

## Scheda 004 LOCULI AERATI

La sepoltura in loculo aerato permette di mineralizzare il cadavere in 10 anni con esito pressochè certo, a confronto con:

- la sepoltura in loculo tradizionale, dove dopo 30 anni tre quarti dei cadaveri, per non dire quasi tutti, sono ancora corificati o saponificati e abbisognano di un trattamento ulteriore.
- La sepoltura in terra, dove dopo 10 anni parte dei cadaveri abbisognano di un trattamento ulteriore

Per le tombe di famiglia il problema si pone in maniera diversa, stante che in questo caso la permanenza del feretro viene richiesta per un lungo periodo.

### 1. *Funzionamento*

---

Dai primi giorni dopo il decesso, i processi putrefattivi del cadavere determinano la produzione di liquidi e gas. I primi tendono a corrodere i cofani metallici, i secondi determinano una sovrappressione interna al cofano metallico stesso che per tale ragione riceve generalmente il montaggio di una valvola depuratrice apposita (viene collocata nella parte interna del coperchio in zinco da saldare). Inoltre, le escursioni termiche stagionali provocano, all'interno dei loculi, situazioni che, combinate con gli effetti di cui sopra, possono ulteriormente incidere a determinare deleterie rotture del cofano metallico e quindi al percolamento dei liquami cadaverici nella cassa lignea e da questa fuoriuscire spandendosi sulla soletta del loculo. Questo accade molto frequentemente.

Quando tale fenomeno si unisce ad una tumulazione, ovvero chiusura del loculo, eseguita non accuratamente (poco sigillante) o a causa di altre coincidenze (es. un corrugato della linea elettrica posizionato sulla soletta del loculo e non in alto a parete o sul soffitto, in modo da determinare la dispersione fuori loculo di tali liquidi), accade che in vicinanza del loculo si avvertono odori nauseabondi e, in taluni casi possono presentarsi anche percolazioni esterne di liquami.

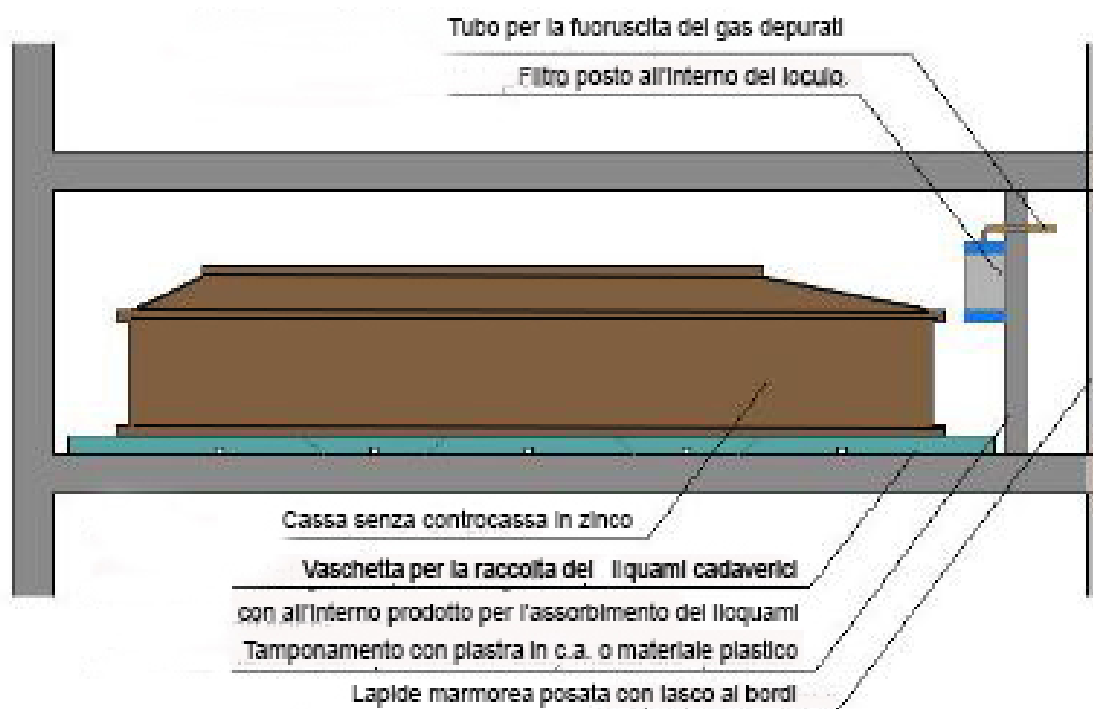
Nei loculi tradizionali (che chiameremo stagni ma che perfettamente stagni non risultano essere) queste possibili pressioni, perdite di liquami e/o fuoruscita di miasmi vengono contrastate con l'uso di una bara altrettanto "stagna" e cioè con una controcassa in zinco sigillata cioè con coperchio saldato a stagno: tentativi di resistenza a naturali processi. Al contrario il loculo aerato non contrasta la sovrappressione, ma la lascia sfogare l'aria all'esterno del loculo filtrando i gas d'uscita in modo da evitare odori sgradevoli, e tratta i liquami fuorusciti raccogliendoli in una vasca sotto cofano (capace di raccogliere circa 50 lt. di liquidi) e trattandoli con appositi prodotti solidificanti ed adsorbenti. Non serve quindi la controcassa in zinco.

In questo modo la stessa pressione dei gas di putrefazione instaura un circolo d'aria tra interno loculo ed ambiente esterno che permette la mineralizzazione completa del cadavere in quanto batteri e processi chimici invece di essere rallentati o sopraffatti, possono naturalmente svolgersi, consentendo, in meno tempo di quanto occorra per un corpo inumato, ovvero in circa 5-6 anni, la completa mineralizzazione, contro, per i cadaveri tumulati tradizionalmente, una situazione di mancata mineralizzazione fra il 70 e il 90% anche dopo 30 – 40 anni.



Per illustrare al meglio questa tecnologia di seguito si propone uno schema di sezione di un loculo in cui è documentata la dotazione di elementi fondamentali per agevolare e garantire l'arieggio dell'interno loculo (filtro e foro) e il presidio antidispersione di liquidi che inevitabilmente avviene (una vasca di contenimento sotto la cassa). Si consideri dunque che nulla cambia rispetto quanto potrebbe avvenire in natura: nonostante si attui un collegamento tra dentro e fuori della bara e del loculo, le prerogative sono quelle della massima igiene. La ottimale sigillatura della lastra che deve essere garantita nella fase di chiusura del loculo, è la condizione che deve consentire che l'arieggio avvenga solo attraverso la valvola di scambio dotata di filtro a carboni attivi di depurazione.

Se non si vuole forare anche la lapide, basta che questa non sia sigillata e lasci filtrare l'aria della camera fra la lastra e la lapide.



La tipologia di areazione è stata studiata e viene oggi commercializzata in due diverse modalità:

- Loculo areato distinto e cioè con singolo filtro;
- Loculo areato in batteria e quindi una struttura di loculi dotati di un reticolo di condotti di areazione che attraverso filtri centralizzati assicurano buoni volumi di ricambio dell'aria, più o meno "ventilati forzatamente"

Oltre alla soluzione per singolo loculo, esiste anche la soluzione in batteria, dove il filtraggio è centralizzato: funziona con un condotto di aerazione unico sul retro di una colonna di loculi che porta tutti gli sfoghi ad un unico filtro.

La soluzione singola è più flessibile e si adatta in particolare per il recupero di loculi con concessione scaduta, o per soluzioni in cui parte dei loculi sono aerati e parte no; la seconda presuppone una nuova costruzione, in cui tutti i loculi siano aerati. La redazione preferisce la soluzione singola, più flessibile e che si adatta ad essere utilizzata con gradualità, e che può in ogni momento essere modificata da tradizionale a

areato o vice versa, magari incrociandosi con le richieste di posizionamento del loculo nel colombario.

## 2. *Vantaggi e svantaggi*

---

Vediamo vantaggi e svantaggi, tenendo presente che le cifre sono ordini di grandezza.

### 1) Per i famigliari:

Ci sono vantaggi perchè:

- a. Non occorre comperare la cassa di zinco, né pagare per lo smaltimento della cassa stessa come rifiuto
- b. Se si accetta una durata della concessione di 10 anni, il costo del loculo scende, ad esempio fino ad oltre la metà dell'importo della concessione di un loculo tradizionale; Occorre prevedere una spesa a parte per il kit (vasca raccogli liquami, filtro, prodotti enzimatici per l'assorbimento dei liquidi) necessario per trasformare un loculo tradizionale in un loculo aerato
- c. Se si vogliono mantenere poi i resti ossei in ossarino non ci sono le spese di inumazione/esumazione nel campo inconsunti, perché si passa direttamente dal loculo all'ossarino
- d. Non ci sono le spese per cippo/lapide campo inconsunti, se non si riutilizza la lapide del loculo
- e. Se si preferisce mantenere i resti mortali esumati in sepoltura privata, poiché nel caso di loculo tradizionale dopo l'estumulazione si riscontra una prevalenza di cadaveri mummificati o saponati, occorre procedere alla sepoltura in campo inconsunti (vedi punto c) oppure alla cremazione degli stessi, che costa, mentre questa operazione non risulta necessaria nel caso di resti ossei, che possono essere collocati direttamente in cassetina, e poi collocati in un ossario/cinerario oppure in un loculo assieme ad un feretro

Ci sono svantaggi perchè:

- f. la durata della concessione è limitata; è uno svantaggio che si può ovviare se il Comune prevede che la concessione possa essere rinnovata a 20 o 30 anni, ma in questo caso non c'è più il vantaggio del costo ridotto di concessione
- g. Alcuni regolamenti prevedono che non si possano collocare nel loculo aerato anche cassette e urne, probabilmente una prescrizione ASL per il pericolo che si contaminino con il liquido di percolazione dalla cassa, per cui non è possibile un utilizzo multiplo del loculo; le esperienze in merito non sono ancora tali da chiarire se questa sia una precauzione eccessiva

### 2) Per il Comune

Ci sono vantaggi:

- a. Si riutilizzano i loculi al doppio, grazie alla riduzione del periodo di concessione, e quindi si deve costruire meno
- b. Si riducono gli spazi per i campi inconsunti, che si liberano per le fosse comuni
- c. I necrofori possono fare un lavoro meno repellente, maneggiando materiale mineralizzato anziché materiale in putrefazione, con costi minori anche dei dispositivi di protezione e tempi di esecuzione minori.

Da tener presenti alcuni punti:

- A) Il gradimento della utenza ad un contratto di concessione di 10 anni: nel caso si può anche pensare di portarlo a 20 o 30 con rinnovo, se richiesto, ma allora si perde il vantaggio dell'accorciamento del tempo di concessione e del minore costo di



concessione per il concessionario, per cui si suggerisce che il loculo aerato sia da considerare una opzione a richiesta, visto che dal punto di vista esecutivo l'unica differenza con il loculo tradizionale consiste nel kit.

- B) Attrezzare un loculo esistente o un nuovo loculo per l'uso a loculo aerato consiste nell'approvvigionare un kit composto da: vasca raccogli liquami cadaverici, prodotti enzimatici per l'assorbimento dei liquidi, filtro, lastra di chiusura con foro (o operazione di foratura di una lastra in cemento) i cui costi (modesti) vanno recuperati nell'importo della concessione
- C) Bisogna verificare cosa dice la legislazione regionale (la risposta vale per qualsiasi localizzazione), in particolare le autorizzazioni da parte ASL, tempi minimi per la estumulazione ecc... Le Regioni dove è possibile l'uso di loculi aerati per legislazione regionale sono: Lombardia, Veneto, Emilia Romagna, Marche, Toscana, Piemonte.
- D) Bisogna prevedere il tutto nel regolamento di polizia mortuaria, previo parere ASL, che potrebbe dare particolari prescrizioni
- E) I loculi aerati funzionano solo se c'è un movimento d'aria; ad esempio non sono utilizzabili in locali sotterranei o dove non vi siano escursioni termiche. Vanno bene, per esempio, in colombari che siano esposti a sud su un lato e a nord sull'altro.

### 3. *Il kit*

---

Il kit con cui si trasforma un loculo normale in un loculo aerato si compone di:

- a) Una vasca destinata ad accogliere i liquidi di putrefazione (capienza circa 50 – 60 litri)
- b) Un prodotto da spargere nella vasca per l'assorbimento del liquido
- c) Un filtro fissato sulla lastra per l'assorbimento degli odori prima di rilasciare all'esterno del loculo il gas in sovrappressione generato dalla putrefazione.

Il filtro funziona così:

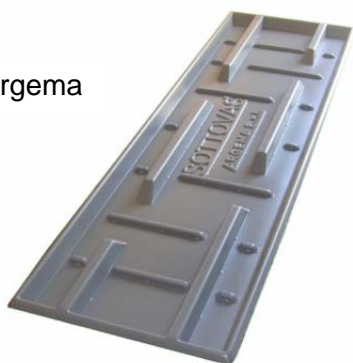
- È attrezzato con 2 valvole, tarate una per permettere solo aria in uscita e una in entrata
  - L'aria in uscita prima di arrivare alla valvola viene fatta passare per un filtro che può funzionare o con polvere di carboni attivi o con un liquido che ha la funzione di assorbire le molecole odorose durante il passaggio dell'aria; un sistema di fori garantisce che non venga mai otturato completamente
  - la fuoruscita dell'aria mefitica richiama, nel caso nel loculo si generasse una sottopressione, dalla seconda valvola aria dall'esterno
- d) Uno o due fori per permettere all'aria di circolare, che presuppongono che la lastra venga sicuramente forata e, a seconda delle modalità di posa, la lapide venga o meno forata.

Il filtro ha una garanzia di funzionamento di 5 anni, certificata a livello nazionale o a livello europeo, stante il fatto che dopo questo periodo, in queste situazioni, non vi sono più processi putrefattivi, e in pratica il cadavere è pressochè mineralizzato; la norma impone un periodo minimo di 10 anni di permanenza per essere sicuri dell'effetto.



## ESEMPI DI COMPONENTI DEL KIT DI ATTREZZATURA DI UN LOCULO AERATO

Argema



Vasca di raccolta liquami



Ceabis

Argema



Ceabis



Prodotto per  
assorbimento liquami



Argema



Ceabis



Ecolock

Filtri per la  
neutralizzazione  
dei gas putrefattivi

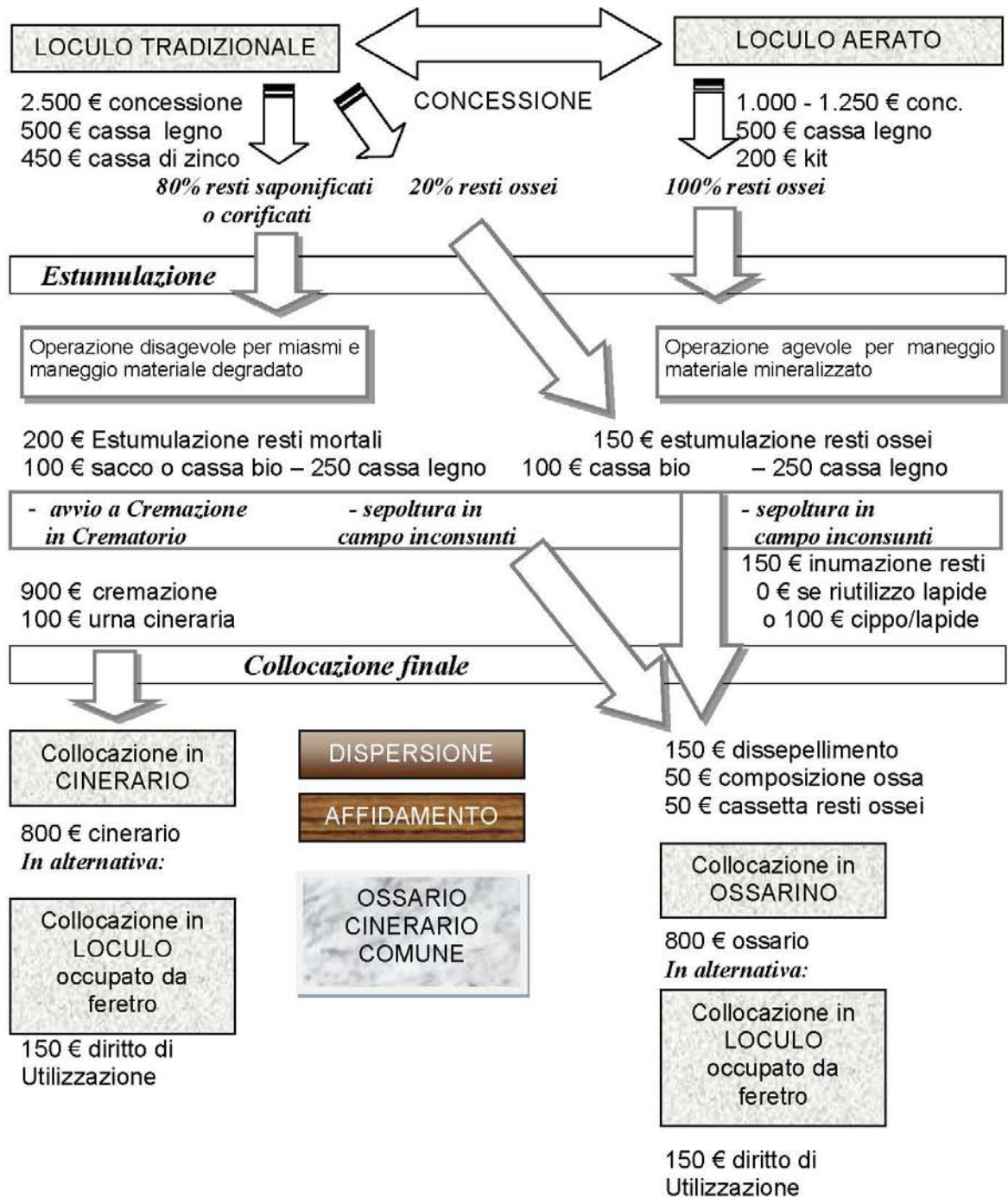
### 4. Confronto costi

Per un confronto fra i costi di una procedura con loculo aerato rispetto ad uno tradizionale, si può fare riferimento allo Schema di confronto, con l'avvertenza che i costi espressi rappresentano unicamente degli ordini di grandezza e devono essere adattati alle singole realtà.

I costi del kit completo si aggirano fra i 120 e i 180 euro + IVA (anno 2015), a cui si deve aggiungere il lavoro del muratore per il foro e il fissaggio del filtro, e nel caso di trasformazione di un loculo esistente, lo smontaggio e rimontaggio di lastra e lapide e riallacciamento illuminazione votiva.



## SEPOLTURA IN LOCULO TRADIZIONALE E AERATO: CONFRONTO COSTI



## 5. Normativa<sup>1</sup>

---

Le regioni che hanno legiferato in merito, ad oggi (giugno 2015), sono Lombardia, Toscana, Emilia Romagna, Piemonte, Marche, Veneto e Provincia Autonoma di Trento.

Nelle altre regioni che ad oggi ancora non hanno provveduto a considerare il loculo areato, è possibile richiedere al Ministero della Salute deroga alla normativa nazionale per l'uso di loculi aerati e della cassa per la tumulazione priva della controcassa in zinco, ai sensi dell'art. 106 del DPR 285/1990.

La Regione Lombardia ha dettagliato il sistema con l'articolo 16 e l'allegato 2 del Regolamento Regionale 9 novembre 2004, n. 6 "Regolamento in materia di attività funebri e cimiteriali", come variato dal Regolamento Regionale 6 febbraio 2007, n. 1.

Si sono sperimentate da poco soluzioni in batteria (es.: Comune di Chiari).

L'introduzione dei loculi aerati in Emilia Romagna è avvenuta con l'articolo 2 del Regolamento Regionale 23 maggio 2006, n. 4 "Regolamento in materia di piani cimiteriali comunali e di inumazione e tumulazione, previsto dall'art. 2, comma 2, della L.R. n. 19/2004".

La Regione Marche ha emanato il Regolamento Regionale 9 febbraio 2009 n. 3 "Attività funebri e cimiteriali ai sensi dell'articolo 11 della Legge Regionale 1° febbraio 2005, n. 3".

La Regione Toscana, ha previsto la soluzione loculi aerati con la Legge Regionale n. 31 del 23 giugno 2009 "Modifiche alla Legge Regionale 4 aprile 2007, n. 18 (Disciplina del trasporto di salme e di cadaveri)", attuata con Decreto del Presidente della Giunta Regionale 5 aprile 2011, n. 13/R e punta sulla soluzione singola.

Il Piemonte disciplina, tra le altre cose, i requisiti e le procedure per la realizzazione dei loculi aerati con l'articolo 3 dell'allegato A del Regolamento Regionale del Piemonte n. 7/R dell'8 agosto 2012 (Regolamento in materia di attività funebri e di servizi necroscopici e cimiteriali in attuazione dell'articolo 15 della legge regionale 3 agosto 2011, n. 15).

La Regione Veneto ha legiferato in merito con il Dgr del 4 aprile 2014 n.433, "Definizione dei requisiti dei cimiteri di cui all'art. 2, comma 2 lettera a) della LR 4.3.2010 n.18: Norma in materia funeraria".

La Provincia Autonoma di Trento ha emanato il Decreto del Presidente della Provincia del 18 settembre 2014 n.8-10/Leg, Regolamento recante modificazioni del decreto del Presidente della Provincia 12 febbraio 2008, n. 5/112 Leg. concernente "Regolamento di attuazione dell'articolo 75, comma 7 ter, della legge provinciale n. 10 di data 11 settembre 1998 concernente lo svolgimento di attività in materia funeraria".

Nello specifico, la Regione Lombardia è il precursore della normativa che infatti è stata ripresa anche dalla maggior parte delle altre regioni, solamente la Regione Emilia Romagna si è discostata dalla linea base, emanando un Regolamento che nella parte riguardante i loculi aerati delega alle ASL il parere sull'utilizzo di una determinata tecnologia per il trattamento dei liquidi e dei gas.

### ***Estratti di interesse dalla normativa***

Si riportano di seguito i punti di interesse dei regolamenti regionali sulla realizzazione dei loculi aerati.

#### LOMBARDIA

Requisiti per i loculi aerati

---

<sup>1</sup> Questo capitolo riporta in parte l'articolo: "Sistemi per loculi aerati" di M.Mantovani della ditta Argema pubblicato su "I Servizi Funerari" n.2 del 2013, aggiornato al giugno 2015.



1. I loculi aerati devono essere realizzati in aree appositamente destinate dal piano cimiteriale, in manufatti di nuova costruzione o di ristrutturazione di quelli esistenti.
2. Nella realizzazione di loculi aerati devono essere adottate soluzioni tecniche, anche costruttive, tali da trattare sia i liquidi che i gas provenienti dai processi putrefattivi del cadavere.
3. La neutralizzazione dei liquidi cadaverici può essere svolta sia all'interno del loculo, sia all'esterno con la canalizzazione del percolato in apposito luogo confinato, impermeabilizzato per evitare la contaminazione della falda.
4. La neutralizzazione degli effetti dei gas di putrefazione può avvenire per singolo loculo, cripta, tomba o per gruppi di manufatti, con specifici sistemi di depurazione.
5. Il sistema di depurazione ha lo scopo di trattare i gas derivanti dalla decomposizione cadaverica mediante l'impiego di filtro assorbente con particolari caratteristiche fisico-chimiche o da un filtro biologico, oppure da soluzioni miste. La capacità di depurazione del filtro dovrà garantire che non ci sia percezione olfattiva in atmosfera dei gas provenienti dalla putrefazione, protratta per tutto il periodo di funzionamento del sistema depurativo.
6. I filtri devono riportare impresso il marchio del fabbricante, in posizione visibile e la sigla identificativa delle caratteristiche possedute.
7. In caso di neutralizzazione interna dei liquidi cadaverici, sotto il feretro dovranno essere garantite condizioni di raccolta, durature nel tempo, di eventuali percolazioni di liquidi cadaverici, attraverso soluzioni fisse o mobili, capaci di trattenere almeno 50 litri di liquidi e l'uso di quantità adeguate di materiale adsorbente, a base batterico-enzimatica, biodegradante.
8. In caso di neutralizzazione esterna dei liquidi cadaverici, dovranno essere garantite condizioni di raccolta, durature nel tempo, di eventuali percolazioni di liquidi cadaverici, attraverso soluzioni capaci di canalizzare il percolato in apposito luogo confinato, impermeabilizzato, opportunamente dimensionato.
9. Il loculo è da realizzarsi con materiali o soluzioni tecnologiche che impediscano la fuoriuscita dei gas di putrefazione dalle pareti, tranne che nelle canalizzazioni per la raccolta dei liquidi e per l'evacuazione dei gas.
10. La chiusura del loculo deve essere realizzata con elemento di materiale idoneo a garantire la tenuta ermetica del loculo, dotato di adeguata resistenza meccanica, eventualmente forato per l'evacuazione dei condotti dei gas.

#### EMILIA ROMAGNA

17. I loculi aerati devono essere realizzati in aree appositamente destinate dal piano cimiteriale, in manufatti di nuova costruzione o di ristrutturazione di quelli esistenti. I progetti di costruzione di loculi aerati devono essere specificamente approvati dall'Azienda Unità Sanitaria Locale competente per territorio, il cui parere favorevole è subordinato alla valutazione positiva delle soluzioni tecniche, anche costruttive, adottate nella realizzazione di loculi per il trattamento dei liquidi e dei gas.

#### MARCHE

##### c) Requisiti per i loculi aerati

1. I loculi aerati devono essere realizzati in aree appositamente destinate dal piano cimiteriale, in manufatti di nuova costruzione o di ristrutturazione di quelli esistenti.
2. Nella realizzazione di loculi aerati devono essere adottate soluzioni tecniche, anche costruttive, tali da trattare sia i liquidi che i gas provenienti dai processi putrefattivi del cadavere.
3. La neutralizzazione dei liquidi cadaverici può essere svolta sia all'interno del loculo, sia all'esterno con la canalizzazione del percolato in apposito luogo confinato, impermeabilizzato per evitare la contaminazione della falda.
4. La neutralizzazione degli effetti dei gas di putrefazione può avvenire per singolo loculo, cripta, tomba o per gruppi di manufatti, con specifici sistemi di depurazione.





5. Il sistema di depurazione ha lo scopo di trattare i gas derivanti dalla decomposizione cadaverica mediante l'impiego di filtro assorbente con particolari caratteristiche fisico-chimiche o da un filtro biologico, oppure da soluzioni miste. La capacità di depurazione del filtro dovrà garantire che non ci sia percezione olfattiva in atmosfera dei gas provenienti dalla putrefazione, protratta per tutto il periodo di funzionamento del sistema depurativo.
6. I filtri devono riportare impresso il marchio del fabbricante, in posizione visibile e la sigla identificativa delle caratteristiche possedute, secondo criteri uniformi stabiliti da enti di formazione, a fini di controllo.
7. In caso di neutralizzazione interna dei liquidi cadaverici, sotto il feretro dovranno essere garantite condizioni di raccolta, durature nel tempo, di eventuali percolazioni di liquidi cadaverici, attraverso soluzioni fisse o mobili, capaci di trattenere almeno 50 litri di liquidi e l'uso di quantità adeguate di materiale adsorbente, a base batterico-enzimatica, biodegradante.
8. In caso di neutralizzazione esterna dei liquidi cadaverici, dovranno essere garantite condizioni di raccolta, durature nel tempo, di eventuali percolazioni di liquidi cadaverici, attraverso soluzioni capaci di canalizzare il percolato in apposito luogo confinato, impermeabilizzato, opportunamente dimensionato.
9. Il loculo è da realizzarsi con materiali o soluzioni tecnologiche che impediscano la fuoriuscita dei gas di putrefazione dalle pareti, tranne che nelle canalizzazioni per la raccolta dei liquidi e per l'evacuazione dei gas.
10. La chiusura del loculo deve essere realizzata con elemento di materiale idoneo a garantire la tenuta ermetica del loculo, dotato di adeguata resistenza meccanica, eventualmente forato per l'evacuazione dei condotti dei gas.

## TOSCANA

### Articolo 3. Requisiti per i loculi areati (art. 4 ter della l.r. 18/2007)

1. Nella realizzazione di loculi areati devono essere adottate soluzioni tecniche, anche costruttive, tali da trattare sia i liquidi che i gas provenienti dai processi putrefattivi del cadavere.
2. La neutralizzazione dei liquidi cadaverici può essere svolta sia all'interno del loculo, sia all'esterno con la canalizzazione del percolato in apposito luogo confinato impermeabilizzato per evitare la contaminazione della falda.
3. La neutralizzazione degli effetti dei gas di putrefazione può avvenire per singolo loculo, cripta, tomba o per gruppi di manufatti, con specifici sistemi di depurazione.
4. Il sistema di depurazione ha lo scopo di trattare i gas derivanti dalla decomposizione cadaverica mediante l'impiego di filtro assorbente con particolari caratteristiche fisico-chimiche o da un filtro biologico oppure da soluzioni miste. La capacità di depurazione del filtro deve garantire che non ci sia percezione olfattiva in atmosfera di gas provenienti dalla putrefazione, protratta per tutto il periodo di funzionamento del sistema depurativo.
5. I filtri devono riportare impresso il marchio del fabbricante, in posizione visibile, e la sigla identificativa delle caratteristiche possedute ai fini di controllo.
6. In caso di neutralizzazione interna dei liquidi cadaverici, sotto il feretro devono essere garantite condizioni di raccolta durature nel tempo di eventuali percolazioni di liquidi cadaverici, attraverso soluzioni fisse o mobili, capaci di trattenere almeno cinquanta litri di liquidi e l'uso di quantità adeguate di materiale adsorbente, a base batterico-enzimatica, biodegradabile.
7. In caso di neutralizzazione esterna dei liquidi cadaverici devono essere garantite condizioni durature di raccolta di eventuali percolazione di liquidi cadaverici, attraverso soluzioni capaci di canalizzare il percolato, in apposito luogo confinato, impermeabilizzato, opportunamente dimensionato.
8. Il loculo è da realizzarsi con materiali o soluzioni tecnologiche che impediscano la fuoriuscita dei gas di putrefazione dalle pareti, tranne che nelle canalizzazioni per la raccolta dei liquidi e per l'evacuazione dei gas.



9. La chiusura del loculo deve essere realizzata con elemento di materiale idoneo a garantire la tenuta ermetica del loculo, dotato di adeguata resistenza meccanica, eventualmente forato per l'evacuazione dei condotti dei gas.

## PIEMONTE

### Articolo 3. Requisiti per i loculi aerati

1. I loculi aerati devono essere realizzati in aree appositamente destinate dal piano cimiteriale, in manufatti di nuova costruzione o di ristrutturazione di quelli esistenti.
2. Nella realizzazione di loculi aerati devono essere adottate soluzioni tecniche, anche costruttive, tali da trattare sia i liquidi che i gas provenienti dai processi putrefattivi del cadavere.
3. La neutralizzazione dei liquidi cadaverici può essere svolta sia all'interno del loculo, sia all'esterno con la canalizzazione del percolato in apposito luogo confinato, impermeabilizzato per evitare la contaminazione della falda.
4. La neutralizzazione degli effetti dei gas di putrefazione può avvenire per singolo loculo, cripta, tomba o per gruppi di manufatti, con specifici sistemi di depurazione.
5. Il sistema di depurazione ha lo scopo di trattare i gas derivanti dalla decomposizione cadaverica mediante l'impiego di filtro assorbente con particolari caratteristiche fisico-chimiche o da un filtro biologico, oppure da soluzioni miste. La capacità di depurazione del filtro dovrà garantire che non ci sia percezione olfattiva in atmosfera dei gas provenienti dalla putrefazione, protratta per tutto il periodo di funzionamento del sistema depurativo.
6. I filtri devono riportare impresso il marchio del fabbricante, in posizione visibile e la sigla identificativa delle caratteristiche possedute, secondo criteri uniformi stabiliti dai competenti enti di normazione, ai fini di controllo.
7. In caso di neutralizzazione interna dei liquidi cadaverici, sotto il feretro dovranno essere garantite condizioni di raccolta, durature nel tempo, di eventuali percolazioni di liquidi cadaverici, attraverso soluzioni fisse o mobili, capaci di trattenere almeno 50 litri di liquidi e l'uso di quantità adeguate di materiale adsorbente, a base batterico-enzimatica, biodegradante.
8. In caso di neutralizzazione esterna dei liquidi cadaverici, dovranno essere garantite condizioni di raccolta, durature nel tempo, di eventuali percolazioni di liquidi cadaverici, attraverso soluzioni capaci di canalizzare il percolato in apposito luogo confinato, impermeabilizzato, opportunamente dimensionato.
9. Il loculo è da realizzarsi con materiali o soluzioni tecnologiche che impediscano la fuoriuscita dei gas di putrefazione dalle pareti, tranne che nelle canalizzazioni per la raccolta dei liquidi e per l'evacuazione dei gas.
10. La chiusura del loculo deve essere realizzata con elemento di materiale idoneo a garantire la tenuta ermetica del loculo, dotato di adeguata resistenza meccanica, eventualmente forato per l'evacuazione dei condotti dei gas.

## VENETO

Allegato A alla Dgr n. 433 del 04 aprile 2014

### Loculi aerati

E' ammessa la costruzione di loculi aerati in manufatti di nuova costruzione o appositamente ristrutturati.

In tal caso devono essere adottate soluzioni tecniche e costruttive tali da trattare i liquidi ed i gas provenienti dai processi trasformativi del cadavere, nel rispetto delle norme vigenti in materia ambientale.

La neutralizzazione dei liquidi cadaverici può essere svolta all'interno del loculo mediante soluzioni tecniche di raccolta sotto il feretro, durature nel tempo, anche mobili, capaci di trattenere almeno 50 litri di liquidi e con impiego di adeguate quantità di materiale adsorbente, a base batterico-enzimatica, biodegradante. La neutralizzazione dei liquidi può altresì avvenire all'esterno: in tal caso devono essere garantite condizioni di raccolta,



durature nel tempo, di eventuali percolazioni di liquidi cadaverici, attraverso soluzioni capaci di canalizzare il percolato in apposito luogo confinato, opportunamente dimensionato e impermeabilizzato.

La neutralizzazione degli effetti dei gas di putrefazione può avvenire per singolo loculo, cripta, tomba o per loro gruppi.

Il sistema di depurazione ha lo scopo di trattare i gas derivati da composizione cadaverica mediante l'impiego di filtro adsorbente con adeguate caratteristiche fisico-chimiche o da filtro biologico, oppure da soluzioni miste.

La capacità di depurazione del filtro dovrà garantire che non ci sia percezione olfattiva in atmosfera dei gas provenienti dalla putrefazione, protratta per tutto il periodo di funzionamento del sistema depurativo.

I filtri devono riportare impresso il marchio del fabbricante, in posizione visibile e la sigla identificativa delle caratteristiche possedute, secondo criteri uniformi stabiliti da enti di normazione, ai fini del controllo. Il loculo deve essere impermeabile a liquidi e gas fatta eccezione per le canalizzazioni di raccolta dei liquidi e i sistemi di evacuazione dei gas.

Per la tumulazione in loculi aerati sono utilizzate soltanto casse di legno.

## PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO

### Allegato A parte integrante

Requisiti tecnici costruttivi dei loculi areati.

1. Nella realizzazione di loculi areati devono essere adottate soluzioni tecniche, anche costruttive, tali da trattare sia i liquidi che i gas provenienti dai processi putrefattivi dei cadaveri.
2. La neutralizzazione dei liquidi cadaverici può essere svolta sia all'interno del loculo, sia all'esterno con la canalizzazione del percolato in apposito luogo confinato, impermeabilizzato per evitare la contaminazione della falda.
3. La neutralizzazione degli effetti dei gas di putrefazione può avvenire per singolo loculo, cripta, tomba o per gruppo di manufatti, con specifici sistemi di depurazione.
4. Il sistema di depurazione ha lo scopo di trattare i gas derivanti dalla decomposizione cadaverica mediante l'impiego di filtro adsorbente con particolari caratteristiche fisico-chimiche o da un filtro biologico, oppure da soluzioni miste. La capacità di depurazione del filtro dovrà garantire che non ci sia percezione olfattiva in atmosfera dei gas provenienti dalla putrefazione, protratta per tutto il periodo di funzionamento del sistema depurativo.
5. I filtri devono riportare impresso il marchio del fabbricante, in posizione visibile e la sigla identificativa delle caratteristiche possedute, secondo criteri uniformi stabiliti dai competenti enti di normazione, ai fini di controllo.
6. In caso di neutralizzazione interna dei liquidi cadaverici, sotto il feretro dovranno essere garantite condizioni di raccolta, durature nel tempo, di eventuale percolazione dei liquidi cadaverici, attraverso soluzioni fisse e mobili, capaci di trattenere almeno 50 litri di liquidi e l'uso di quantità adeguata di materiale assorbente, a base batterico-enzimatico, biodegradabile.
7. In caso di neutralizzazione esterna dei liquidi cadaverici, dovranno essere garantite condizioni di raccolta, durature nel tempo, di eventuale percolazione dei liquidi cadaverici, attraverso soluzioni capaci di canalizzare il percolato in apposito luogo confinato, impermeabilizzato, opportunamente dimensionato.
8. Il loculo è da realizzarsi con materiali e soluzioni tecnologiche che impediscano la fuoriuscita dei gas di putrefazione dalle pareti, tranne che nelle canalizzazioni per la raccolta dei liquidi e per l'evacuazione dei gas.



9. La chiusura del loculo deve essere realizzata con un elemento di materiale idoneo a garantire la tenuta ermetica del loculo, dotato di adeguata resistenza meccanica, eventualmente forato per l'evacuazione dei condotti dei gas.

Come si può notare le Regioni Lombardia, Emilia Romagna, Marche e Piemonte prevedono che i loculi aerati debbano essere realizzati in aree appositamente destinate dal piano cimiteriale; la Regione Toscana non prevede questo particolare consentendo quindi la realizzazione di queste tecnologie a macchia di leopardo all'interno dei cimiteri; la Regione Veneto lo prevede solo per le nuove costruzioni; la Provincia Autonoma di Trento non dà specifiche indicazioni sulla possibile collocazione dei loculi aerati.

Inoltre, cosa molto importante, mentre le Regioni Lombardia, Toscana, Veneto e la Provincia di Trento prevedono che i filtri debbano riportare impresso il marchio del fabbricante e la sigla identificativa delle caratteristiche possedute, lasciando quindi la responsabilità al costruttore di filtri sul buon funzionamento degli stessi, le Regioni Marche e Piemonte, oltre al marchio del fabbricante, richiedono le caratteristiche possedute secondo criteri uniformi stabiliti dai competenti enti di normazione, ciò vuol dire che è necessario che i filtri installati nei loculi aerati di queste due regioni siano in possesso della relativa certificazione rilasciata da ente certificatore.

Concludendo, a prescindere dalle differenze con le quali le varie regioni hanno approcciato al sistema per loculi aerati, la buona riuscita del processo di scheletrizzazione avviene se utilizzati nel modo corretto i vari prodotti che compongono il sistema. Inizialmente in Francia furono testate installazioni di loculi aerati artificialmente con una macchina unica operante per l'intero complesso (vedasi Nizza), poi nei fatti superate quasi ovunque dalla ventilazione naturale. In Italia, la ventilazione forzata in tempi moderni è solo stata testata Trieste, ma per effetto della particolarità propria delle celle sotterranee in cui erano alloggiati loculi senza il diretto apporto di aria. In Spagna, invece, il sistema è sempre stato basato sulla ventilazione naturale.

Non tutti sanno che nel loculo si crea ventilazione in modo naturale, sfruttando la differenza di temperatura fra il giorno e la notte tra l'ambiente esterno e l'interno del loculo e la pressione stessa data dalla produzione di gas putrefattivi. Per ottenere un lento scambio di aria tra l'interno e l'esterno del loculo, si utilizza un particolare filtro contenente sostanze adsorbenti, costruito in modo tale da garantire che in questi flussi e riflussi si abbia la sicurezza che i gas provenienti dalla decomposizione vengano depurati prima della loro immissione in atmosfera. Il sistema deve essere garantito da caratteristiche costruttive dei loculi che assicurino valori di permeabilità all'aria ed all'acqua predefinite.

In Francia l'AFNOR (organismo di normalizzazione) ha emesso un'apposita norma, denominata "cripta prefabbricata in cemento" con indice di classificazione NF P98-049 revisionata nel settembre 1994. Il filtro deve rispettare i limiti fissati da tale norma, per il periodo temporale indicato, cioè deve garantire la seguente efficacia rispetto ai principali composti volatili rinvenibili nei gas di putrefazione:

- 95% +/- 5% per ammoniaca (NH<sub>3</sub>) e acetone (CH<sub>3</sub>-CO-CH<sub>3</sub>);
- 99% +/- 1% per l'etilmercaptano (CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-SH).

*La redazione di TuttoSuiCimiteri.*



QR code del sito [www.tuttosuicimiteri.it](http://www.tuttosuicimiteri.it), puntalo con il tuo device (smartphone o tablet) ed avrai accesso diretto al sito ovunque tu sia. Il sito è stato studiato anche per la sua comoda consultazione ed interattività (condivisione, download e forum) da device con tecnologia touch screen, provalo.

Ricorda che le "app" (applicazioni) per la lettura del QR code e codici a barre, sono disponibili ed in genere gratuite sia su "Play store" di Google che su "App Store di iTune" di Apple, nonché su "WindowsPhone" ed altri sistemi operativi per smartphone e tablets, usali sono molto comodi ed immediati, similmente alle "App".

