



CITTA' DI BACOLI

Citta' Metropolitana di Napoli

ORDINANZA DEL SINDACO

Registro Generale n. 37 del 28-02-2025

OGGETTO:

ORDINANZA CONTINGIBILE E URGENTE PER L'ADOZIONE DI MISURE DI PREVENZIONE E ASSISTENZA ALLA POPOLAZIONE PER IL RISCHIO BRADISISMICO LEGATE AGLI ACCUMULI ANOMALI DI CO2 IN LOCALI SEMINTERRATI E POCO AREATI.

IL SINDACO

Nella qualità di Ufficiale di Governo e di Autorità comunale di Protezione Civile, Sanitaria e di Sicurezza Pubblica

Premesso che:

Con comunicazione inviata a mezzo pec, il Direttore dell'INGV-Osservatorio Vesuviano ha segnalato che nell'ambito dell'ordinaria attività di monitoraggio dell'area dei Campi Flegrei, sono state rilevate concentrazioni anomale di CO2 in alcuni locali seminterrati e poco aerati di una zona ristretta dell'area flegrea, Agnano – Pisciarelli, a confine tra Napoli e Pozzuoli;

in data 26 febbraio il Prefetto ha attivato il CCS con la presenza dei comuni interessati, tra i quali il Comune di Bacoli, del Direttore dell'INGV-Osservatorio Vesuviano, del Dipartimento di Protezione civile nazionale, della Protezione civile regionale, dell'ASL Napoli 1 Centro, dell'ASL Napoli 2, dell'ARPAC e dei Vigili del Fuoco.

Dato atto che: nell'ambito del CCS si è stabilita la necessità di adottare, in capo ai soggetti coinvolti, prescrizioni di sicurezza per il caso specifico nei fabbricati pubblici e nelle abitazioni private della zona interessata da accumuli anomali di CO2 e in particolare nelle aree dove sono stati rilevati i maggiori superamenti;

in data 27 febbraio l'INGV-Osservatorio Vesuviano ha trasmesso una mappa speditiva preliminare riportante i diversi valori delle emissioni di CO2 dal suolo di origine idrotermale, nella quale è compreso anche un'area del Comune di Bacoli, come da allegato 1;

VISTE le *Indicazioni utili per individuare le misure idonee di prevenzione* per evitare i rilevanti accumuli di CO2 in alcuni locali interrati, seminterrati e poco aerati l'ASL Napoli 1 centro e l'ASL Napoli 2 nord;

Ritenuto necessario:

sensibilizzare maggiormente la popolazione sul rischio specifico di emissioni di gas vulcanici (CO₂) e sulle misure di autoprotezione da adottare come più dettagliatamente riportato in allegato (Allegato 2) anche sulla scorta delle indicazioni precedentemente divulgate nell'ambito della campagna informativa "Io non rischio Campi Flegrei" - <https://iononrischio.protezionecivile.it/it/preparati/vulcani/campi-flegrei/cosa-fare/>;

implementare le attività ordinarie di monitoraggio con una più dettagliata attività ricognitiva dei fabbricati pubblici e privati ricadenti nell'area interessata ad opera del personale specializzato degli enti istituzionali competenti;

per motivi precauzionali interdire o limitare ad esigenze strettamente necessarie l'uso di locali interrati e seminterrati nell'area indicata nella planimetria allegata (allegato 1);

diffondere le misure di autoprotezione connesse al rischio Emissioni di Gas vulcanici nell'area dei Campi Flegrei (allegato 2 e allegato 3).

Visti

il Decreto Legislativo 2 gennaio 2018, n. 1, definizione e finalità del Servizio Nazionale della Protezione Civile;

gli artt. 50 comma 5 e 54 del Decreto Legislativo 18 agosto 2000, n. 267 e ss.mm. e ii.;

lo Statuto del Comune di Bacoli;

Attestato che il presente provvedimento non contiene dati personali.

ORDINA

- l'obbligo di rispettare in tutta l'area indicata (allegato 1) le misure di autoprotezione (allegato 2), e le *Indicazioni utili per individuare le misure idonee di prevenzione* (allegato 3), che alla presente si allegano e che ne fanno parte integrante e sostanziale, indispensabili al mantenimento delle condizioni di sicurezza dei cittadini nel permanere nell'area;
- il divieto di utilizzo di locali interrati e seminterrati per attività abitative, lavorative, ricreative e nell'area indicata (allegato 1), fino ad installazione di strumenti di rilevazione di CO₂ dotati di allarme acustico e visivo in caso di superamento delle soglie di sicurezza fornire nelle *Indicazioni utili per individuare le misure idonee di prevenzione* (allegato 3);
- per i titolari di attività produttive, fermo restando il rispetto della normativa in materia di sicurezza sui luoghi di lavoro, di utilizzare gli ambienti di lavoro interrati e/o seminterrati condizionatamente all'obbligo di dotare gli ambienti di idonei sensori per il rilievo di gas in ambienti a rischio per monitorare i livelli di CO₂ dotati di allarme acustico e visivo in caso di superamento delle soglie di sicurezza fornire nelle *Indicazioni utili per individuare le misure idonee di prevenzione*;
- ai responsabili del servizio di prevenzione e protezione (o RSPP) l'obbligo di integrare il documento di valutazione dei rischi relativo alle strutture interessate che rientrano nella perimetrazione di cui all'allegato 1 ed indicare i conseguenziali DPI ed ogni utile strumentazione idonea a rilevare la concentrazione di CO₂ nell'aria;
- per gli edifici pubblici indicati nell'area dell'allegato 1 i responsabili del servizio di

prevenzione e protezione (o RSPP) l'obbligo di integrare il documento di valutazione dei rischi relativo alle strutture interessate che rientrano nella perimetrazione di cui all'allegato 1, avvalendosi anche del supporto dei Vigili del Fuoco, già all'uopo attivati;

- per gli interventi edili che prevedono scavi e/o attività nell'area identificata in premessa è fatto obbligo applicare le stesse procedure previste dalla vigente normativa in materia di sicurezza per i lavori in ambienti confinati di cui al D.lgs. 81/2008 e ss.mm.ii.

DISPONE

- la trasmissione della presente all'ASL Napoli 2 nord, per quanto attiene all'esercizio delle funzioni attribuite, in particolare per provvedere alla verifica nell'ambito delle competenze in materia di sicurezza sui luoghi di lavoro il rispetto di quanto disposto;
- la trasmissione della presente ai Vigili del Fuoco che provvederanno a effettuare le verifiche sugli immobili pubblici o siti sensibili.
- la trasmissione della presente Ordinanza per opportuna conoscenza e per le attività di rispettiva competenza a:
 - alla Prefettura di Napoli – Ufficio di Governo del territorio;
 - ai VVFF;
 - all'Arpac;
 - al Dipartimento della Protezione Civile Nazionale;
 - all'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV)-Osservatorio vesuviano;
 - alla Regione Campania – Staff Protezione civile;
 - al Commissariato di P.S.;
 - alla Compagnia Carabinieri;
 - al Comando Provinciale della Guardia di Finanza;
 - al Comando di Polizia Locale.

DISPONE, altresì,

La pubblicazione della presente Ordinanza sul sito web e all'albo pretorio del Comune.

AVVERTE CHE:

- la violazione delle prescrizioni contenute nella seguente ordinanza è soggetta alla sanzione amministrativa prevista dall'art. 7bis del TUEL, oltre che configurare l'ipotesi di reato di cui all'art. 650 c.p.

Chiunque cui spetti per legge, in relazione alle funzioni ed alle competenze in materia di Polizia Amministrativa e Polizia Giudiziaria, è comandato per l'esecuzione della parte precettiva, per la vigilanza e l'esercizio della dovuta attività repressiva amministrativa e penale del presente provvedimento.

Avverso il presente provvedimento è ammesso ricorso giurisdizionale innanzi al Tribunale

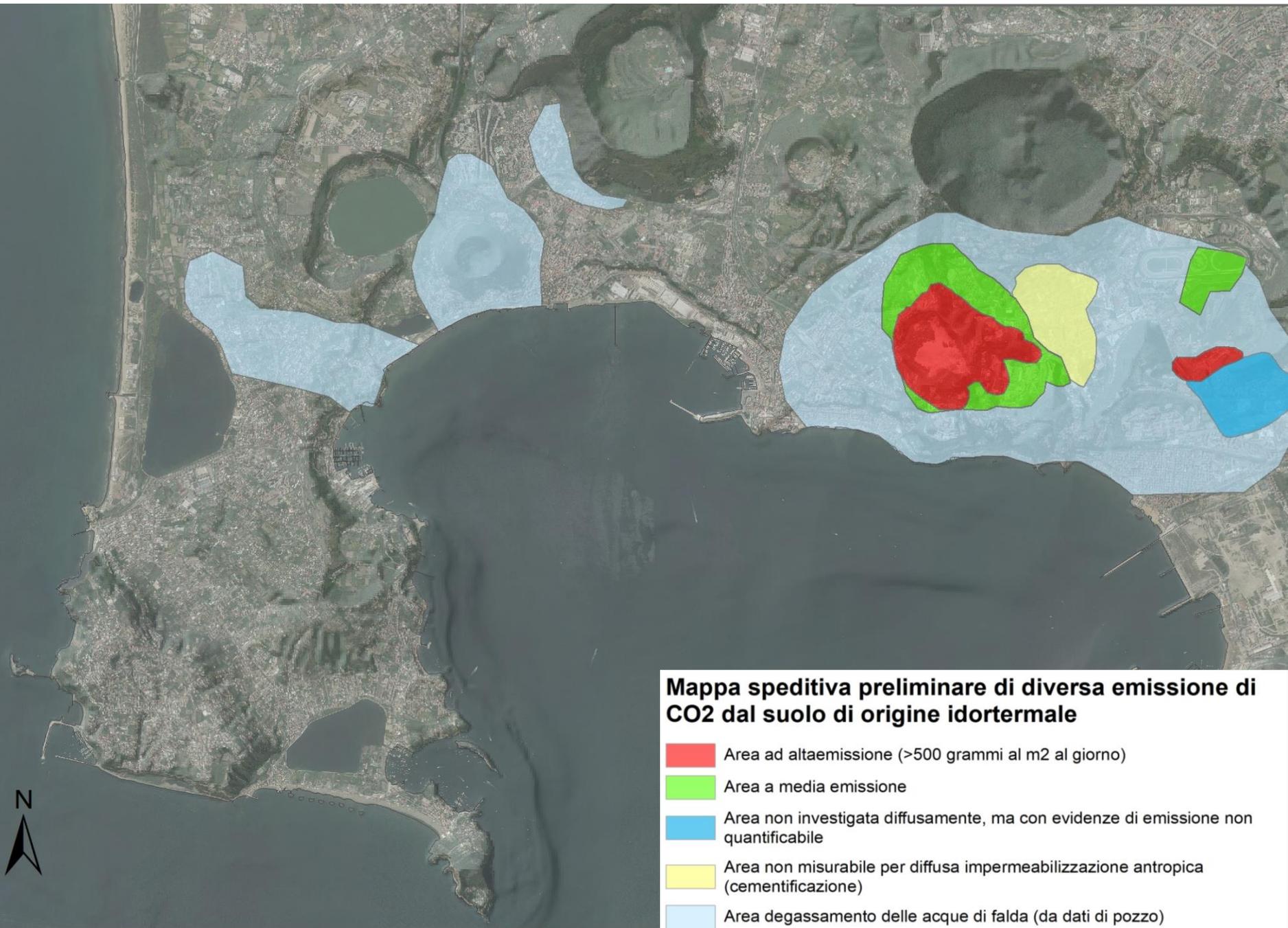
Amministrativo Regionale della Campania nel termine di 60 giorni dalla notifica del presente atto ovvero, in alternativa, ricorso straordinario al Presidente della Repubblica entro il termine di 120 giorni nei modi e previsti dal Codice del processo amministrativo approvato con D. lgs.n. 104 del 2 luglio 2010 e s.m.i.

Bacoli, 28-02-2025

IL SINDACO

Dott. Josi Gerardo Della Ragione

Documento informatico sottoscritto con firma elettronica che, ai sensi e con gli effetti del d.lgs. 7 marzo 2005 n.82 e ss.mm., sostituisce il documento cartaceo e la firma autografa



Aree degassamento delle acque di falda

STRADE

Via Cuma
Via Bagni di Tritoli
Via Cicerone
Via Cornelia dei Gracchi
Via Cupa della Torretta
Via Fusaro
Via Giovenale
Via J.Turner
Via Marco Aurelio
Via Montegrillo
Via Orazio
Via Petronio
Via Santa Giuliana
Via Scalandrone
Via Sibilla
Via Stufe di Nerone
Via Tito Livio

EDIFICI PUBBLICI

I.C. Plinio il Vecchio (Plesso Plinio)	Via Fusaro, 150
I.C. Plinio il Vecchio (Plesso Cuma)	Via Cuma, 330
Chiesa di Maria Santissima Immacolata e San Filippo	Via Stufe di Nerone
Associazione Nazionale dei Carabinieri	Via Cupa della Torretta
Ufficio Comunale archivio Cuma	Via Cupa della Torretta
Pista di Pattinaggio skate Park Cuma	Via Cupa della Torretta
Area Sport Cuma	Via Cuma, 117



CITTA' DI BACOLI
CITTÀ METROPOLITANA DI NAPOLI

OGGETTO: MISURE DI AUTO-PROTEZIONE connesse al rischio Emissioni di Gas vulcanici nell'area dei Campi Flegrei

La diffusione di gas tossici nei settori di emissione delle fumarole e nelle aree ribassate del territorio dei Campi Flegrei.

GLOSSARIO

CO₂ L'anidride carbonica, è il più abbondante tra i gas rilasciati. È un gas inodore, incolore, più pesante dell'aria che, in assenza di vento, tende ad accumularsi in prossimità del suolo e soprattutto nelle zone depresse, dove può raggiungere concentrazioni molto elevate. La sua concentrazione normale nell'aria è di 330 ppm (parti per milione) pari allo 0,03 %. Il Rapporto ISTISAN 16/15 indica come situazione di normalità una concentrazione fino a 1000 ppm, pari allo 0.1%. I limiti di concentrazione consentiti in ambiente di lavoro sono di 0,5 % per un'esposizione di 8 ore e del 3 % per brevi esposizioni fino a 15 minuti. Il Rapporto ISTISAN 16/15 indica una concentrazione di 0.5% come una situazione di attenzione e con concentrazioni pari o superiori al 3% l'insorgere di sintomi sanitari rilevanti. La CO₂ provoca un incremento dell'attività respiratoria e un'azione vasocostrittrice, per concentrazioni fino al 5 %. Superata questa soglia, la CO₂ diventa un tossico pericoloso che provoca asfissia. Per concentrazioni inferiori al 8% i sintomi (emicrania, ipotensione, capogiri) sono reversibili respirando aria pura. Di contro, superandosi questo valore, può sopraggiungere rapidamente la paralisi respiratoria, e lo svenimento. Oltre il 25 % si ha la morte immediata.

H₂S L'idrogeno solforato è un gas incolore, più pesante dell'aria, ma a differenza dell'anidride carbonica si riconosce facilmente dal classico odore di uova marce. Il composto è caratterizzato da una soglia olfattiva decisamente bassa: da 0.7µg/m³ a 14 µg/m³. Il Rapporto ISTISAN 16/15 indica che tra 20µg/m³e 100 µg/m³ il composto è tollerabile per breve periodo, a 140 µg/m³(0.1 ppm) si registra un affaticamento olfattivo, a 210 µg/m³(0.15 ppm) la paralisi del nervo olfattivo e a 14.000µg/m³(NOAEL) irritazione degli occhi. I limiti consentiti in ambiente di lavoro sono di 10 ppm per un'esposizione di 8 ore e di 15 ppm per brevi esposizioni. Questo gas esercita un'azione irritante a carico del sistema respiratorio. Secondo il Rapporto ISTISAN 16/15 tra 100 e 500 ppm è letale anche per esposizioni di pochi minuti. A 150 ppm procura un effetto paralizzante sull'apparato olfattivo. A 250 ppm può provocare edema polmonare. La morte istantanea si ha per concentrazioni superiori a 500 ppm. L'OMS indica in aria ambiente una soglia di 7 µg/m³come media oraria e 150 µg/m³come media nelle 24 ore.

Tabella 1. Principali gas delle fumarole dell'area

Le misure di autoprotezione sotto indicate descrivono i comportamenti e le misure precauzionali utili a mitigare il rischio Emissioni di Gas e sono dirette a tutta la popolazione che risiede nell'area dei Campi Flegrei.

1. Areare sempre i locali chiusi da molto tempo, prima di accedervi (abitazioni, cantine, garage, locali tecnologici, ecc.);
2. Provvedere al costante ricambio d'aria negli ambienti al chiuso;
3. Non utilizzare locali interrati o seminterrati per attività abitative, lavorative, ricettive e soprattutto per ricovero notturno che è comunque espressamente vietato nell'area indicata;

4. Vietare l'accesso agli scantinati ai bambini ed agli animali. Ove possibile, dotare i locali interrati e seminterrati di un impianto a ventilazione forzata, per garantire un'adeguata circolazione d'aria ed impedire pericolosi accumuli di gas tossici negli ambienti chiusi e di specifici rilevatori automatici di CO₂ con sensore di allarme per elevate concentrazioni;
5. Evitare la permanenza prolungata in strutture depresse, eventualmente presenti all'esterno delle abitazioni (piscine vuote, canali di raccolta delle acque, cisterne interrate, pozzi, ecc.);
6. Evitare di permanere in prossimità delle aree interessate dai provvedimenti interdittivi per l'elevata emissione dei gas vulcanici per ridurre l'esposizione al rischio;
7. In caso di lavori entro pozzi, fogne, cunicoli, camini e fosse in genere, adottare idonee misure contro i pericoli derivanti dalla presenza di gas o vapori tossici, asfissianti, infiammabili o esplosivi, specie in rapporto alla natura geologica del terreno, in quanto possono dar luogo ad infiltrazione di sostanze pericolose, in ottemperanza a quanto previsto dall'art. 121 del D. lgs. 81/08 e s.m.i.;
8. Evitare le aree prossime alle manifestazioni gassose soprattutto durante le ore notturne ed in condizioni meteorologiche sfavorevoli (assenza di vento, scarsa insolazione, presenza di nebbia);
9. Cercare di eliminare le fonti di inquinanti indoor (ad esempio fumo da tabacco, l'accensione di candele/incenso, cottura e riscaldamento senza provvedere al ricambio dell'area, stufe o altri apparecchi che producono fumi dovuti alla combustione);
10. Segnalare con la massima urgenza al Comune, alle forze dell'ordine la presenza di situazioni potenzialmente pericolose per la salute pubblica come:
 - Presenza di animali morti senza motivi apparenti;
 - Ingiallimento e repentino appassimento di alberi e piante o impossibilità di attecchimento e crescita di erba, coltura e piante da giardino o in terreni agricoli;
 - Fuoriuscita di gas da pozzi o scavi;
11. Monitorare sempre senza trascurare alcun sintomo, le proprie condizioni di salute e quelle dei bambini, delle persone anziane e dei soggetti fragili in quanto più sensibili agli effetti prodotti da un cambiamento della qualità dell'area;
12. Prestare attenzione ai comunicati pubblicati e trasmessi sui siti ufficiali delle istituzioni coinvolte.



RILEVANTI ACCUMULI ANOMALI DI CO₂ IN LOCALI SEMINTERRATI, INTERRATI E POCO AREATI

**Indicazioni utili per individuare
le misure idonee di prevenzione**

*Il contenuto di tale documento è da intendersi
indicativo e non esaustivo*

CAUSE PRINCIPALI DELL'ACCUMULO DI CO₂

Degassamento dal sottosuolo

- In zone con fenomeni di bradisismo, come nei Campi Flegrei o in altre aree vulcaniche attive o quiescenti, il suolo può rilasciare gas, tra cui CO₂, attraverso fratture o fessurazioni.
- Il CO₂, essendo più denso dell'aria, tende ad accumularsi negli ambienti bassi e poco ventilati, come cantine, garage e locali seminterrati/interrati.

Scarsa ventilazione

- Gli ambienti chiusi con limitato ricambio d'aria favoriscono l'accumulo di gas pesanti come il CO₂, soprattutto in assenza di sistemi di ventilazione meccanica.

Processi di decomposizione organica

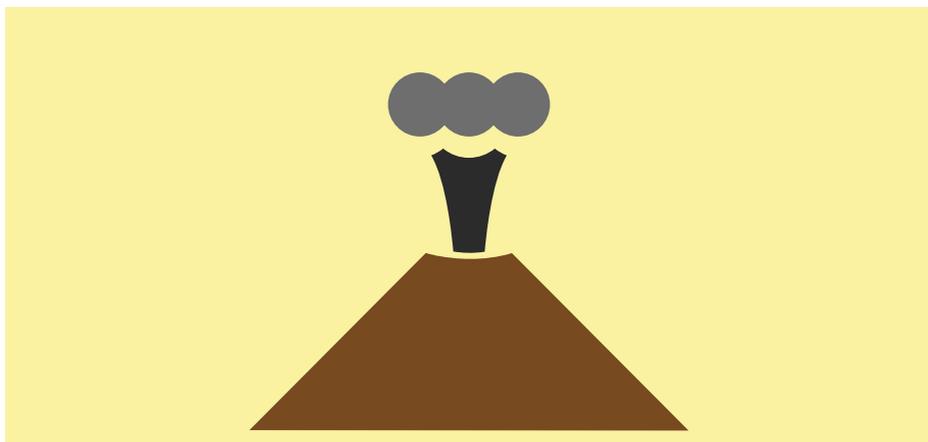
- In ambienti con elevata umidità e materiale organico in decomposizione (come legno, foglie o rifiuti organici), la produzione di CO₂ può aumentare.

Combustione incompleta

- Se nel locale sono presenti caldaie, stufe o generatori con combustione incompleta, possono contribuire alla produzione di CO₂ (oltre a CO, che è ancora più pericoloso).

Infiltrazioni da cavità sotterranee

- In alcune zone con grotte naturali o cavità sotterranee, il CO₂ può provenire da emissioni profonde e diffondersi in superficie.



STRATEGIE DI INTERVENTO NEI LOCALI SEMINTERRATI/INTERRATI

Monitoraggio della concentrazione di CO₂

- Installare sensori di gas in grado di rilevare concentrazioni anomale di CO₂ e allertare in caso di livelli pericolosi.

Migliorare la ventilazione

- **Ventilazione naturale:** Creare aperture o griglie di aerazione in punti strategici per favorire il ricambio d'aria.
- **Ventilazione forzata:** Installare ventilatori meccanici o estrattori d'aria per espellere il gas accumulato.

Isolamento e sigillatura delle fessure nel pavimento e nelle pareti

- Sigillare eventuali crepe o punti di ingresso attraverso cui il gas potrebbe infiltrarsi dal sottosuolo.

CONCLUSIONI

L'accumulo di CO₂ in locali seminterrati può essere un fenomeno pericoloso, soprattutto in zone a rischio di degassamento naturale. L'approccio migliore è una combinazione di **monitoraggio continuo, ventilazione efficace e isolamento delle infiltrazioni.**

CONSEGUENZE PRINCIPALI DELL'ACCUMULO DI CO₂

L'accumulo di anidride carbonica (CO₂) in ambienti chiusi può avere **gravi conseguenze sulla salute umana**, a seconda della concentrazione e della durata dell'esposizione. Essendo un gas incolore e inodore, il CO₂ può accumularsi senza che le persone se ne accorgano, aumentando il rischio di **asfissia**.

EFFETTI SULLA SALUTE IN BASE ALLA CONCENTRAZIONE DI CO₂

Le concentrazioni di CO₂ si misurano in parti per milione (ppm):

400–1000 ppm (normale)

- Livelli tipici dell'aria esterna e degli ambienti ben ventilati.
- Nessun effetto sulla salute.

1.000–2.000 ppm (moderatamente elevato)

- Sensazione di **sonnolenza** e affaticamento.
- Possibile mal di testa lieve.
- Riduzione della concentrazione e del rendimento cognitivo.

2.000–5.000 ppm (elevato, rischio moderato)

- **Mal di testa, vertigini, nausea.**
- Aumento della frequenza cardiaca e lieve dispnea.
- Sensazione di oppressione o disagio.
- Peggioramento della qualità del sonno.

5.000–10.000 ppm (molto elevato, rischio grave)

- **Intossicazione cronica da CO₂** con affaticamento marcato.
- **Difficoltà respiratoria** e sensazione di soffocamento.
- **Aumento della pressione intracranica** (cefalea intensa).
- **Alterazioni cognitive**, confusione mentale e ridotta capacità decisionale.

>10.000 ppm (pericoloso per la vita)

- **Perdita di coscienza e possibile coma.**
- **Ipossia** per ridotta disponibilità di ossigeno.
- **Convulsioni e arresto respiratorio** in esposizioni prolungate.

>100.000 ppm (10%) (letale)

- **Morte per asfissia** dovuta alla sostituzione dell'ossigeno con CO₂ nell'aria respirata.



COSA FARE IN CASO DI ESPOSIZIONE A LIVELLI ELEVATI DI CO₂?

1. **Allontanarsi immediatamente dall'area contaminata** e raggiungere un ambiente ventilato.
2. **Se si verificano sintomi gravi (confusione, difficoltà respiratoria, svenimento), chiamare i soccorsi.**
3. **Garantire la ventilazione dell'area** prima di rientarvi.
4. **Utilizzare rilevatori di gas** in ambienti a rischio per monitorare i livelli di CO₂.

L'accumulo di CO₂ è un pericolo sottovalutato, ma in ambienti poco ventilati e in zone vulcaniche o soggette a bradisismo può rappresentare un rischio grave per la salute umana.

MISURE DI PREVENZIONE

Obiettivo: ridurre il rischio di accumulo di CO₂ e garantire un ambiente sicuro.

A. PROGETTAZIONE E MANUTENZIONE DELL'EDIFICIO

Ventilazione continua:

- Installare **sistemi di ventilazione meccanica forzata** per il ricambio costante dell'aria.
- Prevedere **estrattori d'aria automatici** nei locali seminterrati/interrati collegati ai sensori di CO₂.

B. MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

Al fine di fornire ogni utile elemento in merito agli strumenti di rilevazione e alla normativa di riferimento, si riportano di seguito alcune indicazioni a riguardo, esemplificative e non esaustive.

Strumenti di Rilevazione CO₂:

- Dispositivi compatti con sensori a infrarossi (NDIR) per misurare la CO₂ in tempo reale.
- Dispositivi dotati di allarme acustico e visivo in caso di superamento delle soglie di sicurezza.
- Eventuale registrazione dati per analisi successive.

Sistemi Fissi di Monitoraggio:

- Da installare in locali seminterrati/interrati con sensori multipli per rilevare accumuli di CO₂;
- Possibilità di collegamento a sistemi di allarme centralizzati e ventilazione automatizzata;

Autorespiratori e Sistemi di Ventilazione:

- Autorespiratori a circuito chiuso o aperto, obbligatori per l'accesso in ambienti con alte concentrazioni di CO₂;
- Ventilatori mobili e estrattori d'aria per favorire il ricambio d'aria prima dell'ingresso

C. FORMAZIONE E PROCEDURE OPERATIVE

- **Informazione e formazione del personale potenzialmente esposto** sui rischi della CO₂ e sulle procedure di emergenza.
- **Protocolli di ventilazione manuale** (se possibile, garantire l'apertura di porte e finestre per migliorare il ricambio d'aria).

MISURE DI PROTEZIONE (IN CASO DI RILASCIO DI CO₂)

Se viene rilevato un accumulo di CO₂, bisogna attuare misure di protezione immediata:

A. EVACUAZIONE IMMEDIATA

- **Abbandonare i locali seminterrati o interrati** e portare il personale in zone aperte e ventilate.

B. VENTILAZIONE D'EMERGENZA

- Attivare **estrattori d'aria supplementari**, se presenti.
- Aprire **porte e finestre** per favorire il deflusso della CO₂.

C. PRIMO SOCCORSO

- **Allontanare immediatamente le persone esposte** da ambienti chiusi con alti livelli di CO₂.
- In caso di sintomi come **cefalea, vertigini, confusione, dispnea o perdita di coscienza**, chiamare il **118**.
- Nei casi più gravi, praticare supporto ventilatorio fino all'arrivo dei soccorsi.

D. INTERVENTO DELLE AUTORITÀ COMPETENTI

- **Vigili del Fuoco (115)** per la gestione dell'emergenza.

MISURE SPECIFICHE PER ZONE CON BRADISISMO

In aree con bradisismo attivo, il rischio di rilascio di CO₂ è maggiore e possono verificarsi variazioni improvvise nelle emissioni dal suolo. È quindi necessario adottare strategie aggiuntive:

- **Indagini geologiche periodiche** per monitorare le emissioni gassose nell'area.
- **Sistemi di ventilazione di emergenza** con alimentazione indipendente (generatori) per garantire il funzionamento anche in caso di crisi sismica.
- **Piani di emergenza** aggiornati con procedure specifiche per il rischio CO₂, integrati con i piani di protezione civile.

CONCLUSIONE

Per proteggere la popolazione ed i lavoratori delle aree interessate è essenziale:

- **Prevenire** l'accumulo di CO₂ con ventilazione e barriere geotecniche.
- **Monitorare** costantemente la qualità dell'aria con sensori.
- **Intervenire tempestivamente** in caso di rilevamento di CO₂, con evacuazione e primo soccorso.
- **Adottare misure specifiche** per il rischio geologico, in collaborazione con esperti del settore.

NORMATIVE SULLA SICUREZZA SUL LAVORO

L'esposizione alla CO₂ è regolamentata da diverse normative nazionali ed europee:

A. NORMATIVE SULLA SICUREZZA SUL LAVORO

D.Lgs. 81/2008 e ss.mm.ii. – Testo Unico sulla Sicurezza sul lavoro

- Obbligo di valutazione del rischio chimico e atmosferico nei luoghi di lavoro.
- Necessità di formazione specifica per lavoratori esposti a gas pericolosi.
- Previsione di DPI e procedure di emergenza.

B. LIMITE DI ESPOSIZIONE ALLA CO₂

Direttiva 2006/15/CE e TLV (Threshold Limit Value) ACGIH e ss.mm.ii.:

- 5.000 ppm (0,5%) – Limite di esposizione professionale (media ponderata su 8 ore)..
- 30.000 ppm (3,0%) – Breve esposizione tollerabile per pochi minuti.
- >100.000 ppm (10%) – Livello pericoloso per la vita, rischio di perdita di coscienza e morte.

C. NORMATIVE SPECIFICHE PER AMBIENTI CONFINATI

- **Norma UNI 11700:2018 e ss.mm.ii.:** definisce le procedure per operare in ambienti confinati e sospetti di inquinamento.
- **DPR 177/2011 e ss.mm.ii.:** regola i requisiti di sicurezza per le aziende che operano in spazi confinati.

CONCLUSIONE

Le soluzioni a lungo termine per prevenire l'accumulo di CO₂ nei locali seminterrati/interrati situati in zone soggette a bradisismo devono essere multidisciplinari e integrate. Un approccio efficace prevede:

- **Interventi strutturali** (ventilazione forzata, materiali impermeabili).
- **Monitoraggio costante** con sensori e allarmi automatici.