decreto del MICA
PC-4 (set 2014)	Tiraggio indotto - 20 MWe	0,7	11	0,22	10 indicativo	1 Prescrittivo	2 indicativo	Dlgs. n. 152; Decreto del MICA
Radicondoli Grp 1 (set 2014)	Tiraggio indotto - 40 MWe	0,3	8	0,16	15 indicativo	1 Prescrittivo	2 indicativo	Dlgs. n. 152; Decreto del MICA

		Valori determinati dai controlli ARPAT 2014							
Denominazione Centrale / data controllo	Tipologia torre / potenza nominale	Hg uscita AMIS (g/h)	Hg uscita centrale - Emissione totale in tutte le forme (g/h)	Hg uscita centrale emissione solo nella forma disciolta nell'acqua trascinata -Drift (g/h) (1)	Hg - Valore Limite di Emissione totale (in tutte le sue forme chimiche) (DGRT Tab. 4.1 344:2010) (g/h)	Hg - Valore Limite di Emissione totale (solo i sali disciolti nell'acqua trascinata) Decreti del MICA e DLgs 152:2006 (g/h)	Valore limite emissione uscita AMIS (DGRT Tab. 4.1 344:2010) (g/h)	Hg Normativa di riferimento	
Radicondoli Grp 2 (set 2014)	Tiraggio indotto - 20 MWe	0,2	6	0,12	10 Prescrittivo	1 Prescrittivo	2 Prescrittivo	Dlgs 152; Dec. RT 3380	
Vallesecolo Grp 1 (ott 2014)	Tiraggio indotto - 60 MW	0,3	ND	ND	15 indicativo	1 Prescrittivo	2 indicativo	Dlgs. n. 152; Decreto del MICA	
Vallesecolo Grp 2 (lug 2014)	Tiraggio indotto - 60 MW	0,8	12	0,25	15 indicativo	1 Prescrittivo	2 indicativo	Dlgs. n. 152; Decreto del MICA	
Carboli 2 (lug 2014)	Tiraggio indotto - 20 MW	Non dotata di AMIS	31	0,06	10 indicativo	0,6 Prescrittivo	-	Dlgs. n. 152 Decreto del MICA	
(2) Le Prata (lug 2014))	Tiraggio indotto - 20 MW	0,2	ND	ND	10 indicativo	0,6 Prescrittivo	-	Dlgs. n. 152 Decreto del MICA	
Bagnore 3 (ago 2014)	Tiraggio indotto- 20 MW	0,2	7	0,02	10 indicativo	1 Prescrittivo	2 indicativo	Dlgs. n. 152 Decreto del MICA	
Bagnore 3 (nov 2014)	Tiraggio indotto- 20 MW	ND	4	0,08	10 indicativo	1 Prescrittivo	2 indicativo	Decreto del MICA	
Nuova Larderello (nov 2014)	Tiraggio naturale 20 MW	0,1	10	0,20	4 indicativo	1 Prescrittivo	2 indicativo	Decreto del MICA	
Cornia 2 (dic 2014)	Tiraggio indotto- 20 MW	Non dotata di AMIS	6	0,12	10 indicativo	1 Prescrittivo	2 indicativo	Decreto del MICA	
PC-5 (ott 2014)	Tiraggio indotto - 20 MWe	0,1	12	0,24	10 indicativo	1 Prescrittivo	2 indicativo	Dlgs. n. 152 Decreto del MICA	

(1) = I risultati riportati in questa colonna, sono stimati come il 2% del valore emissivo totale, ovvero in tutte le sue forme.

(2) = Vedi nota (2) della tabella 1.

I medesimi risultati sono dettagliati nel successivo capitolo 3.

L'attività di controllo prevede altresì la verifica dell'efficienza AMIS circa l'abbattimento dei due inquinanti più significativi, H₂S e mercurio; i risultati sono riportati nella tabella 14 a pag 23 della presente relazione. I risultati sono stati tendenzialmente tutti favorevoli dimostrando un'elevata capacità dell'AMIS di abbattere questi due inquinanti.

2. INTRODUZIONE

La Regione Toscana ha adottato il Piano Regionale di Risanamento e Mantenimento della Qualità dell'Aria (PRRM) 2008-2010 . Il Piano nasce dalla direttiva europea 96/62/Ce la quale richiede il controllo delle sorgenti di emissione e, in più, dal Dlgs 351/99 che attribuisce alle Regioni il compito di valutare la qualità dell'aria prevedendo quindi il miglioramento delle prestazioni ambientali delle Centrali geotermoelettriche (CGTE).

La Regione Toscana, dal 1996, ha affidato ad ARPAT lo svolgimento delle attività ritenute significative per valutare la sostenibilità e la compatibilità ambientale della coltivazione dei fluidi geotermici; dal 2012 tale attività è continuata ai sensi delle Delibere della Regione Toscana n. 2750:2003 e n. 344 del 2010.

La nuova organizzazione di ARPAT confermando l'interesse per tale attività, ha previsto una specifica struttura, il Settore Geotermia, con sede presso il Dipartimento ARPAT di Grosseto.

Il presente documento riporta i risultati dell'attività di controllo alle emissioni delle CGTE svolta da ARPAT-Geotermia nell'anno 2014 ed è da ritenersi di aggiornamento e integrazione rispetto al resoconto del 2013.

Il controllo delle emissioni ha per finalità principale, la verifica del rispetto dei VLE (valori limite di emissione) ai sensi della normativa vigente e, contestualmente, approfondire e caratterizzare le conoscenze rispetto allo scenario emissivo che contraddistingue le centrali geotermoelettriche.

Le aree produttive della Toscana su cui è svolta l'attività di coltivazione dei fluidi geotermici ad alta entalpia per la produzione di energia elettrica, sono suddivise in due aree principali territorialmente distinte:

- a) Area del Monte Amiata, che comprende gli impianti localizzati nei territori comunali di Piancastagnaio (SI), con 3 centrali, per una potenza nominale complessiva di 60 MWe e Santa Fiora (GR) dove, in località Bagnore, è in esercizio una centrale GTE, con una potenza nominale di 20 Mwe, equipaggiata con AMIS; a partire dal mese di novembre 2014 è stata avviata la nuova centrale Bagnore 4 costituita da due gruppi di potenza nominale di 20 MWe ciascuno portando la potenza nominale dell'Area geotermica amiatina, a un valore di 120 MWe.
- b) Area Tradizionale, che comprende gli impianti localizzati nei territori comunali di Pomarance, Castelnuovo di Val di Cecina e Monteverdi in provincia di PISA, Monterotondo Marittimo e Montieri in provincia di GROSSETO, Radicondoli e Chiusdino in provincia di SIENA.

Nell'area geotermica tradizionale si possono distinguere, con un maggior dettaglio, tre sub-aree:

- sub-area Larderello-Castelnuovo V.C.(Comuni di Pomarance e Castelnuovo V.C.);
- sub-area Lago e Val di Cornia (Comuni di Pomarance, Monterotondo Marittimo e Monteverdi Marittimo);
- sub-area Travale-Chiusdino (Comuni di Montieri, Radicondoli, Chiusdino).

Nell'Area Tradizionale, nel 2014, hanno esercito complessivamente 30 centrali, per una potenza nominale di circa 794,5 MWe; di queste, 24 sono dotate di AMIS.

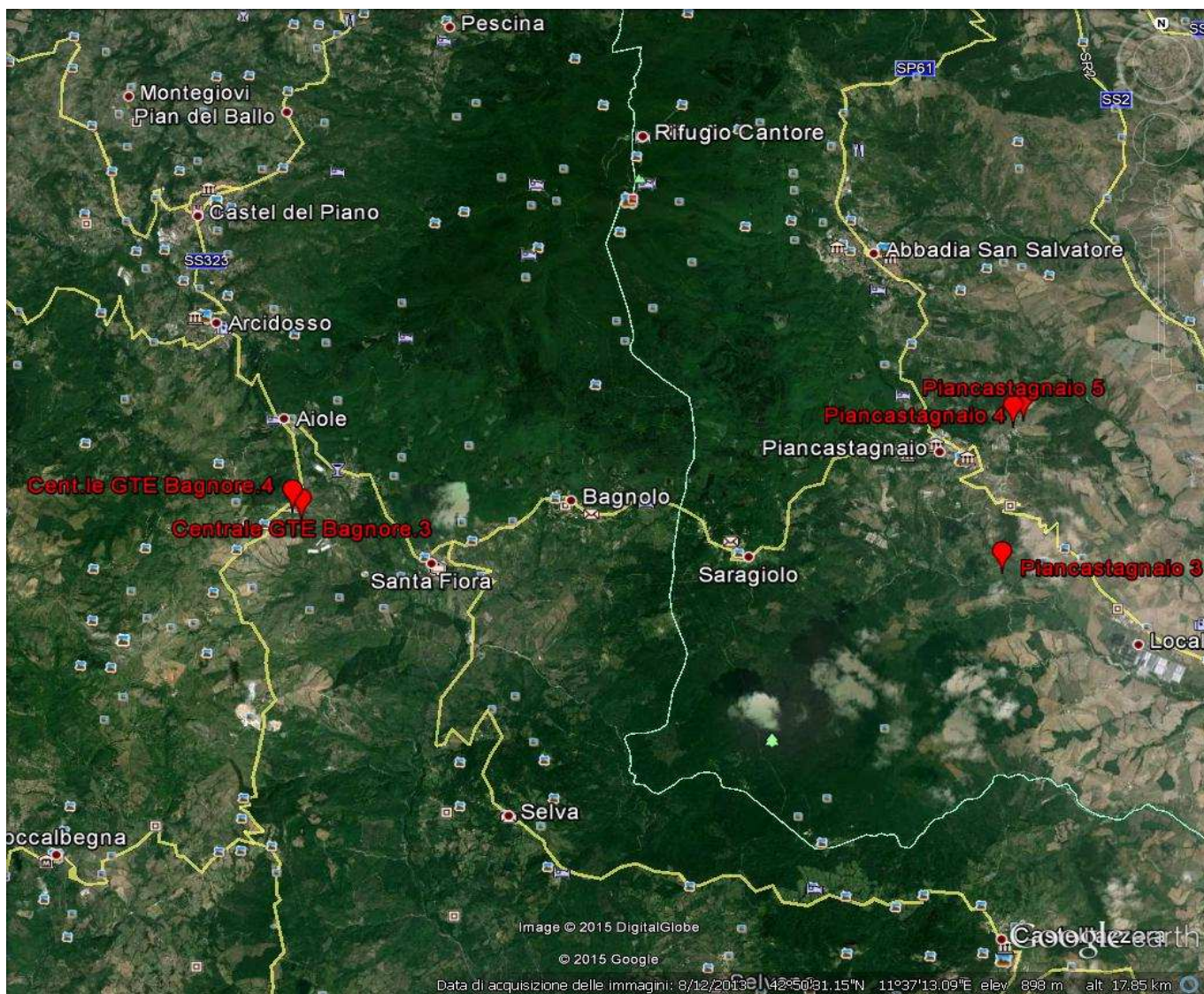
Nella successiva tabella 3 sono riportate le centrali in esercizio al 31/12/2013.

Tabella 3 - Elenco Centrali geotermoelettriche in esercizio al 31/12/2014

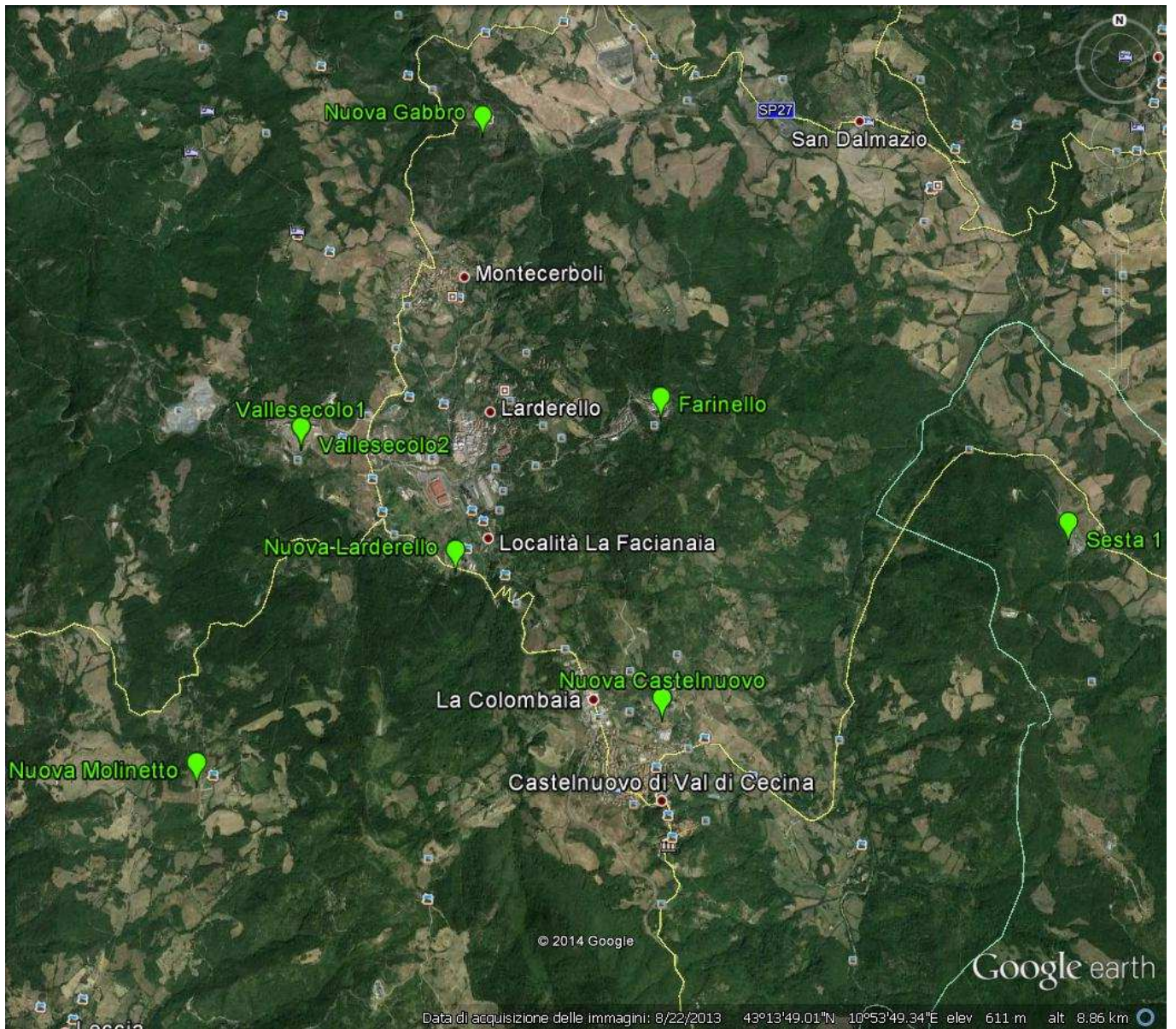
	Area territoriale Geotermica	denominazione Centrale	Comune (PV)	Potenza nominale (MW)	Tipologia tiraggio torri di raffreddamento	data avviamento (anno)	Impianto AMIS
1	Larderello	SESTA 1	Radicondoli (SI)	20	Indotto	2002	Presente
2		FARINELLO	Pomarance (PI)	60	Indotto	1995	Presente
3		NUOVA GABBRO	Pomarance (PI)	20	Naturale	2002	Presente
4		NUOVA LARDERELLO	Pomarance (PI)	20	Naturale	2005	Presente
5		VALLE SECOLO 1	Pomarance (PI)	60	Indotto	1991	Presente
6		VALLE SECOLO 2	Pomarance (PI)	60	Indotto	1992	Presente
7		NUOVA CASTELNUOVO	Castelnuovo (PI)	14,5	Naturale	2000	Presente
8		NUOVA MOLINETTO	Castelnuovo (PI)	20	Indotto	2002	Presente
9	Radicondoli	NUOVA RADICONDOLI 1	Radicondoli (SI)	40	Indotto	2002	Presente
10		NUOVA RADICONDOLI 2	Radicondoli (SI)	20	Indotto	2010	Presente
11		PIANACCE	Radicondoli (SI)	20	Indotto	1987	Presente
12		RANCIA 1	Radicondoli (SI)	20	Indotto	1986	Presente
13		RANCIA 2	Radicondoli (SI)	20	Indotto	1988	Presente
14		TRAVALE 3	Montieri (GR)	20	Indotto	2000	Presente
15		TRAVALE 4	Montieri (GR)	40	Indotto	2002	Presente
16		CHIUSDINO	Chiusdino (SI)	20	Indotto	2010	Presente
17	Lago	NUOVA LAGONI ROSSI	Pomarance (PI)	20	Indotto	1981	Presente
18		NUOVA SERRAZZANO	Pomarance (PI)	60	Naturale	2002	Presente
19		MONTEVERDI 1	Monteverdi (PI)	20	Indotto	1997	Assente
20		MONTEVERDI 2	Monteverdi (PI)	20	Indotto	1997	Assente
21		CARBOLI 1	Monterotondo (GR)	20	Indotto	1998	Assente
22		CARBOLI 2	Monterotondo (GR)	20	Indotto	1997	Assente
23		NUOVA LAGO	Monterotondo (GR)	10	Indotto	2002	Presente
24		NUOVA MONTEROTONDO	Monterotondo (GR)	10	Naturale	2002	Presente
25		NUOVA SAN MARTINO	Monterotondo (GR)	40	Indotto	2005	Presente
26		CORNIA 2	Castelnuovo (PI)	20	Indotto	1994	Assente
27		LE PRATA	Castelnuovo (PI)	20	Indotto	1996	Presente
28		NUOVA SASSO	Castelnuovo (PI)	20	Indotto	1996	Presente
29		SASSO 2	Castelnuovo (PI)	20	Naturale	2009	Presente
30		SELVA 1	Castelnuovo (PI)	20	Indotto	1999	Assente
31	Piancastagnaio	BAGNORE 3	Santa Fiora (GR)	20	Indotto	1998	Presente
32		PIANCASTAGNAIO 3	Piancastagnaio (SI)	20	Indotto	1990	Presente
33		PIANCASTAGNAIO 4	Piancastagnaio (SI)	20	Indotto	1991	Presente
34		PIANCASTAGNAIO 5	Piancastagnaio (SI)	20	Indotto	1991	Presente
35		BAGNORE 4 Grp 1 (1)	Santa Fiora (GR)	20	Indotto	2015	Presente
36		BAGNORE 4 Grp 2 (1)	Santa Fiora (GR)	20	Indotto	2015	Presente

(1) - Centrale Bagnore 4. I due gruppi sono stati avviati a novembre - dicembre 2014 e sarà a regime nel 2015

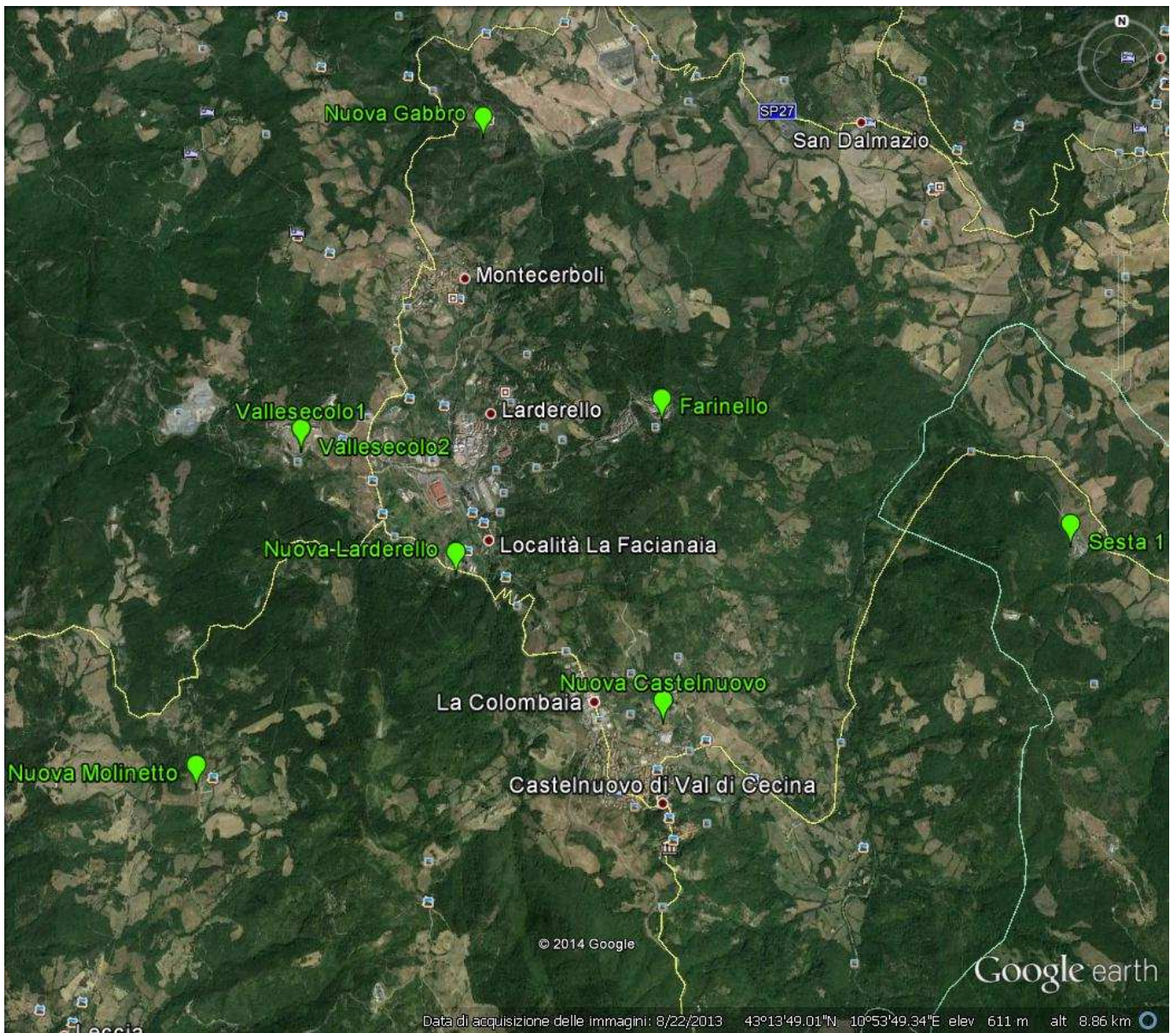
Nelle sottostanti cartografie, sono riportate le localizzazioni delle centrali geotermoelettriche nel territorio della Toscana organizzate per Aree Geotermiche (AGE).



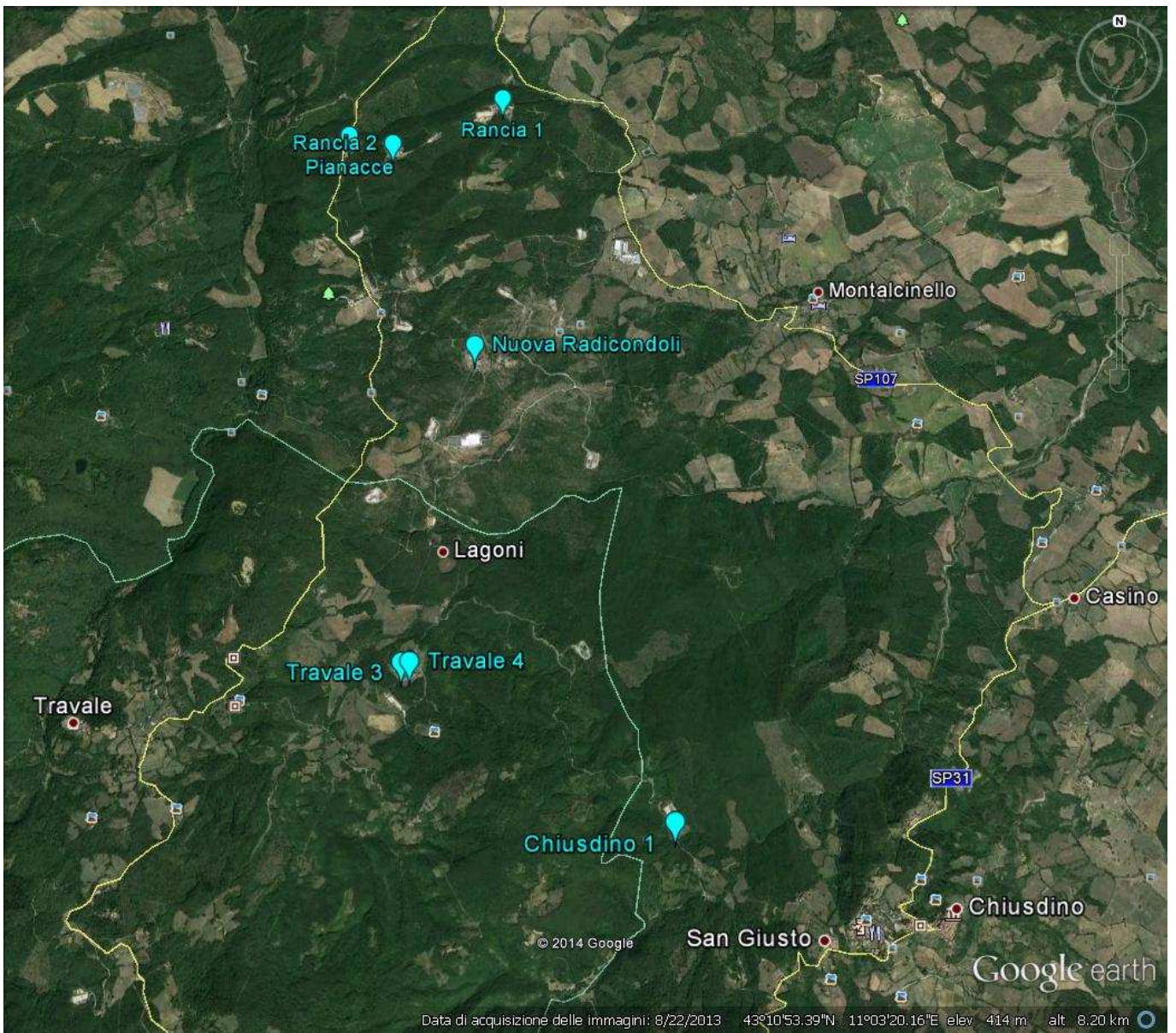
Cartografia 1 - AGE Piancastagnaio (centrali geotermoelettriche in rosso)



Cartografia 2 - AGE Lago (centrali geotermoelettriche in arancione)



Cartografia 3 - AGE Larderello (centrali geotermoelettriche in verde)



Cartografia 4 - AGE Radicondoli (centrali geotermoelettriche in celeste)

3 - CONTROLLO DELLE EMISSIONI DELLE CENTRALI GEOTERMoeLETTRICHE (CGTE)

Nel 2014 sono stati effettuati **21 controlli** con un totale di **17 centrali controllate**, ovvero il 50 % del n. totale di centrali.

Le centrali sottoposte controllo sono state:

- **RANCIA 1** (con gruppo da 20 MWe) + AMIS, nel Comune di Radicondoli (SI);
- **RANCIA 2** (con gruppo da 20 MWe) + AMIS, nel Comune di Radicondoli (SI)
- **SELVA 1** (con un gruppo da 20 MWe) + ASSENZA AMIS, nel Comune di Castelnuovo v.c. (PI);
- **NUOVA CASTELNUOVO** (con un gruppo da 15 MWe) + AMIS, nel Comune di Castelnuovo VC (PI);
- **CHIUSDINO 1** (con un gruppo da 20 MWe) + AMIS, nel Comune di Chiusdino (SI);
- **NUOVA GABBRO** (con un gruppo da 20 MWe) + AMIS, nel Comune di Pomarance (PI);
- **LE PRATA (svolti due controlli)** (con un gruppo da 20 MWe) + AMIS, nel Comune di Castelnuovo VC (PI);
- **PC-3** (con un gruppo da 20 MWe) + AMIS, nel Comune di Piancastagnaio (SI). Svolti due controlli;
- **VALLESECOLO GR 2** (con un gruppo da 60 MWe) + AMIS, nel Comune di Pomarance (PI);
- **CARBOLI 2** (con un gruppo da 20 MWe) + ASSENZA AMIS, nel Comune di Monterotondo M.mo (GR);
- **BAGNORE 3** (con un gruppo da 20 MWe) + AMIS, nel Comune di Santa Fiora (GR);
- **CORNIA 2** (con un gruppo da 20 MWe) + ASSENZA AMIS, nel Comune di Castelnuovo v.c. (PI)
- **NUOVA LARDERELLO** (con un gruppo da da 20 MWe) + AMIS, nel omune di Pomarance (PI)
- **PC-5** (con un gruppo da 20 MWe) + AMIS, nel Comune di Piancastagnaio (SI).
- **NUOVA GABBRO** (con un gruppo da da 20 MWe) + AMIS, nel Comune di Pomarance (PI)

I controlli hanno riguardato i seguenti settori di impianto: efficienza AMIS (con prelievi e misure in entrata e in uscita AMIS), valori di emissione della centrale (torre di raffreddamento + uscita AMIS).

La potenza nominale complessiva delle centrali sopra elencate, oggetto dei controlli, è stata pari a 314,5 MWe, ovvero circa il 35,9% rispetto alla quota complessiva regionale di 874,5 MWe, fornita dalle 34 centrali in esercizio nel 2014.

Nella sottostante tabella 4 sono riportati gli indicatori circa l'impegno di ARPAT negli anni dal 2003 al 2014.

Tabella 4 - Attività ARPAT

Anno	Attività				
	n° centrali	Potenza (MWe)	N° campioni	n° determinazioni	n° misure parametri fisici
2002+2003	12	248	790	4692	108
2004	9	200	336	1068	82
2005	10	370	356	1041	92
2006	5	114,5	224	846	81
2007	5	120	268	988	84
2008	6	108	249	2045	56

Anno	Attività				
	n° centrali	Potenza (MWe)	N° campioni	n° determinazioni	n° misure parametri fisici
2009	8	180	403	2320	100
2010	7	130	525	3733	92
2011	8	260	451	2310	112
2012	11	344,5	446	2935	500
2013	17	500	527	2078	700
2014	17	314,5	628	2844	752
Totale	105	2862,5	5203	26900	2759

Bagnore 4. L'evento maggiormente rilevante che ha caratterizzato il 2014, è stato la costruzione della nuova Centrale denominata Bagnore 4, localizzata nell'area territoriale geotermica denominata Piancastagnaio, zona Amiata grossetana, nei pressi dell'esistente centrale Bagnore3, con inizio della produzione elettrica a partire dal mese di novembre 2014. Bagnore 4 è una centrale doppia con due gruppi produttivi distinti ciascuno con il proprio AMIS; in totale il carico nominale totale è di 40 MWe a cui si affiancano i 20 MWe di Bagnore 3; il carico produttivo totale della zona è quindi di 60 MWe. Le due centrali, Bagnore 3 e 4, sono interconnesse con un vaporedotto che permetterà di gestire il vapore in ingresso con possibilità, in caso di blocco, di smistare parte del fluido a una delle due centrali minimizzando così lo sfioro in atmosfera di fluido geotermico non trattato. Inoltre, i due AMIS di Bagnore 4 sono anch'essi interconnessi con una tubazione che permetterà, in caso di fermo di uno dei due, di poter trattare il 30% del fluido dell'AMIS fermo da parte dell'altro AMIS. I due AMIS di Bagnore 4 non sono invece interconnessi con l'AMIS di Bagnore 3.

A differenza delle altre centrali, a causa della particolare composizione del fluido geotermico della zona Amiata grossetana caratterizzato da una elevata concentrazione di ammoniaca, sia per Bagnore 3 sia per Bagnore 4, oltre alla presenza degli AMIS per l'abbattimento di Hg e H₂S, è attivo anche un sistema di abbattimento dell'ammoniaca basato sull'acidificazione delle condense circolanti con conseguente salificazione dell'ammoniaca che rimane così nella condense come solfato di ammonio e, in questa forma chimica, reiniettata nel serbatoio geotermico rendendola così indisponibile all'emissione con l'aeriforme per strippaggio in torre refrigerante. L'acidificazione delle condense ha un effetto favorevole anche sull'emissione di H₂S, in quanto determina uno spostamento della ripartizione di questo inquinante nella fase liquida diminuendo così l'emissione di centrale.

La centrale Bagnore 4 ha iniziato a funzionare in modo discontinuo nel novembre 2014 e andrà presumibilmente a regime nel mese di gennaio 2015.

3.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

I limiti alle emissioni in atmosfera sono fissati con normative nazionali i cui valori, per le centrali geotermoelettriche, non sono rappresentativi dell'effettivo quadro emissivo delle centrali stesse, in quanto non sono riferiti agli inquinanti emessi nelle forme più significative e, in più, con valori limite di emissione molto permissivi rispetto ai valori emissivi reali delle centrali geotermoelettriche, ottenuti con le attuali tecnologie di abbattimento.

Per questo, la Regione Toscana ha previsto l'applicazione di valori limite di emissione più restrittivi rispetto alla normativa nazionale e, in più, ha previsto altresì il rispetto di valore limite di emissione da parte del sistema di abbattimento AMIS, che costituisce la migliore tecnologia disponibile per abbattere il mercurio e l'acido solfidrico presenti nella quota di gas incondensabili in uscita dal condensatore migliorando, così, la qualità dell'emissione (vedi Tabella 5). Fino al mese di settembre del 2014, i limiti maggiormente restrittivi previsti dalla Regione Toscana, sono stati applicati, solo alle centrali di recente costruzione (Chiusdino 1 e Radicondoli gruppo 2).

Nel 2014, in ambito di autorizzazione unica ambientale (A.U.A.), sono state riautorizzate alle emissioni, le seguenti centrali:

- Provincia di Grosseto. Bagnore 4 (nuova autorizzazione)
- Provincia di Pisa. Nuova Castelnuovo, Selva 1, Nuova Sasso, Le Prata, Cornia 2, Monteverdi 1 e 2, Nuova Gabbro, Nuova Larderello, Vallesecolo 1 e 2, Farinello.

Nel 2015 saranno riautorizzate, con l'applicazione dei valori limite previsti dalla regione Toscana, le seguenti centrali:

- Provincia di Siena. Radicondoli 1, PC3, PC4 e PC5, Rancia 1 e 2

- Provincia di Grosseto. Carboli 1, Carboli 2, Nuova Lago, Nuova Monterotondo, Nuova San Martino, Travale 3, Bagnore 3

Comunque, anche nel 2014, la maggior parte delle centrali sono state soggette ai regimi autorizzativi di cui al Dlgs 152:2006 e ai Decreti del MICA. I valori limite di emissione definiti dal Dlgs 152/2006 e dai Decreti del MICA, sono riportati nelle sottostanti tabelle 6 e 7 (i limiti delle autorizzazioni del MICA, per alcune centrali, sono leggermente diversi da quelli riportati in tabella 7).

Di seguito si riportano le tabelle di riferimento con i limiti emissivi che possono essere indicativi o prescrittivi per ogni specifica Centrale in funzione del tipo di autorizzazione; tale differenziazione è riportata nelle tabelle 1 e 2.

Tabella 5 - Allegato A alla DGRT 344/2010

Tabella 4.1 - Valori di emissione in flusso di massa

Descrizione	H ₂ S Kg/h	Hg g/h	SO ₂ g/h
Uscita impianto AMIS	3 (*)	2	200
Uscita dalla centrale a tiraggio naturale fino a 20 MW	10	4	
Uscita dalla centrale a tiraggio naturale > 20 MW	20	8	
Uscita dalla centrale a tiraggio indotto fino a 20 MW	30	10	
Uscita dalla centrale a tiraggio indotto fino tra 20 e 60 MW	80	15	
Uscita dalla centrale a tiraggio indotto > 60 MW	100	20	

(*) = In caso di superamento di tale valore, il limite si considera comunque rispettato se la percentuale di abbattimento dell'impianto AMIS, per H₂S, è maggiore del 97%.

Tabella 6 - Valori limite di emissione ai sensi dal Dlgs n. 152/2006

INQUINANTE	VALORE LIMITE DI EMISSIONE
H ₂ S	70 - 100 mg/Nm ³ per un flusso di massa uguale o superiore a 170 kg/h
As (come sali disciolti nell'acqua trascinata)	1 - 1,5 mg/Nm ³ per un flusso di massa uguale o superiore a 5 g/h
Hg (come sali disciolti nell'acqua trascinata)	0,2 - 0,4 mg/Nm ³ per un flusso di massa uguale o superiore a 1 g/h

I valori sono intesi come media oraria su base mensile.

Tabella 7 - Allegato 1, Decreti MICA (Ministero dell'Industria , del Commercio e dell'Artigianato

Inquinante	Conc. mg/Nm ³	Flusso di massa g/h
H ₂ S	56,3	90 000
As	tracce	3,36
Hg	tracce	0,8

I valori di As e Hg, sono intesi come sali disciolti nell'acqua trascinata.

Nella successiva tabella 8, sono riportate le denominazioni delle centrali controllate nel 2013 con le relative autorizzazioni di riferimento, compresi i valori limite di emissione:

Tabella 8 - Elenco delle centrali controllate nel 2014 con le relative autorizzazioni

Denominazione centrale	Autorizzazione	Valori limite di emissione in uscita dalla centrale
RANCIA 1	Dlgs 152:2006,, parte V, allegato I, parte IV, Sezione 2, punto 3.	- H2S: 170 kg/h - 70 mg/Nm3 - Hg come sale disciolto nel drift: 1g/h - 0,4 mg/Nm ³ As come sale disciolto nel drift: 5g/h - 1,5 mg/Nm ³ (1)
	Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato (MICA) del 09/03/1989	Nessun valore limite indicato
RANCIA 2	Dlgs 152:2006,, parte V, allegato I, parte IV, Sezione 2, punto 3.	- H2S: 170 kg/h - 70 mg/Nm3 - Hg come sale disciolto nel drift: 1g/h - 0,4 mg/Nm ³ As come sale disciolto nel drift: 5g/h - 1,5 mg/Nm ³ (1)
	Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato (MICA) del 09/03/1989	Nessun valore limite indicato
SELVA 1	Dlgs 152:2006,, parte V, allegato I, parte IV, Sezione 2, punto 3.	- H2S: 170 kg/h - 70 mg/Nm3 - Hg come sale disciolto nel drift: 1g/h - 0,4 mg/Nm ³ As come sale disciolto nel drift: 5g/h - 1,5 mg/Nm ³ (1)
	Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato (MICA) del 25/02/1998 (non si applica a partire dal 19/09/2014)	- H2S: 90 kg/h - 56,3 mg/Nm3 - Hg come sale disciolto nel drift: 0,6 g/h - tracce mg/Nm ³ As come sale disciolto nel drift: 1,9 g/h - tracce mg/Nm ³ (1)
	Autorizzazione Provinciale di PI n. 3882 (si applica a partire dal 19/09/2014)	- H2S uscita torre: 30 kg/h - Hg totale: 10 g/h - H2S uscita AMIS: 3 kg/h (se superato il valore limite di emissione, il limite si considera rispettato se l'abbattimento è > 97%) - SO ₂ uscita AMIS : 200 g/h
NUOVA CASTELNUOVO	Dlgs 152:2006,, parte V, allegato I, parte IV, Sezione 2, punto 3.	- H2S: 170 kg/h - 70 mg/Nm3 - Hg come sale disciolto nel drift: 1g/h - 0,4 mg/Nm ³ As come sale disciolto nel drift: 5g/h - 1,5 mg/Nm ³ (1)
	Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato (MICA) del 02/04/1993 (non si applica a partire dal 03/10/2014)	Nessun valore limite indicato
	Autorizzazione Provinciale di PI n. 4099 (si applica a partire dal 03/10/2014)	- H2S uscita torre: 30 kg/h - Hg totale: 4 g/h - H2S uscita AMIS: 3 kg/h (se superato il valore limite di emissione, il limite si considera rispettato se l'abbattimento è > 97%) - SO ₂ uscita AMIS : 200 g/h
LE PRATA	Dlgs 152:2006,, parte V, allegato I, parte IV, Sezione 2, punto 3.	- H2S: 170 kg/h - 70 mg/Nm3 - Hg come sale disciolto nel drift: 1g/h - 0,4 mg/Nm ³ As come sale disciolto nel drift: 5g/h - 1,5 mg/Nm ³ (1)
	Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato (MICA) del 11/10/1994 (non si applica a partire dal 18/09/2014)	- H2S: 120 kg/h - 75 mg/Nm3 - Hg come sale disciolto nel drift: 0,6 g/h - tracce mg/Nm ³ As come sale disciolto nel drift: 1,9 g/h - tracce mg/Nm ³ (1)
	Autorizzazione Provinciale di PI n. 3805 (si applica a partire dal 18/09/2014)	- H2S uscita torre: 30 kg/h - Hg totale: 10 g/h - H2S uscita AMIS: 3 kg/h (se superato il valore limite di emissione, il limite si considera rispettato se l'abbattimento è > 97%) - SO ₂ uscita AMIS : 200 g/h
PC - 3	Dlgs 152:2006,, parte V, allegato I, parte IV, Sezione 2, punto 3.	- H2S: 170 kg/h - 70 mg/Nm3 - Hg come sale disciolto nel drift: 1g/h - 0,4 mg/Nm ³ As come sale disciolto nel drift: 5g/h - 1,5 mg/Nm ³ (1)
	Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato (MICA) del 27/10/1988	Nessun valore limite indicato

Denominazione centrale	Autorizzazione	Valori limite di emissione in uscita dalla centrale
VALLESECOLO Grp 1	Dlgs 152:2006,, parte V, allegato I, parte IV, Sezione 2, punto 3.	- H2S: 170 kg/h - 70 mg/Nm ³ - Hg come sale disciolto nel drift: 1g/h - 0,4 mg/Nm ³ - As come sale disciolto nel drift: 5g/h - 1,5 mg/Nm ³ (1)
	Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato (MICA) del 06/02/1987	Nessun valore limite indicato
VALLESECOLO Grp 2	Dlgs 152:2006,, parte V, allegato I, parte IV, Sezione 2, punto 3.	- H2S: 170 kg/h - 70 mg/Nm ³ - Hg come sale disciolto nel drift: 1g/h - 0,4 mg/Nm ³ - As come sale disciolto nel drift: 5g/h - 1,5 mg/Nm ³ (1)
	Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato (MICA) del 06/02/1987	Nessun valore limite indicato
CARBOLI 2	Dlgs 152:2006,, parte V, allegato I, parte IV, Sezione 2, punto 3.	- H2S: 170 kg/h - 70 mg/Nm ³ - Hg come sale disciolto nel drift: 1g/h - 0,4 mg/Nm ³ - As come sale disciolto nel drift: 5g/h - 1,5 mg/Nm ³ (1)
	Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato (MICA) del 01/02/1996 (non si applica a partire dal 29/12/2014)	- H2S: 135 kg/h - 84,4 mg/Nm ³ - Hg come sale disciolto nel drift: 0,6 g/h - tracce mg/Nm ³ - As come sale disciolto nel drift: 1,9 g/h - tracce mg/Nm ³ (1)
	Autorizzazione Provinciale di GR n. 4126 (si applica a partire dal 29/12/2014)	- H2S uscita torre: 30 kg/h - Hg totale: 10 g/h - H ₂ S uscita AMIS: 3 kg/h (se superato il valore limite di emissione, il limite si considera rispettato se l'abbattimento è > 97%) - SO ₂ uscita AMIS : 200 g/h
BAGNORE 3	Dlgs 152:2006,, parte V, allegato I, parte IV, Sezione 2, punto 3.	- H2S: 170 kg/h - 70 mg/Nm ³ - Hg come sale disciolto nel drift: 1g/h - 0,4 mg/Nm ³ - As come sale disciolto nel drift: 5g/h - 1,5 mg/Nm ³ (1)
	Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato (MICA) del 13/08/1996	- H2S : 90 kg/h - 56,3 mg/Nm ³ - Hg come sale disciolto nel drift: 0.8 g/h - tracce mg/Nm ³ - As come sale disciolto nel drift: 3,36 g/h - tracce mg/Nm ³ (1)
NUOVA GABBRO	Dlgs 152:2006,, parte V, allegato I, parte IV, Sezione 2, punto 3.	- H2S: 170 kg/h - 70 mg/Nm ³ - Hg come sale disciolto nel drift: 1g/h - 0,4 mg/Nm ³ - As come sale disciolto nel drift: 5g/h - 1,5 mg/Nm ³ (1)
	Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato (MICA) del 20/06/1968	Nessun valore limite indicato
CHIUSSINO 1	Dlgs 152:2006,, parte V, allegato I, parte IV, Sezione 2, punto 3.	- H2S: 170 kg/h - 70 mg/Nm ³ - Hg come sale disciolto nel drift: 1g/h - 0,4 mg/Nm ³ - As come sale disciolto nel drift: 5g/h - 1,5 mg/Nm ³ (1)
	Decreto Regione Toscana n. 3379 del 13/07/2009 (Limiti di cui alla tabella 4.1 della DGRT n. 344 della RT)	- H2S uscita torre: 30 kg/h - Hg totale: 10 g/h - H ₂ S uscita AMIS: 3 kg/h (se superato il valore limite di emissione, il limite si considera rispettato se l'abbattimento è > 97%)

Denominazione centrale	Autorizzazione	Valori limite di emissione in uscita dalla centrale
CORNIA 2	Dlgs 152:2006,, parte V, allegato I, parte IV, Sezione 2, punto 3.	- H ₂ S: 170 kg/h - 70 mg/Nm ³ - Hg come sale disciolto nel drift: 1g/h - 0,4 mg/Nm ³ - As come sale disciolto nel drift: 5g/h - 1,5 mg/Nm ³ (1)
	Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato (MICA) del 16/02/1994 (non si applica a partire dal 19/09/2014)	Nessun valore limite indicato
	Autorizzazione Provinciale di PI n. 3819 (si applica a partire dal 19/09/2014)	- H ₂ S uscita torre: 30 kg/h - Hg totale: 10 g/h - H ₂ S uscita AMIS: 3 kg/h (se superato il valore limite di emissione, il limite si considera rispettato se l'abbattimento è > 97%) - SO ₂ uscita AMIS : 200 g/h
NUOVA LARDERELLO	Dlgs 152:2006,, parte V, allegato I, parte IV, Sezione 2, punto 3.	- H ₂ S: 170 kg/h - 70 mg/Nm ³ - Hg come sale disciolto nel drift: 1g/h - 0,4 mg/Nm ³ - As come sale disciolto nel drift: 5g/h - 1,5 mg/Nm ³ (1)
	Decreto Regione Toscana n. 71 del 19/01/2005	Nessun valore limite indicato
PC -5	Dlgs 152:2006,, parte V, allegato I, parte IV, Sezione 2, punto 3.	- H ₂ S: 170 kg/h - 70 mg/Nm ³ - Hg come sale disciolto nel drift: 1g/h - 0,4 mg/Nm ³ - As come sale disciolto nel drift: 5g/h - 1,5 mg/Nm ³ (1)
	Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato (MICA) del 23/11/1988	Nessun valore limite indicato

(1) Il limite previsto dal DLgs 152/2006 [H₂S=170 kg/h] è riferito a una media oraria su base mensile che comporterebbe un monitoraggio in continuo tecnicamente non applicabile su un impianto geotermico. Il confronto, quindi, è fatto fra il dato puntuale determinato da ARPAT e il limite del D.Lgs 152/2006 come media oraria su base mensile.

3.2 - METODI

Per i controlli è stata applicata la procedura tecnica specifica adottata con decreto n° 2750 del 12 Maggio 2003 del Dirigente responsabile del Settore "Qualità dell'aria, rischi industriali, prevenzione e riduzione integrata dell'inquinamento" della Regione Toscana. La procedura stabilisce:

- le condizioni del controllo definendo i criteri di assetto dell'impianto al fine di rendere valido il controllo stesso;
- l'emissione della centrale e le correnti di processo che vi concorrono;
- gli inquinanti da determinare, che comprendono tutti quelli per i quali sono stabiliti VLE, più altri inquinanti per i quali non sono previsti VLE, nonché i relativi metodi di campionamento e analisi e valutazione dei risultati.

A partire dal 08/05/2014, sono state applicate le procedure di cui al Decreto della Regione Toscana n. 1743:2014.

3.3 - RISULTATI

Nella successiva tabella 9, sono riportati i valori di concentrazione e di flusso di massa degli inquinanti normati (H₂S, Hg, As), a seguito dei controlli svolti nel 2014.

Tabella 9 - Valori di emissione dei parametri normati in uscita dalla centrale

		EMISSIONE TOTALE DELLA CENTRALE - PARAMETRI NORMATI (ai sensi del Dlgs 152:2006 e della DGRT n. 344:2010)							
Centrale	data	H ₂ S (mg/Nm ³)	H ₂ S (kg/h)	Hg totale (mg/Nm ³)	Hg totale (g/h)	As totale (mg/Nm ³)	As totale (g/h)	Hg Come sale disciolto (g/h) (1)	As Come sale disciolto (g/h) (1)
Rancia 1	18/02/14	1,5	6,7	0,001	4,4	< 0,0004	< 2	0,09	< 0,04
Rancia 2	19/02/14	1,5	6,8	0,001	5,0	< 0,0004	< 2	0,1	< 0,04
Selva 1	11/03/14	19,0	88,3	0,001	4,7	< 0,0004	< 2	0,09	< 0,04
Nuova Castelnuovo	12/03/14	2,8	9,3	0,001	3,3	< 0,0004	< 1	0,07	< 0,02
Chiusdino 1	02/04/14	5,4	28,9	0,002	1,2	ND	ND	0,02	ND
Nuova Gabbro	28/05/14	2,0	12,7	0,001	6,1	0,0003	2	0,12	0,04
Le Prata	27/05/14	3,4	17,7	0,002	4,0	0,0003	2	0,08	0,04
PC-3	25/06/14	13,3	ND	0,002	10	< 0,0004	< 2	0,24	< 0,04
PC-3	09/09/14	1,7	9,6	0,001	4	NE	NE	0,08	NE
PC-4	10/09/14	4,1	23,0	0,002	11	< 0,0004	< 2	0,22	< 0,04
Radicondo li Grp 1	30/09/14	0,2	2,7	0,001	8	< 0,0004	< 5	0,16	< 0,1
Radicondo li Grp 2	30/09/14	1,6	7,8	0,001	6	< 0,0005	< 2	0,12	< 0,04
Vallesecolo Grp 1	20/10/14	1,0	13,6	ND	ND	< 0,0004	< 5	ND	< 0,1
Vallesecolo Grp 2	08/07/14	6,7	ND	0,001	12	< 0,0004	< 6	0,25	< 0,12
Carboli 2	09/07/14	11,4	46,0	0,008	31	0,0002	1	0,6	0,02
Le Prata	31/07/14	ND	ND	ND	N.D	ND	ND	ND	ND
Bagnore 3	20/08/14	ND	ND	0,002	7	< 0,0004	< 2	0,1	0,04
Bagnore 3	19/11/14	2,3	7,8	0,001	4	< 0,0003	< 1	0,08	< 0,02
Cornia 2	03/12/14	10,2	34,6	0,002	6	0,0002	< 1	0,12	< 0,02
Nuova Larderello	20/11/14	2,2	9,0	0,002	10	< 0,0004	< 2	0,2	< 0,04
PC-5	21/10/14	3,8	14,7	0,003	12	< 0,0004	< 2	0,24	< 0,04

(1) = valore stimato come il 2% del valore totale di Hg in tutte le forme chimiche.

ND = Non determinato per imprevisti di natura tecnica

NE = Non eseguito (non in programma)

Tenuti presenti i riferimenti normativi riportati in tabella 8, per le centrali oggetto di verifica nel 2014, tutti i controlli svolti hanno dimostrato il rispetto dei valori limite di emissione.

Nella successiva tabella 10, sono riportati i valori degli inquinanti normati in uscita dall'AMIS, ai sensi della DGRT n. 344:2010 allegato A tab. 4.1 (tabella 3 della relazione). Delle 17 centrali controllate, solo alle centrali di Chiusdino 1 e Radicondoli 2, sono applicati i valori limite della succitata delibera.

3.3.1 - Valori emissivi Mercurio totale. Il valore emissivo totale è costituito dalla somma del contributo emissivo dell'AMIS e del contributo emissivo dell'aeriforme che si genera, quest'ultimo, a seguito dello scambio termico in torre fra condensa calda proveniente dal condensatore che entra in contatto, in controcorrente, con l'aria fredda che sale verso l'alto. Per la determinazione del mercurio emesso con l'aeriforme, non sono disponibili metodi normati specifici per questa tipologia di fluido. Le due parti, ARPAT ed ENEL, utilizzano procedure non perfettamente allineate la cui conseguenza è che anche i risultati sono significativamente diversi, ovvero ARPAT registra valori di mercurio sia come concentrazione sia come flusso di massa, da 2 a 10 volte maggiori rispetto ai risultati ENEL. Per questo, nel 2014 è stato fatto uno studio ARPAT - ENEL al fine di condividere una procedura standard di campionamento; l'esecuzione di tale studio, è stata formalizzata dal Dec. della RT n. 1743:2014 con scadenza 31/12/2014. Purtroppo alla scadenza il problema non è stato risolto ed è stato necessario proseguire lo studio e, quindi, prorogare i termini al 31/12/2015, di cui a Dec. n. 17:2015. In questa seconda fase, l'intercalibrazione sarà coordinata dal CNR (Consiglio Nazionale delle Ricerche) come terza parte.

Tenuto presente quanto sopra, sulla base dei risultati che saranno ottenuti in questa seconda fase di studio, i dati di Hg soprariportati, potrebbero subire delle modifiche.

Tabella 10 - Valori di emissione dei parametri normati in uscita dall'AMIS (ai sensi della Delibera DGRT 344/2010)

USCITA AMIS - PARAMETRI NORMALI (ai sensi del DGRT n.344:2010, tab 4.1 allegato A)				
H₂S (kg/h) - Valore limite = 3				
Hg (g/h) - valore limite = 2				
SO₂ (g/h) - valore limite = 200				
Centrale	data	H₂S (kg/h)	Hg (g/h)	SO₂ (g/h)
Rancia 1	18/02/14	0,2	0,3	10
Rancia 2	19/02/14	0,2	1,0	20
Selva 1	11/03/14	Non dotata di impianto AMIS		
Nuova Castelnuovo	12/03/14	0,2	0,5	20
Chiusdino 1	02/04/14	0,1	0,04	20
Nuova Gabbro	28/05/14	0,2	0,3	60
Le Prata	27/05/14	0,1	0,2	30
PC-3	25/06/14	0,2	4,4	80
PC-3	09/09/14	0,4	0,2	110
PC-4	10/09/14	0,4	0,7	70
Radicondoli Grp 1	30/09/14	0,5	0,3	60
Radicondoli Grp 2	30/09/14	0,4	0,2	40
Vallesecolo Grp 1	20/10/14	0,2	0,3	30
Vallesecolo Grp 2	08/07/14	0,2	0,8	80
Carboli 2	09/07/14	Non dotata di impianto AMIS		
Le Prata	31/07/14	0,1	0,2	30

Bagnore 3	20/08/14	0,2	0,2	10
Bagnore 3	19/11/14	ND	ND	ND
Cornia 2	03/12/14	Non dotata di impianto AMIS		
Nuova Larderello2	20/11/14	0,1	0,1	10
PC-5	21/10/14	0,2	0,1	70

Per tutte le centrali controllate, i risultati dimostrano il rispetto dei valori limite di riferimento.

3.4 - Autocontrolli ENEL

Tutti i valori registrati da ENEL GP rientrano nei limiti stabiliti dalle specifiche autorizzazioni. Il confronto dei dati ottenuti da ENEL e da ARPAT considerando le molteplici variabili che entrano in gioco dovute alle grandi portate di fluido emesso a fronte di bassi valori di concentrazione degli inquinanti e, in più, a seguito della complessità delle operazioni di campionamento e misura, dimostra un ragionevole allineamento dei risultati, ad eccezione del Hg emesso con l'aeriforme dalle torri refrigeranti, per il quale sono registrati valori significativamente differenti, ciò a causa delle problematiche già descritte al sotto-paragrafo 3.3.1.

3.4.1 Mercurio in emissione dalle torri refrigeranti

Nella successiva tabella 11, per l'inquinante "Mercurio", sono riportati i raffronti dei dati ENEL e ARPAT relativi alle centrali controllate da ARPAT nel 2014.

Tabella 11 - Dati ARPAT e ENEL - Hg flusso di massa - Anno 2014

Denominazione Centrale	Dati ARPAT		Dati ENEL	
	Data	Hg totale (g/h)	Data	Hg totale (g/h)
Rancia 1	18/02/14	4,4	21/02/14	0,6
Rancia 2	19/02/14	5,0	25/02/14	0,7
Selva 1	11/03/14	4,7	24/03/14	1,2
Nuova Castelnuovo	12/03/14	3,3	18/09/14	1,9
Chiusdino 1	02/04/14	1,2	12/05/14	0,6
Nuova Gabbro	28/05/14	6,0	10/04/14	0,6
Le Prata	27/05/14	4	27/05/14	0,5
PC-3	25/06/14	10	17/10/14	6,5
PC-3	09/09/14	4	-	-
PC-4	10/09/14	11	10/10/14	4,7
Radicondoli Grp 1	30/09/14	8	-	-
Radicondoli Grp 2	30/09/14	6	29/09/14	0,2
Vallesecolo Grp 1	20/10/14	ND	12/08/14	2,0
Vallesecolo Grp 2	08/07/14	12	06/05/14	3,2
Carboli 2	09/07/14	ND	28/06/14	0,4
Le Prata	31/07/14	ND	09/12/14	-
Bagnore 3	20/08/14	7	31/07/14	2,6

Denominazione Centrale	Dati ARPAT		Dati ENEL	
	Data	Hg totale (g/h)	Data	Hg totale (g/h)
Bagnore 3	19/11/14	4	-	-
Cornia 2	03/12/14	6	18/11/14	0,9
Nuova Larderello	20/11/14	10	07/11/14	0,3
PC-5	21/10/14	12	07/10/14	4,9

Il confronto dei risultati dimostra che ARPAT registra, quasi sistematicamente, valori di Hg totale in uscita dalle torri refrigeranti da 2 a 10 volte più elevati rispetto ai dati ENEL, con il caso estremo di N. Larderello in cui il risultato ARPAT è 33,3 volte superiore.

Tali differenze, come già accennato, in parte dipendono dalle basse concentrazioni in gioco, dal carattere turbolento del fluido in emissione e dalle condizioni ambientali aventi carattere mutevole nel breve volgere di minuti condizionando così le misure e i prelievi.

Indubbiamente, però, una buona parte degli scostamenti sono dovuti, con molta probabilità, da oggettive differenze presenti nelle due procedure di campionamento utilizzate dalle due parti.

Negli anni 2011 e 2012 sono stati introdotti significativi miglioramenti nella misurazione della portata dalle torri di raffreddamento. Nel 2013, inoltre, è iniziata un'approfondita verifica delle modalità di campionamento, di analisi e di misura utilizzate da ARPAT e da ENEL GP, con l'obiettivo di definire le condizioni operative più idonee e maggiormente rappresentative per il controllo alle emissioni delle centrali geotermoelettriche. Questa attività di studio è stata formalizzata nella Del. RT n. 1743 del 08/05/2014 (Allegato B), la cui conclusione sarebbe dovuta avvenire entro il 31/12/2014 con l'emissione di un procedura tecnica di campionamento dell'aeriforme emesso dalle torri refrigeranti, che fosse condivisa dalle due parti, ARPAT e ENEL GP.

Purtroppo, a causa della carenza normativa relativa al fatto che ad oggi non sono disponibili metodi di campionamento normati, l'obiettivo di cui sopra non è stato raggiunto.

Il Decreto della RT n. 17 del 09/01/2015, ha prorogato il termine di cui alla del 1743:2014, (app. B), al 31/12/2015.

Al fine di avere una maggiore certezza nella risoluzione di conflitti procedurali, ARPAT ha coinvolto un ente terzo di importante autorevolezza, ovvero il l'Istituto di Geoscienze e Georisorse del CNR di Pisa (Prof. A. Caprai), che dovrà coordinare lo studio in questione.

Tenuto presente quanto sopra, per l'intero anno 2015, il valore limite di emissione per il parametro "Mercurio", non è applicato.

3.5 - Fattori di emissione

Ai fini di una migliore rappresentazione dell'impatto legato all'attività emissiva, si riportano, in tabella 12, i fattori di emissione calcolati come rapporto dei flussi di massa (kg/h), per gli inquinanti H₂S e Hg, sul carico medio della centrale, in MWe/h, registrato durante l'attività di controllo.

Tabella 12 - Fattori di emissione

Centrale	Data	Fattore emissione H ₂ S (kg/MWe)	Fattore emissione Hg (kg/MWe)	Fattore emissione NH ₃ (kg/MWe)
Rancia 1	18/02/14	0,353	0,000222	0,151
Rancia 2	19/02/14	0,394	0,000281	0,0338
Selva 1	11/03/14	6,952	0,00037	0,614
Nuova Castelnuovo	12/03/14	0,632	0,0002	0,735
Chiusdino 1	02/04/14	1,588	0,00006	0,379
Nuova Gabbro	28/05/14	0,717	0,0003	0,231

Centrale	Data	Fattore emissione H ₂ S (kg/MWe)	Fattore emissione Hg (kg/MWe)	Fattore emissione NH ₃ (kg/MWe)
Le Prata	27/05/14	1,072	0,0007	0,442
PC-3	25/06/14	ND	0,576	1,628
PC-3	09/09/14	0,466	0,214	ND
PC-4	10/09/14	1,127	0,00054	0,0245
Radicondoli Grp 1	30/09/14	0,076	0,00022	0,039
Radicondoli Grp 2	30/09/14	0,426	0,00033	0,595
Vallesecolo Grp 1	20/10/14	0,242	ND	0,347
Vallesecolo Grp 2	08/07/14	ND	0,246	0,976
Carboli 2	09/07/14	3,680	0,002	0,368
Le Prata	31/07/14	ND	ND	ND
Bagnore 3	20/08/14	ND	0,0004	7,089
Bagnore 3	19/11/14	0,39	0,0002	2,485
Cornia 2	03/12/14	2,888	0,0005	0,684
Nuova Larderello 2	20/11/14	0,527	0,0006	0,164
PC-5	21/10/14	0,735	0,0006	0,675

Nella successiva tabella 13, sono riportati i valori emissivi degli inquinanti non normati

Tabella 13 - Valori di emissione dei parametri non normati - Anno 2014

Centrale	data	EMISSIONE TOTALE DELLA CENTRALE - PARAMETRI NON NORMATI											
		CO ₂ mg/Nm ³	CO ₂ kg/h	CO mg/Nm ³	CO kg/h	Se totale mg/Nm ³	Se totale g/h	Sb totale mg/Nm ³	Sb totale g/h	NH ₃ mg/Nm ³	NH ₃ kg/h	CH ₄ mg/Nm ³	CH ₄ kg/h
Rancia 1	18/02/14	1902,5	8306,8	0,1	0,4	<0,0004	< 2	<0,0004	< 2	0,7	3,0	17361,1	93,2
Rancia 2	19/02/14	2061,9	9100,4	0,1	0,3	<0,0004	< 2	<0,0004	< 2	0,1	0,6	9205,0	56,5
Selva 1	11/03/14	794,4	3689,0	0,02	0,1	<0,0004	< 2	<0,0004	< 2	1,7	7,8	13615,1	49,6
Nuova Castelnuovo	12/03/14	2312,0	7734,6	0,1	0,3	< 0,0004	< 1	<0,0004	< 1	3,2	10,8	3077,3	8,1
Chiusdino 1	02/04/14	637,4	3426,7	0,1	0,4	ND	ND	ND	ND	1,3	6,9	19160,2	61,2
Nuova Gabbro	28/05/14	1754,7	11387,3	0,1	0,6	0,0003	2	<0,0004	< 3	0,6	4,1	8556,5	69,5

		EMISSIONE TOTALE DELLA CENTRALE - PARAMETRI NON NORMATI											
Centrale	data	CO ₂ mg/Nm ³	CO ₂ kg/h	CO mg/Nm ³	CO kg/h	Se totale mg/Nm ³	Se totale g/h	Sb totale mg/Nm ³	Sb totale g/h	NH ₃ mg/Nm ³	NH ₃ kg/h	CH ₄ mg/Nm ³	CH ₄ kg/h
Le Prata	27/05/14	565,7	2918,8	0,1	0,5	0,0004	2	0,0004	2	1,4	7,3	4898,2	11,1
PC-3	25/06/14	1306,8	7813,7	0,3	1,7	0,0004	2	0,0004	2	5,7	34,2	19985,3	157,2
PC-3	09/09/14	1969,2	10928,1	0,2	1,3	NE	NE	NE	NE	NE	NE	20146,4	152,2
PC-4	10/09/14	1690,4	9567,6	0,1	0,8	< 0,0002	< 1	< 0,0002	< 1	0,1	0,5	14075,4	91,8
Radicondoli Grp 1	30/09/14	1095,4	12499,6	0,05	0,6	< 0,0004	< 5	< 0,0004	< 5	0,1	1,4	11387,5	92,2
Radicondoli Grp 2	30/09/14	1976,6	9796,2	0,1	0,4	< 0,0005	< 0,002	< 0,0005	< 0,002	2,2	10,9	11387,5	72,2
Vallesecolo Grp 1	20/10/14	807,7	10807,5	0,1	1,6	< 0,0004	< 5	< 0,0004	< 5	1,5	19,5	2909,2	21,6
Vallesecolo Grp 2	08/07/14	752,9	10966,5	0,1	1,8	0,0002	0,003	< 0,0004	6	3,4	49,1	2757,7	14,9
Carboli 2	09/07/14	418,5	1686,0	0,02	0,1	< 0,0004	< 2	0,0004	< 2	1,1	4,6	8035,3	19,3
Le Prata	31/07/14	649,8	3183,4	307,0	0,9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5057,3	14,9
Bagnore 3	20/08/14	2143,6	9910,9	0,3	1,2	0,0003	1	< 0,0004	< 2	29,1	134,7	34157,2	266,6
Bagnore 3	19/11/14	nd	nd	nd	nd	< 0,0003	< 1	< 0,0002	< 1	14,7	49,7	nd	nd
Cornia 2	03/12/14	nd	nd	nd	nd	< 0,0004	< 2	< 0,0004	< 2	2,4	8,2	nd	nd
Nuova Larderello	20/11/14	1462,8	6006,0	0,1	0,5	< 0,0004	< 0,002	0,0002	0,0008	0,7	2,8	5681,3	26,9
PC-5	21/10/14	2844,1	10966,9	0,5	1,7	< 0,0004	< 2	< 0,0004	< 2	3,5	13,5	18832,2	139,4

ND = Non determinato per motivi tecnici

NE = Non eseguito (non in programma)

3.6 - Controllo efficienza AMIS.

Il sistema AMIS (Abbattitore di Mercurio e Idrogeno Solforato) permette di abbattere, in modo significativo, la concentrazione di questi due inquinanti in uscita dall'estrattore gas. La maggior parte di questi inquinanti, sono presenti nella parte di gas che non condensa nel condensatore e, quindi, non sono inviati alla reiniezione; senza l'AMIS, sarebbero emessi tal quali con l'aeriforme dalla torre refrigerante.

Al 31/12/2014, solo 6 Centrali su 34 sono ancora sprovviste di AMIS (Selva 1, Cornia 2, Carboli 1 e 2, Monteverdi 1 e 2).

Il grado di abbattimento dell'AMIS è molto elevato, con efficienze di riduzione comprese fra il 90 e il 99% per l'H₂S, circa 80 - 97 % per il Hg. Attualmente, il limite di abbattimento normato è solo quello riportato in tabella 5 della relazione (tab. 4.1 del DGRT 344/2010), da utilizzare solo per il H₂S e solo nel caso sia superato il limite in flusso di massa di 3 kg/h (Tab. 5 della relazione - Tab. 4.1 DGRT 344/2010 [asterisco]); in questo caso, se l'abbattimento è maggiore del 97%, il limite si considera comunque rispettato.

Nella successiva tabella 14, sono riportati i valori registrati nell'attività di controllo anno 2014.

Tabella 14 - Efficienza AMIS controlli 2014

Denominazione Centrale	Data	Efficienza abbattimento AMIS - Idrogeno solforato (%)	Efficienza abbattimento AMIS - Mercurio gassoso (%)
Rancia 1	18/02/14	ND	ND
Rancia 2	19/02/14	ND	ND
Selva 1	11/03/14	Non dotata di impianto AMIS	
Nuova Castelnuovo	12/03/14	99,5	80,3
Chiusdino 1	02/04/14	99,8	95,5
Nuova Gabbro	28/05/14	99,8	ND
Le Prata	27/05/14	99,8	89,1
PC-3	25/06/14	99,9	82,9
PC-3	09/09/14	NE	NE
PC-4	10/09/14	99,8	97,7
Radicondoli Grp 1	30/09/14	99,6	94,9
Radicondoli Grp 2	30/09/14		
Vallesecolo Grp 1	20/10/14	99,6	98,9
Vallesecolo Grp 2	08/07/14	99,6	93,9
Carboli 2	09/07/14	Non dotata di impianto AMIS	
Le Prata	31/07/14	ND	ND
Bagnore 3	20/08/14	ND	ND
Bagnore 3	19/11/14	ND	ND
Cornia 2	03/12/14	Non dotata di impianto AMIS	
Nuova Larderello	20/11/14	ND	ND
PC-5	21/10/14	99,9	99,1

ND = Non determinato per motivi tecnici

NE = Non eseguito (non in programma)

AMIS in comune

3.7 Requisiti minimi di esercizio (anno 2014)

Tenuto presente la particolarità delle centrali geotermiche, rispetto alle centrali termoelettriche, di non poter fermare l'emissione in caso di guasto o di fermo programmato, risulta importante ridurre il più possibile il n. dei blocchi centrali e di fermo impianto AMIS. Per questo, la Regione Toscana, ha definito i requisiti minimi di esercizio entro i cui valori le centrali devono funzionare. Questi limiti, attualmente, sono prescrittivi solo per le centrali di Chiusdino e Radicondoli gruppo 2, mentre, per le altre centrali saranno adottati in occasione dei prossimi rinnovi autorizzativi; in tabella 15 (tab. 4.2 dell'allegato A della DGRT 344/2010) sono riportati i valori limite.

Tabella 15 - Requisiti minimi di esercizio

Descrizione	Requisito minimo (%)
Per le centrali: ore di NON funzionamento ¹ x 100/8760	< 5
Per gli AMIS: ore di funzionamento AMIS X 100/ore di funzionamento centrale	≥ 90

Nota 1 : per ore di non funzionamento della centrale, si intende quando questa non è attiva e si ha, contemporaneamente, uno sfioro diretto in atmosfera. Sono quindi escluse da questo computo, le ore di non funzionamento durante le quali non si ha emissione diretta del fluido geotermico (sfioro).

Nella successiva tabella 16 sono riportati i parametri di esercizio relativi al 2014 (dati ENEL), in particolare, per ogni centrale sono riportate le ore di funzionamento, le ore di fuori servizio centrale e le ore di fuori servizio AMIS. Tramite questi dati, sono stati calcolati i rapporti percentuali dei requisiti di esercizio (successiva tabella 17), per essere confrontati con i valori limite dei requisiti minimi di esercizio di cui all'allegato A del DGRT n. 344.2010 (tabella 15 della relazione - tab. 4.2 dell'allegato A). In tabella 16 sono inoltre riportati i dati relativi agli sfiori (durata e quantità di fluido sfiorato).

Tabella 16 - Parametri di esercizio anno 2014

	denominazione Centrale	funzionamento centrale (h)	fuori servizio centrale (h)	fuori servizio AMIS (h)	Durata sfiori (di centrale e di postazione) (h)	fluido sfiorato (di centrale e di postazione) (t)
1	SESTA 1	8728	32	139	23	1147,5
2	FARINELLO	8112	648	1761	25	610,7
3	NUOVA GABBRO	8698	61	574	62	7452,0
4	NUOVA LARDERELLO	8695	54	492	58	7720,0
5	VALLE SECOLO 1	8274	484	617	00	00
6	VALLE SECOLO 2	8726	32	1525	00	00
7	NUOVA CASTELNUOVO	8727	32	657	32	4331,0
8	NUOVA MOLINETTO	8279	480	324	480	48241,8
9	NUOVA RADICONDOLI 1	8742	16	541	16	2073,6
10	NUOVA RADICONDOLI 2	8344	415	672	46	4831,0
11	PIANACCE	GRUPPO FERMO (SMISTAMENTO VAPORE SU ALTRE CENTRALI)				
12	RANCIA 1	8684	74	639	75	5800,2
13	RANCIA 2	8668	91	639	75	5800,2
14	TRAVALE 3	8226	125	2542	134	8257,5
15	TRAVALE 4	8676	83	2543	83	14110,6
16	CHIUSDINO 1	8743	17	541	17	2070,6
17	NUOVA LAGONI ROSSI	8351	408	743	182	7675,2
18	NUOVA SERRAZZANO	8733	26	1013	26	9298,3
19	MONTEVERDI 1	8705	54	-	54	4522,0
20	MONTEVERDI 2	8672	87	-	20	2135,0
21	CARBOLI 1	8713	46	-	43	4331,5
22	CARBOLI 2	8334	425	-	24	2450,0
23	NUOVA LAGO	8284	472	897	475	47551,7
24	NUOVA MONTEROTONDO	8738	21	5661	21	1407,2
25	NUOVA SAN MARTINO	8664	96	732	51	12904,2
26	CORNIA 2	8699	65	-	21	1554,2
27	LE PRATA	8472	287	359	42	5533,2
28	NUOVA SASSO (1)	7890	866	789	81	5686,7

	denominazione Centrale	funzionamento centrale (h)	fuori servizio centrale (h)	fuori servizio AMIS (h)	Durata sfiori (di centrale e di postazione) (h)	fluido sfiorato (di centrale e di postazione) (t)
29	SASSO 2	8540	219	1315	185	21835,2
30	SELVA 1	8685	74	-	74	6679,5
31	BAGNORE 3	8398	361	270	129	15176,7
32	PIANCASTAGNAIO 3	8656	104	401	110	13804,3
33	PIANCASTAGNAIO 4	8697	53	147	21	7044,5
34	PIANCASTAGNAIO 5	8675	84	352	83	10102,0

(1) = gruppo fermato per tutto il mese di giugno 2014 per manutenzione straordinaria

Con riferimento alla DRGT n. 344:2010 allegato A tab. 4.2 "Requisiti minimi di esercizio", nella successiva tabella 17, sono riportati i requisiti di esercizio relativi al funzionamento delle centrali e dei relativi sistemi AMIS, anno 2014.

Tabella 17 - Requisiti di esercizio anno 2014

	Denominazione Centrale	Per le centrali: ore di NON funzionamento x 100/8760 (%) (Requisito minimo < 5%)	Per gli AMIS: ore di funzionamento AMIS X 100/ore di funzionamento centrale (%) (Requisito minimo ≥ 90%)	NOTE
1	SESTA 1	0,26	98,4	-
2	FARINELLO	0,18	<u>78,3</u>	-
3	NUOVA GABBRO	0,70	93,4	-
4	NUOVA LARDERELLO	0,66	94,3	-
5	VALLE SECOLO 1	0,00	92,5	-
6	VALLE SECOLO 2	0,00	<u>82,6</u>	-
7	NUOVA CASTELNUOVO	0,36	92,4	-
8	NUOVA MOLINETTO	<u>5,4</u>	96,0	-
9	NUOVA RADICONDOLI 1	0,18	93,8	-
10	NUOVA RADICONDOLI 2	0,52	92,5	-
11	PIANACCE	GRUPPO FERMO (SMISTAMENTO VAPORE SU ALTRE CENTRALI)		
12	RANCIA 1	0,86	92,6	-
13	RANCIA 2	1,04	93,5	-
14	TRAVALE 3	1,53	<u>69,1</u>	-
15	TRAVALE 4	0,95	<u>70,7</u>	-
16	CHIUSDINO	0,19	93,8	-
17	NUOVA LAGONI ROSSI	2,08	91,1	-
18	NUOVA SERRAZZANO	0,30	<u>88,4</u>	-
19	MONTEVERDI 1	0,61	-	AMIS assente
20	MONTEVERDI 2	0,23	-	AMIS assente
21	CARBOLI 1	0,49	-	AMIS assente
22	CARBOLI 2	0,27	-	AMIS assente
23	NUOVA LAGO	<u>5,4</u>	<u>89,2</u>	-
24	NUOVA MONTEROTONDO	0,24	<u>35,2</u>	-
25	NUOVA SAN MARTINO	0,58	91,6	-
26	CORNIA 2	0,24	-	AMIS assente
27	LE PRATA	0,45	95,8	-
28	NUOVA SASSO	0,92	90,0	-
29	SASSO 2	2,11	<u>84,6</u>	-
30	SELVA 1	0,84	-	AMIS assente
31	BAGNORE 3	1,47	96,8	-
32	PIANCASTAGNAIO 3	1,25	95,4	-
33	PIANCASTAGNAIO 4	0,24	98,3	-
34	PIANCASTAGNAIO 5	0,95	95,9	-

Il valore limite relativo ai requisiti minimi di esercizio, nel 2014, ha carattere prescrittivo solo per le centrali Chiusdino 1 e Radicondoli 2, mentre, per le altre centrali, al 2014, ha esclusivamente carattere indicativo; i risultati di Chiusdino 1 e Radicondoli 2, sono conformi al limite di legge.

Per le altre centrali, riguardo al rispetto del requisito minimo relativo alle ore di funzionamento delle centrali, si registra una sostanziale allineamento a valori inferiori ai limiti di cui alla tabella 4.2 della Del. 344:2010 (il 94,1% delle centrali sono conformi); solo Nuova Lago e Nuova Molinetto hanno dimostrato un valore superiore al limite superato peraltro di soli quattro punti decimali.

Invece, per quanto riguarda il rispetto del limite di disponibilità dell'AMIS, la situazione registrata nel 2014 è più sfavorevole in quanto, considerando solo le centrali con AMIS, solo il 70,3% delle centrali ha rispettato il valore limite (si ricorda che solo per Chiusdino 1 e Radicondoli 2 il rispetto dei limiti è prescrittivo mentre per le altre centrali è indicativo). Ciò indica la necessità di migliorare la gestione degli impianti di abbattimento AMIS al fine di minimizzare i fermo-impianti.

3.8 Pozzi di produzione

Nel 2014, gli sfiori determinati a seguito delle manovre effettuate sui pozzi di produzione, hanno determinato un'emissione pari a circa 92191 t di fluido geotermico direttamente emesso in atmosfera. Il dato stimato nel 2014 è di 3,7 volte inferiore al dato del 2013 pari a 146109,8 t (il dato anno 2013 presente nella relazione relativa all'anno 2013, è errato ed è sostituito dal dato sopra riportato). Sulla base delle stime di ENEL GP, quindi, la situazione relativa all'anno 2014 risulta migliorata rispetto alle stime 2013.

4 - CONCLUSIONI

Nel 2014 il Settore Geotermia ha effettuato 21 controlli alle emissioni con un n. di centrali sottoposte a controllo pari a 17, ciò nel rispetto del piano operativo 2104 del Settore Geotermia.

La maggior parte delle centrali controllate erano ancora sottoposte a un regime autorizzativo disciplinato dal Dlgs 152:2006 e dal MICA (Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato). A partire dalla fine del 2014, sono iniziate, secondo un calendario concordato fra ENEL e Regione Toscana, le procedure di rinnovo delle autorizzazioni alle emissioni in scadenza, in ambito AUA (Autorizzazione Unica Ambientale), con la disciplina sia dettata dalle norme nazionali sia con la disciplina regionale di cui al Decreto della Regione Toscana n. 344/2010, nel quale sono stabiliti limiti all'emissione molto più restrittivi rispetto alla normativa nazionale di cui al Dlgs 152:2006, ma più rappresentativi del quadro emissivo delle centrali geotermoelettriche.

Il 2014 è stato caratterizzato, oltre che dall'inizio delle procedure di rinnovo delle autorizzazioni alle emissioni di cui sopra, anche dalla costruzione ed entrata in esercizio della nuova centrale Bagnore 4, costituita da due gruppi da 20 MWe ciascuno. La costruzione di questa centrale, oltre ad aumentare la produzione di energia elettrica, dovrebbe determinare anche una migliore gestione del fluido geotermico con conseguente miglioramento della qualità dell'aria, grazie alla realizzazione di un vaporedotto di interconnessione con la preesistente centrale Bagnore 3 che dovrebbe consentire, in caso di blocco di una delle centrali, lo smistamento del vapore su quella funzionante minimizzando così lo sfioro libero in atmosfera. Inoltre la realizzazione di una tubazione di interconnessione fra i due AMIS di Bagnore4, dovrebbe minimizzare l'emissione libera in atmosfera nel caso di guasto di uno dei due AMIS (solo Bagnore 4).

Nel 2014 tutti i controlli svolti alle emissioni hanno dimostrato il rispetto di limiti indicati negli specifici provvedimenti autorizzativi in essere.

Data: 20/01/2016

Responsabile Settore Geotermia
Dott. Ivano Gartner (*)

"Documento informatico sottoscritto con firma digitale ai sensi del D.Lgs 82/2005. L'originale informatico è stato predisposto e conservato presso ARPAT in conformità alle regole tecniche di cui all'art. 71 del D.Lgs 82/2005. Nella copia analogica la sottoscrizione con firma autografa è sostituita dall'indicazione a stampa del nominativo del soggetto responsabile secondo le disposizioni di cui all'art. 3 del D.Lgs 39/1993."