



DICHIARAZIONE AMBIENTALE 2023-2026



“O&M Geothermal Italy”



Dichiarazione Ambientale 2023-2026

Impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili di
O&M Geothermal Italy - Piazza Leopolda 1, 56045 Larderello
(PISA)

Attività codice NACE 35.11 Produzione di Energia Elettrica

Elenco Impianti

Nuova Larderello	Nuova Monterotondo
Farinello	Carboli 1
Valle Secolo Gr.1	Carboli 2
Valle Secolo Gr.2	Nuova San Martino
Nuova Castelnuovo	Nuova Lagoni Rossi
Nuova Gabbro	Nuova Sasso
Nuova Molinetto	Sasso 2
Sesta 1	Le Prata
Pianacce	Nuova Serrazzano
Rancia 1	Bagnore 3
Rancia 2	Gruppo Binario Bagnore 3
Travale 3	Bagnore 4 Gr.1
Travale 4	Bagnore 4 Gr.2
Nuova Radicondoli	Piancastagnaio 3
Radicondoli Gr.2	Piancastagnaio 4
Chiusdino 1	Piancastagnaio 5
Selva 1	
Nuova Lago	
Monteverdi 1	
Monteverdi 2	
Cornia 2 / Bio	

Dichiarazione di approvazione

Convalida

L'istituto RINA SERVICES S.p.A.– Via Corsica, 12 - 16128 Genova - ITALY, Tel. 010 538511, quale Verificatore ambientale accreditato a operare (n. IT-V-0002) secondo le disposizioni del Regolamento EMAS, ha verificato che la Politica, il Sistema di Gestione e le procedure di audit sono conformi al Regolamento CE 1221/2009, aggiornato con Reg. CE 1505/2017 e Reg. UE 2018/2026 ed ha convalidato in data xx/xx/2023 le informazioni e i dati riportati in questa Dichiarazione ambientale.

Enel Green Power si impegna a trasmettere all'organismo competente la presente Dichiarazione Ambientale, fornendo alle parti interessate e mettendola a disposizione del pubblico secondo quanto previsto dal reg. CE 1221/2009 e s.m.i. dopo l'approvazione.

Anno di riferimento dati: aggiornati al 31/12/2022

Documento emesso il 15/05/2023

RINA	DIREZIONE GENERALE Via Corsica, 12 16128 GENOVA
CONVALIDA PER CONFORMITA' AL REGOLAMENTO CE N° 1221/2009 del 25.11.2009 (Accreditamento IT - V - 0002)	
N. 715	
Andrea Alloisio Certification Sector Manager 	
RINA Services S.p.A. Genova, 26/06/2023	

Presentazione

Pisa, Aprile 2023

L'anno 2022 ha rappresentato, per la geotermia italiana e per il gestore degli impianti Enel, un'occasione per ribadire il suo contributo significativo, anche grazie ad iniziative scientifiche/divulgative atte a promuovere la sostenibilità ambientale del business geotermico e raccogliere la sfida della "transizione energetica" accolta dal Gruppo Enel.

La nuova normativa regionale sullo sviluppo delle attività geotermiche prevede, oltre ad una riduzione dei limiti di emissione e il potenziamento dei sistemi di monitoraggio della qualità dell'aria, l'impiego per i nuovi progetti o modifiche di impianti esistenti di una parte dell'energia termica residua a favore del sistema economico locale o di progetti di teleriscaldamento.

In particolare, spicca, tra i progetti inseriti tra quelli ammissibili e finanziabili dal Pnrr per realizzare teleriscaldamenti nella Toscana della geotermia, quello avanzato dall'Associazione temporanea di imprese (Ati/Rti) composta dal Comune di Arcidosso (capofila), dal Comune di Castel del Piano e da Enel green power: per il quale il ministero dell'Ambiente ha concesso interamente l'incentivo richiesto.

In tale contesto, si inseriscono, inoltre, tutta una serie di attività svolte nel corso del 2022 per promuovere l'innovazione dei processi e la sostenibilità dell'energia geotermica e delle tecnologie rinnovabili, nonché una più approfondita conoscenza del fenomeno geotermico, in perfetta sinergia con la promozione turistica del territorio.

Tra queste è stato completato, presso la centrale geotermoelettrica di Valle Secolo, il progetto di rinnovamento delle torri di raffreddamento con tecnologia ibrida che, oltre a permettere di ridurre l'impatto visivo del pennacchio all'uscita e di aumentare la disponibilità di acqua per la reiniezione, consente di incrementare ulteriormente le performance ambientali delle centrali geotermoelettriche segnando una nuova prospettiva per lo sviluppo di centrali future.

A tale riguardo, è sicuramente di rilievo presentare lo stato dell'arte di un progetto, avviato nel 2020 e denominato Deep Carbon, con l'obiettivo di verificare il principio di "sostituibilità" delle emissioni dalle centrali geotermoelettriche rispetto alle emissioni naturali che caratterizzano le aree geotermiche italiane.

I risultati degli studi del progetto Deep Carbon, già anticipati nel 2021 in occasione del workshop svoltosi al Teatro Firenze di Larderello il 13 e 14 dicembre 2021, con la partecipazione di Università, Enti di Ricerca, Aziende e Istituzioni coinvolte nel progetto, sono stati, inoltre, presentati nel 2022 nel Workshop "La Geotermia per la transizione ecologica" organizzato da UNIROMA e tenuto nell'Aula Magna del Dipartimento di Scienze della Terra – Università degli Studi di Roma – La Sapienza e nel meeting dal titolo "Accelerating Geothermal", organizzato dall'International Geothermal Association (IGA) presso il Teatro Firenze di Larderello nei giorni 11 e 12 ottobre 2022.

Tali studi rivelano come nelle aree geotermiche le emissioni di gas serra (CO₂ e CH₄) non aumentano in relazione all'attività geotermica ma restano costanti ripartendosi tra emissioni naturali ed emissioni dagli impianti geotermici, che sostituiscono esattamente quelle che diminuiscono per via naturale.

La geotermia toscana è una risorsa rinnovabile e a zero emissioni (produce il 70% dell'energia elettrica da fonti rinnovabili in Toscana), il cui sviluppo sostenibile può contribuire al contenimento delle emissioni climalteranti e alla transizione ecologica, a maggior ragione se si considera che la geotermia rappresenta una ricchezza anche dal punto di vista termico per l'utilizzo del calore che fornisce riscaldamento ed acqua calda a case, esercizi commerciali, aziende artigianali ed agricole.

Questo non può che renderci sempre più orgogliosi e maggiormente stimolati alla ricerca del continuo miglioramento e alla diffusione di una conoscenza condivisa di questo fenomeno naturale così da valorizzare al meglio tutte le sue potenzialità.

Luca Rossini
Direttore O&M Geotermico Italia

Introduzione

Nel 2010 la Geotermia ha ottenuto la registrazione EMAS n. IT-001213.

La presente Dichiarazione Ambientale, predisposta per il rinnovo della registrazione Emas, viene redatta in conformità con il Regolamento Comunitario 1221/2009, modificato dai regolamenti 2017/1505 e 2018/2026, sull'adesione volontaria delle organizzazioni ad un sistema di ecogestione e audit (EMAS) e in accordo con l'impegno ambientale dell'Enel, riporta i dati delle prestazioni ambientali, le novità e gli aggiornamenti tecnici ed organizzativi aggiornati.

La presente Dichiarazione rappresenta il rinnovo per il triennio 2023-2026, mentre negli anni intermedi si procederà ad un aggiornamento della Dichiarazione sulla base dei dati di consuntivo dell'anno precedente. Tale rinnovo e relativi aggiornamenti per il triennio di riferimento, convalidati dal Verificatore ambientale accreditato verranno trasmessi al Comitato e messi a disposizione del pubblico, consultabile sul sito internet

<https://corporate.enel.it/it/storie/a/2016/11/certificazioni-emas>

Ulteriori informazioni relative alla presente Dichiarazione Ambientale, come pure qualsiasi altra informazione di carattere ambientale relativa alle attività di Power Plant, possono essere richieste ai seguenti riferimenti:

Responsabile O&M Geothermal Italy

Ing. Luca Rossini
tel: 0588042111
e-mail: luca.rossini@enel.com

Responsabile Sistema di Gestione Integrato

Ing. Marco Paci
tel: 0506185305
e-mail: marco.paci@enel.com

Certificato di Registrazione <i>Registration Certificate</i>	
	
EMAS	
ENEL GREEN POWER ITALIA Srl Viale Regina Margherita, 125 00198 - Roma (Roma)	N. Registrazione: IT-001213 <small>Registration Number</small>
Siti: Impianti O&M GEO and BIO ITALY Larderello (PI)	Data di Registrazione: 26 Ottobre 2010 <small>Registration Date</small>
PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA <small>PRODUCTION OF ELECTRICITY</small>	NACE: 35.11
<small>Questa Organizzazione ha adottato un sistema di gestione ambientale conforme al Regolamento EMAS allo scopo di attuare il miglioramento continuo delle proprie prestazioni ambientali e di pubblicare una dichiarazione ambientale. Il sistema di gestione ambientale è stato verificato e la dichiarazione ambientale è stata convalidata da un verificatore ambientale accreditato. L'Organizzazione è stata registrata secondo lo schema EMAS e pertanto è autorizzata a utilizzare il relativo logo. Il presente certificato ha validità soltanto se l'organizzazione risulta inserita nell'elenco nazionale delle organizzazioni registrate EMAS.</small>	
<small>This Organisation has established an environmental management system according to EMAS Regulation in order to promote the continuous improvement of its environmental performance and to publish an environmental statement. The environmental management system has been verified and the environmental statement has been validated by accredited environmental verifier. The Organisation is registered under EMAS and therefore is entitled to use the EMAS Logo. This certificate is valid only if the Organisation is listed into the national EMAS Register.</small>	
Roma, 15 Ottobre 2020 <small>Rome</small>	Certificato valido fino al: 29 Giugno 2023 <small>Expiry date</small>
Comitato Ecolabel - Ecoaudit Sezione EMAS Italia Il Presidente Dott. Silvio Schinaia 	

Indice

Presentazione.....	3
Introduzione	4
Il Gruppo Enel	6
Profilo	6
Business	8
La sostenibilità ambientale.....	8
La Politica ambientale e gli obiettivi.....	9
Sistemi di gestione Ambientale e Integrato	11
Strategia e Governance di Gruppo	12
La struttura organizzativa registrata a EMAS	14
La partecipazione a EMAS	14
La struttura di O&M Geothermal Italy	14
Sicurezza.....	16
Certificato prevenzione incendi	17
Iniziative di sostenibilità	19
Progetto Deep Carbon	20
Biodiversità.....	22
Valutazione del Rischio Ambientale	24
L'Attività produttiva	29
Potenzialità e dislocazione delle Unità di produzione	29
Formazione.....	31
Aggiornamento Programma Ambientale 2020 – 2022 e interventi previsti per il triennio 2023 – 2026 ..	32
Compendio dati ambientali Geo 2023 (dati del 2022)	38
Produzione di energia elettrica e consumi Anno 2022	39
Emissioni in atmosfera	41
Qualità dell’Aria	45
Rifiuti	46
Utilizzo delle risorse e materie prime.....	48
Valutazione Impatto Acustico	54
Riepilogo KPI Ambientali	55
Avvisi di Manutenzione AMBI	56
Normativa applicabile.....	57
Conformità normativa	60
Modifiche sostanziali	62
Glossario	63

Il Gruppo Enel

Profilo

Enel è una multinazionale dell'energia e uno dei principali operatori integrati globali nei settori dell'elettricità e del gas, con un particolare focus su Europa e America Latina. Il Gruppo con **circa 65.000 persone** opera in 47 Paesi di 5 continenti, produce energia attraverso una capacità installata netta di circa 85 GW e distribuisce elettricità e gas su una rete di circa 2,2 milioni di chilometri. Con oltre 73 milioni di utenze nel mondo, Enel registra la più ampia base di clienti rispetto ai suoi competitors europei e si situa fra le principali aziende elettriche d'Europa in termini di capacità installata e reported EBITDA.

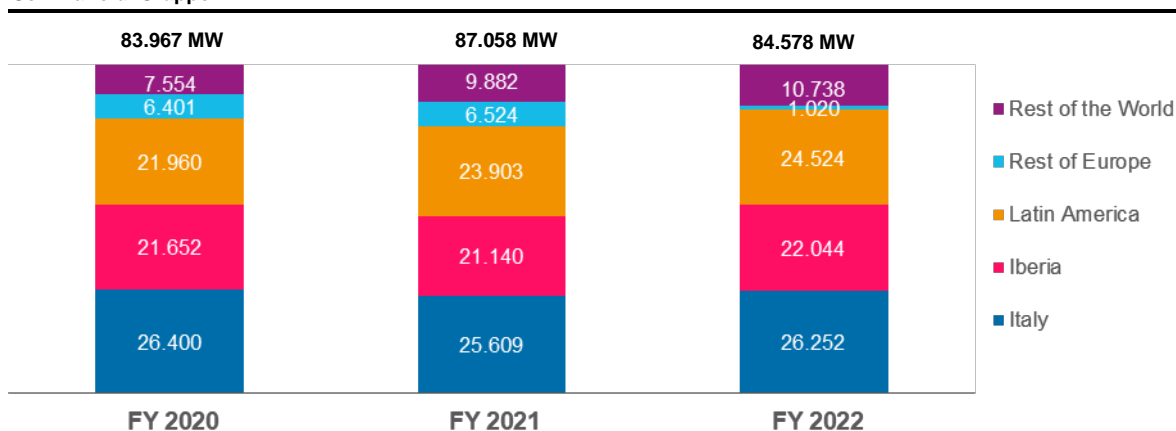
In Italia, Enel è la più grande azienda elettrica del Paese. Opera nel campo della generazione di elettricità da impianti termoelettrici e rinnovabili con quasi 26 GW di capacità installata. Inoltre, Enel gestisce gran parte della rete di distribuzione elettrica del Paese e offre soluzioni integrate di prodotti e servizi per l'elettricità e il gas ai suoi 31,7 milioni di clienti italiani.

Operating Data

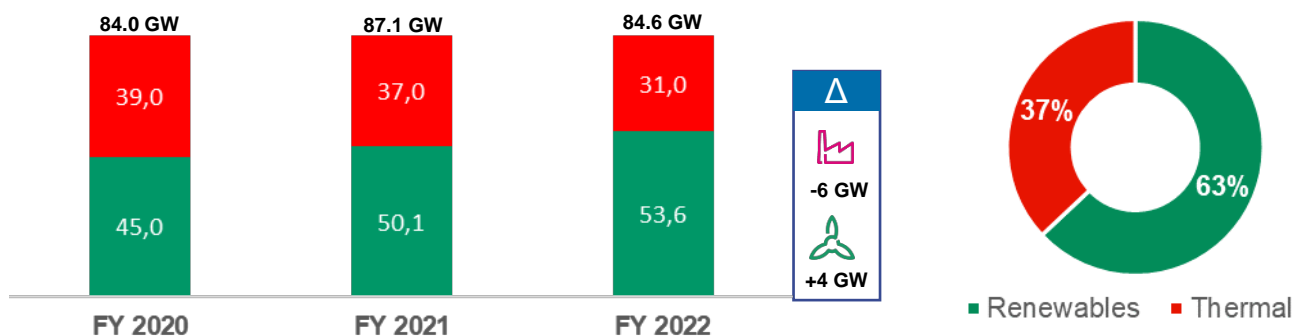
Nel corso del 2022, il Gruppo **Enel ha ulteriormente aumentata la propria capacità di impianti rinnovabili e ridotto quella degli Impianti Termici Tradizionali.**

Nel **Mondo** ormai la **Capacità Installata degli Impianti Rinnovabili ha largamente superato e quella degli Impianti Termici**

Sommario di Gruppo

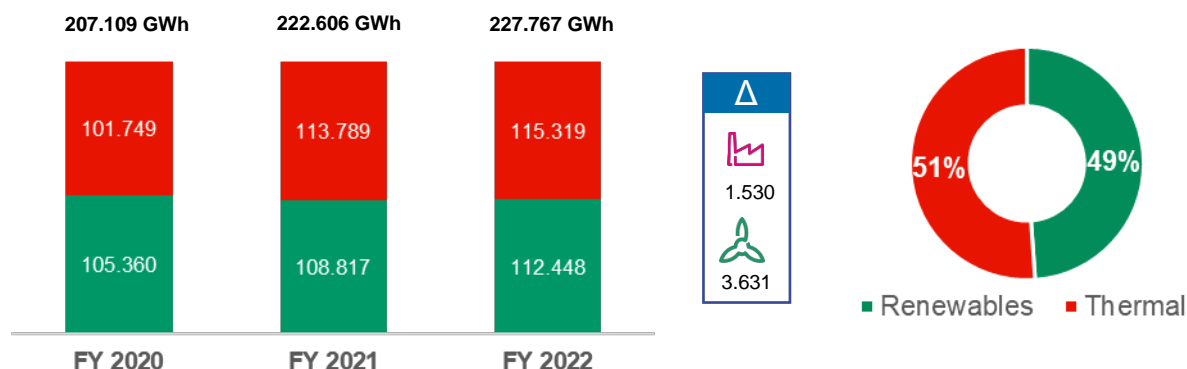


Evoluzione della Capacità Netta Installata (esclusa circa 4,9 GW di capacità gestita)



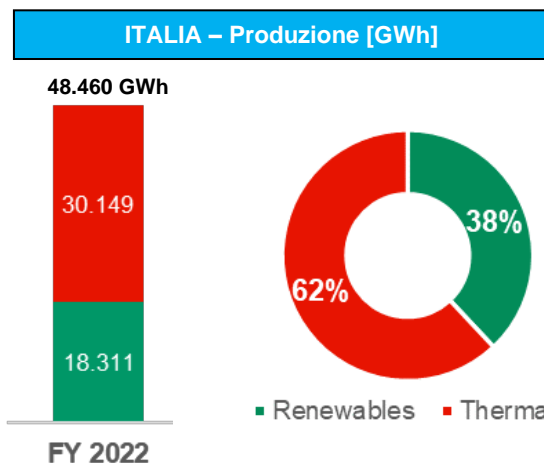
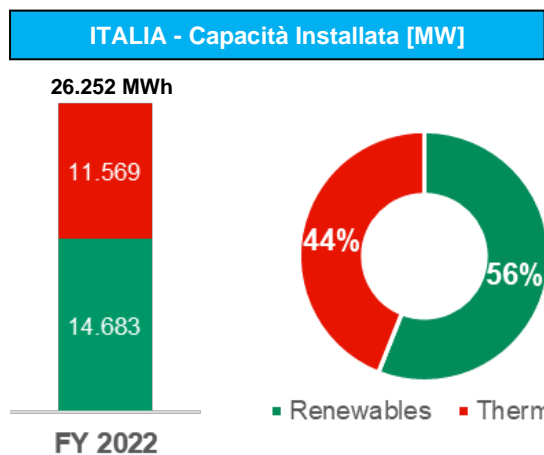
Nel corso del 2022, il Gruppo **Enel ha prodotto complessivamente 228 TWh** di elettricità (223 TWh nel 2021), **ha distribuito sulle proprie reti 508 TWh** (510 TWh nel 2021) **ed ha venduto 321 TWh** (309 TWh nel 2021).

Produzione Netta (esclusa circa 4.860 GW di produzione gestita)



Come si evince dai dati operativi a causa delle mutate condizioni di scenario, Enel ha parzialmente interrotto il positivo trend di taglio delle emissioni di gas serra derivanti da produzione termica, a causa di un maggior utilizzo degli impianti a carbone. Tuttavia si osserva un ulteriore aumento di produzione da fonti rinnovabili a riprova dell'impegno di coniugare sviluppo, innovazione e sostenibilità ambientale.

In **Italia** la situazione in termini percentuali di Capacità Installata non ha i livelli percentuali di Rinnovabili del Gruppo Enel (56%vs 65%) ed in termini di Produzione, causa la massimizzazione della produzione Coal, la percentuale di Energia da fonti fossili ha raggiunto il livello di 62%

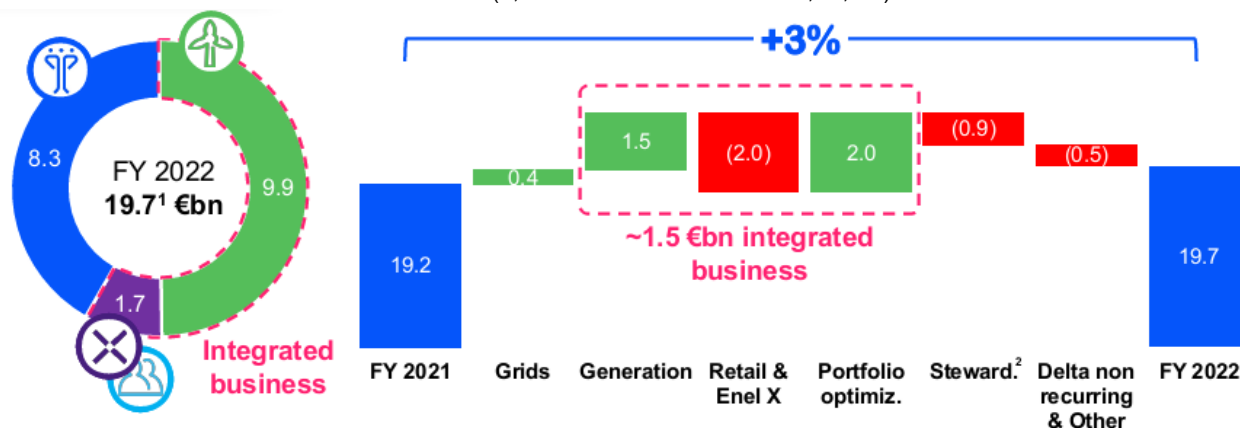


Business

Enel è una delle più grandi aziende al mondo per fatturato e una capitalizzazione di borsa e la maggiore utility integrata d'Europa in termini di capitalizzazione. Enel è anche la società italiana con il più alto numero di azionisti, 1,1 milioni tra retail e istituzionali (Ministero dell'Economia e delle Finanze).

Principali dati economici e finanziari consolidati del 2021

- **Ricavi:** 140,52 miliardi di euro (85,72 miliardi di euro nel 2021, +63,9%)
- **EBITDA** ordinario: 19,68 miliardi di euro (19,21 miliardi di euro nel 2021, +2,5%)
- **Utile netto** ordinario: 5,39 miliardi di euro (5,59 miliardi di euro nel 2020, -3,6%)



La sostenibilità ambientale

Sostenibilità vuol dire essere in grado di guidare la “transizione energetica”, dall’attuale modello di consumo e generazione verso un sistema incentrato sui bisogni dei clienti e fondato su fonti rinnovabili, reti intelligenti in grado di integrare la generazione distribuita, efficienza energetica, sistemi di accumulo, perseguendo al contempo gli obiettivi globali di riduzione degli impatti ambientali, in una logica di conservazione e sviluppo del capitale naturale.

La Sostenibilità è ormai uno dei pilastri su cui si regge il paradigma del presente e del futuro dell’energia elettrica per Enel, una Sostenibilità integrata nel modello di business lungo l’intera catena del valore, che interpreta e traduce in azioni concrete la strategia del Gruppo, attraverso un piano puntuale, sfidante e condiviso, e una periodica comunicazione delle informazioni rilevanti sia all’interno sia all’esterno dell’azienda che aumenta la capacità di attrarre investitori di lungo periodo e socialmente responsabili (Socially Responsible Investors – SRI).

Nella definizione della propria visione strategica, così come nella sua attuazione, Enel integra e combina attentamente tutti i diversi fattori: economico-finanziari, ambientali, sociali e di governance. È grazie a un modello di business sostenibile che diventa possibile affrontare le nuove sfide della transizione energetica, non soltanto reagendo ai rischi, ma cogliendone tutte le opportunità senza ignorarne le implicazioni sociali.

Il Rapporto di sostenibilità annuale è consultabile sul sito di ENEL S.p.A.:

https://www.enel.com/content/dam/enel-com/documenti/investitori/sostenibilita/2022/bilancio-sostenibilita_2022.pdf

L’integrazione della sostenibilità nel business, ha permesso a Enel di integrare concretamente 4 dei 17 Obiettivi di Sviluppo Sostenibili dell’Onu (SDG’s) nel Piano strategico. Il superamento dell’energy divide e l’accesso all’energia sostenibile per tutti (SDG 7), il contrasto al cambiamento climatico (SDG 13), l’accesso all’educazione (SDG 4) e la promozione di una crescita economica inclusiva e sostenibile e dell’occupazione nei territori in cui operiamo (SDG 8), rappresentano un’opportunità di sviluppo e di creazione di valore, per i territori, le comunità e per gli azionisti.

La Politica ambientale e gli obiettivi

I fattori strategici nella pianificazione, implementazione e sviluppo delle attività di Enel includono la protezione dell'ambiente e delle risorse naturali, la lotta ai cambiamenti climatici e il contributo allo sviluppo economico sostenibile. Questi sono anche fattori chiave per consolidare la posizione della Società come leader nei mercati dell'energia.

Enel ha una politica ambientale di Gruppo dal 1996, basata su quattro principi fondamentali e dieci obiettivi strategici

Principi fondamentali:

1. proteggere l'ambiente prevenendo gli impatti e sfruttando le opportunità;
2. migliorare e promuovere la sostenibilità ambientale di prodotti e servizi;
3. creare valore condiviso per l'Azienda e i suoi stakeholder;
4. soddisfare gli obblighi di conformità legale e gli impegni volontari, promuovendo ambiziose pratiche di gestione ambientale

Obiettivi strategici:

1. Applicare all'intera organizzazione Sistemi di Gestione Ambientale riconosciuti a livello internazionale, sostenuti dal principio del miglioramento continuo e dall'adozione di indici ambientali per misurare le prestazioni ambientali dell'intera organizzazione.
2. Ridurre gli impatti ambientali utilizzando le migliori tecnologie disponibili e le migliori pratiche nelle fasi di costruzione, realizzazione e dismissione degli impianti, in un'ottica di analisi del ciclo di vita e di economia circolare.
3. Realizzare infrastrutture ed edifici che tutelino il territorio e la biodiversità.
4. Svolgere un ruolo di leadership nelle rinnovabili, nella decarbonizzazione della generazione elettrica, nell'elettrificazione degli usi finali e nell'uso efficiente di energia, acqua e materie prime.
5. Garantire una gestione ottimale delle acque reflue e di scarico e promuovere iniziative di economia circolare.
6. Sviluppare tecnologie innovative per l'ambiente.
7. Comunicare con i cittadini, le istituzioni e gli altri stakeholder in merito all'ambiente dell'Azienda
8. Fornire formazione ai dipendenti e sensibilizzarli sulle tematiche ambientali.
9. Promuovere pratiche ambientali sostenibili con fornitori, appaltatori e clienti.
10. Soddisfare e andare oltre gli obblighi di conformità legale.

La politica Integrata di Generazione Italia

In accordo con i principi e le linee guida del gruppo ENEL, e nell'ottica dell'integrazione dei Sistemi di Gestione "Ambiente Sicurezza Qualità ed Energia" la "EGP&TGX Italy" ha adottato principi e Politica emessa dalla "Global Power Generation"

POLITICA DEL SISTEMA DI GESTIONE INTEGRATO QUALITÀ, SALUTE, SICUREZZA, AMBIENTE ED ENERGIA DI ENEL GREEN POWER AND THERMAL GENERATION

Enel Green Power and Thermal Generation (EGP&TGX) sviluppa, costruisce e gestisce impianti che generano energia, compresa la fase di dismissione, in tutto il mondo per sostenere la strategia di transizione energetica e l'impegno del Gruppo verso la decarbonizzazione e per la Generazione del Futuro.

Attraverso questa politica, che sarà diffusa a tutta l'organizzazione e ai nostri stakeholder, mi impegno ad assicurare che le azioni di **EGP&TGX** coniughino sempre la **tutela della salute** di tutte le persone che lavorano con noi, il **rispetto e l'attenzione per l'ambiente esterno e la tutela della biodiversità**, con la volontà di costruire un ambiente interno centrato sulla persona, con l'obiettivo di **salvaguardare e migliorare il benessere psico-fisico**.

Zero incidenti di sicurezza e ambientali è il nostro obiettivo principale. Con l'adozione di un Sistema di Gestione Integrato, conforme agli standard internazionali **ISO 9001, ISO 14001, ISO 50001 e ISO 45001**, **EGP&TGX** si propone di operare considerando una gestione del rischio e una visione sistemica, coinvolgendo i propri clienti, gli stakeholder e coloro che lavorano all'interno delle proprie sedi. Il rispetto degli standard e delle leggi in vigore, **in ciascuno dei Paesi** in cui opera, è un prerequisito per il successo dell'implementazione del Sistema di Gestione Integrato.

Alla luce dei principi sopra esposti, EGP&TGX si impegna a condurre le attività secondo le seguenti linee:

- **sviluppare**, attraverso attività di informazione, formazione e coaching, la capacità del personale di adottare un comportamento sicuro, rispettoso ed etico, **migliorare la consapevolezza e il senso di responsabilità del proprio ruolo e del proprio potenziale;**
- **realizzare, gestire e mantenere** gli impianti secondo le migliori pratiche e tecnologie disponibili, nel rispetto dei tempi, dei costi e dell'efficienza energetica stabiliti, integrando i temi della salute e della sicurezza sul lavoro e della tutela dell'ambiente all'interno delle normali attività decisionali e gestionali, perseguendo una prospettiva di sviluppo armonioso e sostenibile;
- **attuare tutto ciò che è necessario per la mitigazione o l'eliminazione dei rischi** per la salute e la sicurezza sul lavoro e per evitare o ridurre gli impatti ambientali attraverso una valutazione continua dei rischi, nel rispetto delle procedure operative stabilite;
- **garantire la validità delle informazioni e delle risorse** per raggiungere gli obiettivi e i traguardi dell'IMS;
- **selezionare accuratamente fornitori e appaltatori**, promuovendo il loro coinvolgimento negli obiettivi di qualità, sicurezza, ambiente ed energia del Gruppo in modo condiviso e sinergico, comprese le informazioni relative alla progettazione, nell'ambito del feedback e della partnership, considerando gli approvvigionamenti di prodotti energeticamente efficienti e servizi che hanno un impatto sulle prestazioni energetiche;
- **aumentare il coinvolgimento** e la competenza dei propri dipendenti, **attraverso la partecipazione e la consultazione**, promuovendo la propensione al miglioramento continuo;
- **ottenere**, attraverso il raggiungimento degli obiettivi aziendali, la soddisfazione di tutti gli stakeholder;
- **promuovere e sostenere** un dialogo aperto con i cittadini, le istituzioni e le comunità sugli effetti che le attività di **EGP&TGX** hanno sulla comunità e sull'ambiente, la salute e la sicurezza.

Obiettivi specifici e misurabili per il Sistema di Gestione Integrato sono fissati annualmente e il loro effettivo raggiungimento viene verificato attraverso un **continuo monitoraggio dei risultati ottenuti**, la cui analisi costituisce la base per il periodico Riesame della Direzione.

In accordo con il **Codice Etico** che orienta i comportamenti verso i principi della responsabilità sociale e dello sviluppo sostenibile, tutte le persone che lavorano in EGP&TGX sono consapevoli degli impegni presi e sosterranno i principi del Sistema di Gestione Integrato.

Roma, 27/05/2022

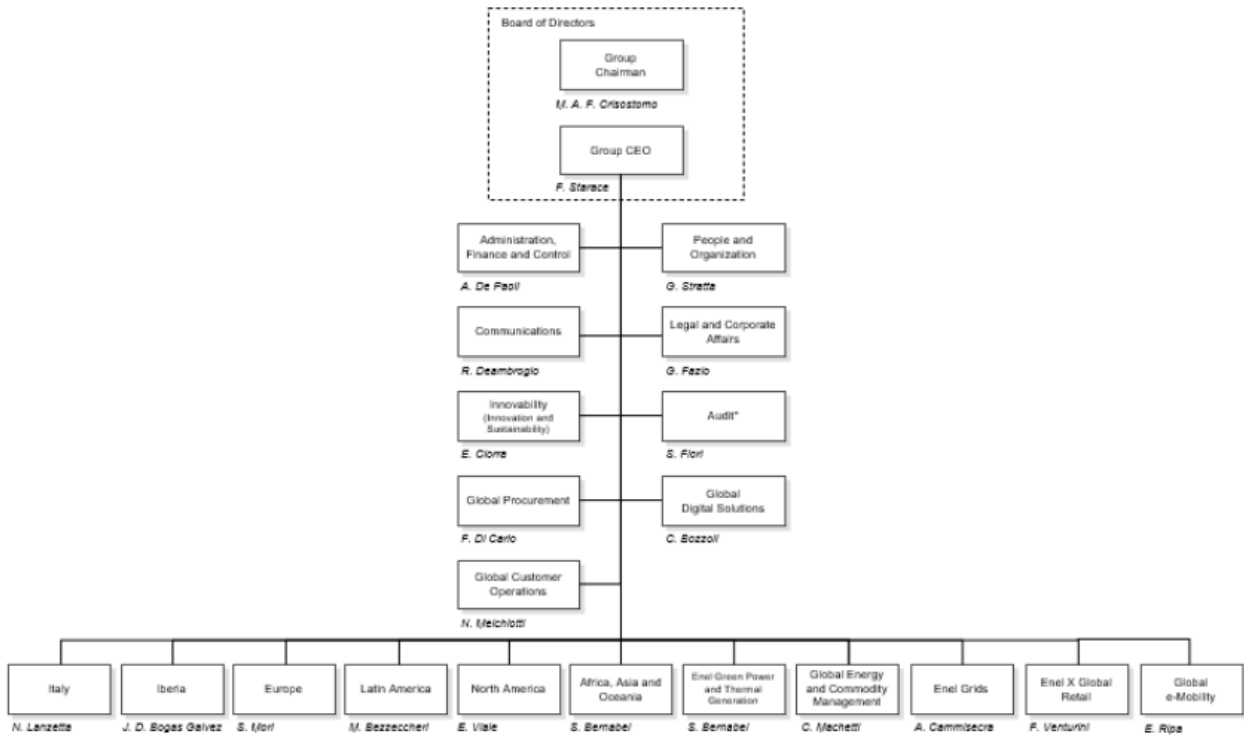
Salvatore Bernabei

Salvatore Bernabei
Direttore di EGP&TGX
Gruppo Enel

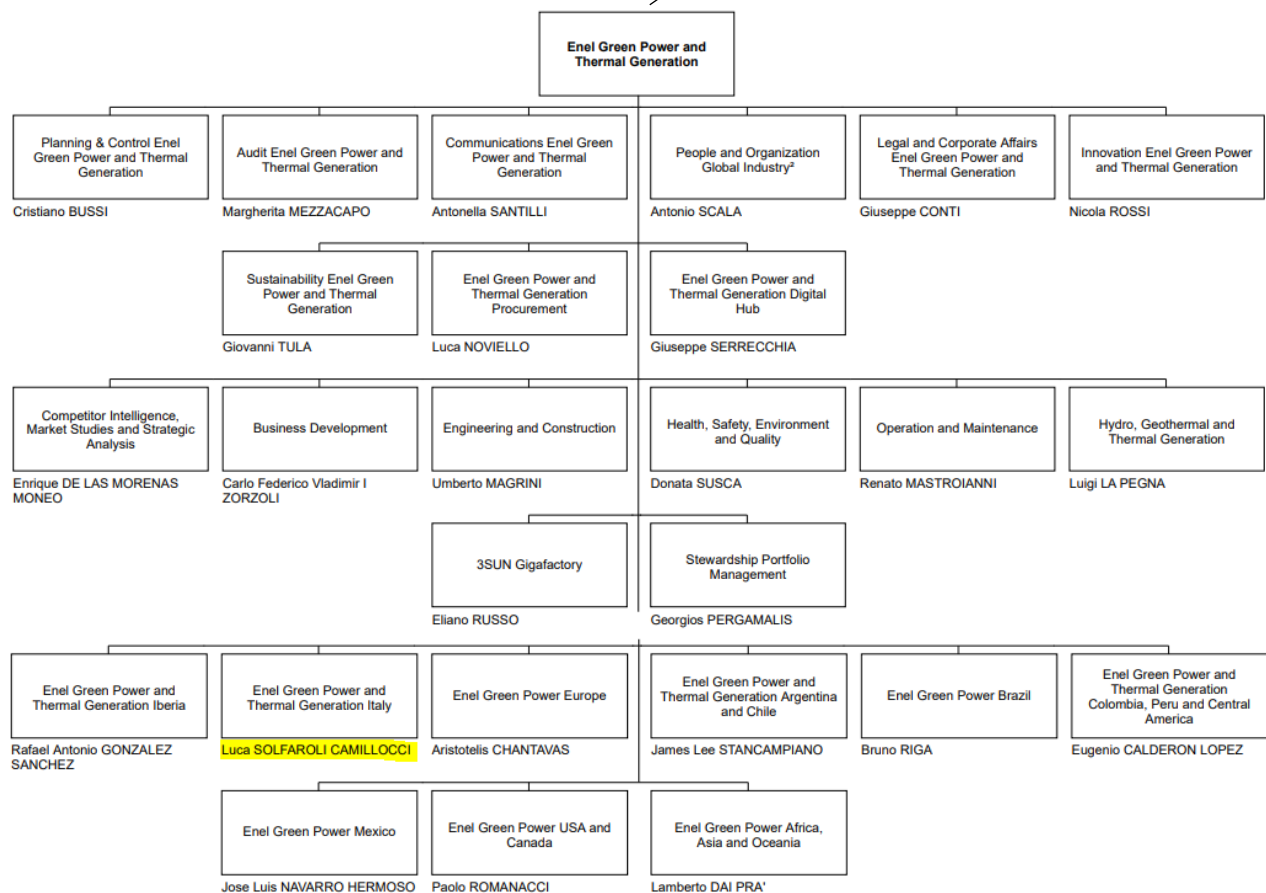


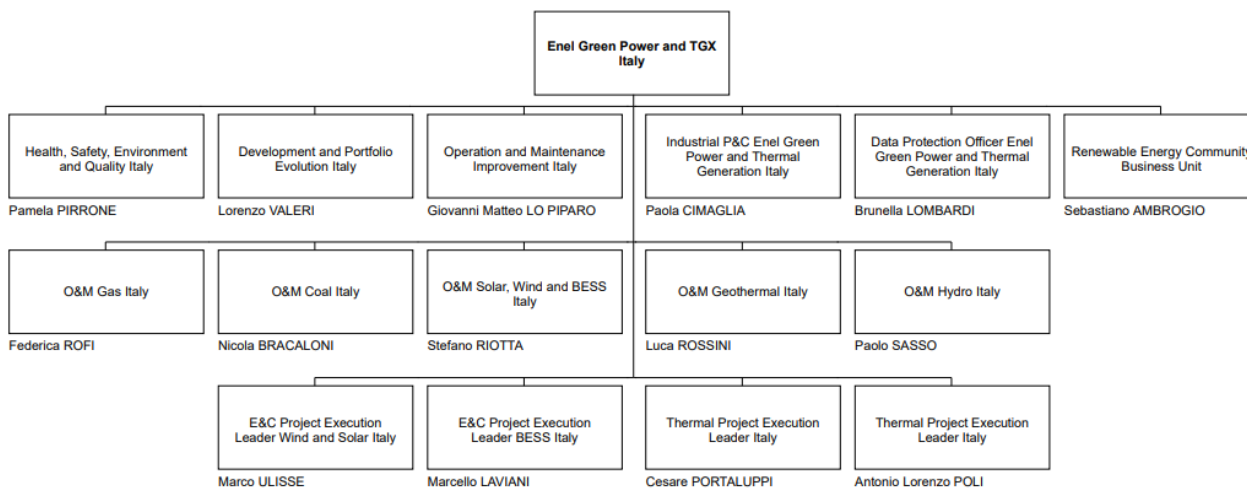
Sistemi di gestione Ambientale e Integrato

Enel Group Organization Chart



Enel Green Power and Thermal Generation Organizational Chart





L'evoluzione

Nel 2015 la ex Divisione “Global Thermal Generation” (TGx) ha deciso di perseguire l’implementazione dei Sistemi di Gestione Integrati delle proprie “Linee di generazione” delle varie Countries. Prima tappa verso la razionalizzazione e la semplificazione delle certificazioni, è stata la certificazione nel 2016 secondo un Sistema di Gestione Ambientale multi-site, che di fatto ha inglobato tutti i preesistenti Sistemi di Gestione di singola Centrale. Questo processo è proseguito nei mesi successivi ed è culminato nel luglio del 2017 con la Certificazione Global Multisite di un Sistema di Gestione Integrato Ambiente, Salute Sicurezza e Qualità.

Nel corso del 2018 sono state recepite tutte le importanti novità contenute nella nuova versione ISO 14001:2015 e della ISO 9001:2015 e si è cominciato il processo di integrazione all’interno del Sistema di Gestione Integrato della la norma ISO 50001: 2011, facendo propri i principi di Efficienza Energetica.

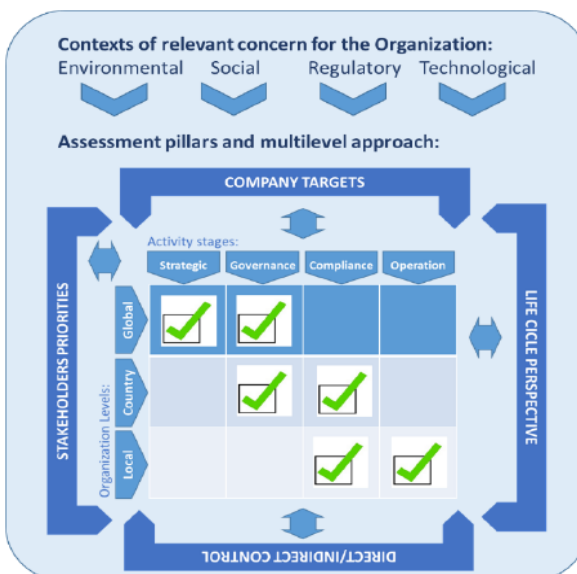
Nel marzo 2019 con la pubblicazione del primo Certificato ISO 50001:2011 si aggiunge ufficialmente al Sistema di Gestione Integrato anche l’Energia; a dicembre 2019 tutto il perimetro TGx Italia si è certificato ISO 50001:2011.

Il 2020 ha visto invece le nuove sfide derivanti dall’integrazione dei **Sistemi di gestione di EGP e TGX in un unico SGI**, **la transizione verso i nuovi standard ISO 45001:2018 ed ISO 50001:2018**.

Strategia e Governance di Gruppo

I siti della Geotermia sono inseriti in uno schema di certificazione ISO 14001:2015 Global EGP&TG Multisite.

La Strategia e la Governace di Gruppo si esplicano seguendo le indicazioni della Policy di Gruppo 367, e pertanto, attendono, al livello di Global, mentre la valutazione degli aspetti derivanti dal contesto locale e dalle parti interessate, la compliance alla legge ed alle linee guida di gruppo a livello locale sono effettuati a livello di PP Center con il supporto della funzione HSEQ Italia, responsabile dell’attuazione del Sistema di Gestione Integrato.



O&M Geothermal Italy

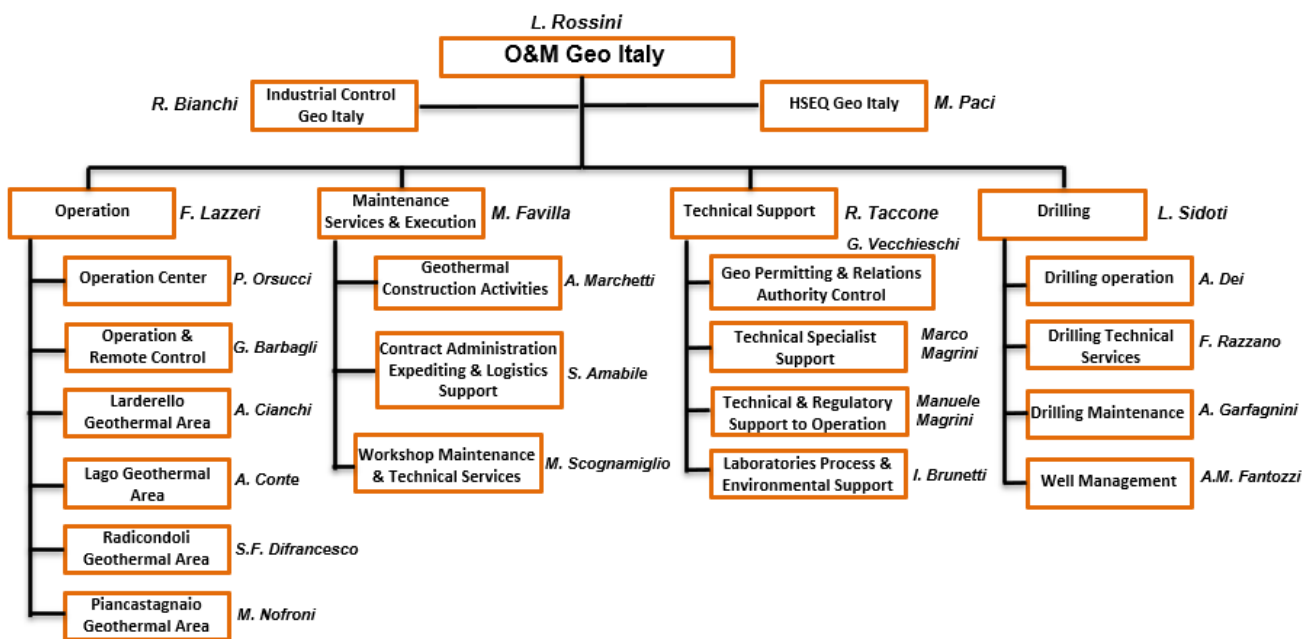


La struttura organizzativa registrata a EMAS

La partecipazione a EMAS

All'interno di un **Sistema di Gestione Ambientale Multisite integrato con gli altri Sistemi di Salute e Sicurezza, Qualità ed Energia**, O&M Geothermal Italy ha optato anche per una Registrazione EMAS specifica al fine di permettere di poter descrivere attraverso la Dichiarazione Ambientale le proprie specificità ed il contesto ambientale locale nel quale si esplica la propria attività. In tal modo si permette all'organizzazione di comunicare in maniera efficace alle parti interessate in materia ambientale la propria politica, gli aspetti ambientali significativi, gli obiettivi ambientali e le proprie prestazioni ambientali.

La struttura di O&M Geothermal Italy



Nel corso del 2022 in ambito aziendale sono da segnalare i seguenti cambiamenti:

- Con la Versione n° 34 del 2/11/2022 è stato confermato alla Leadership della GBL Enel Green Power & Thermal Generation, Salvatore Bernabei.
- Con la Versione n° 21 del 3/01/2023 è stato confermati alla Leadership di Enel Green Power & Thermal Generation Italy, Luca Solfaroli Camillocci e lato Health, Safety, Environment & Quality Global Donata Susca.
- Con la Versione n° 10 del 7/11/2022 sono stati confermati ai ruoli di responsabili dell'Unità di Business O&M Geo Italy, Luca Rossini e Health, Safety, Environment & Quality Italy, Pamela Pirrone.
- Con l'O.D. n° 1058 v.6 del 8/4/2022 la nomina di Salvatore Flavio Difrancesco a Responsabile di AGE Radicondoli;
- Con l'O.D. n° 1068 v.3 del 10/6/2022 è stato nominato Iarno Brunetti, Responsabile LPES e Con la O.D. n° 1060 v.4 del 4/10/2022 Marco Magrini, Responsabile TSS.

Consistenze del personale

Consistenze del personale in O&M Geothermal Italy al 31/12/2022

	<i>Dirigenti</i>	<i>Quadri</i>	<i>Impiegati</i>	<i>Operai</i>	<i>TOTALE</i>
<i>O&M Geo Italy</i>	1		1		2
<i>Industrial Control Geo Italy</i>		3	12		15
<i>HSEQ Geo Italy</i>		2	13		15
<i>Operations</i>	1		1		2
<i>Operation Center</i>		1	2		3
<i>Operation & Remote Control</i>		1	14		15
<i>Larderello Geothermal Area</i>		1	9	28	38
<i>Lago Geothermal Area</i>		1	14	42	57
<i>Piancastagnaio Geothermal Area</i>		1	6	31	38
<i>Radicondoli Geothermal Area</i>		1	8	30	39
<i>Maintenance Services</i>	1				1
<i>Workshop Maint. & Technic. Services</i>		4	32	109	145
<i>Contract Adm. Expediting & Logistic</i>		1	27	3	31
<i>Geothermal Construction Activities</i>		1	18		19
<i>Technical Support</i>		1	1		2
<i>Geo Perm. & Relat. Control Authority</i>		1	7	1	9
<i>Technical Specialized Support</i>			7	4	11
<i>Technical & Regulatory Supp. To Operation</i>		2	2		4
<i>Laboratories Process and Environmental Support</i>		4	12	24	40
<i>Drilling</i>	1		1		2
<i>Well Management</i>		2	10		12
<i>Drilling Operation</i>		1	26	72	99
<i>Drilling Maintenance</i>		1	14	9	24
<i>Drilling Technical Service</i>		1	12	1	14
TOTALE	4	30	249	354	637

Sicurezza

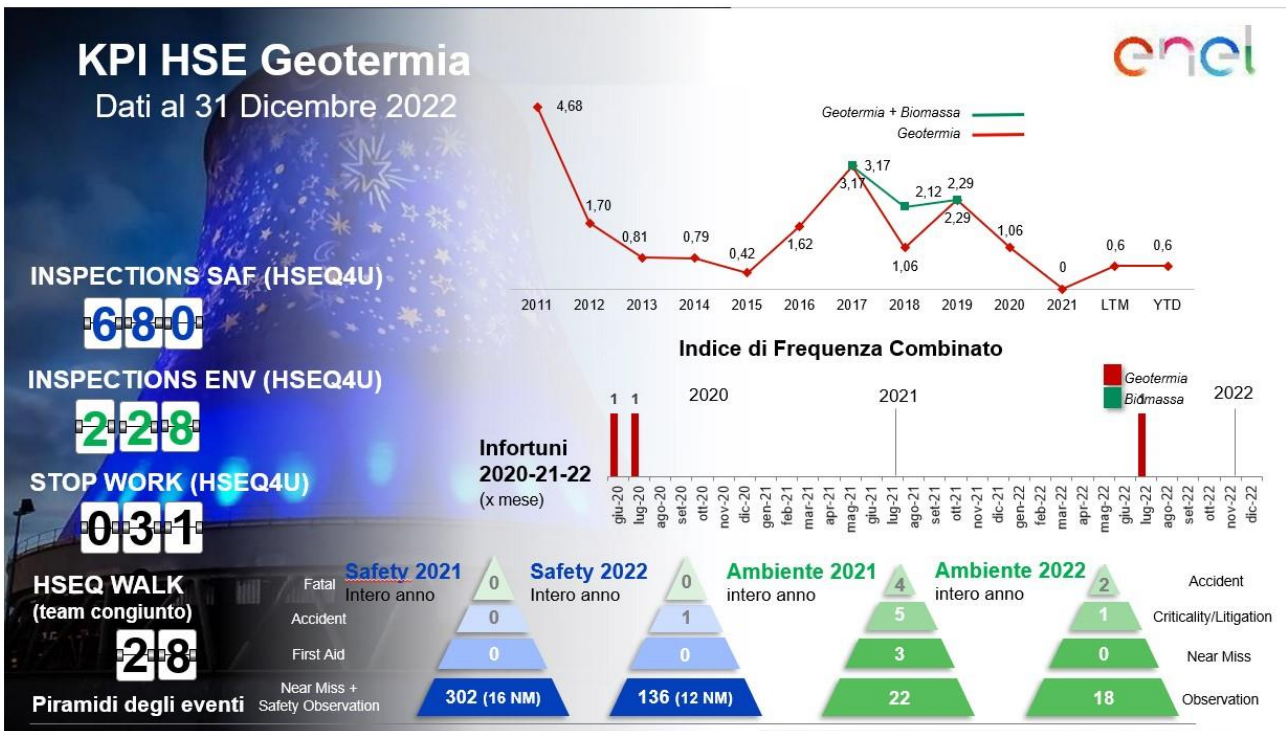
Nel corso del 2022 abbiamo registrato n° 1 infortunio nella UB O&M Geo Italy in peggioramento rispetto al 2021, anno nel quale non avevamo riscontrato nessun infortunio.

L'indice degli infortuni in Area GEO nel 2022 risulta comunque inferiore rispetto alla media nazionale (KPI GEO 0.6 vs. 0.67 EGP & TGXI).

La sfida per il 2023, sarà quella di riportare il trend verso lo "zero infortuni", per questo motivo si rinnova l'impegno a tutti i livelli con importanti iniziative già previste per il 2022, che proseguiranno anche nel corso del 2023.

Nel corso del 2022 si registra inoltre un passo indietro per quanto concerne la segnalazione dei Near Miss e delle Safety Observation, i quali a fine anno risultano avere un numero inferiore rispetto a quello del 2021, a favore però di un incremento significativo delle ispezioni in campo incrementate di n° 401 (680 vs. 279).

Dei n° 12 Near miss registrati, n° 2 (accaduti presso Unità AGE Larderello) sono stati oggetto di analisi attraverso la conduzione di una Root Cause Analysis, condotta secondo la nuova Policy aziendale PL 106, perché valutati HP (High Potential).



Certificato prevenzione incendi

Le centrali geotermoelettriche non sono soggette al rilascio del CPI, per ogni centrale in fase autorizzativa viene presentato il progetto all'Autorità di Vigilanza ai sensi del Decreto 624/96 art.84 che trasmette copia dei progetti, per la parte relativa alle misure di prevenzione e protezione antincendio, al competente Comando provinciale dei Vigili del Fuoco. Successivamente l'Autorità di Vigilanza e i Vigili del Fuoco eseguono il collaudo ai sensi dell'art.85 per verificare la rispondenza delle misure di prevenzione e protezione antincendio realizzate.

Nella tabella sottostante sono elencati i Certificati di Prevenzione incendi attualmente in essere nell'area certificata:

Scadenziario CPI e "Attestati di Rinnovo"					
Destinazione	Direttore Responsabile	n°	Attività presenti	Validità	
				scadenza	
1	Nuove Officine	Scognamiglio	36024	<p>Kg 189 gas acetilene in bombole, Mc 390 Ossigeno in bombole, prodotti combustibili vari. (Ex attività 8 - 21 - 72 - 88)</p> <p>9.2.C - Officine e laboratori con saldatura e taglio dei metalli utilizzando gas infiammabili e/o comburenti (oltre 10 addetti).</p> <p>14.1.B - Officine o laboratori per la verniciatura con vernici infiammabili e/o combustibili da 5 a 25 addetti</p> <p>53.3.C - Officine per la riparazione di veicoli a motore, rimorchi per autoveicoli e carrozzerie, di superficie coperta > 1000 mq.</p> <p>70.1.B - Locali adibiti a depositi con quantitativi di merci e materiali combustibili superiori complessivamente a 5000 kg, di superficie lorda da 1000 mq a 3000 mq.</p>	12/11/2023
2	Deposito liquidi infiammabili Nuove Officine	Scognamiglio	46077	<p>n. 8 fusti da 220 Kg oli lubrificanti, n. 6 cisterne da 1000 Lt oli lubrificanti.</p> <p>12.1.A - Depositi e/o rivendite di liquidi con punto di infiammabilità sopra i 65 °C, con capacità da 1 a 9 mc (esclusi liquidi infiammabili).</p>	12/12/2026
3	Gruppo Elettrogeno PT	Marchetti	46302	<p>Gruppo elettrogeno 46 Kw, deposito gasolio 280 Lt. (Ex attività 64)</p> <p>49.1.A - Gruppi per la produzione di energia elettrica sussidiaria con motori endotermici ed impianti di cogenerazione di potenza complessiva da 25 a 350 kW</p>	13/10/2025
4	Deposito Olii e Vernici	Amabile	5579	<p>Olio lubrificante in fusti da 180 Kg max 180 mc. (Ex attività 17 - 20)</p> <p>12.2.B - Depositi e/o rivendite di liquidi con punto di infiammabilità sopra i 65 °C, con capacità superiore a 9 e fino 50 mc; depositi e/o rivendite di liquidi infiammabili con capacità da 1 a 50 mc</p>	22/05/2023
5	Officina Aste	Scognamiglio	31228	<p>Gasolio 500 Lt, olio lubrif. 2000 Lt, diluente 30 Lt, grasso 50 Kg, etc... (Ex attività 13 -15)</p> <p>10.1.B - Stabilimenti ed impianti ove si producono e/o impiegano, liquidi infiammabili e/o combustibili con punto di infiammabilità fino a 125 °C, con quantitativi globali in ciclo e/o in deposito da 1 a 50 mc</p> <p>12.1.A - Depositi e/o rivendite di liquidi con punto di infiammabilità sopra i 65 °C, con capacità da 1 a 9 mc (esclusi liquidi infiammabili).</p>	22/05/2023
6	Magazzino Generale	Amabile	45620	<p>Deposito materiali vari imballati di cartone e plastica, deposito cavi elettrici isolati in quantità maggiore di 100 ql. (Ex attività 88 - 62)</p> <p>70.1.B - Locali adibiti a depositi con quantitativi di merci e materiali combustibili superiori complessivamente a 5000 kg, di superficie lorda da 1000 mq a 3000 mq</p> <p>47.1.B - Stabilimenti ed impianti per la fabbricazione di cavi e conduttori elettrici isolati, con quantitativi in lavorazione e/o in deposito da 10.000 a 100.000 kg. Depositi e/o rivendite di cavi elettrici isolati con quantitativi da 10.000 a 100.000 kg.</p>	22/10/2023

Scadenziario CPI e "Attestati di Rinnovo"					
Destinazione		Direttore Responsabile	n°	Attività presenti	Validità
					scadenza
7	Museo	Marchetti	39143	legno 3 mc, plastica 200 Kg, carico incendio max fino a 15 Kg/mq. (Ex Attività 90) 72 - Edifici sottoposti a tutela ai sensi del D.Lgs.. 22 gennaio 2004, n. 42 destinati a contenere biblioteche ed archivi, musei, gallerie, esposizioni e mostre, nonché qualsiasi altra attività contenuta nel presente Allegato	21/07/2031
8	Centrale Cornia Bio	Conte	47210	Impianto di surriscaldamento vapore alimentato a biomasse 74.3.C - Impianti per la produzione di calore alimentati a combustibile solido, liquido o gassoso con potenzialità superiore a 700 kW 13.1.A - Contenitori distributori di carburanti liquidi con punto di infiammabilità superiore a 65 °C, di capacità geometrica fino a 9 mc; privato fisso o rimovibile; pubblico fisso o rimovibile 36.2.C - Depositi di legnami da costruzione e da lavorazione, di legna da ardere, di paglia, di fieno, di canne, di fascine, di carbone vegetale e minerale, di carbonella, di sughero e di altri prodotti affini con quantitativi in massa > 500.000 kg. 49.1.A - Gruppi per la produzione di energia elettrica sussidiaria con motori endotermici ed impianti di cogenerazione di potenza complessiva da 25 a 350 kW	29/01/2026

Iniziative di sostenibilità

I progetti di sostenibilità per l'ambiente e la comunità

Strutture per la salvaguardia della biodiversità: sono stati installati degli "scivoli" per i Tritoni Crestati nelle vasche delle nostre postazioni, questo per permetterne la risalita ed evitare così la morte di questa specie. Gli scivoli sono stati installati in alcune postazioni di AGE Lago e Larderello.

Sostituzione degli interruttori SF6: sono stati sostituiti gli interruttori contenenti SF6 (molto impattante come gas serra), nelle Centrali Geotermoelettriche di Carboli 1 e Monteverdi 1.

Turismo: Il 2022 relativamente alle statistiche inerenti al turismo sostenibile ha visto una netta ripresa rispetto agli anni caratterizzati dall'emergenza sanitaria dovuta al Covid 19. Questo ha fatto sì che le iniziative volte ad una attenzione per l'ambiente e una sempre migliore integrazione con le Comunità locali e più in generale col territorio ospitante, nel quale si inseriscono le visite ai musei e parchi geotermici come strumento di promozione turistica, sono state ripristinate garantendo, sempre nel rispetto delle normative emesse per la limitazione del Covid 19, le riaperture del Museo della Geotermia, del MUBIA e dei parchi con le manifestazioni naturali.

In particolare, i filoni principali di intervento hanno riguardato: sempre nel rispetto delle limitazioni previste dalla normativa anti covid 19.

- Convenzioni con Enti Locali e Pubbliche Amministrazioni
- Promozione delle infrastrutture culturali/turistiche e visite impianti geotermici
- Rapporti con Enti pubblici e privati a livello nazionale ed internazionale
- Università e Istituti scolastici per la formazione tecnica scolastica;

Convenzioni con Enti Locali e Pubbliche Amministrazioni

Nel tempo sono state sottoscritte tra Enel ed Enti Locali/Pubbliche Amministrazioni numerose convenzioni per promuovere il miglioramento ambientale, sociale e culturale del territorio.

Si è provveduto al rinnovo e all'aggiornamento del Comodato d'uso e del regolamento servizi con il Comune di Pomarance dei locali e del servizio di accoglienza dei turisti presso il Museo della Geotermia e dei siti d'interesse turistico di proprietà Enel.

Promozione delle infrastrutture culturali/turistiche e visite agli impianti geotermici

L'interesse del pubblico per approfondire la conoscenza di questa secolare forma di energia rinnovabile trova la sua massima espressione nel notevole numero di persone, che mai hanno mancato di visitare i musei e parchi geotermici. Di seguito una panoramica di quanto verificatosi nel 2022 in termini di presenze.

In particolare, sono state registrate circa 18 mila presenze presso il Museo della Geotermia di Larderello, incluse le visite **all'esterno** al pozzo dimostrativo e alle manifestazioni naturali geotermiche.

Il Museo MUBIA, nel comune di Monterotondo Marittimo, ha registrato oltre 15 mila presenze.

Infine, il considerevole incremento del turismo di prossimità, ha fatto registrare oltre 15 mila presenze nei parchi con manifestazioni naturali geotermiche: Parco delle Biancane e Parco delle fumarole di Sasso Pisano.

Si elencano sotto alcune visite accolte internamente:

- Effettuata visita didattica per studenti liceo Istituto paritario Gesù Maria Roma Ripensiamo Roma D. Bonanni
- Effettuata visita didattica per studenti Prof Vaselli presso C-le BG4 UNI Firenze Prof. Vaselli con studenti UNI Ferrara Prof. Di Benedetto.
- Effettuata visita didattica per studenti scuola media di Radicondoli (SI)
- Effettuata visita didattica per studenti Prof Luca Rossato I.C. "A.Cesalpino" Arezzo.
- Effettuata visita didattica per studenti Prof Fulignati UNI Pisa Geologia.

- Effettuata visita didattica per studenti Prof Invernizzi UNI Camerino C-le BG4.
- Effettuata visita didattica per studenti Prof Sollima UNI Pisa – Illinois.
- Effettuata visita didattica per studenti Prof. Simone Tagliapietra Johns Hopkins University -SAIS Europe di Bologna.
- Effettuata visita didattica per studenti Master SAFE XXIII con Mirko Brinoni
- Effettuata visita didattica per studenti Dott.sa Vincenzina Aurelio Liceo classico Mamiani Pesaro.
- Effettuata visita didattica per studenti Prof Renzulli UNI Urbino dipartimento di geologia.
- Effettuata visita didattica per studenti Prof Manfrida UNI Firenze dipartimento geologia.
- Effettuata visita didattica per studenti Prof Duccio Tempesti ITS Colle Val d'Elsa.
- Effettuata visita didattica per studenti Prof Luigi Dallai UNI La Sapienza Roma dipartimento geologia.
- Effettuata visita didattica per studenti Visita prof.ssa Corasaniti UNI Roma Tor Vergata
- Effettuata visita didattica per studenti Prof Galgano UNI Padova corso Geothermics con Adele Manzella CNR.

Rapporti con enti pubblici e privati a livello nazionale ed internazionale

Definito con il Parco delle Colline Metallifere - Tuscan Mining UNESCO Global Geopark e i Comuni interessati, l'ampliamento dei confini del Geo-parco ai comuni di Pomarance, Castelnuovo V.C. e Radicondoli al fine di ricomprendere tutte le aree con attività geotermiche. La pratica di ampliamento è andata a buon fine e l'ampliamento è avvenuto nel marzo del 2022.

Effettuato Meeting IGA "Learning from the geothermal icon: Larderello Tuscany" 11-12 Ottobre 2022 Teatro Florentia Larderello.

Incontro a Larderello con i Dirigenti Steps Energy Arabia Saudita

Incontro a Larderello con la delegazione Turchi Cipolli Luca Hoding Enel

Incontro a Larderello con il cluster ungherese Cosvig Dario Bonciani

Incontro a Larderello con la Dott.ssa Rachele Andretta ditta EXPLORO AS Norvegia PhD Senior Geologist

Rapporti con le Università e Istituti scolastici

Confermata disponibilità all'effettuazione di visite guidate alla "produzione energetica da fonti geotermiche", a favore dell'I.T.S. di Colle Val D'Elsa.

Progetto Deep Carbon

"L'energia geotermica può essere ufficialmente classificata come risorsa sostenibile"

L'impatto delle emissioni naturali di CO₂ nello sviluppo delle aree geotermiche è sempre più attenzionato.

La geotermia è una fonte rinnovabile da sempre naturalmente presente in Toscana, il primo territorio al mondo che è riuscito ad utilizzarla per la produzione di energia. Oggi più del 34% dell'energia elettrica che consumiamo da fonti rinnovabili è garantita, in Toscana, dalla geotermia. Tuttavia c'è sempre stata confusione sulle emissioni di CO₂ provenienti dalle centrali geotermiche. Il motivo è che nelle aree geotermiche la CO₂ viene emessa non solo dalle Centrali, ma anche dal suolo.

Finalmente, grazie al progetto Deep Carbon, sperimentato nei campi geotermici italiani, è stata fatta chiarezza sulle emissioni generate dalle Centrali Geotermiche: si è dimostrata una riduzione delle emissioni naturali di CO₂.

Obiettivo del progetto era verificare il concetto di "Emissioni Sostitutive" delle Centrali Geotermiche, ovvero il contributo combinato delle emissioni naturali generate dal suolo geotermico e dalle Centrali Geotermiche.

Il progetto ha visto la partecipazione dei principali centri di ricerca e accademici nazionali con elevate competenze sulle tematiche affrontate, tra cui Polimi, UNIROMA, UNIPISA, CNR, RINA Consulting e Università di Ginevra. Inoltre, vi è stata la partecipazione di tutte le unità Enel con specifiche competenze in materia. Enel Green Power ha infatti condiviso dati e competenze come richiesto dai referenti scientifici che hanno condotto gli studi.

Un primo risultato è stato che le emissioni delle Centrali rappresentano il 10% delle emissioni totali. Tuttavia, il risultato degli studi rivela molto di più!

Quello che si riscontra è che nelle aree geotermiche le emissioni di gas serra (CO₂ e CH₄) non aumentano in relazione all'attività geotermica. Le emissioni restano invece costanti suddividendole tra emissioni naturali ed emissioni da Impianti Geotermici, che sostituiscono esattamente quelle che decrescono per via naturale. Infatti, la riduzione delle emissioni naturali è equivalente alle emissioni dalle Centrali, quindi l'impatto netto è zero.

È stato inoltre condotto uno studio per ricostruire le emissioni di anidride carbonica che si producevano a Larderello prima della costruzione delle Centrali Geotermiche, quando l'area era utilizzata per la produzione di acido bórico.

I due studi finali sono stati pubblicati su *Energies*, prestigiosa rivista scientifica multidisciplinare internazionale dedicata all'energia e i risultati sono stati presentati anche al direttore dell'Associazione Geotermica.

Grazie a questi studi ora si possono calcolare le emissioni specifiche di CO₂ che si attestano sotto la soglia di 100 g CO₂e/kWh per cui l'energia geotermica può essere ufficialmente classificata come risorsa sostenibile.



$$\text{Substitutive Emission} = Q_{CO_2+CH_4}^{CGTE} - (Q_{soilCO_2+CH_4}^{arcaic} - Q_{soilCO_2+CH_4}^{current})$$

In altri termini, si evidenzia come l'impatto serra delle centrali geotermiche sia del tutto trascurabile (valori di climate change prossimi a zero g di CO₂eq /kWh), se si considerano sostitutive le emissioni di CO₂ e CH₄ dalle nostre centrali. Tali risultati hanno permesso di verificare l'ammissibilità della geotermia alla tassonomia europea relativamente alle emissioni di gas climalteranti, come riportato nel Bilancio di Sostenibilità 2022 del gruppo Enel.

Il concetto di Emissioni Sostitutive è stato recepito anche nello studio LCA (Life Cycle Assessment) condotto da Rina Consulting sulle centrali geotermiche italiane.

I risultati degli studi del progetto Deep Carbon, già anticipati nel 2021 in occasione del workshop svoltosi al Teatro Firenze di Larderello il 13 e 14 dicembre 2021, con la partecipazione di Università, Enti di Ricerca, Aziende e Istituzioni coinvolte nel progetto, sono stati, inoltre, presentati nel 2022 nel Workshop "La Geotermia per la transizione ecologica" organizzato da UNIROMA e tenuto nell'Aula Magna del Dipartimento di Scienze della Terra – Università degli Studi di Roma – La Sapienza e nel meeting dal titolo "Accelerating Geothermal", organizzato dall'International Geothermal Association (IGA) presso il Teatro Firenze di Larderello nei giorni 11 e 12 ottobre 2022.

Per ulteriori informazioni sul progetto Deep Carbon collegarsi a questi link:

- [The relationship between geothermal energy and CO2 in Tuscany finally explained](#)
- [Geothermal energy, where the CO2 released by the power plants in Tuscany comes from](#)

Biodiversità

Area Larderello – Lago / Travale – Radicondoli

Per alcune centrali ricadenti nell'area di Lago e Radicondoli in fase autorizzativa sono stati prescritti monitoraggi sulla vegetazione che hanno dato luogo a campagne di biomonitoraggio della qualità dell'aria con licheni epifiti al fine di valutare la biodiversità lichenica ed il bioaccumulo di inquinanti come indicatori della qualità dell'aria e quindi degli eventuali impatti antropici dovuti all'esercizio delle centrali, andando a monitorare l'evoluzione nel tempo, dal periodo ante-operam ai primi nove o dieci anni di esercizio delle centrali. Inoltre per la centrale di Sasso 2 sono inoltre previste campagne di monitoraggio della vegetazione del SIR IT5170102 "B12 Campi di alterazione geotermica di Monterotondo e Sasso Pisano".

Nella tabella sottostante sono riportati monitoraggi eseguiti al momento della stesura del presente documento.

Tabella Monitoraggi aree Larderello-Lago/Travale-Radicondoli

CENTRALE	MONITORAGGIO	ANNI DI ESECUZIONE DEI MONITORAGGI													
		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Travale 3 Travale 4 ⁽¹⁾	Biomonitoraggio della qualità dell'aria con licheni epifiti	eseguiti													
Nuova Radicondoli ⁽²⁾	Biomonitoraggio della qualità dell'aria con licheni epifiti				eseguiti		eseguiti			eseguiti			eseguiti		
Chiusdino 1 ⁽²⁾	Biomonitoraggio della qualità dell'aria con licheni epifiti														
Nuova Lagani Rossi ⁽³⁾	Biomonitoraggio della qualità dell'aria con licheni epifiti			eseguiti					eseguiti					eseguiti	
Sasso 2 ⁽³⁾	Biomonitoraggio della qualità dell'aria con licheni epifiti			eseguiti					eseguiti					eseguiti	
Monterotondo 2	Biomonitoraggio della qualità dell'aria con licheni epifiti ⁽⁴⁾											eseguiti			
Sasso 2 ⁽⁵⁾	Monitoraggio vegetazione campi di alterazione geotermica di Monterotondo M.mo (GR) e Sasso Pisano (PI)			eseguiti					eseguiti						eseguiti
Monterotondo 2 ⁽⁵⁾	Monitoraggio vegetazione campi di alterazione geotermica di Monterotondo M.mo (GR) e Sasso Pisano (PI)			eseguiti					eseguiti						eseguiti

eseguiti
in corso

(1) Dal 2008 la rete di monitoraggio lichenico di Travale 3-Travale 4 è integrata con la rete Chiusdino 1-Nuova Radicondoli
(2) Rete unica Chiusdino 1- Nuova Radicondoli, dal 2010 include anche la rete di Travale 3-Travale 4
(3) Rete unica Sasso 2- Nuova Lagani Rossi.
(4) Monitoraggio non più necessario per modifica progetto, assenza di emissioni
(5) Le campagne 2009, 2015 e 2020 eseguite per Sasso 2 costituiscono campagne ante operam per la centrale di Monterotondo 2

Sono di seguito riportate le conclusioni dell'ultimo monitoraggio della vegetazione dei campi di alterazione geotermica di Monterotondo (GR) e Sasso Pisano (PI) eseguito nel 2020 per la centrale di Sasso 2 (Brunialti G., Frati L., Landi S., Geri F., 2020. Monitoraggio della vegetazione del SIR IT5170102 "B12 Campi di alterazione geotermica di Monterotondo e Sasso Pisano". Indagine anno 2020. Relazione tecnica TDe R 125-2020/02 (V1 R0), 60 pp.)

Dalla *carta della vegetazione* attuale risulta come la maggior parte dell'area di studio sia occupata da formazioni forestali (87%) a dominanza di castagno (39%) e cerro (34%), il 14% del territorio è rappresentato da vegetazione a sclerofille mediterranee, il 6% da garighe a *Calluna vulgaris* e *Agrostis castellana*, il 4% da aree arbustate, il 2% da roccia nuda e campi di alterazione geotermica. In estrema sintesi, l'analisi multitemporale con l'indagine precedente (confronto tra immagini satellitari del 2000 e del 2019) mostra un quadro della situazione senza cambiamenti significativi sia per quanto riguarda le superfici interessate da un cambiamento sia in termini di indici di paesaggio. In particolare, si nota un leggero incremento delle aree boscate a scapito di quelle arbustate. Per quanto riguarda i *rilevamenti floristico-vegetazionali ed il confronto tra le indagini* le due fisionomie vegetazionali considerate (vegetazione a sclerofille mediterranee: Ericeto; garighe a *Calluna vulgaris* e *Agrostis castellana*: Calluneto), con una lista floristica complessiva di 12 specie, risultano nettamente distinte in termini di composizione in specie, con una maggiore variabilità per le formazioni a sclerofille mediterranee. Rispetto all'indagine ante-operam (anno 2009) non si evidenziano cambiamenti sostanziali nella composizione in specie dei due plot permanenti, se non quelle determinate apparentemente da un normale dinamismo della vegetazione.

Area Amiatina

La foto area “Alta Italia” del 1954 evidenzia un uso del territorio prettamente agricolo-pastorale, con alcuni boschi confinati al cono vulcanico e in poche altre aree. Attualmente l'utilizzo tradizionale del territorio è contenuto e limitato a castagneti da frutto ancora coltivati e all'allevamento di animali domestici. La maggior parte dei poderi risulta abbandonata e i fabbricati convertiti in usi residenziali. Sono aumentati sia i boschi di conifere che quelli misti conifere-latifoglie mentre a superficie destinata alla produzione di castagne si è ridotta significativamente.

In ottemperanza alle prescrizioni autorizzative per la centrale Bagnore 4 gli ultimi rilievi di flora e fauna dell'area Amiatina sono stati condotti dal Dipartimento di Scienze Fisiche, della Terra e dell'Ambiente dell'Università di Siena nel 2022 i cui esiti saranno raccolti in una relazione in fase di stesura. La precedente campagna era stata eseguita nel 2019. Nel 2021 è stata inoltre condotta l'ultima campagna di biomonitoraggio con licheni epifiti al fine di valutare la biodiversità lichenica ed il bioaccumulo di inquinanti come indicatori della qualità dell'aria e quindi eventuali degli impatti antropici dovuti all'esercizio delle centrali (Brunialti G., Frati L., Calderisi M., 2022. Biomonitoraggio della qualità dell'aria mediante licheni epifiti nel territorio circostante un impianto geotermoelettrico ubicato nel comune di Santa Fiora (GR). Indagine anno 2021. Relazione tecnica TDe R 131-2022/02 (V1 R0), 99 pp.). Nella tabella sotto sono riportati monitoraggi eseguiti e quelli da eseguire nei prossimi anni.

Tabella – Monitoraggi area Amiata (*)

CENTRALE	MONITORAGGIO	ANNI DI ESECUZIONE DEI MONITORAGGI						
Bagnore 4	Biomonitoraggio della qualità dell'aria con licheni epifiti	2013	2018		2021		2024	
Bagnore 4	Monitoraggio flora	2013		2019		2022		2025
Bagnore 4	Monitoraggio fauna	2013		2019		2022		2025

	eseguiti
	eseguiti, in corso di stesura reportistica
	da eseguire

(*) I biomonitoraggi della qualità dell'aria con licheni e i monitoraggi di flora e fauna sono previsti con periodicità triennale, per cui saranno ripetuti, rispettivamente, nel 2027 e 2028.

Si riportano di seguito gli esiti delle ultime campagne suddette (rilievi di flora e fauna 2019, biomonitoraggio della qualità dell'aria con licheni epifiti 2022) .

Nell'area indagata nel 2019, è stata rilevata la presenza di nove specie di mammiferi selvatici (escluso lupo e chiroteri monitorati a parte): capriolo, cervo, cinghiale, daino, istice, lepre europea, tasso, volpe, di cui solo l'istrice *Hystrix cristata*, tutelata ai sensi della Direttiva Habitat (Direttiva Europea 92/43/CEE). La presenza del lupo *Canis lupus* è stata rilevata attraverso la ricerca di segni di presenza lungo percorsi fissi prestabiliti. Per quanto concerne l'ululato indotto, non è stata registrata nessuna vocalizzazione. Per quanto riguarda il monitoraggio dei chiroteri sono stati rilevati cinque specie/gruppi di specie. Rispetto ad un monitoraggio analogo condotto nel 2012, il numero di passaggi è drasticamente diminuito così come il numero di specie. Per contro, è stata rilevata la presenza di una specie quasi minacciata di estinzione, il rinolofo minore *Rhinolophus hipposideros*. Per quanto riguarda il monitoraggio dell'avifauna sono state monitorate le specie nidificanti ad attività diurna, le nidificanti ad attività notturna e le migratrici, evidenziando una diversificazione confrontabile con quella di comprensori limitrofi ben più vasti. Il biomonitoraggio della qualità dell'aria con licheni epifiti condotto nel 2021 ha permesso il rilievo della biodiversità lichenica e del bioaccumulo di inquinanti come indicatori dello stato della qualità dell'aria ed il raffronto con i dati delle precedenti campagne 2013 (ante operam) e 2018. I rilievi di diversità hanno permesso di individuare una flora ricca di specie che denota una buona biodiversità complessiva dell'area. Le mappe categorizzate sulla base della scala di naturalità/alterazione mostrano una situazione generalizzata di naturalità e semi-naturalità estesa a tutto il territorio. Rispetto alle indagini precedenti non si segnalano variazioni sostanziali. Lo stesso si può dire per i dati IBL, che mostrano una situazione molto simile alle precedenti campagne, senza differenze significative.

Valutazione del Rischio Ambientale

L'identificazione degli Aspetti/Impatti ambientali e la valutazione dei conseguenti Rischi relativi alle infrastrutture e alle attività svolte dall'Unità di Business "Operation & Maintenance Geothermal and Italy", è stata eseguita secondo la metodologia e i criteri previsti dalla PO n° 2082 del 22.03.2022, che annulla e sostituisce la n° 3710 "Individuazione degli aspetti/impatti ambientali e metodologia di valutazione dei rischi" del 22/12/2020.

Nella tabella seguente sono riportate le valutazioni dei rischi ambientali delle attività geotermiche sull'intero perimetro O&M Geothermal Italy secondo la sopra citata metodologia, mettendo in evidenza, ove necessario, le valutazioni specifiche per le diverse unità operative associate alla medesima attività.

ASPETTO	ID	DESCRIZIONE ATTIVITA'	INDIRETTO DIRETTO (I) (D)	CONDIZIONI	RISCHIO INTRINSECO	RISCHIO RESIDUO	RILEVANZA
Emissione in atmosfera	A	Emissioni in atmosfera da gruppi elettrogeni e attrezzature con motori endotermici alimentati a gasolio	D	N/A	4	1	L
	A1	Perdite di gas durante il funzionamento o la manutenzione delle apparecchiature contenenti gas dielettrici SF6.	D	N/A	6	1,5	L
	A2	Perdite di gas durante il funzionamento o la manutenzione delle apparecchiature contenenti F-Gas installati nelle centrali geotermoelettriche	D	N/A	6	1,5	L
	A2	Perdite di gas durante il funzionamento o la manutenzione delle apparecchiature contenenti F-Gas installati su impianti di trivellazione e/o Fabbricato Officine	D	N/A	9	2,25	T
	A3	Perdite di gas durante il funzionamento o la manutenzione di apparecchiature contenenti gas refrigeranti (ODS) Ozono lesivi.	D	N/A	6	1,5	L
	A4	Emissioni di fumi e polveri derivanti da attività di saldatura, molatura e taglio	D	N/A	1	0,25	L
	A5	Emissione di CO2 derivanti dall'uso di fluido endogeno e biomasse per la produzione di energia elettrica	D	N/A	2	0,5	L
	A6	Dispersione di idrogeno solforato (H2S) derivante dall'uso di fluidi endogeni per la produzione di energia elettrica	D	N/A	2	0,5	L
	A7	Dispersione di arsenico (As) in fase gassosa, derivante dall'uso di fluidi endogeni per la produzione di energia elettrica	D	N/A	1	0,25	L
	A7	Dispersione di mercurio (Hg) in fase gassosa, derivante dall'uso di fluidi endogeni per la produzione di energia elettrica	D	N/A	2	0,5	L
	A9	Emissioni di NOx dal camino dell'unità di produzione di energia elettrica da biomassa	D	N/A	3	0,3	L
	A10	Emissioni di SO2 dal camino dell'unità di produzione di energia elettrica da biomassa	D	N/A	1	0,1	L

ASPETTO	ID	DESCRIZIONE ATTIVITA'	INDIRETTO DIRETTO (I) (D)	CONDIZIONI	RISCHIO INTRINSECO	RISCHIO RESIDUO	RILEVANZA
	A11	Emissioni di polveri dal camino dell'unità di produzione di energia elettrica da biomassa	D	N/A	1	0,1	L
Scarichi idrici	B ¹	Re-iniezione nel serbatoio geotermico delle acque di prima pioggia	D	N/A	9	3,6	A
	B5	Scarico delle acque meteoriche in corpi d'acqua superficiali	D	N/A	2	1,2	L
Rifiuti	C2	Produzione e conferimento di rifiuti speciali non pericolosi	D	N/A	4	1	L
	C3	Produzione e conferimento di rifiuti speciali pericolosi	D	N/A	6	1,5	L
	C3	Produzione e conferimento di rifiuti speciali pericolosi dell'unità di produzione elettrica da biomassa	D	N/A	6	2,4	T
Contaminazione suolo, sottosuolo e acque	D1	Contaminazione del suolo da scarichi di acque reflue domestiche nel terreno	D	N/A	4	1	L
	D2	Ricaduta al suolo di condensato di fluidi endogeni (drift)	D	N/A	1	0,25	L
	D3	Contaminazione del suolo per perdite da serbatoi e/o da condutture per la raccolta e trasporto di condensati geotermici	D	N/A	4	1,6	L
	D4	Contaminazione del suolo a contatto con fluidi utilizzati nelle attività di trivellazione di pozzi geotermici	D	N/A	2	0,5	L
	D5	Contaminazione del suolo per perdite da impianti contenenti reflui (fanghi) geotermici (vasche, torri, condensatori)	D	N/A	2	0,5	L
	D6	Contaminazione del suolo per perdite da vasche interrato di raccolta di acque reflue domestiche	D	N/A	2	0,5	L
Consumo Risorse e energia	E2	Uso di fluido endogeno per la produzione di elettricità da fonte geotermica	D	N/A	1	0,25	L
	E3	Consumo di combustibili vegetali per produzione di elettricità da biomasse	D	N/A	1	0,25	L
	E4	Consumo energia elettrica per servizi ausiliari delle centrali di produzione di energia da fonte geotermica e biomassa	D	N/A	2	0,2	L
	E5	Utilizzo di oli lubrificanti ed isolanti	D	N/A	4	1	L
	E6	Consumo di combustibili per il trasporto, mobilità personale e azionamento di macchine	D	N/A	2	0,8	L

ASPETTO	ID	DESCRIZIONE ATTIVITA'	INDIRETTO DIRETTO (I) (D)	CONDIZIONI	RISCHIO INTRINSECO	RISCHIO RESIDUO	RILEVANZA
	E7	Consumo di diesel per la trivellazione di pozzi geotermici	D	N/A	4	1,6	L
	E8	Consumo di acque dolci per uso industriale (prelievi da vasche di raccolta acqua piovana)	D	N/A	4	1,6	L
	E9	Consumo di bentonite, barite e cemento geotermico, durante la trivellazione di pozzi geotermici	D	N/A	1	0,25	L
	E10	Consumo di sostanze chimiche (additivi, oli vegetali e NaHCO3) durante la trivellazione	D	N/A	1	0,4	L
	E11	Consumo di sostanze chimiche pericolose (H ₂ SO ₄ , NaClO, NaOH, Na ₂ CO ₂ , ect.) nel ciclo di produzione di energia elettrica da fonte geotermica e/o da biomassa	D	N/A	1	0,25	L
Questioni Locali (rumore, vibrazioni, odori, polveri, impatto visivo, ecc)	F1	Dispersione di fibre di amianto per la presenza di manufatti e attrezzature contenenti amianto	D	N/A	6	1,5	L
	F2	Emissioni sotto forma di gas, aerosol e vapori derivanti da attività di manutenzione/esercizio di macchine elettriche	D	N/A	1	0,25	L
	F3	Cambiamento del clima acustico all'esterno del sito per effetto del rumore dovuto al funzionamento degli impianti di produzione di energia elettrica e/o di quelli di trivellazione	D	N/A	2	0,5	L
	F4	Propagazione di vibrazioni derivanti dalle sollecitazioni dinamiche prodotte dal macchinario e dalle installazioni	D	N/A	6	0,6	L
	F6	Campi elettromagnetici indotti dalle stazioni e attrezzature elettriche e di telecomunicazioni	D	N/A	2	0,5	L
	F7	Incidenza sui flussi di traffico da trasporto, mobilità personale e azionamento di macchine	D	N/A	1	0,4	L
	F8	Diffusione nell'ambiente di radon dal fluido endogeno	D	N/A	1	0,1	L
	F9	Produzione di odori sgradevoli per dissoluzione di idrogeno solforato e altre sostanze da vapore endogeno o biomassa	D	N/A	4	0,4	L
	F10	Alterazione del quadro microsismico e possibili variazioni morfologiche del territorio derivanti da fenomeni microsismici/bradisismici indotti dall'estrazione e reiniezione dei fluidi geotermici	D	N/A	6	0,6	L
	F11	Dispersione di polveri durante la movimentazione, demolizione, carico/scarico di terreno o biomassa	D	N/A	4	1,6	L
Impatti conseguenti ad incidenti e situazioni di emergenza	I2	Contaminazione del suolo e/o dell'acqua per rottura di circuiti e attrezzature contenenti olio durante la trivellazione dei pozzi e/o esercizio degli impianti di produzione	D	E	6	1,5	L
	I2	Contaminazione del suolo e/o dell'acqua per rottura di circuiti e attrezzature contenenti olio durante le attività di manutenzione di impianti e infrastrutture	D	E	3	0,75	L

ASPETTO	ID	DESCRIZIONE ATTIVITA'	INDIRETTO DIRETTO (I) (D)	CONDIZIONI	RISCHIO INTRINSECO	RISCHIO RESIDUO	RILEVANZA
	13	Emissioni di vapori, contaminazione del suolo e/o dell'acqua per perdite di fluido dalle condutture del vapore e/o da altre condutture/attrezzature	D	E	4	1	L
	14	Contaminazione del suolo e/o dell'acqua per perdite da attrezzature contenenti condensati geotermici (cisterne, torri, condensatori)	D	E	6	1,5	L
	15	Contaminazione del suolo e/o dell'acqua, emissioni di gas, emissioni di rumore e cattivi odori per eruzione di un pozzo	D	N/A	6	1,5	L
	16	Rischio Incendio per dispersione e diffusione vapori, gas, fumi e polvere	D	E	4	1	L
	19	Contaminazione del suolo e/o dell'acqua per riversamento di oli e/o altri inquinanti (soluzioni di soda, vernici, ecc.) durante le fasi di stoccaggio e/o manutenzione	D	E	4	1	L
	19	Contaminazione del suolo e/o dell'acqua per riversamento di oli e/o altri inquinanti (soluzioni di soda, vernici, ecc.) durante le fasi di stoccaggio e/o manutenzione	D	E	2	0,5	L

Nota 1 : Si segnala un solo aspetto al di sopra del livello 3 di tollerabilità legato alla reimmissione nel serbatoio geotermiche delle acque meteoriche di 1° pioggia. Il relativo rischio ambientale è stato valutato secondo il cluster "Compliance".sulla base di quanto previsto dalle autorizzazioni alla reiniezione.

I principali aspetti ambientali indiretti, anche in relazione ai contenuti dell'allegato I del Regolamento CE n.1221/2009, risultano essere quelli legati ai comportamenti ambientali degli appaltatori. L'affidamento a terzi delle attività di fornitura di beni e servizi è un aspetto indiretto di particolare importanza. Al fine di tenere sotto controllo le attività svolte dai Fornitori, abbiamo messo in atto procedure di selezione e controllo dei fornitori sia in fase di affidamento dei contratti sia durante la fase operativa. In base alla norma 624/96 e smi valida in ambito minerario, a tutti i fornitori viene consegnato il DSS coordinato (documento di salute e sicurezza), che contiene le procedure operative in ambito di sicurezza e le norme comportamentali riguardanti anche l'ambiente, oltre al "Documento Informativo per i fornitori operanti in geotermia – HSE Handbook" che specifica tutti i requisiti in materia di ambiente e sicurezza a cui tutti i fornitori si devono attenere nello svolgimento dei servizi e/o delle forniture appaltate.

Legenda

- **D/I**: Gli aspetti ambientali diretti sono quelli associati alle attività, ai prodotti e ai servizi dell'organizzazione sui quali quest'ultima ha un controllo di gestione diretto. Gli aspetti ambientali indiretti sono quelli che possono derivare dall'interazione tra l'organizzazione e dei terzi sui quali l'organizzazione può esercitare una certa influenza
- **N/A/E**: Condizioni operative: **Normale** condizioni normali (attività pianificate); **Anomala** anomala (condizioni transitorie ed eccezionali); **Emergenza** eventi imprevisti o potenziali incidenti.
- **Calcolo Rischio Intrinseco**: Noti i valori di Magnitudo dell'Impatto e di Probabilità/Frequenza si calcola facilmente il Rischio Intrinseco o Inerente relativo a ciascun Aspetto Ambientale: $Rischio\ Intrinseco = Impatto \times Probabilità$

RISCHIO INTRINSECO	IMPATTO			
	Opportunità 0	Basso 1	Medio 2	Alto 3
Molto Improbabile 1		Basso 1	Medio-Basso 2	Medio 3
Improbabile 2		Medio-Basso 2	Medio 4	Medio-Alto 6
Probabile 3		Medio 3	Medio-alto 6	Alto 9

- **Calcolo Rischio Residuo**: $Rischio\ Residuo = Rischio\ Intrinseco \times (1 - Livello\ di\ Controllo/100)$

Trattamento del Rischio Residuo		
Rischio Residuo	Rilevanza	Trattamento
RR < 2	Trascurabile	Non necessario (Mantenere il livello di controllo)
2 ≤ RR < 3	Tollerabile	Non necessario (Migliorare il livello di controllo se opportuno)
3 ≤ RR < 5	Apprezzabile	Richiesto Piano d'Azione (Il livello di controllo deve essere rinforzato)
5 ≤ RR < 7	Considerevole	Richiesto Piano d'Azione (Il livello di controllo dovrebbe essere integrato con rilevanti misure ad-hoc)
7 ≤ RR ≤ 9	Severo	Richiesto Immediato Piano d'Azione (Il livello di controllo necessita di misure serie e immediate)

Legenda Rilevanza: Trascurabile (L), Tollerabile (T), Apprezzabile (A), Considerevole (C), Severo (S).

L'Attività produttiva

Potenzialità e dislocazione delle Unità di produzione

Nel 2022 il controllo operativo delle 34 centrali geotermoelettriche di Enel Green Power, nonché dei pozzi produttivi e di reiniezione, e delle tubazioni di trasporto dei fluidi geotermici, è assegnato alle 4 Aree Geotermiche di Larderello, Lago, Piancastagnaio e Radicondoli, secondo la ripartizione riportata nella tabella seguente:

Nome della centrale	Prov.	Comune	gr.	Potenza installata (targa TU) [kW]	Potenza disponibile di riferimento (PdR) [kW]	Data del 1° parallelo	Data 1° parallelo dopo Rifacimento / Potenziamento
Nuova Larderello	PI	Pomarance	1	20.000	16.000	28/10/2005	
Farinello	PI	Pomarance	1	60.000	52.770	28/06/1995	05/02/2010
Valle Secolo	PI	Pomarance	1	60.000	56.000	16/07/1991	
			2	60.000	55.500	23/04/1992	
				120.000	111.500		
Nuova Castelnuovo	PI	Castelnuovo	1	14.800	14.100	04/07/2000	
Nuova Gabbro	PI	Pomarance	1	20.000	18.200	03/10/2002	
Nuova Molinetto	PI	Castelnuovo	1	20.000	13.400	21/10/2002	
Sesta 1	SI	Radicondoli	1	20.000	13.000	19/04/2002	
AGE LARDERELLO			8	274.800	238.970		
Pianacce	SI	Radicondoli	1	20.000	13.000	05/08/1987	
Rancia	SI	Radicondoli	1	20.000	18.200	17/12/1986	20/11/2012
Rancia 2	SI	Radicondoli	1	20.000	18.200	06/12/1988	16/05/2012
Travale 3	GR	Montieri	1	20.000	15.300	14/03/2000	
Travale 4	GR	Montieri	1	40.000	36.600	09/08/2002	
Nuova Radicondoli	SI	Radicondoli	1	40.000	36.400	05/07/2002	
	SI	Radicondoli	2	20.000	18.500	29/10/2010	
Chiusdino 1	SI	Chiusdino	1	20.000	18.500	18/11/2010	
AGE RADICONDOLI			8	200.000	174.700		
Selva 1	PI	Castelnuovo	1	20.000	17.400	15/09/1999	01/07/2018
Nuova Lago	GR	Monterotondo	1	10.000	10.100	29/05/2002	
Monteverdi 1	PI	Monteverdi	1	20.000	17.530	08/07/1997	
Monteverdi 2	PI	Monteverdi	1	20.000	15.330	27/06/1997	

<i>Nome della centrale</i>	<i>Prov.</i>	<i>Comune</i>	<i>gr.</i>	<i>Potenza installata (targa TU) [kW]</i>	<i>Potenza disponibile di riferimento (PdR) [kW]</i>	<i>Data del 1° parallelo</i>	<i>Data 1° parallelo dopo Rifacimento / Potenziamento</i>
Cornia 2	PI	Castelnuovo	1	20.000	11.100	16/02/1994	
Nuova Monterotondo	GR	Monterotondo	1	10.000	7.500	27/08/2002	
Carboli 1	GR	Monterotondo	1	20.000	15.330	13/05/1998	
Carboli 2	GR	Monterotondo	1	20.000	15.330	18/12/1997	
Nuova San Martino	GR	Monterotondo	1	40.000	34.300	18/11/2005	
Nuova Lagoni Rossi	PI	Pomarance	1	20.000	11.800	27/10/2009	
Nuova Sasso	PI	Castelnuovo	1	20.000	13.100	06/03/1996	
Sasso 2	PI	Castelnuovo	1	20.000	16.000	01/08/2009	
Le Prata	PI	Castelnuovo	1	20.000	18.430	20/06/1996	25/07/2012
Nuova Serrazzano	PI	Pomarance	1	60.000	43.400	05/02/2002	
AGE LAGO			14	320.000	246.650		
Bagnore 3	GR	Santa Fiora	1	20.000	19.350	17/12/1998	
Gruppo Binario Bagnore 3	GR	Santa Fiora	2	990	990		29/03/2013
Bagnore 4	GR	Santa Fiora	1	20.000	19.000	25/11/2014	
	GR	Santa Fiora	2	20.000	19.000	26/11/2014	
Piancastagnaio 3	SI	Piancastagnaio	1	20.000	19.200	04/05/1990	22/04/2013
Piancastagnaio 4	SI	Piancastagnaio	1	20.000	19.200	28/11/1991	25/11/2013
Piancastagnaio 5	SI	Piancastagnaio	1	20.000	19.200	02/02/1996	26/02/2013
AGE PIANCASTAGNAIO			7	120.990	115.940		
34							
TOTALE			37	915.790	776.260		
Cornia 2 biomasse	PI	Castelnuovo VC	1	vedi Cornia 2 AGE Lago	5.400		11/07/2015

Sono inoltre presenti **305** pozzi produttivi, **71** pozzi per la reiniezione e **131** pozzi utilizzati per altri usi.

Formazione

Nel 2022, sono stati eseguiti n°10 interventi formativi/informativi a tema ambientale, da remoto sulla piattaforma Teams. Di questi corsi n°9 sono stati organizzati e gestiti da HSEQ Geo Italy (*in House*).

Inoltre, è stato svolto un intervento di formazione ambientale da remoto a n° 13 Sorveglianti minerari esterni sul tema: “*Ispezioni ambientali: come condurle secondo la nuova check-list del gruppo Enel*” al fine di migliorare la loro sensibilità e competenza ambientale ed in particolari con focus sugli impatti ambientali delle attività svolte dai Fornitori/Contrattisti.

Sotto riportato il complessivo di tutti gli interventi formativi ambientali 2022 eseguiti in ambito O&M Geo Italy.

Interventi formativi ambientali 2022			
Titolo del corso	Partecipanti Personale EGPI	Durata (h)	Totale parziale (h)
<i>Gestione rifiuti di manutenzione da infrastrutture a rete</i>	12	2	24
<i>LG 79 - Verifiche HSE funzionali alla consegna di assets EGP&TGI</i>	2	1,5	3
<i>Formazione wall-d Parte 2</i>	15	3	45
<i>Wall- D formazione sulle unità operative 1 stage</i>	18	4	72
<i>Formazione wall-d Parte 3</i>	10	4	40
<i>WI n°7 "Monitoraggi Ambientali - prova di produzione pozzo"</i>	7	1	7
<i>WI "Monitoraggi ambientali per sostituzione boccapozzo e soffiatura vaporedotto"</i>	5	1	5
<i>Formazione ambientale neoassunti (4 interventi formativi)</i>	25	2	50
<i>Gestione rifiuti impianti geotermici. Corso a catalogo EN.040.0 Aggiornato</i>	2	8	16
<i>Revisione Linea Guida n. 41 alla luce della Classificazione dei rifiuti secondo Decreto Ministero della Transizione Ecologica (MITE) 9 agosto 2021, n. 47</i>	14	1	14
ORE			276

Di seguito il Piano di Formazione Ambientale 2023, focalizzato principalmente al miglioramento delle competenze in materia di gestione dei rifiuti e gestione degli eventi con rischio di potenziale contaminazione di suolo e acque.

Piano Formazione Ambientale 2023			
Titolo del corso	Partecipanti Personale EGPI	Durata (h)	Totale parziale (h)
<i>Gestione rifiuti impianti geotermici. Corso a catalogo EN.040.0 Aggiornato (4 sessioni da remoto)</i>	30	8	240
<i>Corso ADR per RDEP e Incaricati Firma FIR (2 sessioni da remoto)</i>	12	2	24
<i>Implementazione Digital Waste Management Tool sulle 4 Aree Geotermiche (8 sessioni di 4h ciascuna in presenza)</i>	16	16	256
<i>Linea Guida 51, Adempimenti in caso di potenziali contaminazioni e bonifiche + PL 106 (1 sessione in presenza)</i>	10	4	40
<i>Valutazione dei Rischi Ambientali in area Geotermica</i>	30	2	60
ORE			620

Aggiornamento Programma Ambientale 2020 – 2022 e interventi previsti per il triennio 2023 – 2026

Di seguito un aggiornamento degli avanzamenti delle attività previste dal Programma Ambientale 2020-2022 per il miglioramento delle performance ambientali dell'organizzazione in relazione agli obiettivi prefissati.

Inoltre, si specifica che, in accordo a quanto previsto dall'Allegato 2 – “MOD Prom: Programma di miglioramento” al MSM n. 66: “Manuale del Sistema di Gestione Integrato Enel Green Power and Thermal Generation Italy”, gli interventi per il raggiungimento degli obiettivi/ target del programma ambientale vengono monitorati su base annuale e, qualora necessario, ridefiniti e ripianificati in corso d'opera.

Attività concluse/annullate del programma ambientale 2020-2022

N°	Unità responsabile	Macrotema	Descrizione attività	Obiettivo	Consuntivo al 2020	Consunt 2021	Consunt 2022	Rolling 2023	Totale progetto K€	Note
2	Age Larderello	Ripristini ambientali	Ripristino ambientale postazione Montingoli	Bonifiche ambientali di siti dismessi e/o non più utilizzati da attività pregresse	33				33	Attività conclusa
4	Age Radicondoli	Miglioramento sistema AMIS	MOV01 idraulica a TR4 (adesso ci sono 2 elettriche)	Riduzioni delle emissioni	61	9			70	Attività conclusa
5	Age Larderello	Miglioramento sistema AMIS	Rinnovo scambiatori AMIS E1 tipo A 100 m2				-		0	Attività annullata in quanto le attività manutentive di ritubaggio, hanno consentito di allungare la vita agli scambiatori presenti
6	Age Larderello		Rinnovo scambiatori AMIS E1 tipo B 100 m2				-		0	
7	Age Piancastag.	Miglioramento gestione acque industriali	Scaricatori di condensa reti vapore AGE Piancastagnaio	Prevenire la contaminazione del suolo	315				315	Attività conclusa
8	Age Lago	Miglioramento sistema AMIS	Rifacimento box K1 e K2 AMIS	Riduzioni delle emissioni	69				69	Attività conclusa
10	Age Larderello	Miglioramento sistema AMIS	Upgrading box K1 e K2 Amis Impianti Age Larderello	Riduzioni delle emissioni	51		-		51	Attività conclusa
12	Age Piancastag.	Miglioramento gestione acque industriali	upgrading gestione acque geo in c.le	Ricarica serbatoi geotermici	154		-		154	Attività conclusa
14	Age Piancastag.	Miglioramento sistema AMIS	BA3 - Upg AMIS colonne C1 e C2 e valvole	Riduzioni delle emissioni	472		-		472	Attività conclusa
15	Age Lago	Miglioramento sistema AMIS	Sostituzione profibus AMIS N. San Martino e N. Lago						0	Attività annullata
17	Age Piancastag.	Miglioramento sistema AMIS	Ritubaggio scambiatore E1 Amis PC3	Riduzioni delle emissioni	122		-		122	Attività conclusa
19	Age Larderello	Miglioramento gestione acque industriali	Impermeabilizzazione canale ed opera di presa torri VS1	Prevenire la contaminazione del suolo	98		-		98	Attività conclusa
20	Opr Staff	Miglioramento gestione acque industriali	Sistema rilevamento perdite acquedotto interrato Casaglia	Prevenire la contaminazione del suolo			-		0	Attività sospesa

N°	Unità responsabile	Macrotema	Descrizione attività	Obiettivo	Consuntivo al 2020	Consunt 2021	Consunt 2022	Rolling 2023	Totale progetto K€	Note
23	Age Radicondoli	Miglioramento gestione acque industriali	Rifacimento regimazione scarichi in reiniezione e platea lavaggi Montieri 2	Prevenire la contaminazione del suolo	0	35	35		70	Attività conclusa
24	Age Radicondoli	Miglioramento sistemi AMIS	Acquisto e installazione nuovo scambiatore E1 per AMIS Travale	Riduzioni delle emissioni	365	100			465	Attività conclusa
25	Age Larderello	Miglioramento gestione acque industriali	Upgrading vasca esterna seconda pioggia centrale Sesta	Ricarica serbatoi geotermici					100	Attività sospesa
27	Age Piancastag.	Miglioramento gestione acque industriali	PC4: modifica scarichi SEP 101 e SEP 102 per invio diretto a reiniezione calda per limitare le emissioni da SEP 105.	Ricarica serbatoi geotermici / Riduzione delle emissioni	54	196	-		250	Attività conclusa
28	Age Piancastag.	Prevenzione sversamenti	PC3 - PC5: costruzione platee in cemento e regimazione acque area scarico Soda	Prevenire la contaminazione del suolo	60	20	-		80	Attività conclusa
29	Age Piancastag.		PC3- PC5: upgrading tubazioni soda da stoccaggio a impianto AMIS con esecuzione di cunicoli dedicati				0		0	Il progetto è stato ridimensionato e confluito nell'intervento n. 28.
30	Age Lago	Miglioramento sistemi AMIS	Ritubaggio parziale scambiatore E1 impianto AMIS C.le Nuova Serrazzano	Riduzioni delle emissioni	44		-		44	Attività conclusa
31	Age Lago	Miglioramento sistemi AMIS	Ritubaggio parziale E1 Ex-Lago	Riduzioni delle emissioni	101		-		101	Attività conclusa
32	Age Larderello	Miglioramento sistemi AMIS	Ritubaggio parziale scambiatore E1 Amis Nuova Gabbro	Riduzioni delle emissioni	63		-		63	Attività conclusa
34	Opr Staff	Miglioramento gestione acque industriali	Sistema sperimentale di rilevamento perdite di fluido geo	Prevenire la contaminazione del suolo	36		-		36	Attività conclusa
35	Age Lago	Miglioramento sistemi AMIS	Ritubaggio parziale scambiatore E1 impianto AMIS C.le Prata	Riduzioni delle emissioni	10	30	-		40	Attività conclusa
36	Drilling	Ripristini ambientali	Sistemazione aree esterne (Casanuova, Pacciana, box caldaia Parco Sonde) (Linea vita certificata Colombaia) (Smalt Colombaia)	Incidenza visiva sulle caratteristiche paesaggistiche locali	207	378	-		585	Attività conclusa
38	Age Radicondoli	Miglioramento sistemi AMIS	Ritubaggio scambiatore E1 AMIS Rancia 2	Riduzioni delle emissioni	119		-		119	Attività conclusa

La maggior parte degli interventi di miglioramento sopra descritti avevano lo scopo di assicurare alti livelli di affidabilità degli impianti di abbattimento (AMIS) delle emissioni geotermiche (> 92%) e di migliorare la gestione delle acque di processo in modo da ridurre il rischio di sversamenti sul suolo/acque superficiali di fluidi geotermici, per il quale è stato pure avviato un piano di sostituzione degli acquedotti in vetroresina esteso al triennio successivo.

Inoltre, interventi mirati hanno contribuito alla riduzione dell'incidenza visiva di alcune infrastrutture dismesse.

Attività del programma ambientale "2020-2022"slittate al 2023

N°	Unità responsabile	Macrotema	Descrizione attività	Obiettivo	Consuntivo al 2020	Consunt 2021	Consunt 2022	Rolling 2023	Totale progetto K€	Note
1	Age Larderello	Ripristini ambientali	Ripristino ambientale postazione S. MARIA 2	Bonifiche ambientali di siti dismessi e/o non più utilizzati da attività pregresse	2	20	132	15	169	Intervento posticipato per ritardo di rilascio autorizzativo.
3	Age Lago	Miglioramento gestione acque industriali	Acquisto una motopompa per gestione emerg. Reiniez. pozzi	Prevenire la contaminazione del suolo				40	40	
9	Age Larderello	Miglioramento gestione acque industriali	Sostituzione acquedotti VTR Age Larderello	Prevenire la contaminazione del suolo	104	118	436	22	680	Nel 2022 sostituiti circa 5,8 Km di Acquedotti VTR
11	Age Piancastag.	Miglioramento sistema AMIS	Ritubaggio E3 amis bg3/bg4 gr 1/2	Riduzioni delle emissioni	24	6		60	90	Intervento parzialmente posticipato in quanto le condizioni dello scambiatore ne permettono ancora l'utilizzo.
13	Age Radicondoli	Miglioramento gestione acque industriali	Rifacimenti acquedotti VTR Pianacce – Rancia_1 – Rancia_2 – Rad. 14.	Prevenire la contaminazione del suolo	342	39	54	111	546	Realizzate le prime 2 tratte di acquedotto. Posticipata al 2023 l'ultima tratta, da Rancia1 a Radicondoli14, (lunghezza 1.200 mt circa) per modifiche al tracciato inizialmente previsto viste le difficoltà autorizzative
16	O&M	Adeguamento tecnologico	Upgrading impianti di condizionamento	Riduzione emissioni F-Gas	29	2	41	108	180	Ritardi nell'approvvigionamento dei macchinari da parte del fornitore - Consuntivati 72 kEuro per opere previsionali + anticipi sulle forniture
18	Age Piancastag.	Miglioramento sistema AMIS	Ritubaggio scambiatore E1 Amis PC5	Riduzioni delle emissioni				120	120	
21	Age Piancastag.	Miglioramento gestione acque industriali	AcquedottoPC4-PC5 400 mt DN200	Prevenire la contaminazione del suolo	38		-		38	Da riautorizzare
22	Age Piancastag.	Miglioramento gestione acque industriali	Ripristino impermeabilizzazione opera di presa c.le PC4	Prevenire la contaminazione del suolo	0			50	50	
26	Age Larderello	Miglioramento gestione acque industriali	Vasche contenimento scarichi condensa vapordotti	Prevenire la contaminazione del suolo			88	7	95	

N°	Unità responsabile	Macrotema	Descrizione attività	Obiettivo	Consuntivo al 2020	Consunt 2021	Consunt 2022	Rolling 2023	Totale progetto K€	Note
33	Age Larderello	Miglioramento sistemi AMIS	Ritubaggio parziale scambiatore E1 Amis Age Larderello - 2021-2024	Riduzioni delle emissioni		93		90	183	
37	Age Piancastag.	Miglioramento gestione acque industriali	Regimazione acque ex centrale Bellavista (ECOS)	Prevenire la contaminazione del suolo	55	319	36	215	625	Intervento parzialmente posticipato per attività preliminari di caratterizzazione dei rifiuti

Attività concluse del programma ambientale del triennio precedente

ID	Unità responsabile	Macrotema	Descrizione attività	Obiettivo	Consunt. al 2020	Consunt. 2021	Consunt. 2022	Totale progetto K€	Note
3	Age Larderello	Miglioramento gestione acque industriali	Rinnovamento acquedotto Travale Larderello nei tratti in vetroresina (Upgrading Sistema Reiniezione C.li)	Prevenire la contaminazione del suolo	1067			1917	Attività conclusa
5	Age Larderello		Rinnovamento stazione reiniezione Larderello	Prevenire la contaminazione del suolo	Attività confluite nel piano 2020-2022 al punto N. 9				
7	Age Larderello		Rinnovamento acquedotto c.le Larderello 2 - Burlino	Prevenire la contaminazione del suolo					
8	Age Lago		Rifacimento acquedotti in acciaio al carbonio area Monteverdi (Monteverdi2 --> Quercenne, MV5 --> interconnessione rete Monteverdi, MV3 --> centrale Monteverdi2)	Prevenire la contaminazione del suolo	92	207	201	500	Attività conclusa
11	Age Lago		Allacciamento pozzi postazione Lumiera 1bis alla reiniezione ed acquadotto Capannini 3 – Lago	Prevenire la contaminazione del suolo	182			402	L'attività è confluita nel progetto di allaccio dei pozzi della postazione Lumiera 1 bis (attività Stay in Business), che si è conclusa nel 2020.
13	Age Lago		Acquedotto Monterotondo-San Martino	Prevenire la contaminazione del suolo	150			314	80 K€ 2018 Attività conclusa
14	Age Lago		Rinnovamento dell'acquedotto in vetroresina da postazione ex pozzo Carboli_A a pozzo Carboli_D	Prevenire la contaminazione del suolo	150			313	64 K€ 2018 Attività conclusa
20	Operation	Palazzo uffici: recupero statico	Incidenza visiva sulle caratteristiche paesaggistiche	1058	736		1890	Attività conclusa	
24	Age Lago	Miglioramento sistemi AMIS	Sostituzione profibus AMIS S.Martino, Serrazz., Monter., Lago.	Riduzione delle emissioni	Attività confluite nel piano 2020-2022 al punto N. 15				
					Attività conclusa su SER e MTR, programmate tra il 2021 ed il 2022 le attività su NSM e NLG per migliore programmazione attività.				
26	Age Lago		Adeguamento VF16 (valvola manuale) impianti AMIS che non tengono	Riduzione delle emissioni	Attività terminata e svolta nel progetto Smart Repowering di Le Prata.				

ID	Unità responsabile	Macrotema	Descrizione attività	Obiettivo	Consunt. al 2020	Consunt. 2021	Consunt. 2022	Totale progetto K€	Note
28	Age Radicondoli		Rifacimento telo vasca in terra Radicondoli 30	Prevenire la contaminazione del suolo			150	150	Attività conclusa

Altre attività concluse già previste a piano

N°	Unità responsabile	Macrotema	Descrizione attività	Obiettivo	Consunt. 2019	Consunt. 2020	Consuntivo 2021	Totale progetto K€	Note
1	Age Larderello	Miglioramento gestione acque industriali	Rinnovamento acquedotto Travale Larderello nei tratti in vetroresina	Prevenire la contaminazione del suolo	Attività confluite nel piano 2020-2022 al punto N. 38				
2	Age Lago		Regimazione acque di prima/seconda pioggia e interventi di bonifica su centrali varie e postazioni con impianti di lavaggio	Prevenire la contaminazione del suolo	45	68	7	120	Attività conclusa
9	Age Radicondoli		Upgrading vasca in terra con adeguamento boccapozzo per ottimizzazione gestione bifase e conv acque piovane Rad 7	Prevenire la contaminazione del suolo	60	465	-	525	Attività conclusa

Piano di miglioramento per il triennio 2023-2026

N°	Unità Responsabile	Macrotema	Descrizione attività	Obiettivo	Consuntivo al 2022	Rolling 2023	Rolling 2024	Rolling 2025	Rolling 2026	Totale progetto K€	Note
1	O&M Geo	Adeguamento tecnologico	Upgrading impianti di condizionamento	Riduzione emissioni F-Gas	72	108	-	-	-	180	Ritardi nell'approvvigionamento dei macchinari da parte del fornitore - Consuntivati 72 kEuro per opere previsionali + anticipi sulle forniture
2	Age Larderello	Miglioramento sistemi AMIS	Ritubaggio parziale scambiatore E1 Amis Age Larderello - 2021-2024	Riduzioni delle emissioni	93	90	-	-	-	183	
3	Age Larderello	Miglioramento gestione acque industriali	Sostituzione acquedotti VTR Age Larderello	Prevenire la contaminazione del suolo	658	22	-	-	-	680	Nel 2022 sostituiti circa 5,8 Km di Acquedotti VTR
4	Age Radicondoli	Miglioramento gestione acque industriali	Sostituzione acquedotti VTR AGE Radicondoli	Prevenire la contaminazione del suolo	435	111	-	-	-	546	Da realizzare l'ultima tratta Rancia 1 - Radicondoli 14 (lunghezza circa 1200 m)
5	Age Lago	Miglioramento gestione acque industriali	Sostituzione acquedotti VTR Age Lago	Prevenire la contaminazione del suolo	-	380	195	-	-	575	In programma la sostituzione di ulteriori 1,8 km di acquedotti VTR
6	Age Lago	Miglioramento gestione acque industriali	Acquisto una motopompa per gestione emerg. Reiniez. pozzi	Prevenire la contaminazione del suolo	-	40	-	-	-	40	

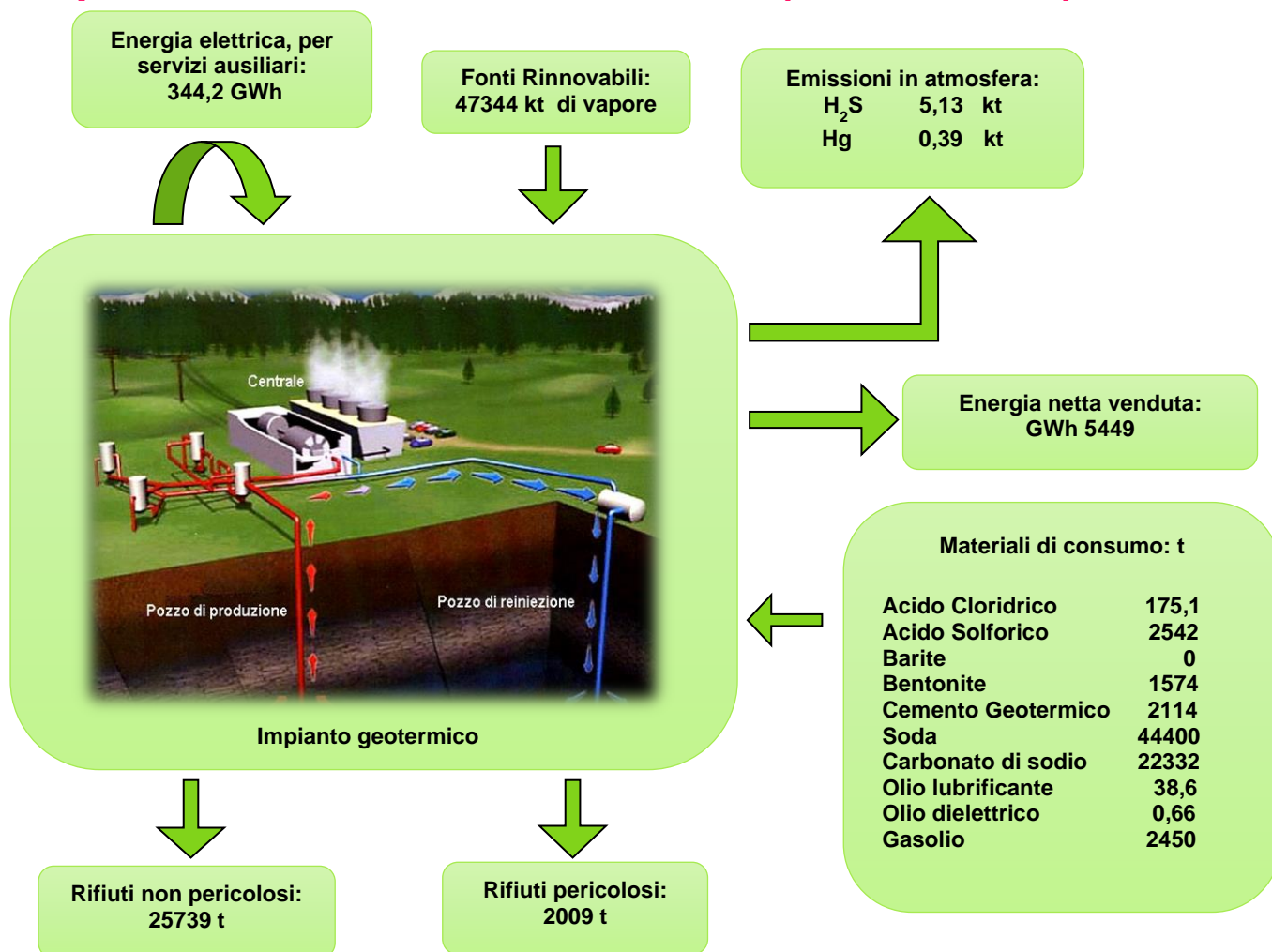
N°	Unità Responsabile	Macrotema	Descrizione attività	Obiettivo	Consuntivo al 2022	Rolling 2023	Rolling 2024	Rolling 2025	Rolling 2026	Totale progetto K€	Note
7	Age Piancastagnaio	Miglioramento gestione acque industriali	Sostituzione acquedotti VTR Age Piancastagnaio	Prevenire la contaminazione del suolo	38	-	-	62	-	100	Acquedotto PC4-PC5 400 mt DN200
8	Age Piancastagnaio	Miglioramento gestione acque industriali	Ripristino impermeabilizzazione opera di presa c.le PC4	Prevenire la contaminazione del suolo	-	50	-	-	-	50	
9	Age Piancastagnaio	Miglioramento gestione acque industriali	Regimazione acque ex centrale Bellavista (ECOS)	Prevenire la contaminazione del suolo	410	215	-	-	-	625	Intervento parzialmente posticipato per attività preliminari di caratterizzazione dei rifiuti
10	Geothermal Contruccion Ativities	Miglioramento gestione rifiuti	Riutilizzo in sito di 2/3 delle Terre e Rocce da Scavo (TRS) prodotte nei lavori di rifacimento di postazioni esistenti per la perforazione di nuovi pozzi	Riduzione dei rifiuti prodotti	-	-200	-200	-200	-200	-800	Si rimanda alla nota (*) sotto riportata per la descrizione del rationale alla base dell'obiettivo di riduzione dei rifiuti prodotti. La stima del saving annuale si basa sul piano di perforazione 2023-2026 che prevede mediamente il rifacimento di 2 postazioni all'anno

(*) Obiettivo di riduzione dei rifiuti prodotti come TRS derivanti da scavi eseguiti nel rifacimento di postazioni esistenti per la perforazione di nuovi pozzi

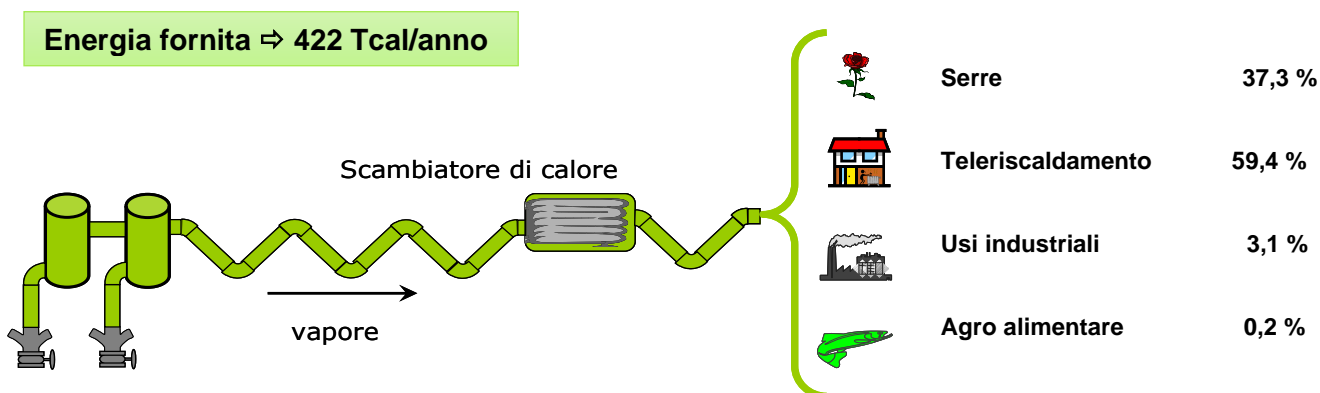
Per la riduzione dei rifiuti da TRS è stato approntato un piano di azioni per favorire il riutilizzo in sito di circa i 2/3 delle terre escavate durante i lavori di rifacimento delle postazioni, consistente nell'adozione delle seguenti buone pratiche:

- Svolgimento di indagini ambientali sui terreni in fase di progettazione
- Progetto ottimizzato degli scavi in termini di volumi di scavo e riporto
- Soluzioni progettuali che prevedono l'installazione di vasche prefabbricate in metallo o in cemento fuori terra per la riduzione dei volumi delle vasche interrate e conseguente dei volumi di scavo.

Compendio dati ambientali Geo 2023 (dati del 2022)

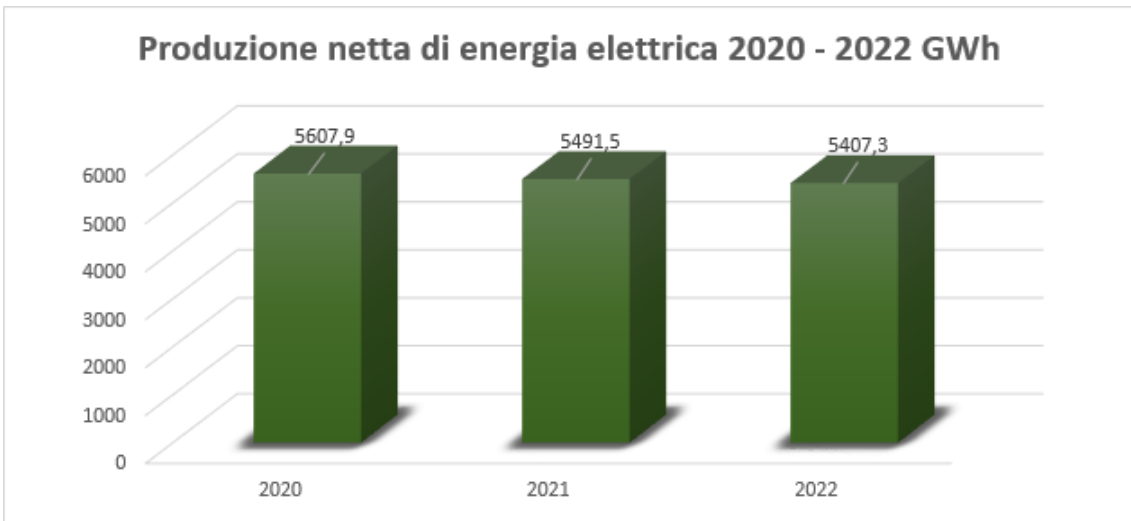


Bilancio energetico della cessione calore – anno 2022

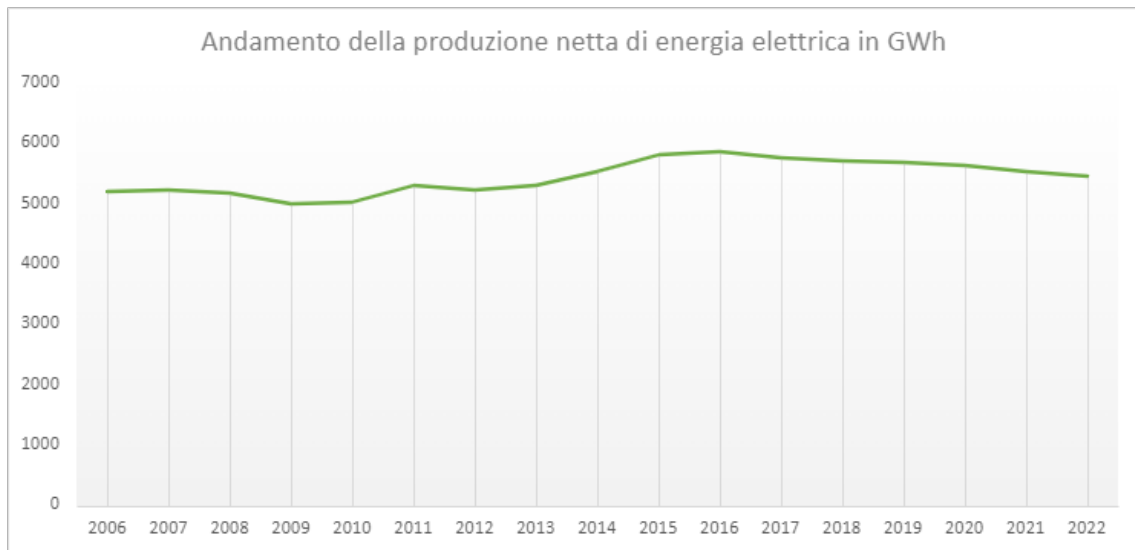


Produzione di energia elettrica e consumi Anno 2022

AGE	Centrale	Energia Netta MWh	Servizi Ausiliari MWh
LARDERELLO	Nuova Larderello	119.497	5.128
	Farinello	355.687	18.161
	Valle Secolo gr.1	421.277	21.146
	Valle Secolo gr.2	410.925	24.425
	Nuova Castelnuovo	114.699	5.393
	Nuova Gabbro	138.052	6.660
	Nuova Molinetto	103.811	7.370
	Sesta	85.897	6.638
RADICONDOLI	Pianacce	73.379	7.914
	Rancia 1	104.911	7.087
	Rancia 2	101.467	6.596
	Travale 3	86.355	6.229
	Travale 4	201.001	17.378
	Nuova Radicondoli	227.944	17.373
	Nuova Radicondoli Gr.2	97.113	8.563
	Chiusdino	127.989	7.463
LAGO	Nuova Lago	48.841	6.168
	Monteverdi 1	78.141	6.923
	Monteverdi 2	124.617	7.500
	Cornia 2	145.104	10.356
	Nuova Monterotondo	46.321	3.546
	Carboli 1	115.108	6.081
	Carboli 2	129.625	6.555
	Nuova San Martino	214.812	15.929
	Selva 1	111.871	6.670
	Nuova Lagoni Rossi	79.952	5.791
	Nuova Sasso	83.854	7.143
	Sasso 2	90.470	4.666
	Le Prata	110.282	6.682
	Nuova Serrazzano	313.730	28.733
PIANCASTAGNAIO	Bagnore 3	155.655	7.237
	Gruppo binario Bagnore 3	4.512	1.827
	Bagnore 4 gr1	174.938	7.229
	Bagnore 4 gr2	176.400	6.764
	Piancastagnaio 3	149.963	8.355
	Piancastagnaio 4	158.865	8.626
	Piancastagnaio 5	166.320	7.853



Il dato di produzione netta di energia elettrica totale annua, espresso in GWh, è assunto come valore normalizzante dei KPI ambientali.



Emissioni in atmosfera

Emissioni in atmosfera della Centrali Geotermiche Anno 2022

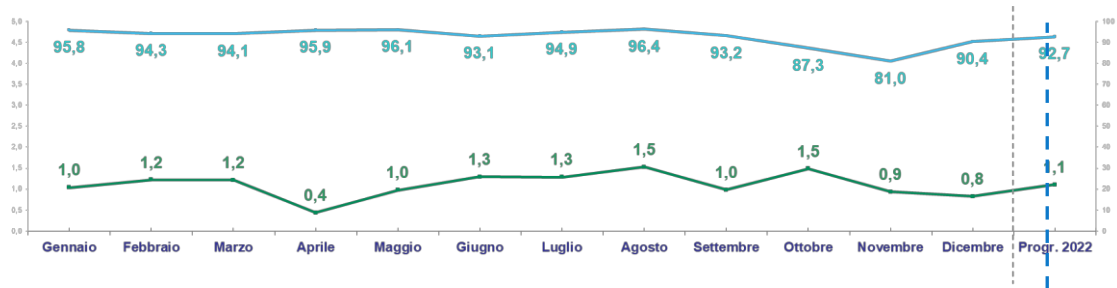
Sistemi di abbattimento e riduzione degli inquinanti atmosferici

Le emissioni gassose convogliate, vengono trattate in impianti di Abbattimento del Mercurio e dell'Idrogeno Solforato (AMIS) funzionanti in tutte le centrali.

In base alla potenza installata il *DGR 344/2010* della Regione Toscana ha indicato valori limite alle emissioni per le nuove centrali e stabilito specifiche prescrizioni relativamente all'Affidabilità degli impianti AMIS espressa in termini di "Ore di funzionamento AMIS x 100 / Ore di funzionamento centrale", riportate nelle rispettive AUA.

Pertanto, viene costantemente monitorata l'affidabilità degli impianti AMIS e registrato il dato medio mensile dell'Affidabilità degli stessi in termini percentuali per la verifica delle suddette prescrizioni.

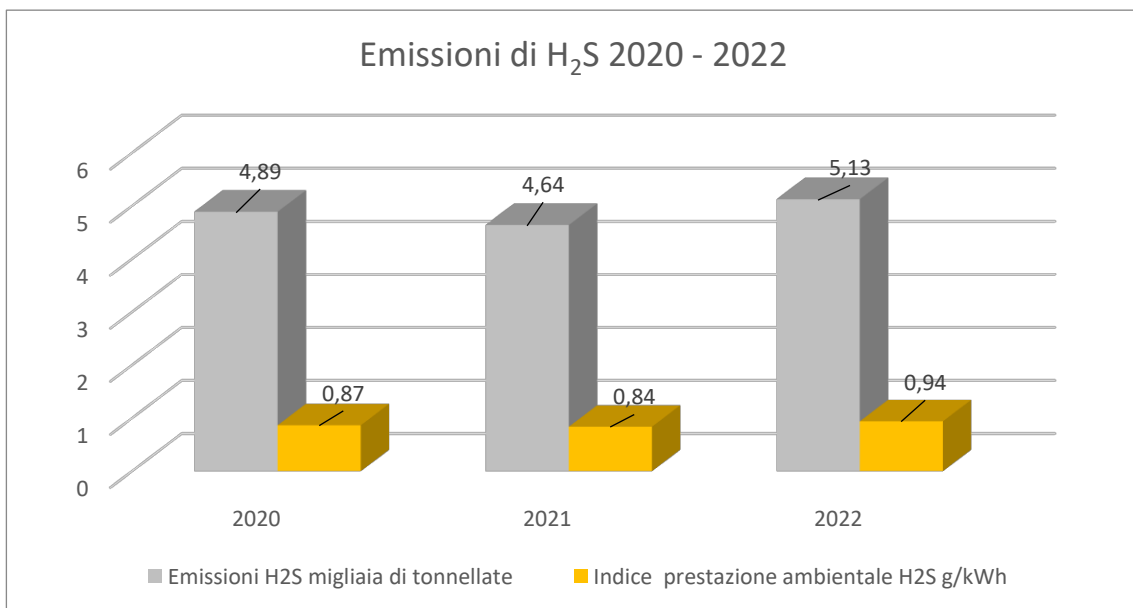
Affidabilità impianti Amis – mensile anno 2022



■ **Disponibilità Totale (KDA (*)):** hh di funzionamento AMIS / ore totali funzionamento gruppo x 100

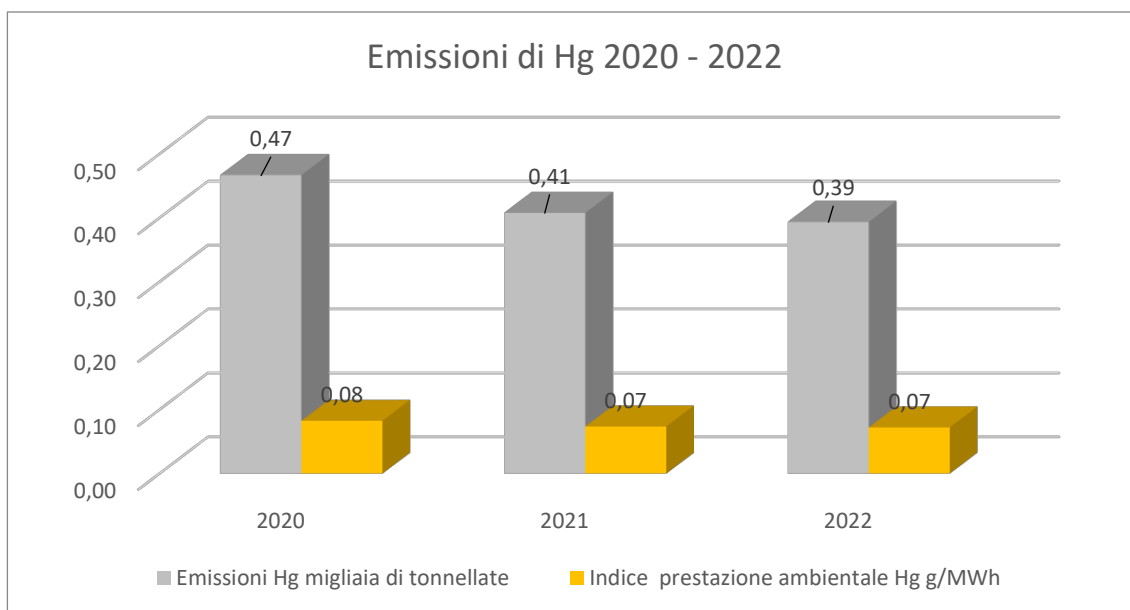
■ **Affidabilità (KAA):** N° di blocchi o fermate / migliaia di hh di funzionamento AMIS

Emissioni di H₂S



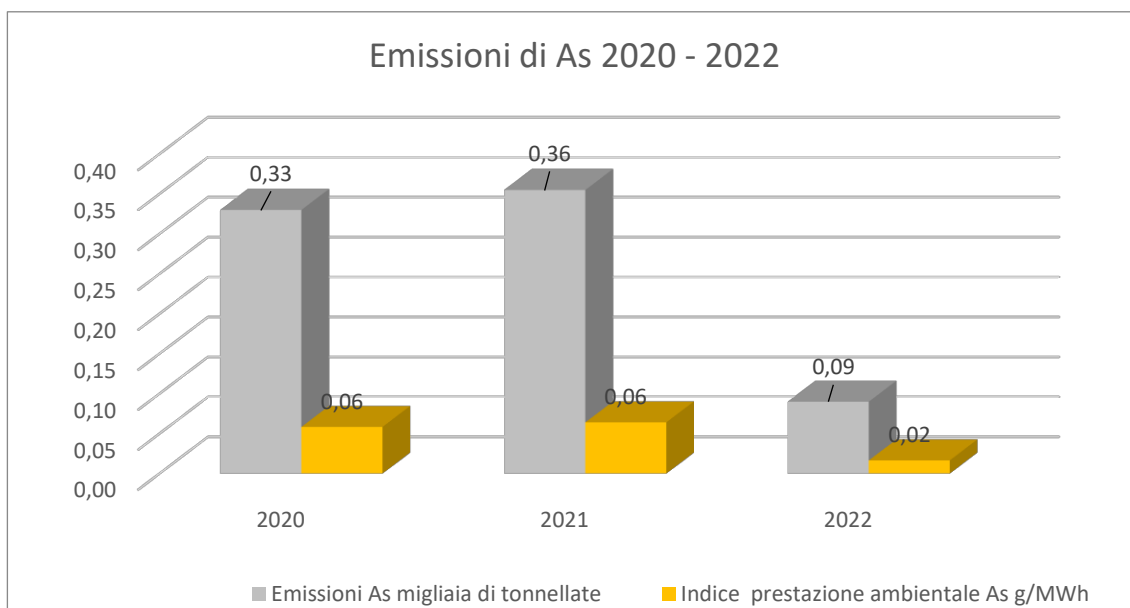
Nota: Le differenze dei valori delle emissioni nel triennio rientrano nei limiti di variabilità ($\pm 10\%$). I valori di emissione di ogni centrale risultano ben al di sotto del limite autorizzato.

Emissioni di Hg



Emissioni di altri gas presenti nel fluido geotermico

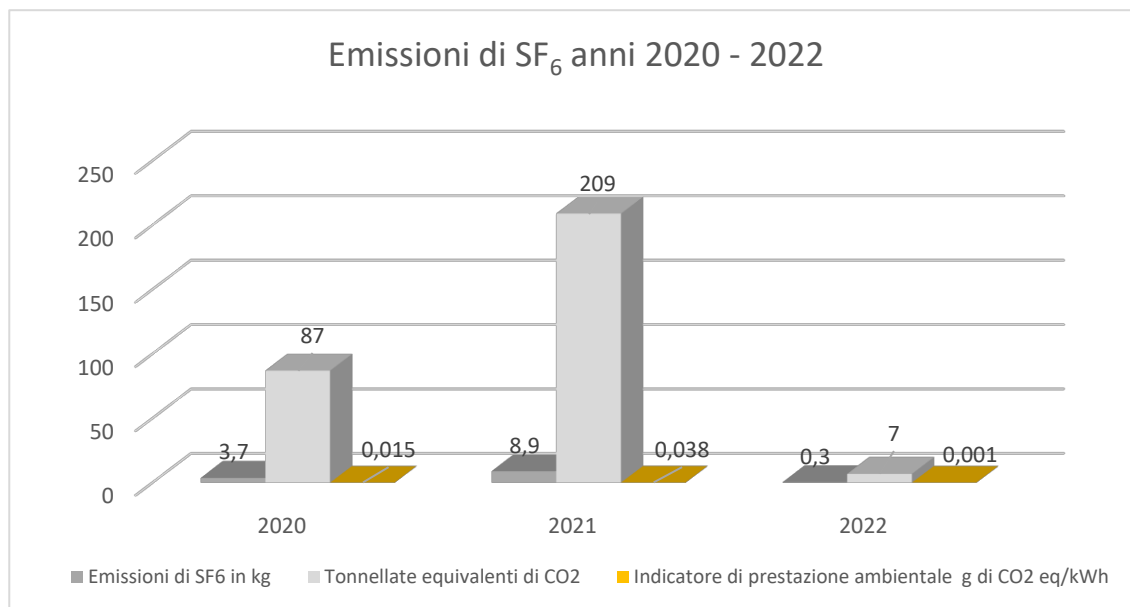
Emissioni di As



Nota: Le emissioni di As rilevate nel 2022 risultano notevolmente inferiori avendo utilizzato uno strumento analitico dotato di valore di Detection Limit più basso rispetto al precedente. Considerando che per la maggior parte delle centrali, i valori di emissione di As erano equiparati al valore di Detection Limit dello strumento adottato, il calcolo delle emissioni totali si basava su tale criterio conservativo, mentre con il nuovo strumento è possibile determinare il dato effettivo di emissione di As.

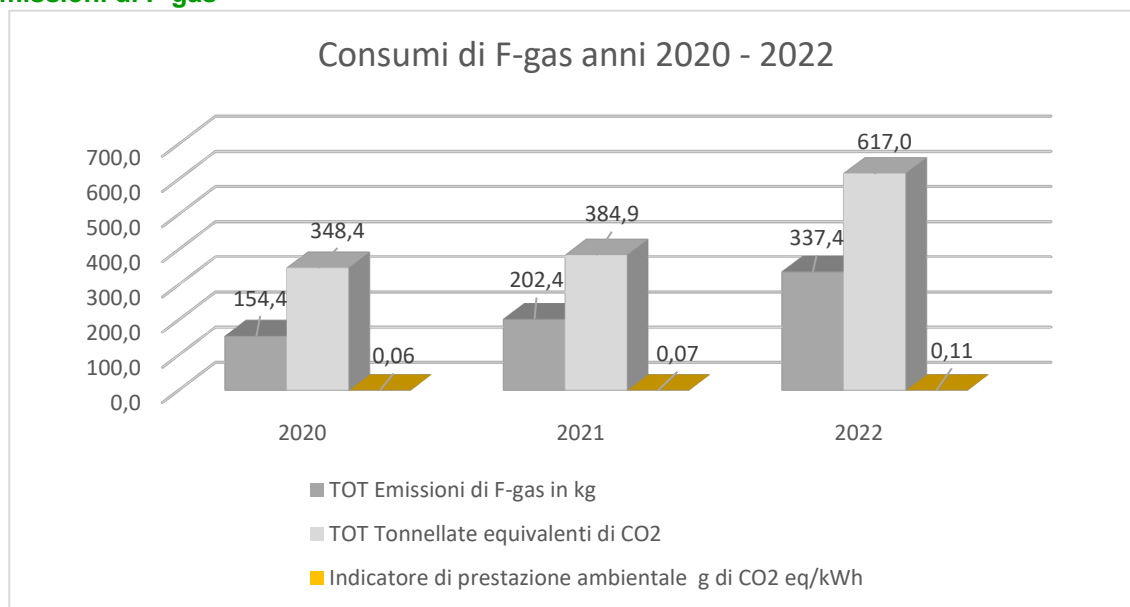
Emissioni di gas serra

Emissioni di SF₆



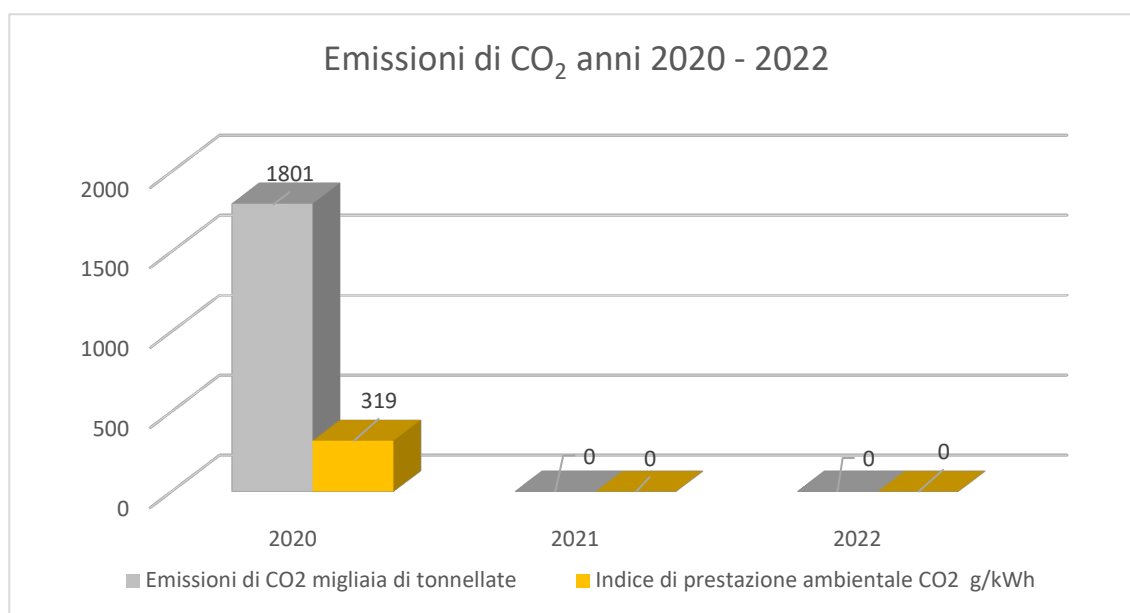
Nota: Nel 2022 si rileva una notevole riduzione delle emissioni di SF₆ corrispondente ad una maggior efficienza delle apparecchiature in virtù degli interventi di manutenzione sulle apparecchiature elettriche eseguite nel 2021, anno a cui corrisponde il picco di emissioni del triennio.

Emissioni di F-gas



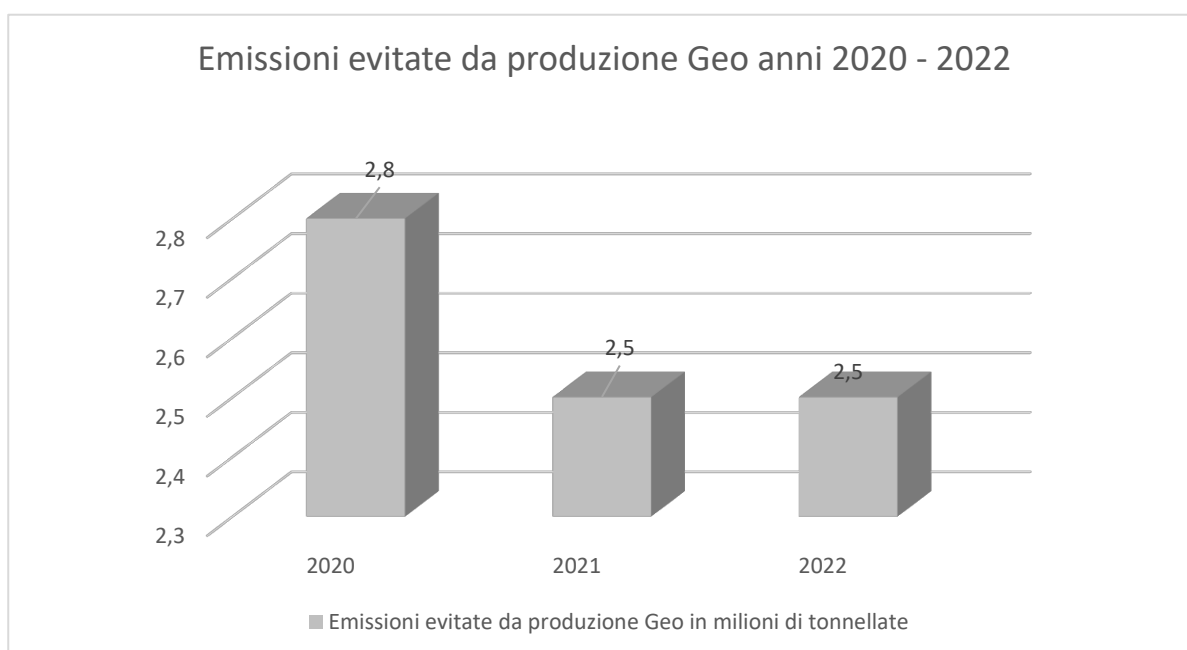
Nota: Gli interventi di adeguamento degli impianti di condizionamento previsti per il biennio 2020-2021 sono slittati al biennio 2022-2023 per inadempienze contrattuali. In ragione di ciò, sono comunque stati eseguiti sugli impianti gli interventi di manutenzione (in accidentale) necessari, con rilevamento delle maggiori perdite riscontrate.

Emissioni di CO₂



Nota: Dal 2021 non si riportano valori di emissione di CO₂ (1811 kt 2021 e 1742 kt nel 2022) in quanto riconosciute come sostitutive delle emissioni naturali.

Emissioni di CO₂ evitate



Nota: Emissioni evitate per effetto dell'utilizzo di energia geotermica in sostituzione di fonti fossili.

database di Enerdata (update 2020) **469,24 kg CO₂ evitata per MWh

*** database di Enerdata (update 2021) **426,64 kg CO₂ evitata per MWh**

**** database di Enerdata (update 2022) **440,0 kg CO₂ evitata per MWh**

Emissioni in atmosfera della Centrale Cornia 2 (Biomassa) Anno 2022

Report annuale 2022 emissioni

Media anno	CO			NOx			SO ₂			THC			NH ₃			Polveri		
	Note	mg/Nm ³	ID %	Note	mg/Nm ³	ID %	Note	mg/Nm ³	ID %	Note	mg/Nm ³	ID %	Note	mg/Nm ³	ID %	Note	mg/Nm ³	ID %
		26,6	99		129,6	99		0,4	99		0,1	99		0,7	99		1,3	99

Media anno	Ossigeno			Portata Fumi			Umidità Fumi			Pressione Fumi			Temperatura Fumi			Ore di normale funzionamento
	Note	%vol	ID %	Note	Nm ³ /h	ID %	Note	%vol	ID %	Note	mbar	ID %	Note	°C	ID %	
		8,5	99		31168,5	99		17,7	99		975,8	99		142,6	99	7289

Elaborazioni conformi D.LGS 152 - Le misure di emissione sono riferite ad un tenore di ossigeno del 11% Vol.

Le verifiche effettuate nei controlli trimestrali hanno evidenziato il rispetto dei limiti prescritti dalla autorizzazione specifica alle emissioni (Regione Toscana - Decreto dirigenziale Regione Toscana Settore Autorizzazioni Ambientali n° 22501 del 21.12.2021).

Qualità dell'Aria

La rete di monitoraggio è costituita da 18 stazioni dislocate in prossimità dei centri abitati posti nelle immediate vicinanze delle centrali. I parametri oggetto del monitoraggio sono quelli caratteristici delle aree geotermiche: Idrogeno solforato (H₂S) e Radon (Rn). In alcune stazioni, su richiesta degli organi di controllo, è monitorata la concentrazione di anidride carbonica (CO₂) (stazioni di Sasso Pisano, Bagnore). In tabella è riportato l'elenco delle stazioni QA ed i relativi parametri monitorati.

RETE MONITORAGGIO STAZIONI QUALITA' ARIA

Stazione	COD.	Comune	Concessione	PARAMETRI				AGE	Coordinate		Note
				H2S	RN	CO2	Meteo		Lat. N	Long. W	
Arcidosso	ARDO	Arcidosso	Bagnore	X	X			Piancastagnaio	1707877,1	4748907,38	Avviamento 11/12/1997
S.Fiora	SAFI	Santa Fiora	Bagnore	X				Piancastagnaio	1710981,14	4745602,44	Avviamento 27/05/2002
Bagnore	BAGN	Santa Fiora	Bagnore	X		X	X	Piancastagnaio	1709908,34	4746833,66	Avviamento 01/12/2001
Merigar	MERI	Arcidosso	Bagnore	X	X			Piancastagnaio	1708156	4746216	Avviamento 01/12/2013
Piancastagnaio	PICA	Piancastagnaio	Piancastagnaio	X				Piancastagnaio	1720327,02	4747463,38	Avviamento 20/06/2001
Piancastagnaio_2	PICA2	Piancastagnaio	Piancastagnaio	X				Piancastagnaio	1719472,84	4747780,03	Avviamento 01/01/2012
Canneto	CANN	Monteverdi M.mo	Lustignano	X				Lago	1641281,13	4784510,68	Avviamento 10/10/1995
Lustignano	LUST	Pomarance	Lustignano	X	X			Lago	1646416,58	4782979,76	Avviamento 02/02/1996
Serrazzano	SEZA	Pomarance	Lustignano	X				Lago	1647395,86	4786545,08	Avviamento 19/06/1998
Sasso Pisano	SAPI	Castelnuovo	Rio Secco	X		X		Lago	1651489,66	4781044,94	Avviamento 18/09/1996
Monterotondo	MORO	Monterotondo	Rio Secco	X	X	X		Lago	1650847,46	4778576,97	Avviamento 09/10/1998
Montecerboli	MONT	Pomarance	Larderello	X	X			Larderello	1652728,92	4789959,81	Avviamento 02/02/1996
Castelnuovo	CANU	Castelnuovo	Larderello	X				Larderello	1654457,12	4785996,16	Avviamento 02/02/1996
Larderello	LARD	Pomarance	Larderello	X				Larderello	1653538,85	4789039,11	Avviamento 02/02/1996
Belforte	BEFO	Radicondoli	Travale	X				Radicondoli	1667575,62	4788592,27	Avviamento Aprile 2000
Montaldinello	MOAL	Chiusdino	Travale	X	X			Radicondoli	1668496,39	4784678,3	Avviamento 23/03/2002
Travale	TRVL	Montieri	Travale	X				Radicondoli	1663775,62	4781603,81	Avviamento 21/03/2002
Chiusdino	CHIU	Chiusdino	Travale	X	X			Radicondoli	1668910,11	4780040,65	Avviamento 01/03/2012

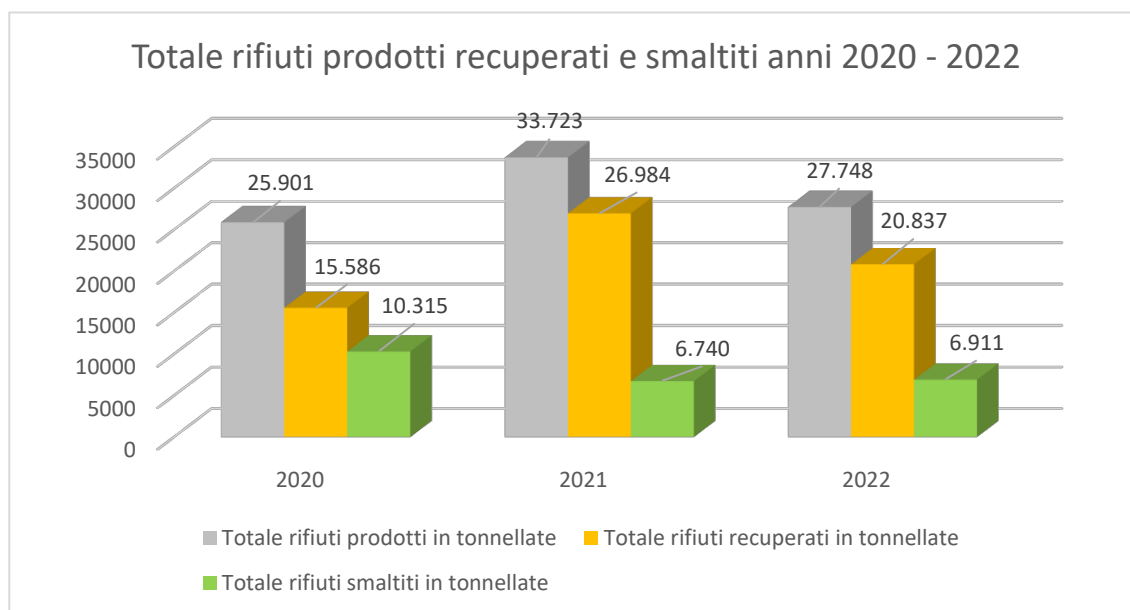
I dati registrati dalle stazioni vengono acquisiti automaticamente e trasmessi ad un database centralizzato. ARPAT possiede le credenziali di accesso al server aziendale dal quale è possibile visualizzare le medie orarie ed i dati istantanei delle stazioni.

Nel monitoraggio annuale del parametro H₂S si rilevano valori giornalieri sempre ampiamente inferiori al valore limite giornaliero di 150 µg/m³ indicato da WHO e riportato nella Tabelle 2.2, Allegato A del DGRT 344/2010.

Nel monitoraggio annuale del parametro Radon le concentrazioni rilevate sono in linea con i valori medi nazionali.

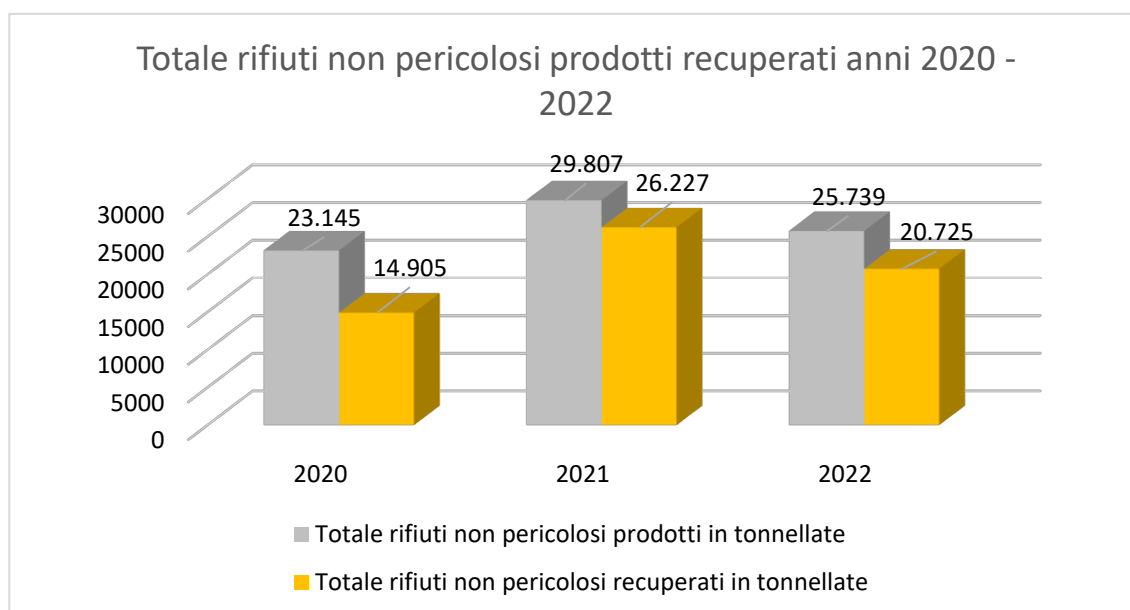
Rifiuti

Totale rifiuti prodotti, recuperati e smaltiti

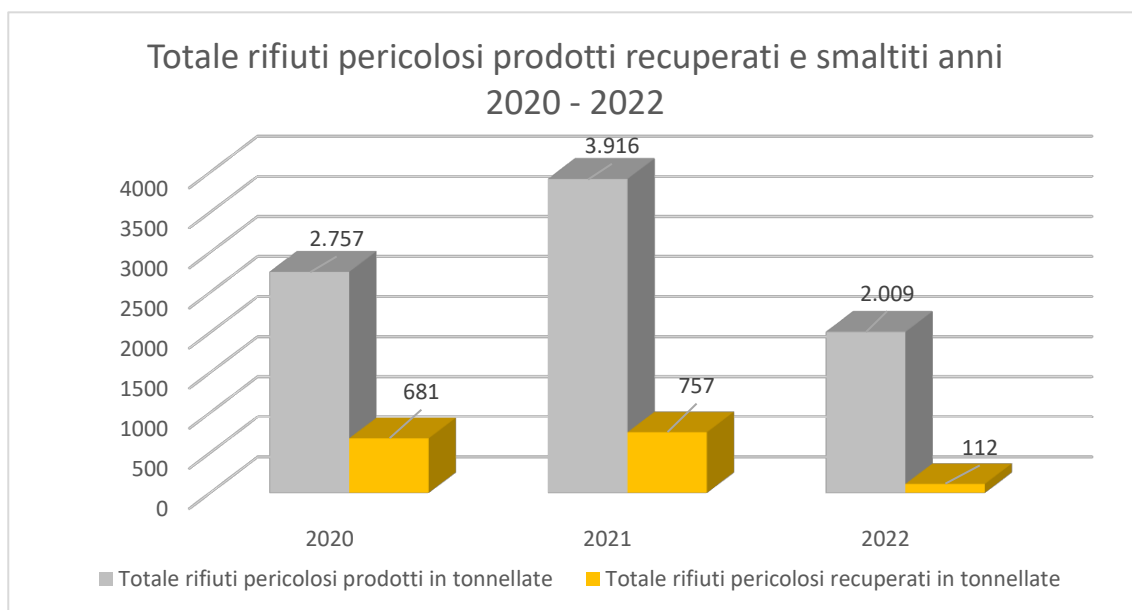


Nota: La produzione di rifiuti è principalmente influenzata dalle attività di costruzione e demolizione, nonché dall'attività di perforazione per la produzione di detriti.

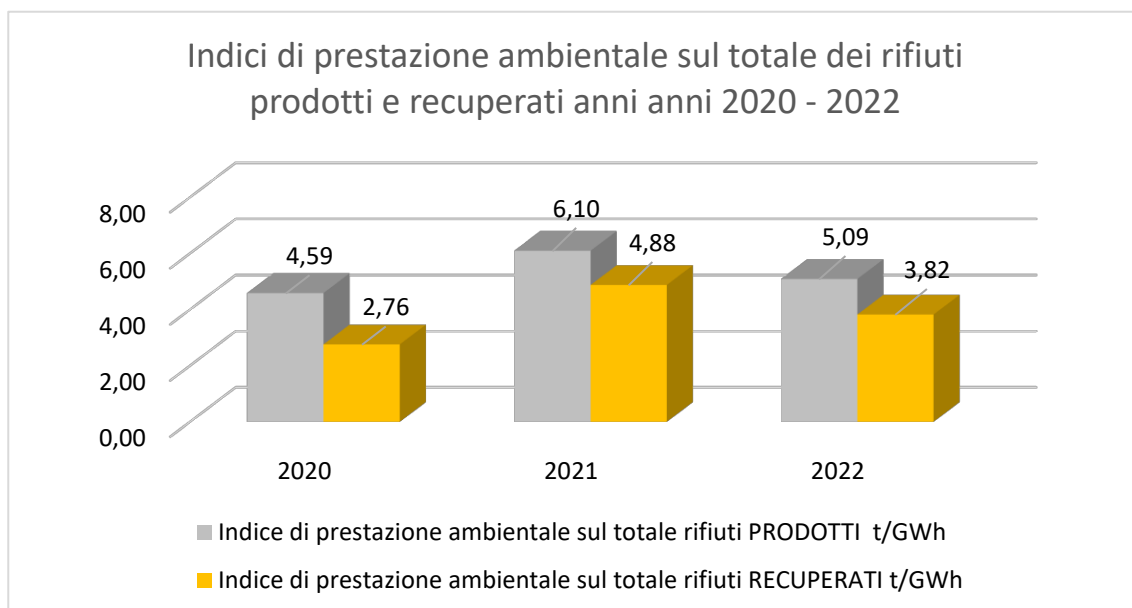
Totale rifiuti non pericolosi prodotti e recuperati



Totale rifiuti pericolosi prodotti e recuperati

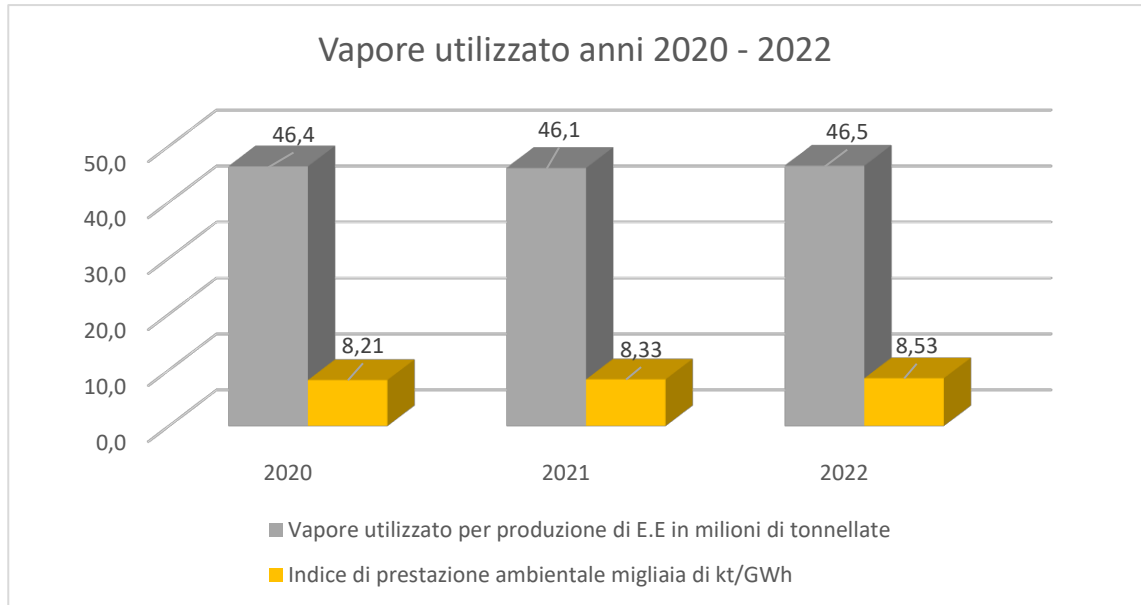


Indici di prestazione ambientale sul totale dei rifiuti prodotti e recuperati



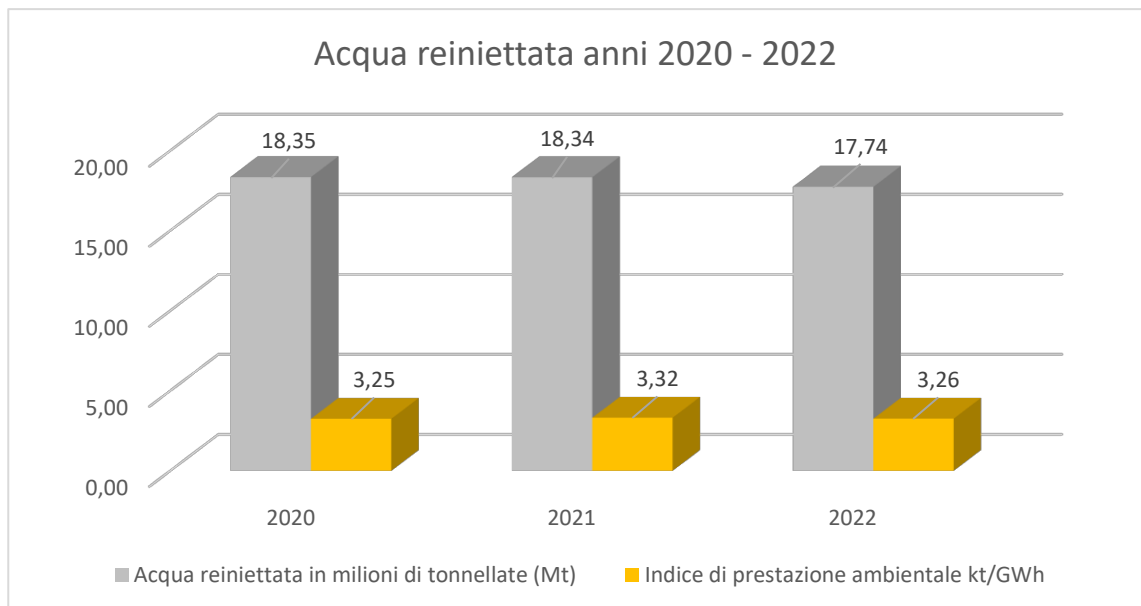
Utilizzo delle risorse e materie prime

Vapore



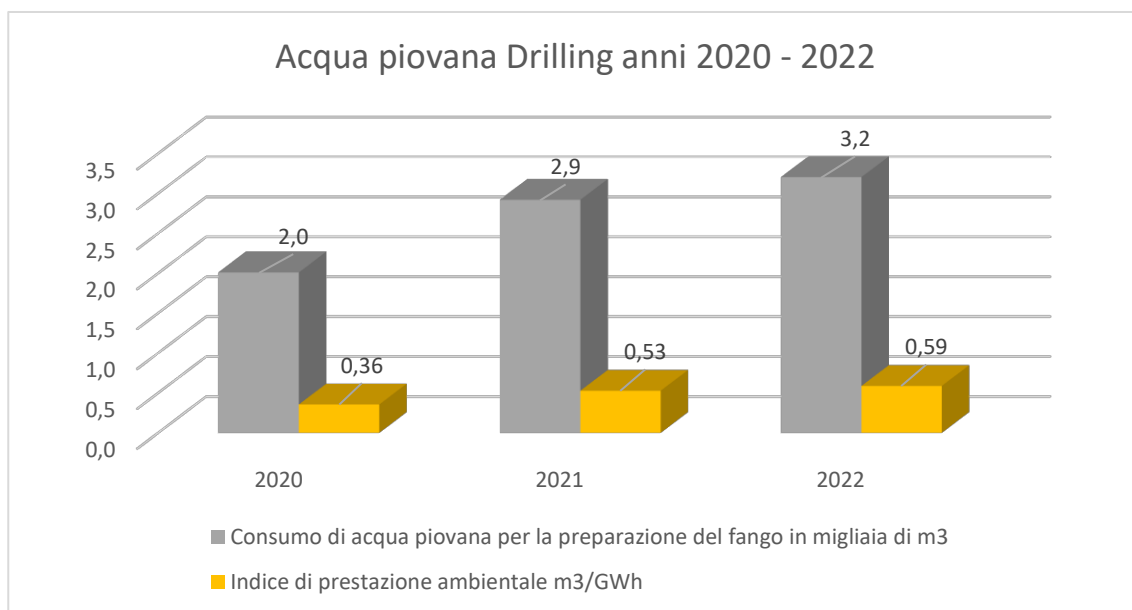
Nota: Vapore utilizzato in linea con l'andamento della produzione.

Acqua reiniettata



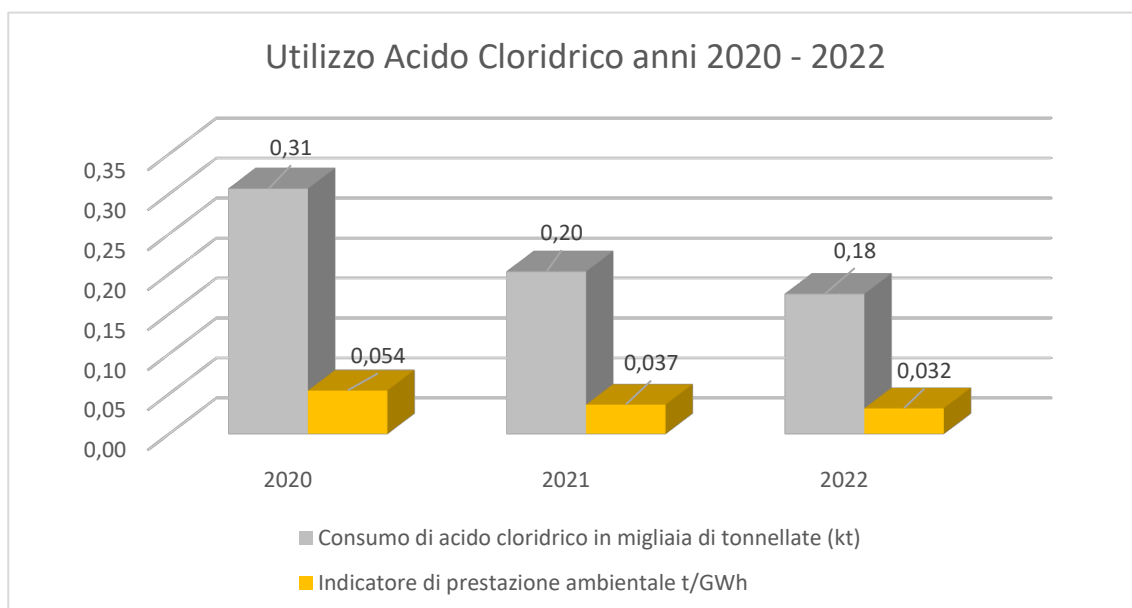
Nota: La quantità di acqua reiniettata varia anche in funzione dell'utilizzo da parte dell'unità perforazioni.

Acqua piovana



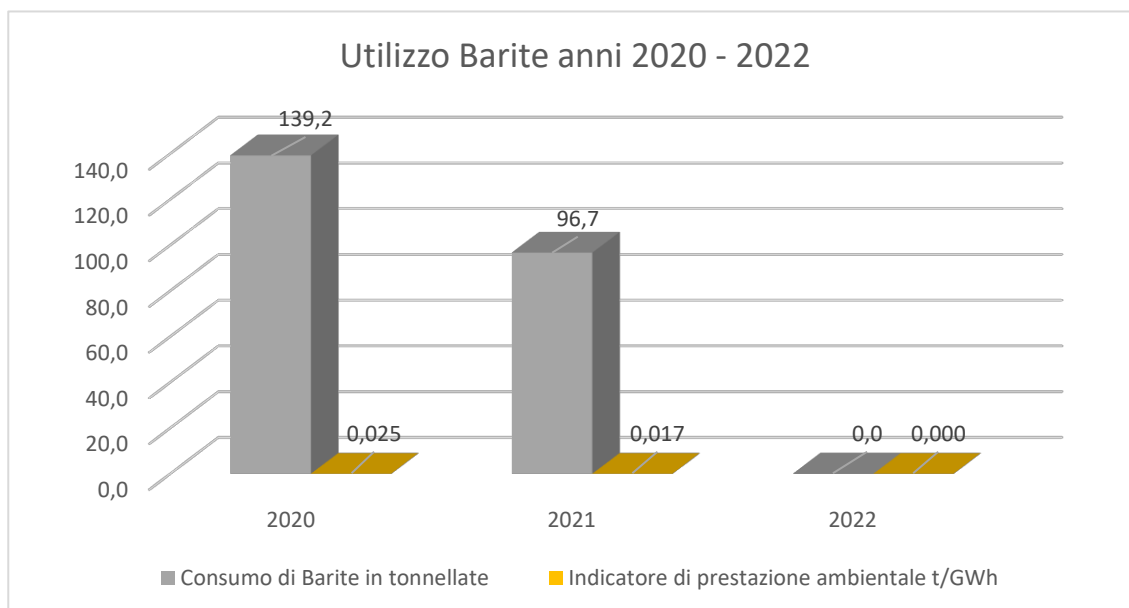
Nota: Il prelievo di acqua primaria per la perforazione di pozzi geotermici proviene dall'accumulo di acqua meteorica in apposite vasche di raccolta e varia annualmente in funzione sia della tecnica di perforazione che dalle condizioni geologiche delle formazioni attraversate

Acido cloridrico



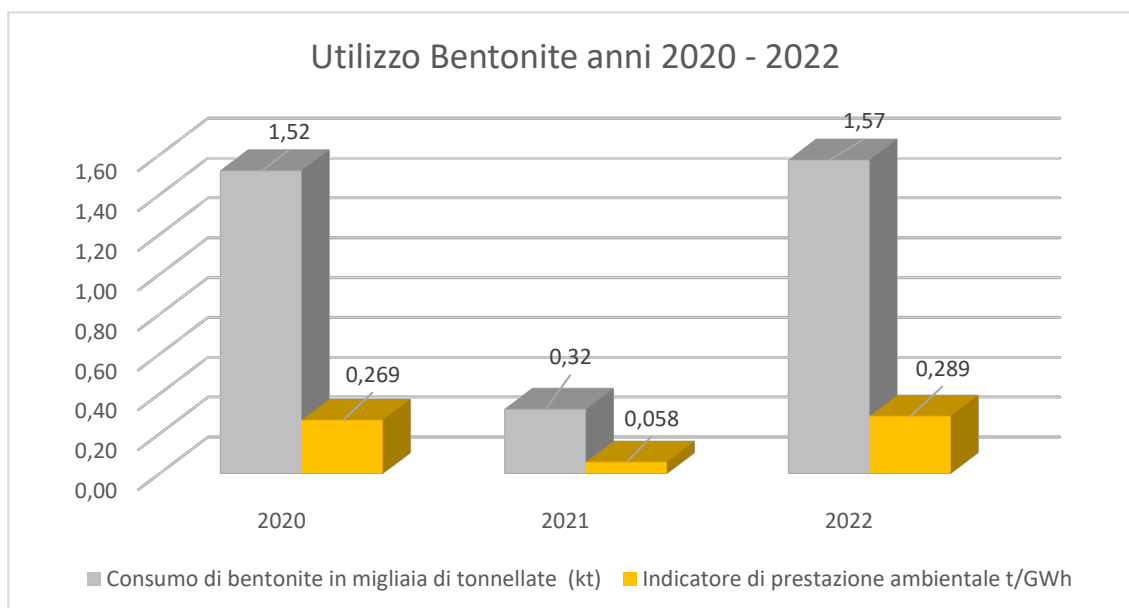
Nota: Utilizzato dall'unità Drilling per migliorare la coltivazione del campo e la producibilità dei pozzi.

Barite



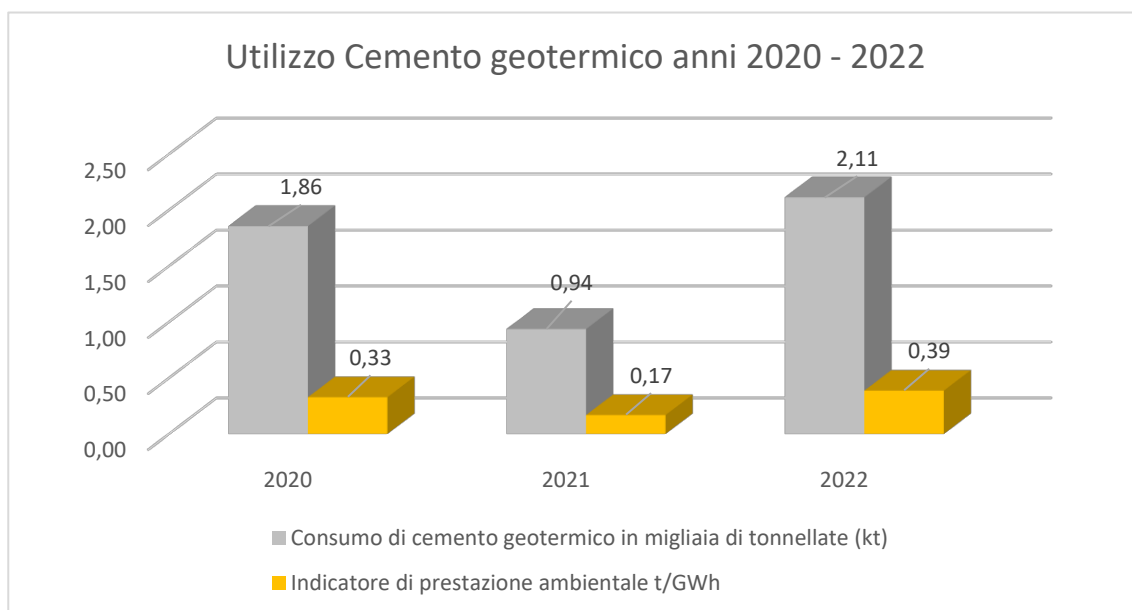
Nota: La barite viene utilizzata solo in caso di necessità durante la fase di perforazione per stabilizzare le pareti del pozzo.

Bentonite

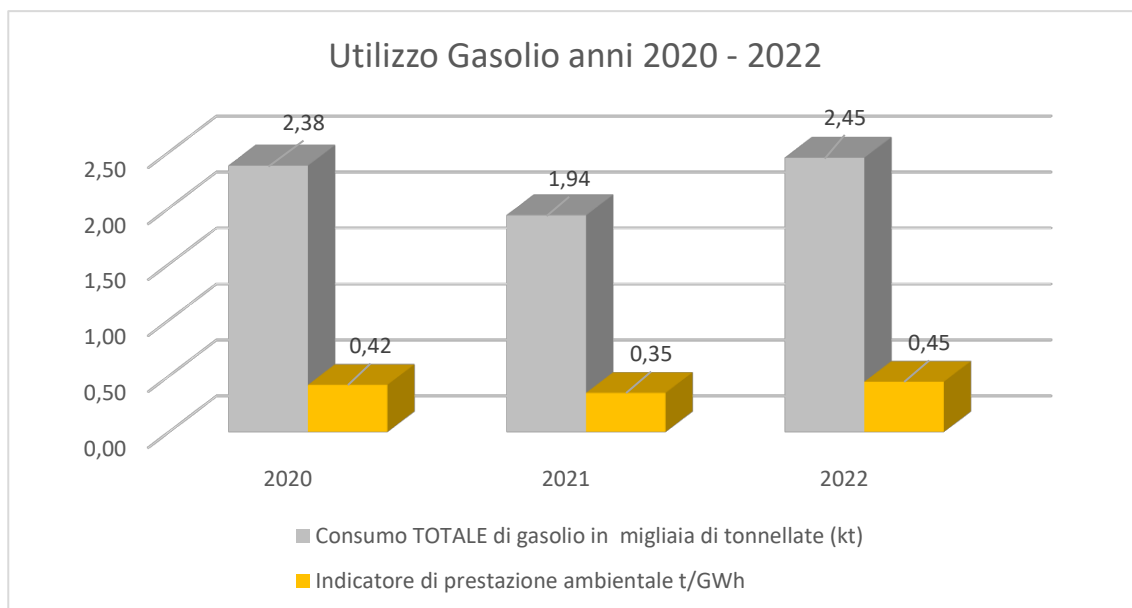


Nota: Utilizzata per la preparazione dei fanghi di perforazione, il suo impiego è variabile in funzione delle tecniche di perforazioni usate.

Cemento geotermico

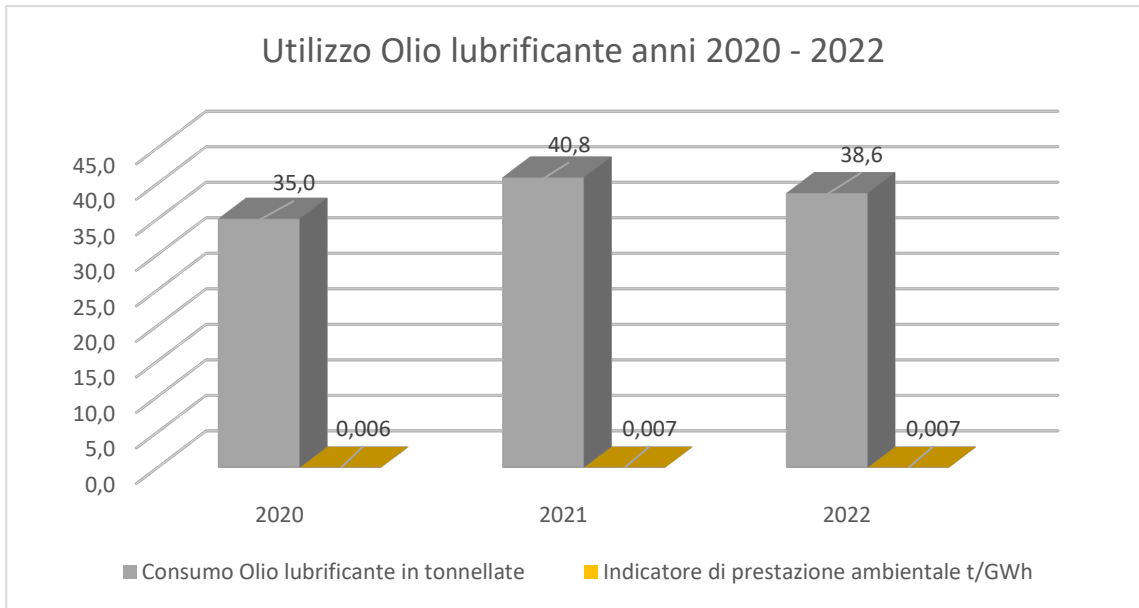


Gasolio

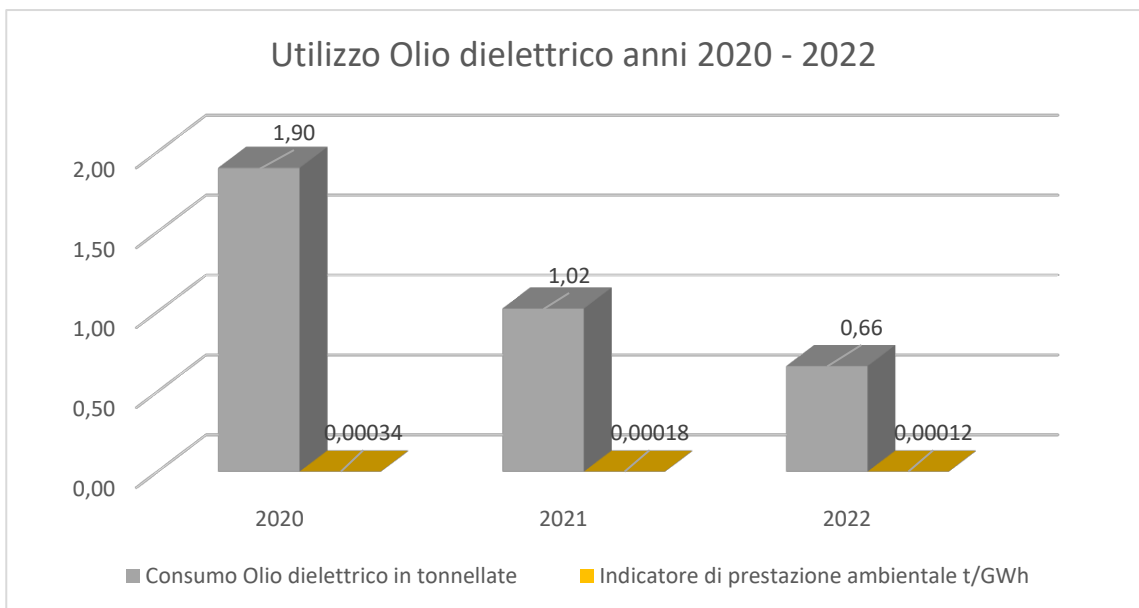


Nota: Gasolio utilizzato per la quasi totalità per alimentare i gruppi elettrogeni degli impianti di perforazione

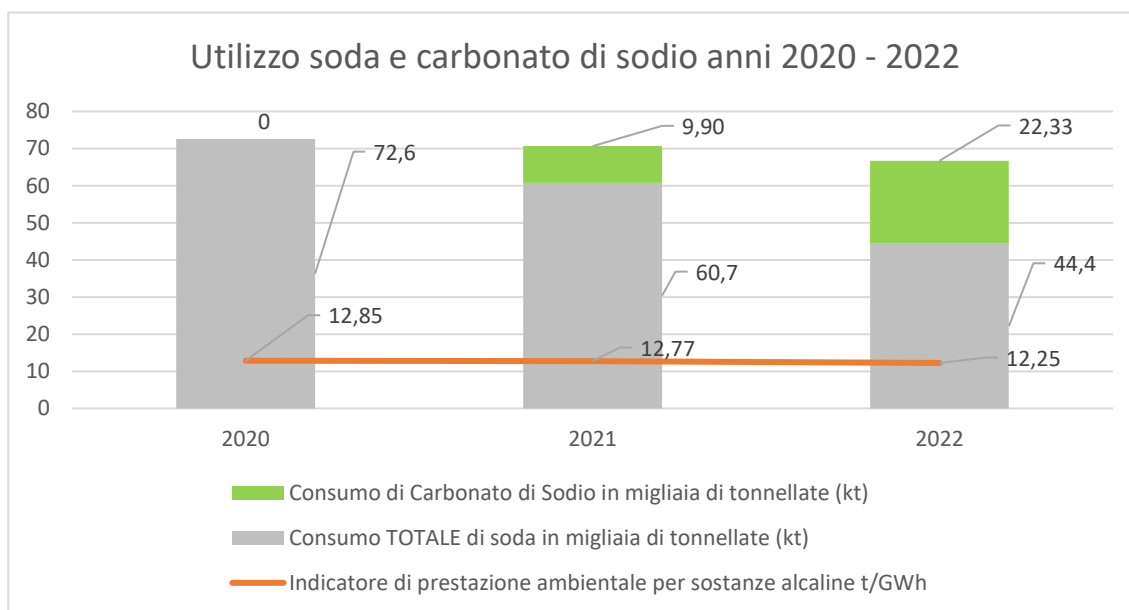
Olio lubrificante



Olio dielettrico

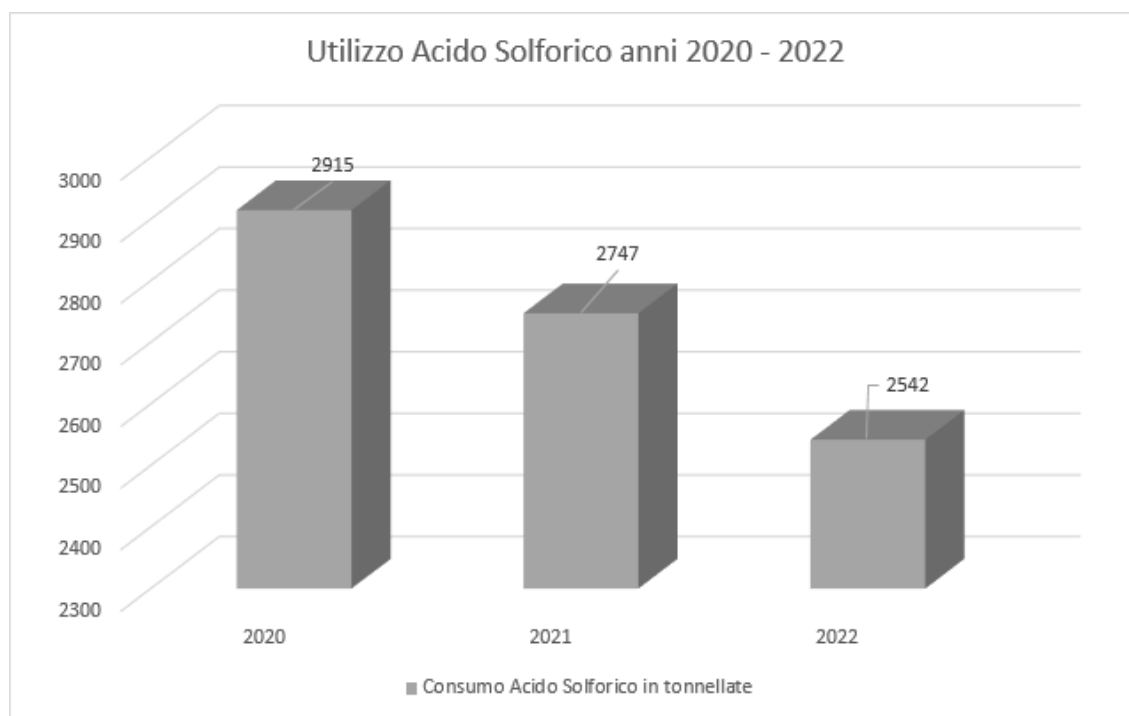


Soda e carbonato di sodio



Nota: La diminuzione di consumo di soda è dovuta ad un incremento di utilizzo del carbonato di sodio (che presenta minor impatti ambientali) negli impianti dotati della relativa impiantistica alternativa.

Acido solforico



Nota: Utilizzato da AGE Piancastagnaio per neutralizzare l'ammoniaca presente nel fluido geotermico.

Valutazione Impatto Acustico

Nel 2022 è proseguita l'attività di aggiornamento della valutazione dell'impatto acustico secondo la Legge n° Lg. 26 ottobre 1995 n. 447.

Nella tabella allegata viene indicato lo stato attuale dei controlli effettuati.

Valutazione Impatto Acustico Lg. 26 ottobre 1995 n. 447						
COMUNE	CENTRALE	AGE	MW	ULTIME VERIFICHE	Alert dopo 4 anni	Codice report
CASTELNUOVO	SASSO 2	Lago	20	10/10/2020	19/09/2024	2020_30- ACU_AMB_Enel_CentraleNuovaSasso
POMARANACE	NUOVA SERRAZZANO	Lago	60	01/12/2020	10/11/2024	GRE.OEM.R.IT.G.27004.20.016.00
CASTELNUOVO	CORNIA 2	Lago	20	28/08/2020	07/08/2024	2020_15 - ACU_AMB_Enel_CentraleCornia
CASTELNUOVO	CORNIA Bio	Lago		28/08/2020	07/08/2024	2020_15 - ACU_AMB_Enel_CentraleCornia
S.FIORA	BAGNORE 4	Piancastagnaio	20	02/02/2022	12/01/2026	GRE.OEM.R.88.IT.G.34329.20.130.00
POMARANACE	VALLESECOLO	Larderello	60+60	16/06/2021	16/06/2025	GRE.OEM.R.88.IT.G.30020.20.011.00
RADICONDOLI	NUOVA RADICONDOLI	Radicondoli	40	14/05/2019	23/04/2023	GRE.OEM.R.IT.G.27007.20.016.00
CHIUSDINO	CHIUSDINO 1	Radicondoli	20	10/10/2019	19/09/2023	GRE.OEM.R.IT.G.34435.20.020.00
MONTEVERDI	MONTEVERDI 1	Lago	20	28/08/2020	07/08/2024	2020_16 - ACU_AMB_Enel_CentraleMonteverdi1
MONTEVERDI	MONTEVERDI 2	Lago	20	28/08/2020	07/08/2024	2020_17 - ACU_AMB_Enel_CentraleMonteverdi2
POMARANACE	FARINELLO	Larderello	60	10/05/2021	19/04/2025	GRE.OEM.R.88.IT.G.30030.20.024.00
CASTELNUOVO	NUOVA CASTELNUOVO	Larderello	20	15/02/2021	25/01/2025	GRE.OEM.R.IT.G.27001.20.018.00
CASTELNUOVO	NUOVA MOLINETTO	Larderello	20	18/06/2021	28/05/2025	GRE.OEM.R.88.IT.G.27006.20.019.00
MONTEROTONDO	NUOVA MONTEROTONDO	Lago	20	22/12/2020	01/12/2024	GRE.OEM.R.IT.G.27003.20.011.00
PIANCASTAGNAIO	PC 4	Piancastagnaio	20	08/10/2021	17/09/2025	GRE.OEM.R.88.IT.G.28009.20.024.00
PIANCASTAGNAIO	PC 5	Piancastagnaio	20	08/10/2021	17/09/2025	GRE.OEM.R.88.IT.G.28009.20.024.00
PIANCASTAGNAIO	PC 3	Piancastagnaio	20	24/11/2021	24/11/2025	GRE.OEM.R.88.IT.G.28007.20.032.00
MONTEROTONDO	CARBOLI 1	Lago	20	28/08/2020	07/08/2024	2020_18 - ACU_AMB_Enel_CentraleCarboli
MONTEROTONDO	CARBOLI 2	Lago	20	28/08/2020	07/08/2024	2020_18 - ACU_AMB_Enel_CentraleCarboli
RADICONDOLI	RANCIA 1	Radicondoli	20	01/07/2020	10/06/2024	2020_09-ACU_AMB_ENEL_Centrale Rancia 1
MONTEROTONDO	NUOVA LAGO	Lago	20	10/10/2020	19/09/2024	2020_31- ACU_AMB_Enel_CentraleNuovaLago
S.FIORA	BAGNORE 3	Piancastagnaio	20	02/02/2022	12/01/2026	GRE.OEM.R.88.IT.G.34329.20.130.00
RADICONDOLI	PIANACCE	Radicondoli	20	02/03/2021	09/02/2025	GRE.OEM.R.IT.G.20002.20.015.00
RADICONDOLI	RANCIA 2	Radicondoli	20	31/08/2020	10/08/2024	2020_10 - ACU_AMB_Enel_CentraleRancia2
CASTELNUOVO	NUOVA SASSO	Lago	20	10/10/2020	19/09/2024	2020_30- ACU_AMB_Enel_CentraleNuovaSasso
CASTELNUOVO	NUOVA LAGONI ROSSI	Lago	20	10/10/2020	19/09/2024	2020_28- ACU_AMB_Enel_CentraleLagoniRossi
CASTELNUOVO	SELVA 1	Lago	20	18/02/2019	28/01/2023	GRE.OEM.R.IT.G.25023.20.011.00
POMARANACE	NUOVA GABBRO	Larderello	20	18/03/2019	25/02/2023	GRE.OEM.R.IT.G.25023.20.011.00
MONTEROTONDO	NUOVA SAN MARTINO	Lago	40	01/04/2019	11/03/2023	GRE.OEM.R.IT.G.27018.20.012.00
POMARANACE	NUOVA LARDERELLO	Larderello	20	26/02/2021	05/02/2025	GRE.OEM.R.IT.G.26012.20.001.00
RADICONDOLI	SESTA 1	Larderello	20	22/01/2021	01/01/2025	GRE.OEM.R.IT.G.25027.20.018.00
CASTELNUOVO	LE PRATA	Lago	20	10/10/2020	19/09/2024	2020_29 - ACU_AMB_Enel_CentraleLePrata
MONTIERI	TRAVALE 4	Radicondoli	40	20/07/2020	29/06/2024	2020_12 - ACU_AMB_Enel_Travale3 e 4
MONTIERI	TRAVALE 3	Radicondoli	20	20/07/2020	29/06/2024	2020_12 - ACU_AMB_Enel_Travale3 e 4

Riepilogo KPI Ambientali

Di seguito la lista degli indicatori ambientali del processo geotermoelettrico relativi al triennio 2020-2022

Matrice	KPI	Unità di misura	Valore Anno 2020	Valore Anno 2021	Valore Anno 2022	Target Anno 2023
Emissioni	Affidabilità Impianti AMIS	hh di funzionamento AMIS / ore totali funzionamento gruppo x 100	93,2	92,6	92,7	93,0
Emissioni	Indice di prestazione ambientale H ₂ S	g / kWh	0,87	0,84	0,94	0,87
Emissioni	Indice di prestazione ambientale SF ₆	g CO2 eq. / kWh	0,015	0,038	0,001	0,015
Emissioni	Indice di prestazione ambientale F-Gas	g CO2 eq. / kWh	0,06	0,07	0,11	0,06
Rifiuti	Indice di prestazione ambientale totale rifiuti prodotti	t / GWh	4,59	6,10	5,09	5,00
Rifiuti	Indice di prestazione ambientale totale rifiuti recuperati	t / GWh	2,76	4,88	3,82	4,00
Rifiuti	Indice di prestazione ambientale rifiuti recuperati su rifiuti prodotti	%	60%	80%	75%	80%
Materie prime	Indice di prestazione ambientale Vapore utilizzato	kt / GWh	8,21	8,33	8,69	8,30
Materie prime	Indice di prestazione ambientale Acqua reiniettata	kt / GWh	3,25	3,32	3,26	3,33
Materie prime	Indice di prestazione ambientale Gasolio	t / GWh	0,42	0,35	0,45	0,42
Materie prime	Indice di prestazione ambientale Olio lubrificante	t / GWh	0,006	0,007	0,007	0,007
Materie prime	Indice di prestazione ambientale Soda / Sostanze alcaline (*)	t / GWh	12,8	11,0	12,3	12,0

(*) Dal 2022 è stato considerato l'indice di prestazione di tutte le sostanze alcaline utilizzate (soda + carbonato di sodio)

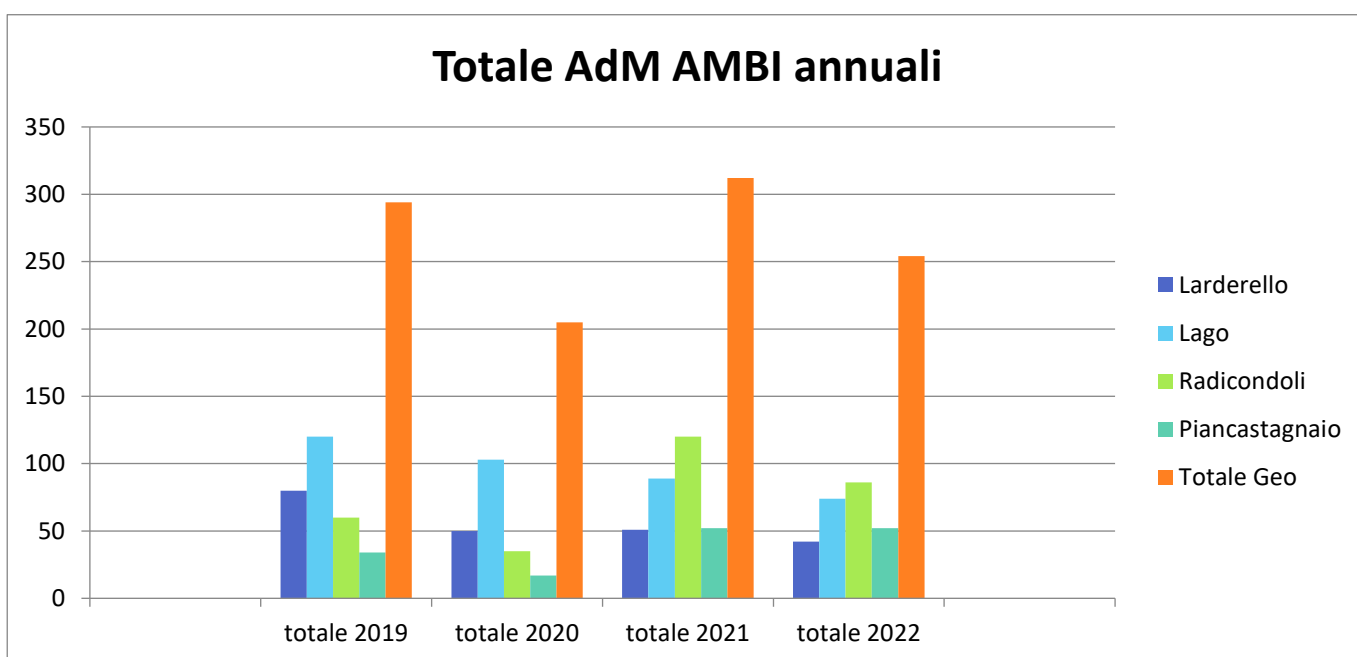
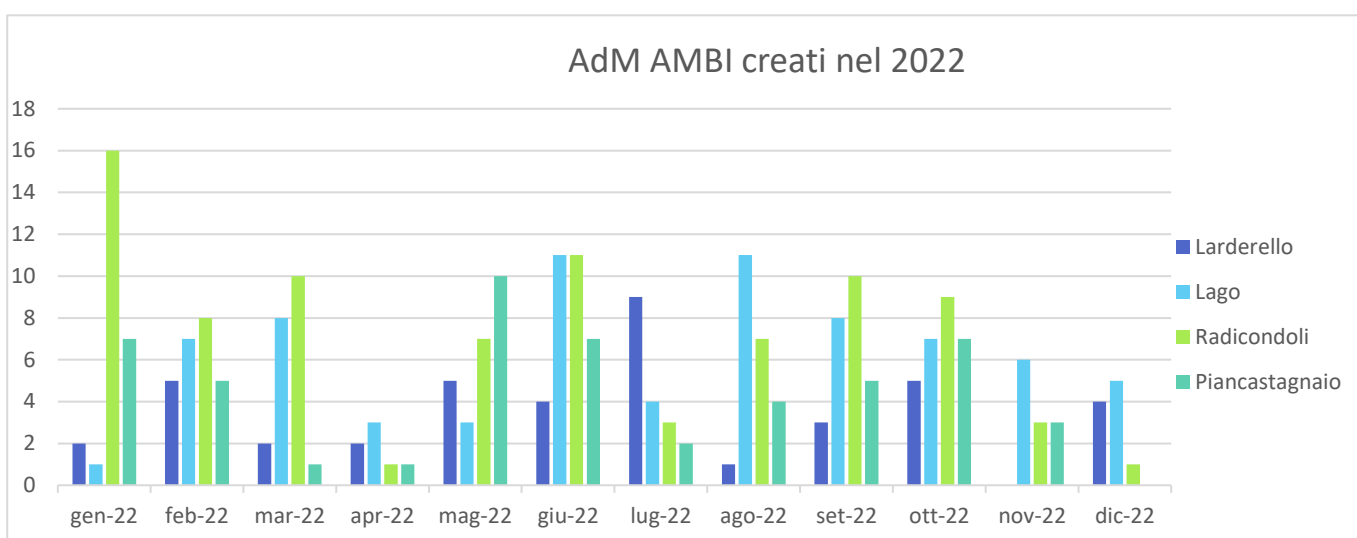
Avvisi di Manutenzione AMBI

L'Avviso di Manutenzione (AdM) è l'oggetto SAP delegato a gestire le informazioni tecniche relative agli interventi manutentivi programmati ed accidentali.

L'AdM marcato AMBI è riservato alla tracciatura di eventi con impatto ambientale contenuto, risolvibili tramite interventi manutentivi o di normale esercizio, che non coinvolgano "enti esterni" e non siano riferiti ad eventi che implicino l'attivazione di procedure ai sensi del titolo V parte IV del D. Lgs 152/06 e s.m.i..

Sono tracciati come AdM-AMBI i seguenti eventi:

- AMIS non funzionante (secondo Delibera Giunta Regionale n° 344/2010)
- Perdite liquidi con gocciolamenti visibili (acque geotermiche, oli, soda, acidi, additivi, ecc.), che non ricadano nelle casistiche delle procedure di emergenza
- Consumo anomalo di olio, come previsto dalla Linea Guida "Gestione degli olii"
- Perdite accertate di F-gas (Gas effetto serra e Gas Ozono-nocivi)
- Perdite di vapore causati da guasti o avarie a vaporedotti e organi di intercettazione di durata superiore alle 48 ore.



Normativa applicabile

Il monitoraggio della Normativa Ambientale viene presidiato dalla Funzione HSEQ ITA e divulgato alle Business Unit attraverso il Bollettino HSEQ Italy su base mensile.

Di seguito la principale normativa ambientale applicabile al processo geotermico:

Aspetti generali

- Decreto legislativo n. 152 del 3.4.2006 (e s. m.i.) "Norme in materia ambientale".
- Regolamento CE 1221/2009 del 25.11.2009 "Regolamento CE n. 1221/2009 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 25 novembre 2009, sull'adesione volontaria delle organizzazioni a un sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS)".
- LEGGE 22 maggio 2015, n. 68 "Disposizioni in materia di delitti contro l'ambiente".
- DPR n. 59/13 Regolamento recante la disciplina dell'autorizzazione unica ambientale e la semplificazione di adempimenti amministrativi in materia ambientale gravanti sulle piccole e medie imprese e sugli impianti non soggetti ad autorizzazione integrata ambientale, a norma dell'articolo 23 del decreto-legge 9 febbraio 2012, n. 5, convertito, con modificazioni, dalla legge 4 aprile 2012, n. 35
- Regolamento UE 2017/1505 del 28.08.2017 che modifica gli allegati I, II, III del Regolamento CE n. 1221/2009 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 25 novembre 2009, sull'adesione volontaria delle organizzazioni a un sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS).
- Regolamento UE 2018/2026 del 19.12.2018 che modifica l'allegato IV, del Regolamento CE n. 1221/2009 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 25 novembre 2009, sull'adesione volontaria delle organizzazioni a un sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS).
- Legge regionale 05 febbraio 2019, n. 7 Disposizioni in materia di geotermia. Modifiche alla l.r. 45/1997 .

Emissioni in atmosfera

- Decreto legislativo n. 152 del 3.4.2006 (e s. m.i.) "Norme in materia ambientale" parte V
- Regolamento (UE) n. 601/2012 della Commissione del 21 giugno 2012 concernente il monitoraggio e la comunicazione delle emissioni di gas a effetto serra ai sensi della direttiva 2003/87/CE del Parlamento europeo e del Consiglio.
- Regolamento (UE) N. 517/2014 del parlamento europeo e del consiglio del 16 aprile 2014 "Regolamento sui gas fluorurati a effetto serra e che abroga il regolamento (CE) n. 842/2006".
- DPR 16 novembre 2018 n. 146 "Regolamento di esecuzione del regolamento (UE) n. 517/2014 sui gas fluorurati a effetto serra e che abroga il regolamento (CE) n. 842/2006".
- Delibera della Giunta Regionale n° 344/2010, definisce nuovi criteri direttivi per il contenimento delle emissioni in atmosfera delle centrali geotermiche.
- Decreto Regione Toscana n°7 del 5 febbraio 2019 che individua nuove disposizioni in materia di geotermia. In particolare sono definiti nuovi limiti di legge alle emissioni e requisiti minimi di esercizio ai quali le nuove centrali geotermoelettriche dovranno sottostare al fine di ottenere l'Autorizzazione.
- DGRT 904/2013 per il 2016.
- D.M. 06/07/2012, finalizzato a sostenere la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili attraverso la definizione di incentivi, e del successivo D.M. 14/07/2017, recante la Disciplina delle condizioni di accesso all'incremento dell'incentivazione prevista dal decreto 6 luglio 2012 per la produzione di energia elettrica da impianti alimentati a biomasse e biogas.
- Decreto Legislativo del 13 agosto 2010, n.155 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa"
- Decreto Legislativo n.250/2012 "Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 13 agosto 2010, n. 155.

- DM 26 gennaio 2017 modifica ulteriormente il Decreto Legislativo n.155/2010, recependo i contenuti della Direttiva 1480/2015 in materia di metodi di riferimento per la determinazione degli inquinanti.
- Decreto del 30 marzo 2017, ai sensi dell'art.17 della 1555/2010, individua le "Procedure di garanzia di qualità per verificare il rispetto della qualità delle misure dell'aria ambiente, effettuate nelle stazioni delle reti di misura".

Scarichi idrici

- Decreto legislativo n. 152 del 3.4.2006 (e s. m.i.) "Norme in materia ambientale" parte III
- Il Decreto Legislativo 11 febbraio 2010, n. 22 detta le norme di riferimento per l'iniezione di acqua e la reiniezione dei fluidi geotermici nelle stesse formazioni di provenienza.
- DPR 395/91 Approvazione del regolamento di attuazione della legge 9 dicembre 1986, n. 896, recante disciplina della ricerca e della coltivazione delle risorse geotermiche.
- DPR 485/94 Regolamento recante la disciplina dei procedimenti di rilascio di permesso di ricerca e concessione di coltivazione delle risorse geotermiche di interesse nazionale.

Rifiuti

- Decreto Legislativo 3 aprile 2006 n. 152 e s.m.i. (parte quarta);
- Decreto Legislativo 116/2020 del 29 settembre 2020 -modifiche al n. 152 e s.m.i. (parte quarta);
- Decreto Legislativo 3 settembre 2020, n. 121 - Attuazione della direttiva (UE) 2018/850;
- DM 03/06/2014, n. 120 e s.m.i. - Regolamento per la definizione delle attribuzioni e delle modalità di organizzazione dell'Albo nazionale dei gestori ambientali, dei requisiti tecnici e finanziari delle imprese e dei responsabili tecnici, dei termini e delle modalità di iscrizione e dei relativi diritti annuali;
- Convenzione di Basilea del 22 marzo 1989 sul controllo di movimenti transfrontalieri dei rifiuti pericolosi e del loro smaltimento;
- Regolamento CE 1013/2006 - Relativo alla spedizione (transfrontaliera) dei rifiuti;
- DM 5 febbraio 1998 - Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti a procedura semplificata;
- DPR 120/2017 - Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo [ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164];
- D.Lgs. 13 gennaio 2003 n. 36 e s.m.i. - Attuazione della Direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche dei rifiuti;
- DM 12 giugno 2002 n. 161 - Individuazione dei rifiuti pericolosi che è possibile ammettere alle procedure semplificate;
- Circolare 4 agosto 1998, n. GAB/DEC/812/98 - Compilazione di Registri e Formulario;
- DM 1 aprile 1998, n. 148 - Registro di carico e scarico.;
- DM 1 aprile 1998, n. 145 - Formulario;
- Legge 25 gennaio 1994, n. 70 - Norme per la semplificazione degli adempimenti in materia ambientale Istituisce il Modello Unico di Dichiarazione in materia ambientale;
- Regolamento (UE) n. 1357/2014 della Commissione del 18 dicembre 2014 che sostituisce l'allegato III della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio relativa ai rifiuti;
- Decisione 2014/955/UE che modifica la decisione 2000/532/CE relativa all'elenco dei rifiuti ai sensi della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio;
- D.Lgs. 29 giugno 2010, n. 128 - Modifiche ed integrazioni a D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 cd -"Correttivo Aria - VIA - IPPC;
- Regolamento (UE) 2017/997 del Consiglio dell'8 giugno 2017 che modifica l'allegato III della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda la caratteristica di pericolo HP14 "Ecotossico";
- MATTM - Circolare 2019_1121 - LG gestione stoccaggi impianti gestione rifiuti;
- LG SNPA24_20 - Linea Guida sulla Classificazione dei Rifiuti del 3 marzo 2020;

- ADR (Accordo Europeo relativo al trasporto internazionale delle merci pericolose su strada - ADR);
- LG ISPRA 145/2016 - Criteri Tecnici per stabilire quando il trattamento non è necessario ai fini dello smaltimento dei rifiuti in discarica ai sensi dell'art. 48 della l. 28 dicembre 2015, n. 221.
- MiTE - Circolare 2021_51657 - Criticità_interpretative D.L.vo 116
- Legge 30 luglio 2021, n. 108 - Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 31 maggio 2021, n.77, recante governance del Piano nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure
- Decreto Direttoriale 9 agosto 2021, n.47 - Approvazione delle Linee guida sulla classificazione dei rifiuti di cui alla delibera del consiglio del Sistema Nazionale per la protezione dell'ambiente (SNPA) del 18 maggio 21, in attuazione dell'art. 184, c. 5 del D.Lgs. 152/2006.

Rumore

- DPCM 1 marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"
- Legge 447 del 26.10.1995 "Legge quadro sull'inquinamento acustico".
- D.M. 11 dicembre 1996 "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo".
- DPCM del 14.11.1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".
- D.M. 16/3/98 Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico.
- DPGR 8/1/2014 Regolamento regionale di attuazione ai sensi dell'art. 102, comma 1, della legge regionale 1 dicembre 1998, n. 89 (Norme in materia di inquinamento acustico).

Campi elettromagnetici

- Legge 36 del 22.2.2001 "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici".
- DPCM del 8.7.2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attuazione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti".

Conformità normativa

Con riferimento a tutti gli obblighi esposti sopra, alle autorizzazioni vigenti per il sito ed ai limiti di legge/autorizzativi il Gestore dichiara la piena conformità di quanto disposto ed applicabile per il sito. La gestione è stata inoltre improntata sui principi di cautela e prevenzione ambientale; è garantito il controllo costante della nuova normativa emanata che viene analizzata e diffusa alla Direzione e agli operatori interessati.

Di seguito, la tabella riportante l'elenco dei Titoli Minerari in essere:

Denominazione Titolo Minerario	Data del DM di conferimento	Scadenza Titolo	Comuni Interessati (Province)
BAGNORE	09/04/1998	Anno 2024 (il Decreto n° 128 del 17/01/2013, pone la scadenza della CC Bagnore al 31/12/2024)	Santa Fiora, Arcidosso, Castel del Piano, Roccalbegna (GR)
CANNETO	21/10/1994	Anno 2024 (il Decreto n° 5329 del 15/11/2012, pone la scadenza della CC Canneto al 31/12/2024)	Monteverdi M.mo, Pomarance, Montecatini V.C. (PI)
CHIUSDINO	29/01/1999	Anno 2029 (il Decreto M.I.C.A. del 29/01/1999 pone la scadenza della CC Chiusdino al 31/01/2029)	Chiusino (SI); Montieri (GR)
PIANCASTAGNAIO	20/01/1994	Anno 2024 (il Decreto n° 5328 del 15/11/12, pone la scadenza della CC Piancastagnaio al 31/12/2024)	Abbadia S. Salvatore, Piancastagnaio (SI), Radicofani, S. Casciano dei Bagni (SI)
LARDERELLO	07/03/1994	Anno 2024 (il Decreto M.I.C.A. del 07/03/1994 pone la scadenza della CC Larderello al 07/03/2024)	Pomarance, Castelnuovo V.C. (PI); Radicondoli (SI)
LUSTIGNANO	07/03/1994	Anno 2024 (il Decreto M.I.C.A. del 07/03/1994 pone la scadenza della CC Lustignano al 07/03/2024)	Pomarance, Castelnuovo V.C., Monteverdi M.mo (PI); Radicondoli (SI); Monterotondo M.mo.(GR).
RIO SECCO	30/12/1994	Anno 2024 (il Decreto M.I.C.A. del 30/12/1994 pone la scadenza della CC Rio Secco al 30/12/2024)	Pomarance, Castelnuovo V.C., Monteverdi M.mo (PI); Monterotondo M.mo (GR)
TRAVALE	30/12/1994	Anno 2024 (il Decreto MICA del 30/12/1994, pone la scadenza della CC Travale al 30/12/2024)	Pomarance, Castelnuovo V.C. (PI); Radicondoli , Chiusino (SI); Montieri (GR)
MILIA	05/08/2016	Decreto R.T. n. 8546 del 05.08.2016, scadenza 05/08/2046	Massa Marittima, Monterotondo Marittimo, Montieri (GR)

La tabella sottostante riassume, per tutti gli impianti, i decreti autorizzativi alla costruzione e all'esercizio. Per gli impianti rinnovati è indicata la nuova autorizzazione.

Nome della centrale	Data di entrata in esercizio della centrale	Decreto Autorizzativo	Nuovo Decreto Autorizzativo
Nuova Larderello	28/10/2005	Decreto Dirigenziale Area Energia RT n°6331 del 16/04/04	A.U.A. 4040 del 02/10/14
Farinello	28/06/1995	D. MICA del 06/02/87	A.U.A. 4011 del 02/10/14
Valle Secolo	16/07/1991	D. MICA del 06/02/87	A.U.A. 4015 del 02/10/14
	23/04/1992	D. MICA del 06/02/87	A.U.A. 4015 del 02/10/14
Nuova Castelnuovo	04/07/2000	D. MICA del 07/03/94 agg. In D. MICA 28/02/00	A.U.A. 4043 del 03/10/14
Nuova Gabbro	03/10/2002	D. MICA e M.L.P. 28/02/00	A.U.A. 4160 del 13/10/14
Nuova Molinetto	21/10/2002	D. MICA 29/03/00 Conf. Servizi Prov. Reg. OO.PP. Toscana	A.U.A. 4021 del 02/07/18
Sesta 1	19/04/2002	D. MICA e M.L.P. 28/01/00	
Pianacce	05/08/1987	D. MICA 23/07/83	A.U.A. 2956 del 15/12/15
Rancia 1	17/12/1986	D. MICA 08/11/84 modificato con D. MICA 28/07 sostituito da D. MICA 09/03/89	A.U.A. 2116 del 21/09/15
Rancia 2	06/12/1988		A.U.A. 2118 del 21/09/15
Travale 3	14/03/2000	D. MICA 21/01/99 - GRT n° 151 del 23/02/98	A.U.A. 34 del 16/01/15
Travale 4	09/08/2002	D. RT n° 5314 del 01/10/01 integrato dal D. RT n° 4090 del 06/08/02	A.U.A. 74 del 25/01/17
Nuova Radicondoli	05/07/2002	D. 02/07/73 integrati in D. MICA del 28/06/77 integrato nel D. MICA del 30/12/94 e D. MICA del 28/02/00	A.U.A. 2111 del 21/09/15
Radicondoli GR2	29/10/2010	D. RT n°3380 del 13/07/09	
Chiusdino 1	18/11/2010	A.U.: D. RT n° 3379 del 13/07/09	
Selva 1	15/09/1999	D. MICA e M.L.P. 25/02/98	A.U.A. 3817 del 19/09/14
Nuova Lago	29/05/2002	D. MICA 07/03/94 integrato nel D. MICA 28/02/00	A.U.A. 38 del 16/01/15
Monteverdi 1	08/07/1997	D. MICA e M.L.P. 20/04/95	A.U.A. 3941 del 29/09/14
Monteverdi 2	27/06/1997	D. MICA e M.L.P. 20/04/95	A.U.A. 3942 del 29/09/14
Cornia 2	16/02/1994	D. MICA 10/05/85 integrati nel D. MICA 31/01/94	A.U.A. 3819 del 19/09/14
Nuova Monterotondo	27/08/2002	D. MICA e M.L.P. 28/02/00	A.U.A. 35 del 16/01/15
Carboli 1	13/05/1998	D. MICA e M.L.P. 20/04/95	A.U.A. 21 del 14/01/15
Carboli 2	18/12/1997	D. MICA e M.L.P. 20/04/95	A.U.A. 39 del 16/01/15
Nuova San Martino	18/11/2005	D. MICA 27/10/88 integrato nel D. MICA 28/02/00 integrato nel D. RT n°2348 del 04/05/01	A.U.A. 37 del 16/01/15

<i>Nome della centrale</i>	<i>Data di entrata in esercizio della centrale</i>	<i>Decreto Autorizzativo</i>	<i>Nuovo Decreto Autorizzativo</i>
Nuova Lagoni Rossi	27/10/2009	A.U.:D. RT n°1198 del 26/03/08	
Nuova Sasso	06/03/1996	D. MICA e M.L.P. 01/02/96	A.U.A. 3804 del 18/09/14
Sasso 2	01/08/2009	A.U.:D. RT n°1198 del 26/03/08	
Le Prata	20/06/1996	D. MICA e M.L.P. 11/10/94	A.U.A. 3805 del 18/09/14
Nuova Serrazzano	05/02/2002	D. MICA 21/03/00 Conf. Servizi Prov. Reg. OO.PP. Toscana	A.U.A. n. 7 del 18/01/17
Bagnore 3	17/12/1998	D. MICA e M.L.P. 13/08/96	A.U.A. 4124 del 29/12/14
Gruppo Binario Bagnore 3	29/03/2013	D. MICA e M.L.P. 13/08/96 SC prot. N° 8769 del 03/10/12	
Bagnore 4 gr1	25/11/2014	A.U.: D. RT n° 570 del 20/02/14	
Bagnore 4 gr2	26/11/2014	A.U.: D. RT n° 570 del 20/02/14	
Piancastagnaio 3	04/05/1990	D. MICA 27/10/88	A.U.A. 2113 del 21/09/15
Piancastagnaio 4	28/11/1991	D. MICA 27/10/88	A.U.A. 2117 del 21/09/15
Piancastagnaio 5	02/02/1996	D. MICA 27/10/88	A.U.A. 2119 del 21/09/15

La reiniezione delle acque in esubero provenienti dall'esercizio degli impianti avviene nelle formazioni geologiche profonde nelle stesse falde di provenienza o comunque al di sotto di falde utilizzabili per scopo civile o industriale.

Lo svolgimento di tale attività, per le problematiche legate al pericolo di inquinamento delle falde e fenomeni di subsidenza o di microsismicità, è soggetto a specifica autorizzazione del Settore Minerale della Direzione "Ambiente ed energia" della Regione Toscana, rilasciata ai sensi dell'art. 64 del DPR 395/91 e dell'art. 14, comma 4 del DPR 485/94.

Di tale autorizzazione viene resa apposita istanza che comprende una relazione tecnica ed un programma dei controlli da attuarsi. Per le autorizzazioni attualmente in essere sono stati rilasciati i seguenti decreti da Parte della Regione Toscana Settore Minerale:

- Autorizzazione reiniezione Area Bagnore Decreto n.5487 del 17-04-2020;
- Autorizzazione reiniezione Area Piancastagnaio Decreto n.5485 del 17-04-2020;
- Autorizzazione reiniezione Area Tradizionale Decreto n.5489 del 17-04-2020

Modifiche sostanziali

Nel corso dell'ultimo anno non sono state registrate modifiche sostanziali agli impianti, ad eccezione della centrale di Valle secolo, per la quale è stato completato il progetto di rinnovamento delle torri di raffreddamento con tecnologia ibrida che, oltre a permettere di **ridurre l'impatto visivo del pennacchio all'uscita e di aumentare la disponibilità di acqua per la reiniezione**, consente di incrementare ulteriormente le performance ambientali delle centrali geotermoelettriche segnando una nuova prospettiva per lo sviluppo di centrali future.

Glossario

AdM: Avviso di Manutenzione

AdM-AMBI: Avviso di Manutenzione riservato a tracciare eventi ad impatto ambientale contenuto

Ambiente: Contesto nel quale un'organizzazione opera, comprendente l'aria, l'acqua, il terreno, le risorse naturali, gli esseri umani, la flora, la fauna, e le loro interrelazioni.

Aspetto ambientale: Elemento di un'attività, prodotto o servizio di un'organizzazione che può interagire con l'ambiente. Nota 1: Un aspetto ambientale significativo è un aspetto ambientale che ha un impatto ambientale significativo.

Aspetto ambientale diretto: Elemento di un'attività, prodotto o servizio su cui l'Organizzazione considerata ha un pieno controllo gestionale.

Aspetto ambientale indiretto: Elemento di un'attività, prodotto o servizio connesso alle attività svolte dall'organizzazione su cui l'organizzazione stessa non ha un pieno controllo gestionale (es. smaltimento dei rifiuti dopo il conferimento ad un operatore autorizzato).

Condizioni operative non normali: Condizioni previste in fase progettuale che determinano un funzionamento non ottimale di una attività, pur nel rispetto delle norme di sicurezza per l'impianto e per le persone, che senza interventi correttivi possono portare ad un aumento dell'impatto ambientale.

Condizioni operative normali: Condizioni previste in fase progettuale e riscontrate in esercizio che determinano il rendimento ottimale di una attività anche sotto il profilo ambientale.

Conseguenze ambientali: sono le conseguenze positive o negative causate da un impatto derivante da un aspetto ambientale del processo produttivo.

Conseguenze economiche: maggiori costi di esercizio o perdita di valore economico dell'impianto derivanti da conseguenze ambientali in atto o temute.

Documentazione del Sistema di Gestione Ambientale: i manuali, i registri, i documenti, atti a garantire l'attuazione del Sistema di Gestione Ambientale.

Efficienza ambientale: livello di impiego/degrado delle risorse ambientali in rapporto al volume di attività produttive svolte in un sito o più in generale dell'azienda nel suo insieme.

Emergenza (E): Situazione conseguente ad un incidente (I) oppure avvenimento di rilievo all'esterno dell'impianto che può comportare uno sviluppo incontrollato di una attività interna, che a sua volta può comportare interazioni con l'ambiente.

Evento ad impatto ambientale contenuto: Evento ambientale risolvibile tramite intervento manutentivo o di normale esercizio senza coinvolgimento di Enti esterni e che non implichi attivazione di procedure ai sensi del Titolo V p. IV D. Lgs. 152/06 e S.m.i.

Fattori di impatto: sono costituiti dai rilasci diretti o indiretti verso l'ambiente di materia ed energia attraverso le emissioni, gli scarichi, i rifiuti, i rumori le vibrazioni, ecc., nonché dall'utilizzazione di energia di materiali e di risorse naturali.

Impatto ambientale: qualunque perturbazione negativa o benefica, totale o parziale, conseguente ad attività, prodotti o servizi di un'organizzazione. Nota 1: devono essere presi in conto gli impatti diretti ed indiretti.

Impatto ambientale significativo (o rilevante): perturbazione specifica dello stato dell'ambiente che risulta rilevante secondo i criteri stabiliti nell'ambito del Sistema di Gestione Ambientale, da un'apposita procedura per l'identificazione e valutazione degli aspetti. La rilevanza viene stabilita attraverso l'indice di rilevanza dei fattori di impatto

Incidente (I): Avvenimento di rilievo, all'interno dell'impianto, connesso ad uno sviluppo incontrollato di una attività che può comportare interazioni con l'ambiente.

Nota: incidenti che danno luogo ad un pericolo per l'uomo e per l'ambiente all'interno o all'esterno dell'impianto, immediato o differito, sono definiti Incidenti ambientalmente rilevanti.

Incidente ambientalmente rilevante: avvenimento di rilievo connesso allo sviluppo incontrollato di un'attività che dia luogo ad un pericolo grave immediato o differito, all'interno o all'esterno della Centrale, per l'uomo e per l'ambiente.

Incidente: avvenimento di rilievo, all'interno della Centrale, connesso allo sviluppo incontrollato di un'attività che può comportare interazioni con l'ambiente.

Inquinamento: l'introduzione, diretta o indiretta, di sostanze, vibrazioni, calore o rumore nell'aria, nell'acqua o nel terreno, che potrebbero nuocere alla salute umana o alla qualità dell'ambiente, causare il deterioramento di beni materiali, oppure danni o perturbazioni a valori ricreativi dell'ambiente o ad altri suoi legittimi usi.

Norma di esercizio: documento di riferimento per l'esercizio degli impianti nelle diverse condizioni di funzionamento

Obiettivo ambientale: Il fine ultimo ambientale complessivo, derivato dalla politica ambientale, che un'organizzazione decide di perseguire e che è quantificato ove possibile.

Parti interessate: Individuo o gruppo coinvolto o influenzato dalla prestazione ambientale di una organizzazione.

Nota 1: per parte interessata si intende in particolare un individuo o gruppo coinvolto o influenzato dalla prestazione ambientale della Centrale, compresi coloro che esercitano per legge un controllo ambientale, i residenti locali, i lavoratori, gli azionisti, i clienti, gli assicuratori, gli organismi non governativi, il pubblico in generale.

Politica ambientale: Dichiarazione, fatta da una organizzazione, delle sue intenzioni e dei suoi principi in relazione alla sua globale prestazione ambientale, che fornisce uno schema di riferimento per l'attività, e per la definizione degli obiettivi e dei traguardi in campo ambientale.

Politica ambientale del sito (piano di azione del sito): documento di collegamento tra la politica e i sistemi d'impresa nel suo insieme ed il programma ambientale ed il sistema di gestione ambientale del sito.

Poteri e responsabilità: nell'ambito del Sistema di Gestione Ambientale si definiscono: Potere: facoltà di azione di un soggetto derivante dalla specifica attribuzione di funzioni nell'ambito della organizzazione ambientale generale.

Responsabilità (attribuzione/assunzione di responsabilità interna all'azienda): attribuzione da parte di un soggetto (dotato di poteri) di funzioni e risorse adeguate ad un altro soggetto per l'espletamento dei compiti assegnati allo scopo di conseguire gli obiettivi ambientali.

Prescrizione di esercizio: disposizione permanente scritta dal Capo Centrale per indirizzare i comportamenti dei responsabili di turno in determinate situazioni di impianto.

Prestazione ambientale: Risultati misurabili del sistema di gestione ambientale, conseguenti al controllo esercitato dall'organizzazione sui propri aspetti ambientali, sulla base della sua politica ambientale, dei suoi obiettivi e dei suoi traguardi.

Prevenzione dell'inquinamento: Uso di processi (procedimenti), prassi, materiali o prodotti per evitare, ridurre o tenere sotto controllo l'inquinamento, compresi il riciclaggio, il trattamento, i cambiamenti di processo, i sistemi di controllo, l'utilizzazione efficiente delle risorse e la sostituzione di materiali. Nota 1: i benefici potenziali della prevenzione dell'inquinamento comprendono la riduzione degli impatti ambientali negativi, l'incremento dell'efficienza e la riduzione dei costi.

Procedura o istruzione di esercizio: descrizione dettagliata delle singole prescrizioni da eseguire.

Programma ambientale: una descrizione degli obiettivi e delle attività specifici dell'impresa, concernenti una migliore protezione dell'ambiente nel sito dove essa è localizzata, ivi compresa una descrizione delle misure adottate o previste per raggiungere questi obiettivi e, se del caso, le scadenze stabilite per l'applicazione di tali misure.

Registro degli aspetti ambientali: elenco degli aspetti ambientali diretti ed indiretti comprendente la loro valutazione ed i parametri ed indicatori da tenere sotto controllo.

Registro delle disposizioni legislative e regolamentari: documento del Sistema di Gestione che riporta un elenco commentato delle disposizioni di carattere legislativo e regolamentare, nonché degli atti aventi valore di legge, di interesse ambientale per le attività svolte nel sito.

Sistema di Gestione Ambientale: La parte del sistema di gestione generale che comprende la struttura organizzativa, le attività di pianificazione, le responsabilità, le prassi, le procedure, i processi, le risorse per elaborare, mettere in atto, conseguire, riesaminare e mantenere attiva la politica ambientale.

Sito: l'intera area in cui sono svolte, in un determinato luogo, le attività industriali sotto il controllo dell'impresa [l'Impianto], nonché qualsiasi magazzino contiguo o collegato di materie prime, sottoprodotti, prodotti intermedi, prodotti finali e materie di rifiuto, e qualsiasi infrastruttura, e qualsiasi impianto, fissi o meno, utilizzati nell'esercizio di queste attività.

Situazione di emergenza: situazione di funzionamento dell'impianto a seguito di un incidente o in occasione di eventi esterni eccezionali.

Traguardo ambientale: Dettagliata richiesta di prestazione, possibilmente quantificata, riferita a una parte o all'insieme di una organizzazione, derivante dagli obiettivi ambientali e che bisogna fissare e realizzare per raggiungere questi obiettivi.