

sente provvedimento (Allegato 2), ad avvenuta presentazione delle relative regolari fatture e previa verifica della documentazione probatoria presentata da Liguria International S.C.p.A.;

- di dare atto che il presente provvedimento verrà pubblicato:
 - sul sito web della Regione Liguria;
 - sul Bollettino Ufficiale della Regione Liguria per estratto

Avverso il presente provvedimento è ammesso ricorso giurisdizionale al TAR per la Liguria entro 60gg., o alternativamente, ricorso straordinario al Presidente della Repubblica entro 120gg. dalla sua notifica, comunicazione o pubblicazione.

IL SEGRETARIO
Monica Limoncini

(allegato omissis)

DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE 20/06/2024 N. 630

Approvazione del Piano regionale di Coordinamento per la Realizzazione dei Crematori previsto dalla L. 30 marzo 2001, n. 130 e dalla L.R. 10 luglio 2020, n. 15

LA GIUNTA REGIONALE

omissis

DELIBERA

per le motivazioni indicate in premessa, che si intendono qui integralmente richiamate:

1. di approvare il Piano regionale di Coordinamento per la Realizzazione dei Crematori, allegato alla presente delibera quale sua parte integrante e sostanziale, in quanto rispondente alla finalità di offrire alla popolazione un servizio efficiente, omogeneo e diffuso di impianti di cremazione, garantendo al contempo la tutela della salute e dell'ambiente nei territori su cui insistono gli impianti di cremazione;
2. di dare atto che il Piano regionale di Coordinamento per la Realizzazione dei Crematori, in base all'analisi statistico-demografica effettuata, non prevede allo stato attuale la necessità di realizzazione di nuovi impianti crematori o ampliamenti di quelli esistenti e pertanto non si ritiene necessario sottoporlo a verifica di assoggettabilità a Valutazione Ambientale Strategica ai sensi della L.R. 32/2012, art. 13, in quanto non sono previsti potenziali effetti sull'ambiente;

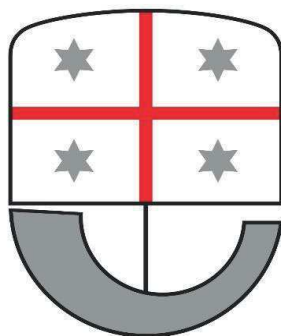
3. di dare atto che, qualora pervengano richieste di nuove installazioni, ampliamenti o comunque modifiche che comportino potenziali effetti sulle emissioni inquinanti, con conseguente necessità di variazione del Piano, salvo quanto previsto per il periodo transitorio, lo stesso dovrà essere sottoposto a verifica di assoggettabilità a Valutazione Ambientale Strategica ai sensi della L.R. 32/2012, art. 13, sulla base della documentazione presentata dai proponenti;
4. di stabilire che il Gruppo di Lavoro di cui al D.D.G. n. 7965/2022 continui la propria attività per il periodo di vigenza del Piano regionale di Coordinamento per la Realizzazione dei Crematori, con i compiti di supporto tecnico all'espressione di pareri relativamente alle istanze di realizzazione di un nuovo impianto o di ampliamento di uno esistente e cura dell'aggiornamento periodico del Piano stesso;
5. di dare mandato al Direttore generale di Area Salute e servizi sociali di curare l'attività del suddetto Gruppo di Lavoro, nonché l'aggiornamento e la sostituzione dei componenti, ove necessario;
6. di stabilire che la struttura regionale a supporto del Direttore generale di Area Salute e servizi sociali per il coordinamento e la cura delle attività inerenti il suddetto Gruppo di Lavoro e il Piano regionale di Coordinamento per la Realizzazione dei Crematori è il Servizio Tutela della Salute negli ambienti di vita e di lavoro;
7. di dare atto che dal presente provvedimento non derivano oneri per il bilancio regionale;
8. di notificare il presente provvedimento ad ANCI Liguria, ad ARPAL, alle AASSLL, alle Province e ai Comuni liguri, alla Città Metropolitana di Genova, all' Area Ambiente e Protezione Civile di Regione Liguria;
9. di disporre la pubblicazione per estratto del presente provvedimento sul Bollettino Ufficiale della Regione Liguria;
10. di pubblicare il presente provvedimento nel sito web regionale.

Avverso il presente provvedimento è possibile proporre ricorso giurisdizionale innanzi al Tribunale Amministrativo Regionale della Liguria entro 60 giorni o, alternativamente, ricorso amministrativo straordinario al Presidente della Repubblica entro 120 giorni dalla notifica, comunicazione o pubblicazione dello stesso.

IL SEGRETARIO
Monica Limoncini

(segue allegato)

**PIANO REGIONALE DI COORDINAMENTO
PER LA REALIZZAZIONE DEI CREMATORI**
*previsto dalla L. 30 marzo 2001, n. 130
e dalla L.R. 10 luglio 2020, n. 15*



REGIONE LIGURIA

PIANO REGIONALE DI COORDINAMENTO PER LA REALIZZAZIONE DEI CREMATORI

Sommario

CAPITOLO 1 - PRINCIPI ISPIRATORI E CONTESTO LIGURE	3
1.1 Considerazioni preliminari	3
1.2 Scopo e obiettivi del Piano	3
1.3 La scelta crematoria nelle regioni italiane	4
1.4 Il contesto demografico Ligure	7
1.5 Gli impianti crematori e l'andamento delle cremazioni in Liguria	8
CAPITOLO 2 REALIZZAZIONE, GESTIONE E AGGIORNAMENTO DEGLI IMPIANTI	12
2.1 Inquadramento legislativo	12
2.2. Criteri e requisiti per realizzazione di nuovi impianti di cremazione e modifica/ampliamento di quelli già esistenti	13
2.3 Aggiornamento del Piano	15
Allegato 1 MODULO CENSIMENTO ANNUALE DELLE CREMAZIONI DELLA REGIONE LIGURIA	16
Allegato 2 - MODULO RENDICONTAZIONE NUMERO AUTORIZZAZIONE CREMAZIONI PER COMUNE	17
Allegato 3 - REQUISITI IMPIANTISTICI, PRESTAZIONI EMISSIVE E INDICAZIONI GESTIONALI PER GLI IMPIANTI DI CREMAZIONE SUL TERRITORIO DELLA REGIONE LIGURIA	18
1. Introduzione	18
2. Requisiti impiantistici	18
3. Valori limite di emissione	20
4. Gestione dei malfunzionamenti	23
5. Indicazioni sulla gestione dei feretri in ingresso	23
6. Studio di diffusione degli inquinanti	24
Allegato 4 – INDICAZIONI MINIME PER LA VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI SANITARI PER GLI IMPIANTI DI CREMAZIONE SUL TERRITORIO DELLA REGIONE LIGURIA	26
1. Obiettivi	26
2. Campo di applicazione	26
3. Contesto normativo	27
4. Soggetti coinvolti	28
5. Adempimenti del Proponente e verifiche di Parte Pubblica	29
6. Metodologia di valutazione	30
7. Output	34

PIANO REGIONALE DI COORDINAMENTO PER LA REALIZZAZIONE DEI CREMATORI

CAPITOLO 1 - PRINCIPI ISPIRATORI E CONTESTO LIGURE

1.1 Considerazioni preliminari

Il rito funebre è, ed è sempre stato, indissolubilmente legato ad aspetti igienico sanitari. Si pensi alla peste nera nel periodo medioevale o alla ben più recente epidemia di SARS-CoV-2, è evidente come ciò abbia influenzato anche la trasformazione degli aspetti architettonici e strutturali degli odierni cimiteri.

Alla suddetta evoluzione non è sfuggito l'aspetto regolamentare legato al rito funebre.

A riprova di ciò, si pensi, a mero titolo esemplificativo, all'esigenza di garantire nell'ambito funerario l'integrazione tra confessionalità differenti, salvaguardando anche le persone non credenti. Questa ed altre necessità di tutela hanno portato, per l'appunto, all'anzidetta evoluzione della normazione e della regolamentazione funeraria nell'ottica del perseguimento dei più moderni principi fondamentali, i quali devono costituire le fondamenta di una moderna legislazione.

Proprio nell'ottica della tutela dei suddetti principi, dai quali scaturiscono, senza pretesa di esaustività, la libertà di pensiero, la libertà religiosa o il principio di uguaglianza, si è giunti all'affermazione che gli stessi debbano valere non solo in vita ma anche nella morte. Va da sé che una normativa e una regolamentazione in tema di cimiteri e di servizi crematori debba necessariamente mantenere in primo piano questi aspetti.

Naturale conseguenza di quanto esposto fino ad ora è stata quindi una produzione normativa tesa a garantire tutte le diverse esplicazioni e i differenti riflessi dei diritti anzidetti. Si pensi alla garanzia di spazi pluriconfessionali o non confessionali o, più in generale, all'attività di promozione sociale dei diritti del defunto.

Uno degli aspetti più significativi dell'evoluzione sociale e dunque anche normativa sul tema è proprio quello della scelta crematoria, sempre più utilizzata e promossa anche a livello confessionale, che rappresenta al contempo una soluzione pratica alla cronica carenza di spazi di cui soffrono i cimiteri degli agglomerati urbani. Tale pratica, seppure con andamento irregolare, registra nel tempo un utilizzo sempre più diffuso.

1.2 Scopo e obiettivi del Piano

Il Piano di Coordinamento per la Realizzazione dei Crematori di Regione Liguria delinea un quadro aggiornato degli impianti di cremazione attualmente presenti nel territorio ligure e prevede un continuo processo di monitoraggio e raccolta di un flusso costante di informazioni e di dati dai comuni e dai gestori degli impianti, con le seguenti finalità:

- favorire una migliore gestione del servizio a vantaggio dei cittadini;
- evitare, se possibile, bacini di utenza sovrapposti;

PIANO REGIONALE DI COORDINAMENTO PER LA REALIZZAZIONE DEI CREMATORI

- promuovere accordi di assistenza tra gestori nei casi di fermo-impianto;
- verificare la compatibilità degli impianti, per caratteristiche ed ubicazione, rispetto alle attuali esigenze di cremazione;
- fornire linee di indirizzo sulla gestione degli impianti e sul controllo delle emissioni.

Nel quadro di una programmazione dei crematori in ambito regionale, sono stati presi in considerazione, come previsto dalla legge 130/2001: il numero dei residenti, l'indice di mortalità, le statistiche sulla scelta crematoria da parte dei residenti, proponendo come standard di riferimento la necessità crematoria provinciale, in quanto la presenza di un tempio crematorio per distretto offre un servizio migliore alle esigenze dei cittadini.

In ottemperanza a quanto stabilito dalla legge succitata e successivamente recepito dalla L.R. n. 15/2020, Regione Liguria ha costituito con D.D.G. 7665/2022 un gruppo di lavoro composto dai referenti di ANCI Liguria, ARPAL, Area Ambiente e Protezione Civile di Regione Liguria, Aziende Sanitarie e Province liguri, Città Metropolitana di Genova e coordinato dall' Area Salute e Servizi Sociali, con lo scopo di redigere il Piano di Coordinamento ed aggiornarlo con cadenza quinquennale.

Il Piano in oggetto, attraverso una raccolta sistematica di dati da parte di Regione Liguria, consente di avviare uno studio programmatico riguardante la presenza dei crematori sul territorio, che comprende sia la creazione di nuovi impianti, sia la ristrutturazione di quelli esistenti, avvalendosi di due criteri fondamentali:

- capacità crematoria annuale degli impianti di cremazione;
- andamento della richiesta crematoria.

Questo costante flusso d'informazioni consentirà al Gruppo di lavoro di aggiornare il Piano allo scopo di conformarlo agli scenari futuri.

Qualora pervengano richieste di nuove installazioni, ampliamenti o comunque modifiche che comportino potenziali effetti sulle emissioni inquinanti, con conseguente necessità di variazione del Piano, lo stesso dovrà essere sottoposto a verifica di assoggettabilità a Valutazione Ambientale Strategica (ai sensi della L.R. 32/2012, art. 13), sulla base della documentazione presentata dai proponenti.

1.3 La scelta crematoria nelle regioni italiane

In base all'ultimo rapporto SEFIT Utilitalia (*Federazione delle imprese pubbliche del settore funerario aderenti a Utilitalia*), di giugno 2023 (Circolare n. 2247 del 27/06/2023), emerge che attualmente gli impianti operanti in Italia sono 91. La maggior parte di essi sono dislocati nel Nord Italia (soprattutto in Lombardia, Piemonte, Emilia-Romagna, Toscana), ma si segnala il significativo incremento di attività dei crematori della Campania, dovuto alla carenza d'impianti nelle regioni limitrofe (Lazio, Molise, Puglia, Abruzzo e Basilicata). Inoltre la

PIANO REGIONALE DI COORDINAMENTO PER LA REALIZZAZIONE DEI CREMATORI

Sicilia occidentale, che negli anni precedenti era obbligata a servirsi negli impianti campani a causa del fermo del crematorio di Palermo, ha inaugurato due nuovi impianti, incrementando il numero di cremazioni.

I dati ISTAT concernenti la popolazione residente media nel 2022 permettono di calcolare il tasso grezzo di mortalità riferito alla popolazione residente, pari al 12,1 per mille, con un'incidenza della cremazione registrata e stimata sul totale delle sepolture, per l'anno 2022, del 36,4%, e un incremento in termini percentuali del +2,0%, rispetto al dato 2021 (34,4%). Questo incremento riguarda soprattutto il Nord Italia ma è in crescita nell'Italia Centrale e da pochi anni è iniziato nel Sud Italia e nelle isole.

Sempre secondo il suddetto rapporto, tuttavia, questo trend positivo, ha messo in luce alcune criticità:

- in alcune zone del Nord si rischia una sovra-dotazione d'impianti rispetto alle effettive necessità della popolazione, dovuta alla carenza di piani di coordinamento regionali come stabilito dalla legge n.130 del 30 marzo 2001;
- viceversa, il Centro e Sud Italia faticano a dotarsi d'impianti, per normative regionali che ne hanno rallentato la realizzazione o hanno creato barriere legislative particolarmente pesanti all'ingresso di nuovi soggetti e spesso per l'ostilità delle popolazioni interessate.

Pertanto, per poter soddisfare la richiesta crescente dovuta sia a carenze di posti feretro, sia all'economicità del costo complessivo di un funerale, i gestori degli impianti hanno superato il rifiuto di nuove localizzazioni con le seguenti modalità:

- potenziando le linee di cremazione già esistenti; a questo proposito si segnala come le ondate pandemiche, in particolare la prima, abbiano evidenziato la estrema vulnerabilità degli impianti di cremazioni con unico forno e, meritoriamente, diverse città stiano aumentando il numero di forni per ciascun impianto, proprio per garanzie di continuità del servizio;
- creando network organizzati di gestori di impianti di cremazione, che possono contare non su un singolo crematorio, ma su una rete di questi in modo da garantire il servizio alla popolazione anche in casi di fermo-impianto dovuto a guasti o a manutenzione;
- attivando services per trasporto feretri, cioè operatori specializzati nel trasferimento, principalmente se non esclusivamente, di feretri e/o contenitori di resti mortali da certi territori in altri dove si possono ottenere tempi di effettuazione del servizio più contenuti e talvolta sconti tariffari o variazione di qualità del servizio. Quest'ultima tendenza incide significativamente sulle statistiche rilevate, in quanto il rilevamento dei dati è basato sui luoghi di effettuazione della cremazione e non sui luoghi di provenienza dei defunti.

Proseguendo poi con l'analisi dei dati, emerge che in Italia, per ciò che riguarda il rapporto cremazioni/decessi, si è passati negli ultimi vent'anni da una percentuale di cremazioni del 6,94% (2002), al 36,43% (2022) con un incremento medio annuo dell'1,5%.

PIANO REGIONALE DI COORDINAMENTO PER LA REALIZZAZIONE DEI CREMATORI

Tabella 1 - riepilogo dello sviluppo della cremazione di cadaveri in Italia dal 2002 al 2022*

Anno	Cremazioni	Impianti	% su decessi	Decessi	Incr. % anno	Diff.%
2002	38.691	36	6,94%	557.393	11,3%	0,6%
2003	42.909	38	7,32%	586.468	10,9%	0,4%
2004	43.834	39	8,02%	546.658	2,2%	0,7%
2005	48.196	43	8,50%	567.304	10,0%	0,5%
2006	53.013	44	9,50%	557.892	10,0%	1,0%
2007	58.554	45	10,26%	570.801	10,5%	0,8%
2008	63.611	45	10,87%	585.126	8,6%	0,6%
2009	71.898	50	12,15%	591.663	13,0%	1,3%
2010	77.379	53	13,17%	587.488	7,6%	1,0%
2011	87.871	56	14,81%	593.404	13,0%	1,6%
2012	101.842	58	16,62%	612.883	15,9%	1,8%
2013	110.712	63	18,43%	600.744	8,7%	1,8%
2014	117.959	67	19,71%	598.364	6,5%	1,3%
2015	137.168	70	21,18%	647.571	16,3%	1,5%
2016	141.556	75	23,01%	615.261	3,2%	1,8%
2017	170.903	79	26,33%	649.061	20,7%	3,3%
2018	183.146	83	28,93%	633.133	7,2%	2,6%
2019	194.669	85	30,68%	634.432	6,3%	1,8%
2020	247.840	87	33,22%	746.146	27,3%	2,5%
2021	244.186	89	34,44%	709.035	-1,5%	1,2%
2022	259.915	91	36,43%	713.499	6,4%	2,0%

* Dati SEFIT Utilitalia

Quindi le cremazioni effettuate in Italia nel corso del 2022 sono aumentate del 6,4% rispetto all'anno precedente, con un incremento numerico corrispondente a 15.729 unità. Si tratta di uno degli incrementi più importanti degli ultimi anni.

Possiamo inoltre osservare che tra le regioni dotate di impianti di cremazione, la Liguria ha un rapporto cremazione cadaveri/mortalità residente pari al 41,1%, come si evince da tabella 2.

Tabella 2 - rapporto cremazione cadaveri rispetto alla mortalità residente anno 2022*

Regione	Incidenza %	Regione	Incidenza %
Calabria	20,5%	Puglia	8,2%
Campania	36,4%	Sardegna	21,7%
Emilia Romagna	66,2%	Sicilia	9,9%
Friuli Ven. Giulia	60,4%	Toscana	41,5%
Lazio	32,1%	Trentino A.A.	47,6%
Liguria	41,1%	Umbria	13,7%
Lombardia	46,8%	Valle d'Aosta	62,3%
Marche	24,9%	Veneto	35,5%
Piemonte	64,4%	Italia valore medio	36,4%

* Dati SEFIT Utilitalia

PIANO REGIONALE DI COORDINAMENTO PER LA REALIZZAZIONE DEI CREMATORI**1.4 Il contesto demografico Ligure**

Con specifico riferimento al livello regionale, accanto a quanto già emerso nella valutazione dell'andamento nazionale, deve aggiungersi il progressivo invecchiamento della popolazione residente. Si tratta di una caratteristica peculiare della Liguria rispetto ad altre regioni, alla quale si accompagna la carenza di spazi idonei all'ampliamento dei cimiteri preesistenti nonché alla costruzione di nuovi. Spesso la quantità di posti per la sepoltura delle salme risulta insufficiente, sia che essa debba avvenire a terra che in loculo.

Non da ultimo, la presenza di cimiteri storici e la particolare difficoltà di ampliamento e reperimento di nuovi spazi in relazione a quelli presenti negli agglomerati urbani accentuano ulteriormente la suddetta oggettiva difficoltà.

Analizzando i dati Istat sulla dinamica demografica Ligure, si possono delineare diverse caratteristiche strutturali che influenzano l'organizzazione del sistema. Il tasso di mortalità in Liguria nel 2022 risulta essere uno tra i più alti della media nazionale: **15,9** decessi ogni 1.000 residenti in Liguria contro **12,1** ‰ in Italia.

Tabella 1 – tasso di mortalità per 1000 abitanti per province liguri anno 2022

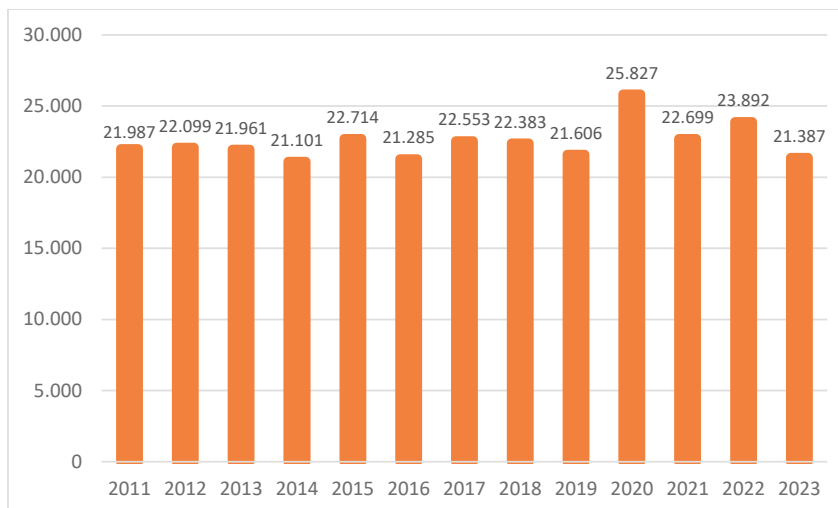
Provincia	Tasso mortalità per 1000 abitanti
Imperia	16,3
Savona	16,1
Genova	15,8
La Spezia	15,2
<i>Media Liguria</i>	15,9

Il tasso di mortalità per provincia, come evidenziato dalla tabella 3, è pressoché identico: leggermente più elevato nel ponente ligure, con una flessione sotto media regionale nella provincia di La Spezia.

Ad una sostanziale stabilità dell'andamento della mortalità degli ultimi anni, anche considerando l'incremento dovuto alla recente pandemia da Covid-19, come si evince dal grafico in figura 1, si unisce la progressiva diminuzione dei residenti liguri degli ultimi anni: la popolazione residente in Liguria al 31 dicembre 2022, infatti, è di 1.507.636 individui, ossia 1.591 soggetti in meno rispetto al 2021 e 10.509 rispetto al 2020.

PIANO REGIONALE DI COORDINAMENTO PER LA REALIZZAZIONE DEI CREMATORI

Figura 1 - mortalità in Liguria dal 2011 al 2023



1.5 Gli impianti crematori e l'andamento delle cremazioni in Liguria

La Regione Liguria –Area Salute e Servizi Sociali – Servizio Tutela della Salute negli ambienti di vita e di lavoro - ha effettuato il censimento degli impianti crematori in esercizio e al contempo ha avviato una ricognizione del numero di cremazioni effettuate presso tali impianti.

I dati raccolti hanno evidenziato l'attuale presenza in Liguria di quattro impianti di cremazione, così distribuiti e aventi le seguenti caratteristiche:

Tabella 4 – Distribuzione dei templi crematori in Liguria*

Provincia	Numero Templi Crematori
Imperia	1
Savona	1
Genova	1
La Spezia	1
Totale	4

PIANO REGIONALE DI COORDINAMENTO PER LA REALIZZAZIONE DEI CREMATORI

- Impianto della provincia di Imperia, ubicato a Sanremo, entrato in funzione ad ottobre 2022. Capacità massima annuale pari a 5000 cremazioni. Non abilitato/autorizzato alla cremazione di feretri in Zinco. Saturazione impianto pari al 31,18%;
- Impianto della provincia di Savona, ubicato a Savona, con fine lavori di ammodernamento a giugno 2023. Capacità massima annuale pari a 2000 cremazioni. Autorizzato alla cremazione di feretri in Zinco. Saturazione impianto pari al 61,15%;
- Impianto della Città Metropolitana di Genova, ubicato a Genova. Capacità massima annuale pari a 14.000 cremazioni. Non abilitato/autorizzato alla cremazione di feretri in Zinco. Saturazione impianto pari al 54,34%;
- Impianto della provincia di La Spezia, ubicato a La Spezia. Capacità massima annuale pari a 1.800 cremazioni. Non abilitato/autorizzato alla cremazione di feretri in Zinco. Saturazione impianto pari al 58,72%.

I quattro impianti, aventi capacità massima annua totale di 23.800 cremazioni, sono già in esercizio. Tutti gli impianti sono provvisti di struttura attigua per il commiato e funzionano a gas metano.

È da precisare che il tempio crematorio di:

- Savona ha ultimato l'ammodernamento previsto e nel censimento 2023 è riportata la capacità massima annua raggiunta a completamento;
- Sanremo, che serve il territorio dell'imperiese, ha iniziato le attività nell'ottobre 2022;
- Genova sta completando l'iter autorizzativo ambientale per un secondo impianto a Staglieno che verrà realizzato in regime di projet financing con tre linee di forni (di cui n. 2 installati) con la possibilità di cremare anche feretri in zinco;
- La Spezia che a fine 2024 prevede la sostituzione dell'impianto precedente ormai obsoleto con un nuovo impianto realizzato in regime di projet financing con una capacità massima di 2500 cremazioni annue.

Allo stato attuale nei crematori liguri non vengono bruciate casse contenenti zinco, fatta eccezione per quello di Savona ove, saltuariamente, vengono cremati i resti di esumazioni ed estumulazioni.

E' da tenere presente che ad oggi, dal punto di vista organizzativo, la gestione degli impianti in Liguria è del tutto autonoma, priva di un qualunque coordinamento, per cui si vengono a determinare diverse criticità quali ad esempio: possibili bacini di utenza sovrapposti, mancanza di accordi di assistenza nei casi di fermo impianto, impianti che non consentono la cremazione di feretri in zinco, con il conseguente utilizzo obbligato di strutture extra regionali.

Avendo riguardo all'attuale distribuzione degli impianti in Liguria, come da tabella 4, la presenza di uno di essi per provincia, la quale si pone a fondamento per la definizione del bacino di riferimento della popolazione servita, è garantita, anche se, in alcuni casi, si tratta di strutture costruite in epoche differenti e

PIANO REGIONALE DI COORDINAMENTO PER LA REALIZZAZIONE DEI CREMATORI

che dunque racchiudono caratteristiche costruttive e impiantistiche che possono essere ritenute tecnologicamente superate, nonostante gli adeguamenti susseguitisi nel tempo.

La Regione Liguria ha una distribuzione territoriale della capacità crematoria ottimale, dal punto di vista del servizio reso ai cittadini liguri. Di fatto, le caratteristiche orografiche regionali, la viabilità sulle strade extraurbane e autostradali e la quantità di cremazioni effettuate rendono ideale per i residenti la distribuzione dei crematori in ogni distretto, ciò in quanto consente loro di accedere facilmente al servizio.

Per quanto sopra esposto, la presenza di un tempio crematorio per ogni provincia indirizza il presente Piano a considerare lo *status quo* in relazione ad ogni distretto ligure.

Le cremazioni effettuate in Liguria nel 2023 sono pari a **11.447** (dati inviati dagli Enti gestori degli impianti di cremazione).

Inoltre, non è stato possibile reperire i dati ufficiali relativi all'emigrazione/immigrazione dei feretri verso le Regioni limitrofe e dunque tale dato dovrà essere aggiornato in relazione al flusso dati che sarà attivato con l'approvazione del presente piano.

Nelle tabelle 5 e 6 sono riportate alcune caratteristiche dei forni crematori, rilevate per gli anni 2022 e 2023 ricavate dai dati forniti dai rispettivi Enti gestori.

Tabella 5 - Capacità massima anno e saturazione dei forni crematori liguri (anni 2022/2023)

Provincia	Capacità Massima Anno (CMA)	anno	N. Cremazioni	% Saturazione (N.cremazioni/CMA)	Decessi *	% Scelta Cremazione*** (2022)
Imperia	5.000	2022	(343) 1.766**	35,32	3.397	51,98**
		2023	1.559	31,18	3.041	51,26
Savona	3.000	2022	1.158	38,60	4.311	26,86
		2023	1.223	40,76	3.939	31,05
Genova	14.000	2022	8.190	58,50	12.922	63,34
		2023	7.608	54,34	11.516	66,06
La Spezia	1.800****	2022	1507	60,28	3.232	46,68
		2023	1.057*****	58,72	2.891	52,12
Totale	23.800	2022	12.621	53,02	23.892	52,83
		2023	11.447	48,09	21.387	55,63

*dato assunto dai decessi totali per il 2022/2023 (fonte ISTAT)

PIANO REGIONALE DI COORDINAMENTO PER LA REALIZZAZIONE DEI CREMATORI

** Il dato è stato stimato perché non si è a conoscenza delle cremazioni totali dell'ambito imperiese, in quanto l'impianto di Sanremo è entrato in servizio a ottobre 2022. Per quest'ultime la stima è avvenuta sulla base dei dati ISTAT: utilizzando il dato sulla mortalità totale per la Provincia di Imperia, pari a 3397 decessi, la percentuale di cremazione sui decessi è stata ottenuta con una media delle informazioni fornite dai Comuni di Taggia e di Sanremo. Si è assunto, pertanto, che il 52% delle salme dell'imperiese sia avviato a cremazione.

*** La percentuale di scelta della pratica crematoria non rileva i feretri di residenti liguri cremati fuori Regione Liguria.

**** A fine 2024 entrerà in funzione un nuovo impianto con la capacità massima di 2500 feretri/anno.

***** Nel 2023 si è verificato un fermo-impianto di 4 mesi

PIANO REGIONALE DI COORDINAMENTO PER LA REALIZZAZIONE DEI CREMATORI

CAPITOLO 2 REALIZZAZIONE, GESTIONE E AGGIORNAMENTO DEGLI IMPIANTI

2.1 Inquadramento legislativo

Si riporta di seguito, e per facilità di lettura del documento, uno stralcio delle principali normative in materia, le quali sono state assunte quale riferimento per l'elaborazione e redazione del testo, dandone al contempo una sintesi e analisi.

[D.P.R. 10 settembre 1990, n. 285 tit. XVI "Approvazione del regolamento di polizia mortuaria".](#)

Il decreto individua nel Sindaco l'autorità competente, stabilendo che *" i crematori devono essere costruiti entro i recinti dei cimiteri e sono soggetti alla vigilanza del Sindaco "* e che spetta al Consiglio comunale deliberare sul relativo progetto di costruzione il quale deve essere *" corredato da una relazione nella quale vengono illustrate le caratteristiche ambientali del sito, le caratteristiche tecnico-sanitarie dell'impianto ed i sistemi di tutela dell'aria dagli inquinamenti sulla base delle norme vigenti in materia "* (art. 78).

[Legge 30 marzo 2001, n. 130 "Disposizioni in materia di cremazione e dispersione delle ceneri"](#)

Ai fini della presente trattazione, si segnalano in particolare:

- Art. 6 *"Programmazione regionale, costruzione e gestione dei crematori"*: dove si stabilisce che le regioni debbano elaborare piani regionali di coordinamento per la realizzazione dei crematori da parte dei comuni, anche in associazione tra essi, tenendo conto della popolazione residente, dell'indice di mortalità e dei dati statistici sulla scelta crematoria da parte dei cittadini di ciascun territorio comunale, prevedendo, di norma, la realizzazione di almeno un crematorio per regione.
L'art. 6 stabilisce inoltre che la gestione dei crematori spetti ai comuni, che la esercitano attraverso una delle forme previste dalla normativa vigente.
- Art. 8 *"Norme Tecniche"*: dove si dispone che con decreto del Ministro della Salute, di concerto con il Ministro dell'Ambiente e con il Ministro dell'Industria, Commercio e Artigianato devono essere definite norme tecniche relative a limiti di emissione, agli impianti e agli ambienti tecnologici, nonché ai materiali per la costruzione delle bare per la cremazione.

Fino a quando non verranno emanati tali decreti interministeriali, i progetti di costruzione degli impianti, dovranno tenere conto di quanto previsto dal D.lgs. 152/2006 *"Norme in materia ambientale"* in materia di emissioni in atmosfera. Nell'ambito dei procedimenti previsti dal D.lgs. 152/2006 si procede anche, in via istruttoria, ad un contestuale esame degli interessi coinvolti in altri procedimenti amministrativi e, in particolare, in quelli svolti dal comune ai sensi dell'art. 216 regio decreto 27 luglio 1934, n. 1265 per le industrie insalubri di cui al Dm 5 settembre 1994.

PIANO REGIONALE DI COORDINAMENTO PER LA REALIZZAZIONE DEI CREMATORI

Legge Regionale Liguria n. 15 del 10/07/2020: "Disciplina in materia di attività e servizi necroscopici, funebri e cimiteriali e norme relative alla tumulazione degli animali di affezione"

In coerenza con la legge nazionale n. 130/2001, la normativa regionale ha previsto all'interno delle disposizioni in materia di attività e servizi necroscopici, funebri e cimiteriali, anche l'elaborazione del suddetto Piano, ed ha inoltre inserito tra i parametri di valutazione per la realizzazione dei crematori anche la compatibilità economico finanziaria degli impianti (art. 3, comma 2, lett. c).

La Sezione V della suddetta Legge regionale è dedicata al tema della cremazione. In particolare l'art. 45, al primo comma, stabilisce che i forni crematori devono essere gestiti dai comuni direttamente o in associazione, oppure affidati a terzi nel rispetto della normativa statale e comunitaria vigente.

Neqli Allegati 3 e 4 del presente Piano sono riportati un quadro riassuntivo della normativa e alcune linee di indirizzo, a supporto dei comuni e degli organismi di vigilanza, per gli aspetti da questa non ancora regolamentati.

2.2. Criteri e requisiti per realizzazione di nuovi impianti di cremazione e modifica/ampliamento di quelli già esistenti

Da quanto finora emerso, si deduce in primo luogo che in relazione ai dati di cremazione effettuati in regione Liguria negli anni 2022 e 2023 e capacità massima dei forni presenti sul territorio ligure, escludendo emigrazione dei feretri verso altre regioni (dato non reperibile al momento della stesura del piano) il numero minimo di impianti di cremazione per regione richiesto dall'art. 6 della legge 130/2001 sembrerebbe soddisfatto.

La presenza di almeno un tempio crematorio per provincia, inoltre, fa sì che la regione sia sufficientemente coperta da questa tipologia di attività, offrendo un servizio agevole e vicino alle esigenze del cittadino.

Date le già menzionate particolarità morfologiche ed orografiche del territorio ligure, non si ritiene di dover stabilire una distanza minima tra un impianto e l'altro.

Dall'analisi dei dati relativi a popolazione residente, indice di mortalità, scelta crematoria, il numero degli impianti in Liguria ad oggi sembra sostanzialmente adeguato rispetto alla domanda, avendo i suddetti una capacità massima annua pari a 23.800 ed una saturazione stimata pari al 48,09% (cfr. paragrafo 1.5 – Tabella 5). Ciò anche avuto riguardo alla circostanza per la quale il tasso di mortalità ligure negli ultimi anni appare sostanzialmente stabile (cfr. paragrafo 1.4).

Nell'ottica di garantire ai cittadini un servizio uniformemente distribuito a livello regionale, evitando al contempo, ove non sia ritenuto necessario in base ai criteri del presente Piano, di gravare sul territorio con gli impatti sull'ambiente e sulla salute che gli impianti di cremazione portano con sé, la situazione regionale

PIANO REGIONALE DI COORDINAMENTO PER LA REALIZZAZIONE DEI CREMATORI

suggerisce un orientamento non tanto verso la realizzazione di nuovi impianti, quanto piuttosto rivolto alla ristrutturazione di quelli esistenti: da questo punto di vista, un ruolo preminente assume l'adeguamento tecnologico e gestionale, con particolare riferimento al controllo delle emissioni secondo quanto previsto dal d.lgs. 152/2006.

Allo scopo di garantire il servizio ai cittadini anche in occasione di fermo-impianto (dovuto a manutenzione o guasti) o di emergenze di diverso genere (ad esempio eventi calamitosi o pandemici che comportino un picco improvviso delle richieste), Regione Liguria favorisce la creazione sul territorio di una rete dei gestori di impianti di cremazione, che preveda specifici accordi per l'individuazione di impianti di supporto, su cui distribuire l'eccesso di richiesta in situazioni di emergenza.

In conclusione, in base ai dati analizzati, emerge che in Liguria sono soddisfatti i requisiti riguardanti le esigenze di cremazione e la distribuzione territoriale dei crematori.

Nel caso in cui un comune o un'associazione di comuni ritengano di avere fondate motivazioni per avanzare proposte di realizzazione di nuovi impianti o di modifica/ampliamento di quelli già esistenti, è loro facoltà presentare apposita istanza al Servizio Tutela della salute negli ambienti di vita e di lavoro – Area Salute e servizi sociali di Regione Liguria.

L'istanza dovrà essere corredata da una **relazione statistico-demografica** volta a fornire una chiara indicazione circa la necessità di creazione di un nuovo impianto o di ampliamento di uno esistente, basata in particolare sui seguenti parametri:

- 1) analisi dettagliata dei seguenti indicatori statistici e demografici, relativi alla provincia interessata e comprendente un periodo di tempo di almeno un quinquennio:
 - Mortalità;
 - Popolazione residente;
 - Percentuale scelta crematoria;
 - Indice di vecchiaia;
 - Dati relativi a emigrazione/immigrazione di feretri per cremazione da e per altre regioni limitrofe.
- 2) compatibilità economico finanziaria dell'impianto sulla base anche del numero di cremazioni effettuate in un impianto affinché sia efficiente, in relazione alle caratteristiche tecniche dell'impianto.

L'istanza dovrà inoltre essere accompagnata da una relazione che contenga una descrizione sintetica del progetto, con individuazione dell'ambito di pertinenza e dei potenziali effetti significativi sull'ambiente, secondo quanto previsto dal modello di riferimento per l'elaborazione del rapporto preliminare per lo svolgimento della verifica di assoggettabilità a Valutazione ambientale strategica ai sensi della L.R. 32/2012, art. 13, come riportato sul sito web ufficiale di Regione Liguria, canale "Ambiente" al seguente link:

PIANO REGIONALE DI COORDINAMENTO PER LA REALIZZAZIONE DEI CREMATORI

<https://www.regione.liguria.it/homepage-ambiente/cosa-cerchi/via-vas-aia-aua/valutazione-ambientale-strategica-vas/modulistica-e-linee-guida.html>

Il Servizio Tutela della salute negli ambienti di vita e di lavoro - Area Salute e servizi sociali di Regione Liguria, sulla base degli esiti dell'istruttoria condotta dal Gruppo di Lavoro di cui al DDG n. 7965/2022 in merito ai contenuti della relazione statistico – demografica allegata all'istanza, esprimerà un parere relativamente alla necessità di creazione di un nuovo impianto o dell'ampliamento di uno esistente.

In caso di parere positivo, poiché si renderà necessario procedere con l'approvazione di una variante al presente Piano. Il Servizio Tutela della salute negli ambienti di vita e di lavoro, qualora si tratti di nuovo impianto o ampliamento di uno esistente, presenterà richiesta di verifica di assoggettabilità a VAS, ai sensi della L.R. 32/2012, al *Servizio Pianificazione Territoriale e Vas* di Regione Liguria.

A seguito dell'approvazione della variante del Piano, il comune o l'associazione di comuni dovranno procedere ad ottenere gli ulteriori pareri e autorizzazioni necessari in base alle norme vigenti.

In via transitoria, l'iter procedurale di approvazione di cui al presente paragrafo, in conseguenza della sua adozione in base all'art. 3 della L.R. 15 del 10/07/2020, non sarà applicato a tutti quei procedimenti che, al momento della entrata in vigore del presente atto, hanno già ottenuto le concessioni autorizzative da parte dei rispettivi Comuni.

2.3 Aggiornamento del Piano

Il presente Piano sarà aggiornato ogni cinque anni, fatte salve comprovate esigenze che sopravvengano alla sua emanazione, sulla base dei dati di cremazione acquisiti dalla Regione e a seguito di monitoraggio ed elaborazione delle informazioni da parte del Gruppo di Lavoro regionale di cui al DDG n. 7965/2022.

Tutti i gestori dei templi crematori regionali entro il 28 febbraio di ogni anno, a partire dalla data di pubblicazione del presente Piano, dovranno inviare a Regione Liguria – Direzione generale Area salute e servizi sociali – i dati di cremazione dell'anno solare precedente, secondo il format riportato in Allegato 1.

Parimenti tutti i comuni della Liguria, dovranno inviare a Regione Liguria – Direzione generale Area salute e servizi sociali entro il 28 febbraio di ogni anno, a partire dalla data di pubblicazione del presente Piano, le informazioni inerenti il numero delle autorizzazioni alla cremazione dell'anno solare precedente, secondo il format riportato in Allegato 2.

PIANO REGIONALE DI COORDINAMENTO PER LA REALIZZAZIONE DEI CREMATORI

Allegato 1 MODULO CENSIMENTO ANNUALE DELLE CREMAZIONI DELLA REGIONE LIGURIA

Modulo censimento annuale delle cremazioni della Regione Liguria

Tempio Crematorio		
Indirizzo		
Comune		
Provincia		
Soc. Gestore del Tempio		
Capacità crematoria max annuale		
ANNO		
Numero cremazioni salme		
Numero cremazioni per estumulazioni		
Numero cremazioni per esumazione		
Numero cremazioni parti anatomiche riconoscibili		
Numero cremazioni per ossari		
Numero cremazioni di salme con autorizzazione extraregionale		
Possibilità di cremare feretri di zinco	SI	NO
Accordi con altri impianti in caso di avaria o manutenzione	SI	NO
Recapiti impianto/i d'appoggio:		

PIANO REGIONALE DI COORDINAMENTO PER LA REALIZZAZIONE DEI CREMATORI**Allegato 2 - MODULO RENDICONTAZIONE NUMERO AUTORIZZAZIONE CREMAZIONI PER COMUNE****Modulo rendicontazione Numero Autorizzazione Cremazioni per Comune**

COMUNE di	
Provincia/Città metropolitana	
ANNO	
N. TOTALE delle autorizzazioni alla cremazione	
N. autorizzazioni in cui il feretro è stato cremato in Regione Liguria	
N. autorizzazioni in cui il feretro è stato cremato fuori Regione Liguria	

PIANO REGIONALE DI COORDINAMENTO PER LA REALIZZAZIONE DEI CREMATORI

Allegato 3 - REQUISITI IMPIANTISTICI, PRESTAZIONI EMISSIVE E INDICAZIONI GESTIONALI PER GLI IMPIANTI DI CREMAZIONE SUL TERRITORIO DELLA REGIONE LIGURIA

1. Introduzione

Fermo restando quanto già contenuto nella normativa nazionale e regionale in materia di emissioni in atmosfera, il presente documento riporta le caratteristiche impiantistiche, le prestazioni emissive e le prescrizioni gestionali per gli impianti di cremazione sul territorio regionale, seguendo il principio della migliore tecnologia disponibile (BAT, Best Available Techniques).

I requisiti potranno essere presi a riferimento da parte delle Autorità competenti nei procedimenti di autorizzazione di nuovi impianti, nonché per le modifiche sostanziali di impianti esistenti, così come definite dalla lettera m-bis) art 268 del D.lgs. 152/06 ss.mm.ii., che abbiano incidenza esclusivamente sugli effluenti derivanti dalle attività di combustione/cremazione o che derivino da un aumento di capacità di cremazione dell'impianto.

I requisiti dovranno essere presi a riferimento anche nei rinnovi delle autorizzazioni per gli impianti esistenti, tenendo conto della fattibilità tecnica degli interventi e garantendo un tempo congruo per l'adeguamento degli impianti.

Resta ferma, in ogni caso, la facoltà delle Autorità competenti di effettuare ulteriori valutazioni sulla base della situazione sito-specifica dell'impianto.

2. Requisiti impiantistici

La cremazione è un processo termico irreversibile mediante il quale un corpo, con l'intenso calore e l'evaporazione, viene ridotto in cenere in appositi impianti crematori, generalmente alimentati a metano, posti all'interno dell'area cimiteriale.

Al termine del processo rimangono circa 1500/2000 grammi di cenere calcinata biancastra.

Fasi del processo di cremazione:

- Introduzione manuale/automatica dei feretri nella camera di combustione;
- Processo di combustione del feretro;
- Post-combustione a ossidazione totale dei fumi di combustione;
- Depurazione fumi;

PIANO REGIONALE DI COORDINAMENTO PER LA REALIZZAZIONE DEI CREMATORI

- Scarico delle ceneri nella zona di calcinazione e loro raffreddamento;
- Recupero delle ceneri di cremazione;
- Processo di polverizzazione delle ceneri;
- Chiusura e stagnatura delle urne.

Dotazioni impiantistiche e requisiti gestionali degli impianti:

- sistema di preriscaldamento dell'aria comburente;
- sistema di ricircolo dei fumi in camera di combustione in maniera tale da ridurre la formazione degli ossidi di azoto;
- camera di post-combustione dimensionata al fine di garantire un tempo di permanenza dei fumi nella camera di almeno 2 secondi a 850°C; la cremazione può essere avviata solo al raggiungimento della suddetta temperatura in camera di post-combustione;
- sistema di raffreddamento dei fumi installato a valle del post combustore che provvede a raffreddare i fumi da circa 850°C a circa 180°C;
- sistema di controllo della combustione al fine di ottimizzare i rendimenti di combustione; tale sistema, da installare preferibilmente all'uscita della camera di post-combustione, deve garantire la misura e la registrazione dei parametri più significativi della combustione (almeno CO, O₂ e temperatura), ai fini della regolazione automatica della stessa;
- adeguati sistemi di abbattimento dei fumi; la linea di trattamento fumi che soddisfa i criteri minimi è generalmente costituita da un ciclone di pre-abbattimento del particolato grossolano, da un sistema di iniezione e miscelazione reagenti/fumi e da un filtro a maniche completo di by-pass di sicurezza e sistema di pulizia ad aria compressa;
- nel caso di presenza di camino di emergenza per l'evacuazione diretta in atmosfera dei fumi della camera di combustione, che può essere attivato solo in caso di anomalie impiantistiche o emergenze dovute alla combustione incontrollata, tale by-pass deve essere dotato di sistema di registrazione automatico del tempo di apertura. Del suo utilizzo, che dovrà comunque essere limitato al solo tempo necessario all'arresto degli impianti in caso di emergenza, dovrà essere data comunicazione all'Autorità competente e ad ARPAL entro 24 ore dall'accadimento dell'evento.
- gli effluenti gassosi devono essere emessi in modo controllato attraverso un camino di altezza adeguata a favorire la dispersione degli inquinanti.

PIANO REGIONALE DI COORDINAMENTO PER LA REALIZZAZIONE DEI CREMATORI

3. Valori limite di emissione

I principali inquinanti emessi dal processo di cremazione sono:

- Monossido di carbonio (CO);
- Ossidi di azoto (NO_x);
- Diossido di zolfo (SO₂);
- Materiale particolato (PM10 e PM2.5);
- Composti organici sotto forma di gas o vapori espressi come Carbonio Organico Totale (COT);

Sono inoltre possibili emissioni di altri inquinanti, quali:

- Formaldeide;
- Acido fluoridrico
- Diossine e Furani (PCDF);
- Idrocarburi policiclici aromatici (IPA);
- Metalli pesanti, inclusi Mercurio, Piombo e Cadmio.

Il monossido di carbonio deriva dal processo incompleto di combustione, mentre gli ossidi di azoto si formano a elevate temperature per effetto della reazione dell'azoto dell'aria con l'ossigeno. Il materiale particolato deriva dal processo di cremazione del feretro. Le emissioni di mercurio originano dalle otturazioni dentali che possono contenere da 400 a 500 mg di mercurio ciascuna. I composti organici sotto forma di gas o vapori, espressi come Carbonio Organico Totale (COT), sono prodotti della combustione incompleta del feretro, della salma e dei paramenti. Diossine e furani sono il risultato della combustione di cellulosa e plastica, mentre la formaldeide può essere presente nel corpo umano a seguito dei trattamenti di tanatoprassi.

I valori di emissione di riferimento per le concentrazioni degli inquinanti all'emissione sono quelli elencati dal d.lgs. 152/2006 Parte V – Allegato I.

Inoltre, in base al principio di precauzione e non essendo stati definiti per i crematori dei Livelli di Emissione associati alle BAT, per alcuni inquinanti si prendono come riferimento anche i limiti di emissione stabiliti per gli inceneritori di rifiuti dal d.lgs. 152/2006, Allegato I al Titolo III-bis Parte IV, per quanto applicabili.

I valori limite da utilizzare per i forni crematori sono riportati nelle seguenti tabelle e si intendono riferiti:

- alle condizioni di normale funzionamento (escluse le fasi di avvio, arresto e malfunzionamento);
- ad una temperatura di 273,15 K e ad una pressione di 101.3 kPa dell'effluente secco;

PIANO REGIONALE DI COORDINAMENTO PER LA REALIZZAZIONE DEI CREMATORI

– ad un tenore di ossigeno di riferimento dell'11%.

I limiti di tabella 1 sono verificati al collaudo dell'impianto e nel corso delle analisi periodiche a carico del gestore che avranno periodicità almeno annuale.

I limiti di tabella 2 sono anch'essi verificati al collaudo dell'impianto e nel corso delle analisi periodiche a carico del gestore che avranno periodicità almeno annuale. Dopo un congruo numero di analisi di tali inquinanti, in funzione dei risultati ottenuti, fermo restando il rispetto dei limiti indicati, le analisi periodiche degli inquinanti in tabella 2, su valutazione dell'Autorità Competente, possono essere rimodulate o sospese.

<i>Inquinante</i>	<i>Limite (11% O₂)</i>
Polveri	10 mg/Nm ³
Monossido di carbonio (CO)	50 mg/Nm ³
Ossidi di azoto (NOx)	200 mg/Nm ³
Ossidi di zolfo (SOx)	50 mg/Nm ³
COT	10 mg/Nm ³
HCl	20 mg/Nm ³
Metalli (As, Cd, Sb, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V)	0,5 mg/Nm ³
Zn*	5 mg/Nm ³
Tabella 1	

* solo per impianti autorizzati alla cremazione di feretri con involucro di zinco.

<i>Inquinante</i>	<i>Limite (11% O₂)</i>
Idrocarburi policiclici aromatici (IPA)	0,01 mg/Nm ³
Diossine / Furani	0,1 ng/Nm ³
Mercurio	0,05 mg/Nm ³
HF	1 mg/Nm ³
Formaldeide	20 mg/Nm ³
Tabella 2	

PIANO REGIONALE DI COORDINAMENTO PER LA REALIZZAZIONE DEI CREMATORI

Per il controllo analitico delle emissioni sono indicati di seguito i metodi da utilizzare e le loro successive versioni aggiornate:

Parametro	Metodo di riferimento
Strategie di campionamento	MANUALE UNICHIM 158
Sezione di campionamento	UNI EN ISO 15259
Velocità e portata	UNI EN ISO 16911-1:2013
Vapore acqueo	UNI EN 14790:2017
Ossigeno	UNI EN 14789:2017
Polveri totali	UNI EN 13284-1:2017
SOx	UNI EN 14791:2017
NOx	UNI EN 14792:2017
CO	UNI EN 15058:2017
COT	UNI EN 12619:2013
Formaldeide	UNI CEN TS 17638:21
HCl	UNI EN 1911:2010
IPA	UNI ISO 11338-1:2021 + UNI ISO 1338-2:2021 cap.6.2
PCDD/PCDF	UNI EN 1948-1:2006
PCB	UNI EN 1948-4:2014
HF	UNI CEN/TS 17340:2021
Metalli (As, Cd, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Tl, V e Zn)	UNI EN 14385:2004
Hg	UNI EN 13211:2003

In alternativa possono essere utilizzate altre metodiche, purché siano in grado di assicurare risultati con requisiti di qualità ed affidabilità adeguati e confrontabili con i metodi di riferimento e purché rispondenti alla norma UNI CEN/TS 14793:2017 "Emissioni da sorgente fissa – Dimostrazione dell'equivalenza di un metodo alternativo ad un metodo di riferimento". Affinché un metodo alternativo possa essere utilizzato deve essere presentata ad ARPAL la relazione di equivalenza.

PIANO REGIONALE DI COORDINAMENTO PER LA REALIZZAZIONE DEI CREMATORI

4. Gestione dei malfunzionamenti

La procedura di gestione dei malfunzionamenti definita dal gestore dell'impianto ha lo scopo di garantire, in presenza di eventuali situazioni anomale, un'adeguata attenzione ed efficacia degli interventi.

In caso di malfunzionamenti dell'impianto o dei sistemi di abbattimento, tali da non garantire il rispetto dei limiti alle emissioni, è necessario prevedere l'arresto dell'impianto o, qualora ciò non fosse possibile per problemi di sicurezza, la progressiva riduzione dell'attività fino all'arresto definitivo.

In ogni caso dovrà essere data comunicazione entro le 24 ore successive all'evento alla Provincia/Città Metropolitana, al Comune e ad ARPAL.

Gli impianti potranno essere riattivati solo dopo il ripristino dell'efficienza degli impianti di abbattimento ad essi collegati.

Le operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti, dei sistemi di aspirazione e convogliamento e dei sistemi di abbattimento e trattamento delle emissioni in atmosfera, sono definite in una procedura operativa predisposta dal gestore secondo le indicazioni del costruttore degli impianti, e opportunamente registrate.

Tale registro sarà tenuto a disposizione delle autorità preposte al controllo.

5. Indicazioni sulla gestione dei feretri in ingresso

Il contenimento dell'impatto ambientale di un impianto di cremazione richiede una regolamentazione dell'introduzione, in camera di combustione, di materiali che possano portare alla formazione di inquinanti (ad es. materiali plastici nei rivestimenti, resine contenenti sostanze azotate, vernici a base di solventi).

Al fine di contenere l'inquinamento generato dalla cremazione, i requisiti del feretro inviato a cremazione sono quelli previsti al punto 7.3 ed appendice A.3 della norma UNI 11520.

La cremazione di feretri contenenti rivestimento interno in zinco è pertanto vietata, e può essere consentita unicamente in caso di estumulazioni presso i crematori aventi impianti predisposti per il recupero dello zinco, attraverso l'applicazione delle migliori tecniche disponibili. In questi casi è possibile procedere direttamente alla cremazione dopo aver rimosso le parti metalliche eventualmente presenti sulla cassa. I parametri di funzionamento e i limiti di emissione saranno specificatamente indicati nell'autorizzazione ambientale prevista ai sensi del D.lgs. n. 152 del 6 aprile 2006 e ss.mm.ii.

PIANO REGIONALE DI COORDINAMENTO PER LA REALIZZAZIONE DEI CREMATORI

6. Studio di diffusione degli inquinanti

In caso di realizzazione di un nuovo forno crematorio o di modifica sostanziale di un impianto esistente, ai fini dell'autorizzazione il gestore allega alla domanda di autorizzazione alle emissioni (o di AUA) uno studio sulla diffusione degli inquinanti realizzato secondo i criteri forniti nel presente paragrafo.

Scelta del modello di dispersione

I camini tipici dei forni crematori sono sorgenti puntiformi piuttosto basse (pochi metri dal suolo), e si trovano nei pressi dei cimiteri, solitamente posizionati in zone urbane e suburbane. In tale contesto, i venti sono molto modesti (soprattutto a pochi metri dal suolo), e le ricadute attese sono significative solo in un dominio spaziale molto limitato; la struttura dei flussi atmosferici, determinante per la dispersione dei fumi, è inoltre fortemente influenzata dalla presenza di edifici. Tenendo conto inoltre della orografia particolarmente complessa della regione Liguria, si consiglia l'utilizzo di *modelli di dispersione Lagrangiani* ad alta risoluzione (non superiore ai 100 m); esempi di modelli con queste caratteristiche sono PMSS (<https://www.aria-net.it/it/prodotti/pmss/>) o FLEXPART (<https://www.flexpart.eu/>). Inoltre, si consiglia una risoluzione non superiore al chilometro per il modello meteorologico utilizzato per generare l'input. Dati i costi computazionali molto elevati e la non semplice implementazione di tali modelli, un'alternativa soddisfacente potrebbe essere rappresentata dai cosiddetti *modelli a "puff"*. Si tratta di modelli ibridi Lagrangiani-Gaussiani in cui la dispersione non è rappresentata da singolo pennacchio come nei modelli Gaussiani, ma da un insieme di piccole nubi di inquinanti (dette appunto "puff"). Il moto del baricentro dei singoli puff è descritto con un approccio Lagrangiano, mentre la dispersione relativa intorno al baricentro con un approccio Gaussiano. Il modello più sofisticato ed utilizzato di questa tipologia è il modello CALPUFF (<http://www.src.com/>).

Individuazione del dominio di calcolo

Il dominio di calcolo sarà centrato sulla sorgente e di ampiezza tale da contenere l'intera area interessata da ricadute di entità significativa. Il passo della griglia (distanza tra 2 recettori contigui) ottimale per questo tipo di simulazioni a carattere locale è di 100 m.

Individuazione dei recettori

Oltre ai recettori di calcolo, è opportuno che vengano individuati recettori extra griglia in corrispondenza di eventuali "recettori sensibili", quali ad esempio scuole, ospedali, RSA o abitazioni prossime all'impianto.

Meteo

I dati meteo utilizzati dovranno essere rappresentativi dell'intera area di simulazione. Qualora non si disponga di dati misurati all'interno del dominio, è opportuno utilizzare un preprocessore meteorologico per la ricostruzione del campo di vento.

PIANO REGIONALE DI COORDINAMENTO PER LA REALIZZAZIONE DEI CREMATORI

Orografia

Gli effetti dell'orografia complessa del territorio ligure devono essere tenuti in considerazione nella simulazione, tramite l'utilizzo di un modello digitale del terreno.

Effetto scia degli edifici (building downwash)

Qualora nelle vicinanze della sorgente siano presenti edifici che possano influenzarne la dispersione, è necessario che ne venga tenuto conto.

Inquinanti da simulare

E' necessario simulare le ricadute di tutti gli inquinanti per cui viene prescritto un limite di emissione. Per alcuni di questi, il d.lgs. 155/2010 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa" prevede valori limite per le concentrazioni in aria ambiente. Al fine di consentire la valutazione dell'incidenza delle ricadute dell'impianto rispetto ai limiti, sarà necessario calcolare, per tutti i recettori, gli indicatori previsti. Ne consegue che le simulazioni dovranno essere condotte per almeno un anno su base oraria. Tali concentrazioni andranno a sommarsi alle concentrazioni "di fondo" dell'area per la verifica del rispetto dei limiti. Le concentrazioni "di fondo" potranno essere o misurate in situ prima dell'avvio dell'impianto in uno o più recettori oppure potranno essere desunte dai dati della rete regionale di rilevamento della qualità dell'aria e dalle relazioni di valutazione annuale della qualità dell'aria pubblicate dalla Regione Liguria.

In via cautelativa le simulazioni verranno eseguite considerando le condizioni più gravose di esercizio dell'impianto ed utilizzando i massimi emissivi o produttivi autorizzati.

Per quanto riguarda la valutazione delle ricadute, sempre in via cautelativa, gli NOx e gli SOx saranno assimilati interamente a NO2 e SO2, mentre le polveri saranno confrontate con i limiti sia del PM10 che del PM2.5. Per quanto riguarda metalli ed IPA, poiché il limite in emissione è previsto su una miscela di composti e la normativa prevede valori di riferimento soltanto su alcuni, verranno trattati come gli inquinanti non regolamentati.

Per gli inquinanti le cui concentrazioni in aria ambiente non sono regolamentate dal d.lgs. 155/2010, sarà necessaria una valutazione sanitaria, da effettuare come indicato in Allegato 3 "Indicazioni minime per la valutazione degli aspetti sanitari per gli impianti di cremazione sul territorio della regione Liguria".

PIANO REGIONALE DI COORDINAMENTO PER LA REALIZZAZIONE DEI CREMATORI

Allegato 4 – INDICAZIONI MINIME PER LA VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI SANITARI PER GLI IMPIANTI DI CREMAZIONE SUL TERRITORIO DELLA REGIONE LIGURIA

1. Obiettivi

Il presente documento si pone l'obiettivo di fornire ai Decisori uno strumento utile al fine di valutare i possibili impatti sulla salute pubblica connessi all'inquinamento atmosferico derivante dalla realizzazione di forni crematori. In particolare consente di effettuare una valutazione integrata degli impatti ambientali e sanitari, stimando il rischio e quindi le conseguenze sulla salute umana in termini di probabilità, in modo da individuare eventuali misure, limitazioni e prescrizioni aggiuntive, atte a evitare un eventuale rischio sulla salute pubblica.

Tale obiettivo si colloca peraltro nell'ambito delle disposizioni di cui al D.M. 09 giugno 2022 con oggetto "Individuazione dei compiti dei soggetti che fanno parte del Sistema nazionale prevenzione salute dai rischi ambientali e climatici (SNPS)" che individua gli specifici compiti che tutti i soggetti di cui all'articolo 27, comma 4, del decreto legge 30 aprile 2022, n. 36, svolgono nell'ambito del SNPS, per l'espletamento delle funzioni definite dal comma 3 del summenzionato articolo 27, considerato che al punto c), comma 2 dell'art. 2 del suddetto Decreto Ministeriale viene precisato il compito in carico alle Regioni di definire e attuare a livello regionale le politiche di prevenzione primaria, includendo la salute nei processi decisionali territoriali.

Si evidenzia pertanto che, ai sensi del suddetto Decreto Ministeriale, il Sistema Regionale Prevenzione Salute dai rischi ambientali e climatici (SRPS) dovrà assicurare l'approccio integrato One Health nella sua evoluzione "Planetary Health", che concorre, a livello regionale, al perseguimento degli obiettivi di prevenzione primaria del SNPS.

Si ricorda a tal fine che il Piano Nazionale della Prevenzione 2014-2018 ha contemplato, tra i propri Macro-Obiettivi, l'integrazione Ambiente-Salute e che all'interno del Piano Nazionale della Prevenzione 2020-2025 il Macro-Obiettivo "Ambiente, Salute e Clima" trova negli interventi di Governance e nella trasversalità i fondamenti degli indirizzi e delle azioni da realizzare.

2. Campo di applicazione

Le indicazioni del presente documento si applicano ai seguenti casi:

- Impianto di nuova realizzazione;

PIANO REGIONALE DI COORDINAMENTO PER LA REALIZZAZIONE DEI CREMATORI

- Modifica sostanziale di impianto esistente, così come definita dalla lettera m-bis) art. 268 del D.lgs. 152/06 ss.mm.ii., che abbia incidenza esclusivamente sugli effluenti derivanti dalle attività di combustione/cremazione o che derivi da un aumento di capacità di cremazione dell'impianto.

Resta ferma, in ogni caso, la facoltà delle Autorità competenti di richiedere le valutazioni riportate nel presente documento, sulla base della situazione sito-specifica dell'impianto.

3. Contesto normativo

RIF NORMATIVO	DESCRIZIONE DISPOSIZIONE NORMATIVA CHE INDIVIDUA COMPETENZE E ASPETTI DA VALUTARE IN MATERIA SANITARIA
Regio decreto 27 luglio 1934, n. 1265 - Testo unico leggi sanitarie – Industrie insalubri	
Art. 216	<p>Le manifatture o fabbriche che producono vapori, gas o altre esalazioni insalubri o che possono riuscire in altro modo pericolose alla salute degli abitanti sono indicate in un elenco diviso in due classi. La prima classe comprende quelle che debbono essere isolate nelle campagne e tenute lontano dalle abitazioni; la seconda quelle che esigono speciali cautele per la incolumità del vicinato. L'elenco è stabilito con DM Sanità 05/09/1994.</p> <p><u>Un'industria o manifattura la quale sia iscritta nella prima classe, può essere permessa nell'abitato, quante volte l'industriale che l'esercita provi che, per l'introduzione di nuovi metodi o speciali cautele, il suo esercizio non reca nocumento alla salute del vicinato.</u></p> <p>Chiunque intenda attivare una fabbrica o manifattura compresa nel sopra indicato elenco, deve quindici giorni prima darne avviso per iscritto al podestà (oggi Sindaco), <u>il quale, quando lo ritenga necessario nell'interesse della salute pubblica, può vietarne l'attivazione o subordinarla a determinate cautele.</u></p>
Art. 217	<p>Quando vapori, gas o altre esalazioni, scoli di acque, rifiuti solidi o liquidi provenienti da manifatture o fabbriche, <u>possono riuscire di pericolo o di danno per la salute pubblica, il podestà (oggi Sindaco) prescrive le norme da applicare per prevenire o impedire il danno</u> e il pericolo e si assicura della loro esecuzione ed efficienza.</p>
Art. 218	<p>I regolamenti locali di igiene e sanità stabiliscono le norme per la salubrità dell'aggregato urbano e rurale e delle abitazioni, secondo le istruzioni di massima emanate dal ministro per l'interno.</p> <p>I detti regolamenti debbono contenere le norme dirette ad assicurare che nelle abitazioni:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) non vi sia difetto di aria e di luce; b) lo smaltimento delle acque immonde, delle materie escrementizie e di altri rifiuti avvenga in modo da non inquinare il sottosuolo; c) le latrine gli acquai e gli scaricatori siano costruiti e collocati in modo da evitare esalazioni dannose o infiltrazioni; d) l'acqua potabile nei pozzi, in altri serbatoi e nelle condutture sia garantita da inquinamento. <p>I regolamenti predetti debbono, inoltre, contenere le norme per la razionale raccolta delle immondizie stradali e domestiche e per il loro smaltimento.</p>
Codice Civile - LIBRO TERZO - Della proprietà - Titolo II - Della proprietà - Capo II - Della proprietà fondiaria - Sezione VI - Delle distanze nelle costruzioni, piantagioni e scavi, e dei muri, fossi e siepi interposti tra i fondi	

PIANO REGIONALE DI COORDINAMENTO PER LA REALIZZAZIONE DEI CREMATORI

RIF NORMATIVO	DESCRIZIONE DISPOSIZIONE NORMATIVA CHE INDIVIDUA COMPETENZE E ASPETTI DA VALUTARE IN MATERIA SANITARIA
Art. 890	Chi presso il confine, anche se su questo si trova un muro divisorio, vuole fabbricare forni, camini, magazzini di sale, stalle e simili, o vuol collocare materie umide o esplodenti o in altro modo nocive, ovvero impiantare macchinari, per i quali può sorgere pericolo di danni, deve osservare le distanze stabilite dai regolamenti ⁽¹⁾ e, in mancanza, quelle necessarie a preservare i fondi vicini da ogni danno alla solidità, salubrità e sicurezza. <i>(1) I regolamenti utilizzabili per il giusto calcolo delle distanze sono quelli locali e di pubblica sicurezza.</i>
Art. 844	Il proprietario di un fondo non può impedire le immissioni di fumo o di calore, le esalazioni, i rumori, gli scuotimenti e simili propagazioni derivanti dal fondo del vicino ⁽²⁾ , se non superano la normale tollerabilità, avuto anche riguardo alla condizione dei luoghi. Nell'applicare questa norma l'autorità giudiziaria deve temperare le esigenze della produzione con le ragioni della proprietà. Può tener conto della priorità di un determinato uso. <i>(2) Sono le immissioni che provengono da un fondo vicino, pur non confinante.</i>
D.lgs. 81/08 ss.mm.ii. – Sicurezza dei lavoratori	
Art. 18, comma 1 lett. q)	E' obbligo del datore di lavoro prendere appropriati provvedimenti per evitare che le misure tecniche adottate, ai fini della sicurezza dei lavoratori, <u>possano causare rischi per la salute della popolazione o deteriorare l'ambiente esterno verificando periodicamente la perdurante assenza di rischio</u>
DPR 59/2013 - AUA	
Art. 4, comma 1	SUAP trasmette l'istanza ai soggetti di cui all'art. 2 c. 1 lett. c) vale a dire i <u>soggetti competenti in materia ambientale</u> (PA e Enti pubblici che in base alla normativa vigente intervengono nei procedimenti sostituiti dall'autorizzazione unica ambientale)
DPR 59/2013 – D.lgs. 152/06 – art. 269 – AUA emissioni in atmosfera in via ordinaria	
Art. 269, comma 3	nel corso della CDS si procede anche, in via istruttoria, ad un contestuale esame degli interessi coinvolti in altri procedimenti amministrativi e, in particolare, nei procedimenti svolti dal <u>Comune</u> ai sensi del decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380, e del regio decreto 27 luglio 1934, n. 1265 (Industrie insalubri).

4. Soggetti coinvolti

Proponente in qualità di titolare di "industria insalubre"¹ iscritta nella prima classe di cui al Dm 5 settembre 1994, permessa nell'abitato, "quante volte **l'industriale** che l'esercita **provi** che, per l'introduzione di nuovi metodi o speciali cautele, il suo esercizio **non reca nocumento alla salute del vicinato**" ai sensi dell'**art 216 del Regio decreto 27 luglio 1934, n. 1265.**

Sindaco in qualità di Autorità Sanitaria per l'espressione de Parere di cui all'art 217 del Regio decreto 27 luglio 1934, n. 1265.

¹ Il Consiglio di Stato (sentenza 3 gennaio 2022, n. 3) ha ammesso l'assimilazione da parte del Sindaco degli impianti crematori agli inceneritori (rientranti tra le industrie insalubri di prima classe ai sensi del Dm 5 settembre 1994) al fine di esercitare la propria competenza avvalendosi del Testo unico delle leggi sanitarie (Rd 1265/1934), ritenendo che le emissioni prodotte dai forni crematori, costituite da polveri, ossidi di azoto e zolfo, composti organici volatili, metalli pesanti e mercurio, abbiano **caratteristiche chimico-fisiche del tutto identiche** a quelle prodotte dagli inceneritori.

PIANO REGIONALE DI COORDINAMENTO PER LA REALIZZAZIONE DEI CREMATORI

ASL territorialmente competente in qualità di organo tecnico per le valutazioni igienico-sanitarie a supporto del Sindaco per l'espressione de Parere di cui all'art 217 del Regio decreto 27 luglio 1934, n. 1265.

5. Adempimenti del Proponente e verifiche di Parte Pubblica

Fatta salva la verifica da parte dell'Amministrazione comunale competente in relazione alla compatibilità urbanistica e ai regolamenti comunali di igiene ed edilizia, il Sindaco, ai fini dell'espressione del parere di cui all'art 217 del suddetto RD 27 luglio 1934 n. 1265, verifica la sussistenza di situazioni di criticità in relazione

- all'ubicazione dell'impianto e dei condotti di scarico rispetto alla vicinanza con l'abitato,
- alla presenza di aree e/o edifici vulnerabili² nella zona dell'insediamento,
- ad altre criticità derivanti da situazioni di vulnerabilità del territorio

in presenza delle quali devono essere valutate ulteriori³ misure, limitazioni e prescrizioni atte a evitare un eventuale rischio sulla salute pubblica.

Nel caso di cui sopra dovrà essere richiesta al **Proponente** la seguente documentazione:

1. una valutazione di rischio sanitario per la popolazione esposta, che dimostri, ai sensi dell'art 216 del suddetto regio decreto, che l'attività a progetto non costituisca un rischio per la salute del vicinato. La valutazione dovrà essere svolta secondo le modalità indicate al paragrafo 6 e tenere conto, oltre che della presenza di popolazione esposta (vicinanza dell'abitato), delle concentrazioni di ricaduta derivate dalla modellizzazione di dispersione degli inquinanti in atmosfera emessi, svolta secondo le indicazioni dell'Allegato 4 "*Requisiti impiantistici, prestazioni emissive e indicazioni gestionali per gli impianti di cremazione sul territorio della regione Liguria*", in condizioni di esercizio normali, anomale e di emergenza;
2. descrizione delle misure messe in atto per minimizzare o annullare gli impatti sulla salute pubblica.

In merito ai criteri per l'ubicazione dell'impianto e dei condotti di scarico, si dovrà far riferimento al regolamento di igiene ed edilizia comunale o alle indicazioni sito-specifiche espresse da parte del Comune competente nonché alla vigente normativa in campo ambientale. In caso non siano indicate distanze minime nei regolamenti comunali, il proponente, sulla base della valutazione del rischio di cui al punto 1, individua le misure necessarie a prevenire un danno alla salute della popolazione e le modalità di verifica periodica per

² Tra gli elementi vulnerabili devono essere inclusi: Ospedali, Istituti scolastici, Residenze Sanitarie Assistenziali (RSA) o altre strutture sanitarie o sociosanitarie; aree verdi e parchi gioco per bambini.

³ Ulteriori misure, limitazioni e prescrizioni oltre a quanto già valutato e disposto dall'Autorità Competente al rilascio dell'AUA in riferimento alle norme ambientali vigenti.

PIANO REGIONALE DI COORDINAMENTO PER LA REALIZZAZIONE DEI CREMATORI

garantire il perdurare dell'assenza di rischio, anche in considerazione del disposto di cui all'art. 18 c. 1 lett. q) del D.lgs. 81/08 ss.mm.ii..

Per la valutazione tecnica della documentazione predisposta dal Proponente il Sindaco può avvalersi del Dipartimento di Prevenzione della **ASL** competente per territorio.

6. Metodologia di valutazione

OBIETTIVO DELLA VALUTAZIONE: analizzare, attraverso l'applicazione di opportuni modelli di simulazione, l'impatto sull'atmosfera delle emissioni prodotte dal nuovo impianto in progetto o dalle modifiche sostanziali di impianto esistente, e il conseguente impatto sulla salute della popolazione, con approccio tossicologico *Risk assessment (RA)*.

Il Risk Assessment permette di stimare quantitativamente il rischio per la salute umana derivante dall'esposizione a sostanze tossiche e/o cancerogene, correlando i dati tossicologici con il livello di esposizione.

La stima del rischio secondo l'approccio tossicologico (RA) si articola in quattro fasi:

1. identificazione del pericolo,
2. valutazione della relazione dose-risposta,
3. valutazione dell'esposizione,
4. stima del rischio.

Attraverso un processo graduale, si perviene alla definizione quantitativa del rischio (R), espresso come prodotto dell'esposizione (E) ad un dato contaminante e del valore della tossicità dello stesso (T).

$$R = E \times T$$

La valutazione del fattore di esposizione (E) consiste nella stima della dose giornaliera che può essere assunta dai recettori umani.

Nella valutazione del rischio sanitario la dose media giornaliera dovrebbe essere calcolata per ogni singolo percorso di esposizione (inalazione, ingestione, contatto dermico) e per i diversi recettori umani, bersagli della contaminazione (adulti, bambini, lavoratori). Nel caso specifico, tuttavia, si può considerare la sola esposizione per via inalatoria. Analogamente nella selezione dei parametri espositivi relativi ai diversi scenari di esposizione, ai fini dell'applicazione del RA nell'ambito di tale procedura, si può considerare il solo scenario residenziale che presuppone un contatto frequente e prolungato con gli inquinanti aerodispersi e una diversa

PIANO REGIONALE DI COORDINAMENTO PER LA REALIZZAZIONE DEI CREMATORI

tipologia di recettore con differente sensibilità riguardo i possibili effetti sulla salute potenzialmente causati dall'esposizione ai contaminanti.

Nella procedura di RA, alla fase di valutazione delle esposizioni segue la fase di caratterizzazione del rischio che si estrinseca attraverso l'integrazione del valore calcolato per la dose media giornaliera con l'informazione tossicologica quantitativa propria del contaminante.

Vengono pertanto calcolati mediante opportune formule:

- il rischio **per le sostanze cancerogene R**, definito come la probabilità incrementale dell'insorgenza di casi di tumore nel corso della vita causati dall'esposizione alla sostanza cancerogena in studio;
- il rischio **per le sostanze non cancerogene HQ**, il Quoziente di Pericolo che esprime di quanto l'esposizione alla sostanza supera la dose di riferimento inalatoria.

Il processo di valutazione termina confrontando il valore di rischio calcolato con i criteri di accettabilità del rischio, distinto per le sostanze non cancerogene e cancerogene. Riguardo alle sostanze non cancerogene, il grado di accettabilità del rischio equivale all'unità ($HQ < 1$), ovvero il rischio viene ritenuto accettabile qualora non venga superato il valore RfD_{inal}^4 . Per le sostanze cancerogene l'EPA, nella valutazione del rischio cumulativo, ipotizza un valore di rischio accettabile, ossia un valore soglia di rischio al di sotto del quale si ritiene tollerabile la probabilità incrementale di effetti cancerogeni sull'uomo, pari a 10^{-6} con interventi discrezionali nel range 10^{-4} e 10^{-6} e un intervento pianificato in caso di rischio superiore a 10^{-4} .

Ciò detto, il processo di valutazione termina confrontando il valore di rischio calcolato con i criteri di accettabilità dello stesso.

Le informazioni specifiche necessarie alla stima del rischio sono sostanzialmente:

- Presenza, in relazione alle aree con diverso livello di esposizione, di recettori, quindi edifici residenziali e insediamenti urbani, e di recettori sensibili quali Ospedali, Istituti scolastici, Residenze Sanitarie Assistenziali (RSA) o altre strutture sanitarie o sociosanitarie, aree verdi e parchi gioco per bambini;
- informazioni inerenti l'esposizione della popolazione post-operam, sulla base delle concentrazioni di ricaduta derivate dalla modellizzazione di dispersione degli inquinanti in atmosfera emessi, ed eventualmente ante-operam⁵, ove ritenuto necessario;

⁴ Stima della quantità massima di sostanza che può essere inalata giornalmente e per tutta la vita senza comportare apprezzabili rischi per la salute umana; è espressa in mg/kg-giorno

⁵ . La valutazione delle esposizioni ante-operam può essere condotta mediante la misura indiretta dei livelli ambientali degli agenti inquinanti nella matrice prossima alla via di ingresso nell'organismo, basandosi su misure delle centraline della rete di monitoraggio della qualità dell'aria o mediante l'utilizzo di postazioni mobili posizionate ad hoc che consentono l'effettuazione di campagne di misura per la stima dei livelli di concentrazione presso specifici luoghi di esposizione. Nell'indisponibilità di tali misure, la valutazione dello stato della qualità ambientale ante-operam potrà far ricorso all'utilizzo di dati derivati dalle analisi effettuate con strumenti modellistici.

PIANO REGIONALE DI COORDINAMENTO PER LA REALIZZAZIONE DEI CREMATORI

- proprietà tossicologiche per gli inquinanti di interesse,
- frequenza e durata di esposizione in base al tipo di recettore considerato.

Di seguito si riportano i riferimenti per i fattori di esposizione utili al calcolo, le equazioni di calcolo da applicare e i criteri per la stima del rischio inalatorio associato alla dispersione atmosferica di inquinanti con approccio RA:

- *"Linee guida per la valutazione integrata di impatto ambientale e sanitario (VIAS) nelle procedure di autorizzazione ambientale (VAS, VIA, AIA)"* - Delibera del Consiglio Federale. Seduta del 22.04.2015 Doc. n. 49/15/CF, pubblicate dall'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA, Manuali e Linee Guida 133/2016);
- "Criteri metodologici per l'applicazione dell'analisi assoluta di rischio ai siti contaminati" pubblicato da APAT nel 2008;
- Linee Guida Regione Marche per la valutazione integrata di impatto ambientale e sanitario nelle procedure di VIA e di VAS D.G.R. n. 540/2015 "Interventi regionali di attuazione del P.N.P. 2014-2018" e s.m.i. Linee di intervento 7.1 - 7.2 - 7.3 / Programma 7 "Ambiente in salute".

Per quanto riguarda le funzioni dose-risposta, i parametri tossicologici dei contaminanti inseriti nell'analisi, per la valutazione degli effetti non cancerogeni e cancerogeni, sono reperibili da fonti di letteratura nazionali e internazionali; tra i più completi e rappresentativi sono il database tossicologico fornito dall'ISS-INAIL e quello messo a disposizione dall'EPA-Region 9, entrambi nei loro più recenti aggiornamenti disponibili.

E' facoltà del proponente utilizzare diverse metodologie ed equazioni purché facciano riferimento a protocolli operativi e documentazione tecnico-scientifica messi a punto da enti/organismi nazionali e internazionali.

A titolo esemplificativo si riportano alcuni strumenti operativi di calcolo del rischio:

- ***Tool NJDEP Division of air quality risk screening worksheet (5)*** è elaborato dal New Jersey Department of Environmental Protection Division of Air Quality: permette di effettuare una valutazione tossicologica per uno screening dei possibili effetti cancerogeni e non cancerogeni sulla popolazione potenzialmente impattata dalle emissioni in atmosfera derivanti da una sorgente puntiforme. Con l'utilizzo di questo strumento informatico è possibile stimare sia gli effetti cancerogeni per un'esposizione cronica agli inquinanti sia gli effetti non cancerogeni a seguito di un'esposizione long-term e short-term. Il tool svolge una simulazione dell'emissione convogliata di inquinanti in atmosfera e della loro dispersione e ricaduta al suolo, idonea per un primo approccio alla caratterizzazione del rischio, in quanto non prende in considerazione l'influenza di parametri specifici dell'area in studio necessari alla modellistica diffusionale, quali l'orografia del territorio e i fenomeni meteorologici. Per utilizzare il tool e quantificare gli effetti sanitari, infatti, è necessario

PIANO REGIONALE DI COORDINAMENTO PER LA REALIZZAZIONE DEI CREMATORI

conoscere due soli parametri: l'altezza del camino e la distanza dal recettore più vicino al confine dell'impianto.

- **RSL Calculator (Regional Screening Levels for chemical contaminants)** è disponibile on-line sul sito di US EPA (United States Environmental Protection Agency). Esso permette di calcolare le dosi o le concentrazioni delle sostanze chimiche nelle diverse matrici ambientali alla cui esposizione non corrispondono effetti avversi per la salute. Questo strumento non necessita del download e dell'installazione in locale per essere utilizzato e permette di effettuare una valutazione del rischio oltre che in modalità backward, consentendo il calcolo della massima concentrazione nella matrice considerata compatibile con il livello di rischio ritenuto accettabile per il recettore esposto, anche in modalità forward, stimando il rischio per il manifestarsi di effetti cancerogeni e non cancerogeni sul recettore esposto derivante da un'esposizione individuale e cumulativa agli inquinanti emessi da una sorgente di contaminazione in concentrazioni note. I risultati delle elaborazioni svolte dal software vengono riportati in tabelle distinte nelle quali sono riportate sinteticamente alcune caratteristiche chimico-fisiche e tossicologiche delle sostanze, i relativi valori di screening level e i livelli di rischio per un'esposizione individuale e cumulativa.
- **HARP2 - HOTSPOTS ANALYSIS AND REPORTING PROGRAM** è un software freeware, prodotto e reso disponibile gratuitamente da California Environmental Protection Agency. In particolare, il modulo RAST, strumento informatizzato per la procedura di Risk Assessment, basato sulle procedure sviluppate dall'Office of Environmental Health Hazard Assessment – OEHHA, che fornisce la possibilità di calcolare il rischio sanitario per esposizione a inquinanti per inalazione: cancerogeno, cronico non cancerogeno, cronico 8h non cancerogeno, acuto non cancerogeno e l'insieme di cancerogeno, non cancerogeno acuto e cronico, per diversi tipi di recettore esposto (residenti, popolazione intera e lavoratori), ed effettua la verifica dell'accettabilità del rischio per gli effetti indagati.
- **Risk-net** è un software gratuito e consultabile liberamente, prodotto e sviluppato dal gruppo di lavoro Reconnet, che permette di applicare la procedura di analisi di rischio sanitario-ambientale ai siti contaminati, in accordo con quanto previsto dalle linee guida ISPRA (2008) e dalla normativa nazionale (D.lgs. 152/2006 e D.lgs. 04/2008), nella sua versione più aggiornata. È possibile utilizzare misure dirette in aria outdoor e indoor. Selezionando il tipo di recettore da considerare a seconda dello scenario di esposizione in esame, conoscendo le concentrazioni rappresentative della sorgente e i fattori di esposizione a seconda dello scenario considerato, calcola il rischio cancerogeno e l'indice di pericolo, individuale e cumulativo, per la matrice selezionata e verifica il rispetto del valore di accettabilità dello stesso. Occorre osservare che il software è stato pensato e sviluppato per un impiego nell'ambito delle procedure di bonifica dei siti contaminati e che, pertanto, in considerazione

PIANO REGIONALE DI COORDINAMENTO PER LA REALIZZAZIONE DEI CREMATORI

della specifica normativa di riferimento, riconosce i limiti di accettabilità per il rischio individuale e cumulativo contenuti nel D.lgs. 04/2008 che, per quanto riguarda il rischio cancerogeno, sono pari, rispettivamente, a 10^{-6} e 10^{-5} .

7. Output

Gli esiti della valutazione dovranno essere riportati in una relazione conclusiva che dovrà contenere almeno le seguenti informazioni:

1. Descrizione della metodologia applicata e banche dati di riferimento,
2. Definizione dell'area di indagine,
3. Presenza/assenza di recettori sensibili e loro descrizione,
4. Definizione della dimensione temporale di interesse e dell'eventuale variabilità dell'esposizione nel tempo (misure di esposizione long-term, quali le concentrazioni medie annue per la valutazione di effetti cronici, misure di esposizione short-term, quali le variazioni giornaliere delle concentrazioni di inquinanti, nel caso della valutazione di effetti acuti);
5. Sintesi dei risultati:
 - a. Esiti dell'analisi modellistica diffusionale della dispersione in atmosfera degli inquinanti emessi dall'impianto con rappresentazione di mappe di isoconcentrazione delle loro ricadute al suolo;
 - b. Georeferenziazione dei recettori sensibili e sorgenti di emissione;
 - c. Concentrazione media annua dei singoli microinquinanti per ciascun recettore sensibile;
 - d. Stima del rischio cancerogeno e non;
6. Descrizione della ricaduta sui differenti sottogruppi della popolazione interessata (residenti, recettori sensibili, ...);
7. Indicazione delle misure da intraprendere con valutazione delle priorità di intervento.

All'interno della relazione si suggerisce di raccogliere tutte le informazioni in forma tabellare, in maniera tale da fornire una sintesi di immediata interpretazione per i decisori.