



## Istituto Superiore di Sanità

Istituto Superiore di Sanità  
Prot 28/08/2017-0025344  
  
Class: DAS 01.00 10

Prot. N. \_\_\_\_\_

Al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del  
Territorio e del Mare  
Direzione Generale per la Salvaguardia  
del Territorio e delle Acque  
c/a Ing. Laura D'Aprile  
Viale Cristoforo Colombo 44,  
00147 Roma

Risposta al N. \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_

Allegati \_\_\_\_\_

MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA  
DEL TERRITORIO E DEL MARE  
Direzione Generale per la Salvaguardia del Territorio e delle  
Acque

REGISTRO UFFICIALE - INGRESSO  
Prot. 0018024/STA del 05/09/2017

Alla Regione Autonoma della Sardegna  
Assessorato Difesa dell'ambiente  
Servizio Tutela dell'atmosfera e del  
territorio  
c/a Dott.ssa Daniela Manca  
Via Roma 80,  
092009 Cagliari

E p.c. Al Ministero della Salute  
Direzione Generale Prevenzione Sanitaria  
c/a Dott. R. Guerra  
Viale Giorgio Ribotta, 5  
00144 Roma

OGGETTO Trasmissione prima proposta di documento relativo alle "Linee di indirizzo sulla  
valutazione e gestione dei rischi sanitari connessi alle situazioni di inquinamento  
diffuso

In relazione all'oggetto, secondo quanto richiesto nel resoconto sintetico dell'incontro del  
Tavolo Tecnico sull'inquinamento diffuso, tenutosi in data 24 marzo 2017, si trasmette la prima  
proposta del documento di approccio alla valutazione e gestione del rischio sanitario derivante da  
inquinamento diffuso.

Il Direttore del Dipartimento di  
Ambiente e Salute  
(Dott.ssa Eugenia Dogliotti)



**Dipartimento Ambiente e Connessa Prevenzione Primaria**  
**Reparto Suolo e Rifiuti**

Linee di indirizzo sulla valutazione e gestione dei rischi sanitari  
connessi alle situazioni di inquinamento diffuso

Luglio 2017

## **Scopo del documento**

Il presente documento persegue l'obiettivo di individuare delle linee di indirizzo comuni volte alla valutazione e gestione dei rischi sanitari connessi alle situazioni di inquinamento diffuso e va considerato nella più ampia panoramica delineata dal documento emanato dal Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA) "Criteri per la elaborazione dei piani di gestione dell'inquinamento diffuso – Aprile 2016", ideato come guida alla elaborazione dei piani di competenza regionale, previsti dall'art. 239 del D. Lgs.152/06.

I contenuti del documento suggeriscono un approccio alle modalità di valutazione e gestione del possibile impatto sanitario connesso, sostanzialmente, alle situazioni di inquinamento diffuso nei suoli a diversa destinazione d'uso. Per quanto riguarda le acque sotterranee, sono già in essere diverse attività da parte delle Regioni, che richiedono tuttavia, considerando la complessità della tematica, una attenta valutazione ed analisi delle diverse modalità di gestione. Si ritiene, quindi, che sia opportuno esprimere le pertinenti osservazioni sanitarie connesse alla contaminazione di tale matrice, soltanto a seguito dei possibili sviluppi decisionali attuabili a livello ambientale, anche in funzione dell'uso delle acque considerate. Nelle more di considerazioni più uniformi, resta inteso che valutazioni sanitarie sull'uso delle acque verranno espresse caso per caso.

## **Introduzione**

Secondo quanto definito dall'art. 240 del D. Lgs.152/06 (Parte Quarta, Titolo V), con il termine "inquinamento diffuso" si intende *"la contaminazione o le alterazioni chimiche, fisiche o biologiche delle matrici ambientali determinate da fonti diffuse e non imputabili ad una singola origine"*; inoltre, secondo quanto riportato anche nel verbale dell'incontro del Tavolo Tecnico del 23 novembre 2016 sull'argomento medesimo, acciocché si configuri una situazione di "inquinamento diffuso", oltre alla non individuazione di una specifica sorgente di contaminazione, non deve essere identificabile il responsabile della contaminazione stessa.

Secondo quanto indicato nei "Criteri per la elaborazione dei piani di gestione dell'inquinamento diffuso" SNPA, Aprile 2016, la definizione del Modello Concettuale preliminare, successivo all'esame delle evidenze dello stato di inquinamento e alla definizione del quadro conoscitivo, può individuare tre scenari relativi alle sorgenti di contaminazione:

- contaminazione puntuale, o comunque una contaminazione per la quale sia individuabile un responsabile. In questo caso le procedure seguiranno quanto prescritto dagli art. 242 e 242 bis del D. Lgs. 152/06;

- contaminazione diffusa, relativa a contesti già disciplinati da specifiche normative/direttive/piani di settore, che dovranno costituire riferimento imprescindibile (es. nitrati, fitofarmaci);
- contaminazione diffusa non ricompresa nel caso precedente: in questo caso il procedimento prosegue con la determinazione dei Valori di Fondo Naturale (VFN) nel caso di sostanze di origine naturale e con la eventuale definizione dell'area interessata da inquinamento diffuso.

Riguardo alle sorgenti di contaminazione per i casi di inquinamento diffuso, la Regione Lombardia, nella DGR 13.12.2012 n. IX/4501, Protocollo operativo per la gestione dei casi di inquinamento diffuso delle acque sotterranee ai sensi dell'art. 239, comma 3, del D. Lgs. 152/2006 ss.mm.ii., agosto 2012, definisce le seguenti due tipologie di contaminazione (riportate anche in nota al paragrafo 2.2 del citato documento SNPA, Aprile 2016):

- sorgente diffusa: quale a esempio la contaminazione derivante da pratiche agronomiche, inquinamento per ricaduta atmosferica (autostrade, aree fortemente urbanizzate, aree in prossimità di poli industriali), eventi accidentali (incendi, esondazioni, ecc.);
- somma di "sorgenti puntuali" storiche: tipicamente riconducibile a contaminazioni storiche di origine antropica, dovute a numerose sorgenti "puntuali", il cui singolo contributo non è più individuabile, ovvero determinate dall'utilizzo di prodotti di largo consumo (quali a esempio i solventi clorurati).

Tali concetti sono ripresi nel documento redatto dal SNPA al paragrafo 2.3 *"Le cause che possono dare origine ad aree caratterizzate da inquinamento diffuso, non riconducibili ad alcuna sorgente puntuale e/o specifica, attiva nel presente o nel passato, possono essere individuate in:*

- a) caso generale: sorgenti già esse stesse connotabili come diffuse e comunque riferibili ad una collettività relativamente indifferenziata; in tale tipologia possono rientrare ad esempio nutrienti e fitofarmaci di origine agricola (terreni e acque sotterranee), ricarica da corpi idrici compromessi (acque sotterranee), traffico urbano (terreni)*
- b) caso limite: più sorgenti puntuali, per le quali non sia possibile discriminare il contributo delle singole fonti alla contaminazione riscontrata*

Non rientrano nella casistica di inquinamento diffuso eventuali sorgenti attive di contaminazione, per le quali si possono attuare gli ordinari strumenti di messa in sicurezza anche di emergenza (es. contenimento della diffusione delle sorgenti primarie, impedimento del contatto delle sorgenti primarie con altre matrici presenti nel sito).

Per quanto concerne le modalità di approccio alla valutazione e gestione dei rischi sanitari connessi alle situazioni di inquinamento diffuso, si reputa sia più idoneo legare la definizione dello stesso all'ampiezza dell'area interessata dall'inquinamento. Relativamente al suo possibile impatto sanitario, si ritiene più consono identificare l'inquinamento diffuso come ***“ Inquinamento di aree vaste, a prescindere dalle origini e responsabilità della contaminazione e dal tipo di contaminazione”***.

Tale diversa accezione del termine “inquinamento diffuso” può essere supportato anche a fronte di quanto indicato dalla Regione Lombardia nel già menzionato documento *“ La procedura definita per la gestione delle problematiche di inquinamento diffuso potrà, di volta in volta, essere estesa a tipologie di contaminazione dei suoli e delle acque sotterranee che, pur non rientrando nella definizione sopra data, in quanto ascrivibili a sorgenti puntuali di contaminazione oggetto di procedimento ai sensi dell'art.242 del D.lgs.152/2006 e ss.mm.ii., richiedono una gestione simile delle criticità che ne derivano in quanto presentano caratteristiche analoghe quali, in particolare, una “notevole” estensione della contaminazione”*.

#### **Approccio alla valutazione e gestione del rischio sanitario nelle situazioni di inquinamento diffuso**

Nelle situazioni di inquinamento diffuso, già nella fase preliminare di raccolta dei dati esistenti (siano essi risultanze analitiche di screening o informazioni relative alle attività, anche pregresse, presenti nell'area), nonché nella pianificazione di eventuali approfondimenti di indagine a seguito della definizione del Modello Concettuale Preliminare e ad eventuale integrazione dello stesso (come definito dal documento SNPA), è fondamentale la definizione degli *Inquinanti Indice* (o Contaminanti Indice come definiti nel D. Lgs. 152/06), che siano effettivamente rappresentativi della contaminazione presente nell'area. Secondo quanto indicato anche nell'Allegato 1 relativo alla Parte Quarta, Titolo V del D. Lgs.152/06, la scelta degli Inquinanti Indice è definita sulla base dei seguenti parametri:

- Entità del superamento delle CSC
- Livelli di tossicità
- Grado di mobilità e persistenza nelle varie matrici ambientali
- Correlabilità ad attività, anche pregresse, svolte nel sito
- Frequenza di rilevamento dei superamenti rispetto alle CSC

Idonee valutazioni sito specifiche possono suggerire l'opportunità di considerare Valori di Fondo al posto delle CSC.

Ciò premesso, si ritiene che l'approccio valutativo e gestionale del rischio sanitario in aree caratterizzate da inquinamento diffuso possa partire dall'individuazione della diversa tipologia di utilizzo del suolo, da cui scaturiscono i diversi scenari di esposizione per la popolazione fruitrice. Si individuano le tre generiche situazioni:

- suolo urbano ad uso verde/residenziale
- suolo agricolo
- arenili

Non si ritiene opportuno prendere in considerazione un ipotetico scenario espositivo di tipo "industriale", in quanto quest'ultimo individua, in maniera più confacente una possibile sorgente di inquinamento; inoltre, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro, si applica il D. Lgs. 81/08 e ss.mm.ii.

Nella procedura di valutazione e gestione del rischio sanitario, si possono individuare alcune fasi che sono comuni a tutti gli ipotetici utilizzi, mentre altre osservazioni risultano caratteristiche dello specifico scenario.

L'approccio comune a tutti gli usi prevede, prioritariamente, l'individuazione di zone che siano geograficamente separate quali, ad esempio, diverse aree ad uso verde in un contesto urbano; qualora non sia distinguibile una netta separazione geografica, è possibile individuare delle subaree nelle quali la presenza di particolari elementi geomorfologici possa essere indicativa di apporto di contaminazione. Ciò è più facilmente individuabile in aree agricole o arenili, dove l'elemento geomorfologico può essere rappresentato dalla prossimità di aree lacustri, corsi fluviali ecc.

Successivamente è opportuno determinare un *ordine di priorità* nella definizione delle modalità sia di valutazione che di intervento, in funzione dei seguenti parametri:

- Caratteristiche chimico-fisiche e tossicologiche degli inquinanti indice
- Entità e frequenza dei superamenti delle CSC
- Reale utilizzo e fruibilità delle aree
- Quantità e tipologia di popolazione fruitrice delle aree

I primi due parametri menzionati rispecchiano i criteri di scelta degli inquinanti indice supportando, di fatto, la scelta di basarsi sull'individuazione e la valutazione di questi ultimi per un idoneo approccio gestionale. I parametri relativi alla fruibilità delle aree scaturiscono dalla necessità di sopperire ad eventuali urgenze d'intervento in considerazione del rischio sanitario del bersaglio umano.

L'ultima fase valutativa comune a tutti gli scenari è l'individuazione delle modalità di esposizione (ingestione, inalazione e contatto dermico) ed eventuale stima quantitativa del rischio (effetti tossici e/o cancerogeni) mediante idonee formule di calcolo. E' opportuno osservare che le procedure di valutazione e gestione del rischio sanitario sono strettamente correlate tra loro. A tal proposito costituisce un esempio il valore attribuibile al parametro Exposure Frequency, che compare nelle formule di calcolo utilizzate per la stima quantitativa del rischio; ai parametri di esposizione possono essere assegnati valori più o meno conservativi imponendo, comunque, la condizione di accettabilità del rischio, vale a dire il non superamento di una dose di riferimento nel calcolo degli effetti tossici e il valore tollerabile di probabilità incrementale dell'insorgenza di tumori in una popolazione esposta rispetto ad una popolazione non esposta, nel calcolo degli effetti cancerogeni. Il valore più o meno cautelativo della frequenza d'esposizione può costituire un consiglio gestionale nelle limitazioni d'uso.

Per quanto concerne i singoli scenari, è opportuno, prioritariamente, porre attenzione a quelle che possono costituire sorgenti di contaminazione specifiche e proseguire, successivamente, con considerazioni e valutazioni *ad hoc*; di seguito vengono espresse alcune considerazioni per ognuno degli scenari ipotizzati.

#### *Suolo urbano ad uso verde/residenziale*

Nel caso di uno scenario *urbano/verde/residenziale*, opportuna attenzione rispetto alle sorgenti di contaminazione deve essere posta nel caso le stesse siano costituite da terreni di riporto. In queste situazioni risulta di particolare importanza raccogliere il maggior numero di informazioni rispetto alle possibili aree, nelle quali tali terreni possano essere stati utilizzati, anche al fine di ottimizzare l'integrazione di eventuali piani di monitoraggio volti alla definizione del Modello Concettuale Definitivo, come indicato dal documento SNPA.

Considerando l'elevata densità di popolazione, che caratterizza generalmente le aree urbane e la loro eventuale prossimità ad aree industrializzate, è possibile considerare i suoli in esse presenti prettamente di origine antropica. In funzione delle diverse esigenze, il loro uso risulta fortemente differenziato. Stante ciò, allo scopo di definire delle priorità di valutazione e/o intervento, è opportuno operare una distinzione tra le varie tipologie di aree verdi; una prima distinzione può essere fatta tra aree verdi pubbliche e aree verdi private scendendo, poi, in ulteriori suddivisioni, secondo lo schema esemplificativo seguente:

Aree verdi pubbliche	Aree verdi private
Giardini comunali Parchi, pinete, boschi, aree a folta vegetazione Campi sportivi/da gioco Aree verdi scolastiche Asilo nido Scuola dell'infanzia Scuola primaria Scuola secondaria di I grado Scuola secondaria di II grado	Giardini/campi sportivi parrocchiali Giardini di associazioni sportive/ricreative Ampie aree verdi condominiali Aree verdi di istituti scolastici privati Asilo nido Scuola dell'infanzia Scuola primaria Scuola secondaria di I grado Scuola secondaria di II grado

In linea generale si può essere portati a pensare che la fruizione sia maggiore per le aree verdi pubbliche, ma è opportuno sottolineare che diverse tipologie di aree verdi private sono, comunque, soggette ad una elevata fruibilità da parte del pubblico. Opportune considerazioni devono essere espresse per le aree verdi scolastiche (sia pubbliche che private), definendo la priorità secondo l'ordine e il grado (asili nido, scuole dell'infanzia, scuola primaria, scuola secondaria di I e II grado), in funzione delle fasce d'età della popolazione che, in base agli orari scolastici, può trascorrere periodi di tempo più lunghi nelle aree considerate. Si sottolinea che lo schema proposto è puramente esemplificativo; diverse considerazioni sito specifiche possono condurre alla identificazione di ulteriori tipologie di aree al fine di ottimizzare la scelta nella priorità di valutazione/intervento.

#### *Suolo agricolo*

Per uno scenario di tipo *agricolo*, sorgenti specifiche di contaminazione possono essere costituite dall'utilizzo di fanghi di depurazione, dall'uso improprio di prodotti fitosanitari, nonché dalla presenza di rifiuti. Qualora tali sorgenti siano identificabili come primarie, si dovrà prioritariamente agire su di esse.

Nelle more dell'emanazione del regolamento relativo alle aree agricole richiamato dall'art. 241 del D. Lgs. 152/06, è fondamentale l'attuazione di un idoneo piano di caratterizzazione che sia rappresentativo del reale stato di contaminazione dell'area, tenendo conto del peculiare uso agricolo. Successivamente si può procedere all'individuazione di subaree, sulla base di caratteristiche pedo-geologiche e geografiche e sul tipo e l'entità della contaminazione, al fine di operare scelte gestionali che siano funzionali ed efficaci. A seguito di ciò, un altro step attuabile per lo scenario agricolo, prima di giungere ad una stima quantitativa del rischio, è la pianificazione di



un approfondimento di caratterizzazione dell'area intendendo, con questo termine, non l'incremento del numero di campioni di suolo da indagare, bensì l'esecuzione di test di bioaccessibilità/biodisponibilità, per valutare il possibile passaggio suolo-pianta. Infine può essere opportuno prevedere monitoraggi sui prodotti vegetali ivi coltivati, finalizzati alla valutazione dell'esposizione tramite il consumo alimentare.

#### *Arenili*

Specifiche sorgenti di contaminazione per gli *arenili* possono essere rappresentate dalla presenza di sedimenti marini contaminati che, col moto ondoso, possono apportare sostanze inquinanti sulle spiagge, nonché dalla prossimità di aree minerarie. Benché la contaminazione attribuibile a queste ultime sia ascrivibile ad una caratteristica geochimica (non rientrando, quindi, rigorosamente, tra la casistica di inquinamento diffuso), si ritiene che la dispersione territoriale sia riconducibile all'azione antropica, come indicato anche nel documento SNPA, e richieda, comunque, un approccio valutativo e gestionale sito specifico simile a quello suggerito per gli scenari precedenti. Ciò si traduce, a valle dell'esecuzione della caratterizzazione dell'area, nell'individuazione di subaree, sulla base di caratteristiche pedo-geologiche e geografiche e sul tipo e l'entità della contaminazione, per le quali sia opportuno effettuare valutazioni e proporre interventi differenziati e specifici, in funzione della tipologia di fruizione dell'area.

#### **Piani di gestione: considerazioni**

L'approccio valutativo e gestionale nelle situazioni di inquinamento diffuso ha come obiettivo, a seguito di priorità d'azione definite, l'individuazione di idonee misure di intervento, da porre in atto nel breve termine e nel medio-lungo termine. Prioritariamente è essenziale identificare, in funzione del tipo e dell'entità della contaminazione presente, quale sia la via di esposizione (ingestione, inalazione, contatto dermico) più sensibile e in grado, quindi, di apportare un contributo più rilevante al rischio sanitario; la conoscenza di tali informazioni consente di ottimizzare le azioni di mitigazione del rischio stesso. Le priorità d'azione sono sostanzialmente basate sulla modalità ed entità di fruizione delle aree, nonché sulle caratteristiche morfologiche e vegetazionali, al fine di renderle agibili in sicurezza, intervenendo sui tempi e sulle modalità di esposizione della popolazione.

Le tipologie di intervento possono comprendere attività di vario genere quali, ad esempio, nel caso di uno scenario urbano/verde/residenziale, la totale sostituzione dello strato di terreno superficiale o la costituzione di un nuovo tappeto erboso, che può anche prevedere la semina di alcune specie

ritenute utili ad abbassare il grado di inquinamento. Altre soluzioni sono rappresentate dalla posa di un tappeto erboso pronto oppure dalla stesa di uno strato di ghiaia. Si può optare per ampliare l'area di intervento anche alle zone limitrofe a quelle direttamente interessate, ciò in funzione di opportune considerazioni sito specifiche. Altra tipologia di intervento attuabile in aree verdi e ancor più in aree agricole sono le tecniche di fito/bioremediation, tenendo presente, tuttavia, che tali tecniche risultano idonee soprattutto per interventi a medio-lungo termine.

Le modalità di gestione del rischio prevedono anche la restrizione d'uso delle aree, prescritta mediante emanazione di opportune ordinanze sindacali. Per quanto attiene alla limitazione d'uso, si richiama, inoltre, quanto già indicato in precedenza rispetto alla stretta correlazione esistente tra le procedure di valutazione e di gestione del rischio sanitario, ad esempio il tempo di fruizione o frequenza di esposizione, secondo la terminologia in uso nelle formule di calcolo, può essere il parametro dirimente tra presenza e assenza di rischio sanitario.

Piani di monitoraggio *ad hoc* stabiliti per valutare nel tempo l'efficacia delle misure di intervento/mitigazione sono parte integrante dei piani di gestione; si ritiene, inoltre che, tra gli strumenti gestionali utilizzabili, sia fondamentale il ruolo di una adeguata "comunicazione del rischio", in quanto essa può costituire una discriminante tra la percezione del rischio ed il rischio reale, rendendo i fruitori consapevoli delle scelte operate dai gestori o che essi stessi possono operare.

Documento elaborato da:

Dott.ssa Eleonora Beccaloni

Dott.ssa Fabiana Vanni

Dott.ssa Federica Scaini

Direttore Reparto Suolo e Rifiuti ISS

Reparto Suolo e Rifiuti ISS

Reparto Suolo e Rifiuti ISS