

PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLE AREE PUBBLICHE NEL SITO DI BONIFICA DI INTERESSE NAZIONALE DI BUSSI SUL TIRINO (PE)

DECRETO DEL MINISTRO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE
(Gazzetta Uff. n. 172 del 24.07.2008)

(approvato nella CdS del 6 febbraio 2015 - R.U. 12.2.2015 prot. 0001720/STA)



Gruppo di Lavoro: U.O. Siti Contaminati, Materiali da Scavo e Discariche

Dot.ssa Geol. Lucina Luchetti, Responsabile U.O.

Dott. Geol. Antonio Diligenti

Dott. Geol. Gianluca Marinelli

R.U.P. Dott. Chim. Roberto COCCO

Dirigente della Sezione Tutela delle
Acque, Ciclo dei Rifiuti e Siti
Contaminati

Premessa

Il Piano della caratterizzazione (PdC) redatto da ARTA per le aree pubbliche costituirà anche il riferimento per le aree private interne alla perimetrazione del SIN sia per la definizione del modello concettuale preliminare, sia per la scelta delle tipologie d'indagine, della tempistica e modalità dei monitoraggi, degli analiti da ricercare in relazione alle matrici ambientali. Il PdC inoltre è corredato da innovativi protocolli per il campionamento e l'analisi dei soil gas e per il phytoscreening.

Ciò consentirà ad ARTA, ISPRA e Ministero di valutare più agevolmente i dati derivanti dalle indagini in aree pubbliche e private e definire un modello concettuale unitario dell'intero SIN.

Premessa

Il P.d.C., atto tecnico fondamentale, è propedeutico alle future attività di bonifica delle aree pubbliche. Il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), con il parere positivo dell'Ispra, lo ha approvato unitamente al “Protocollo tecnico per il campionamento e l'analisi del soil-gas” e al “Protocollo operativo per le attività di Phytoscreening” nella Conferenza di Servizi del 6 febbraio 2015 (R.U. 12.2.2015 prot. 0001720/STA).

Le attività d'indagine saranno attuate successivamente al rinnovo dell'ACCORDO DI PROGRAMMA «Per la definizione degli interventi di messa in sicurezza, caratterizzazione e bonifica delle aree comprese nel Sito di Interesse Nazionale «Bussi sul Tirino»» stipulato tra il MATTM, la Regione Abruzzo, la Provincia di Chieti, la Provincia di Pescara, i Comuni di Alanno, Bolognano, Bussi sul Tirino, Castiglione a Casauria, Chieti, Manoppello, Popoli, Rosciano, Scafa, Tocco da Casauria, Torre dè Passeri.

CONTENUTO DEL PDC

PIANO DELLA CARATTERIZZAZIONE DELLE AREE PUBBLICHE;

ALLEGATI CARTOGRAFICI;

PROTOCOLLO TECNICO PER IL CAMPIONAMENTO E LA MISURA
DEI SOIL GAS;

PROTOCOLLO TECNICO PER LE ATTIVITA' DI PHYTOSCREENING;

QUADRO ECONOMICO.

Relazione

PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLE AREE PUBBLICHE



PIANO DELLA CARATTERIZZAZIONE DELLE AREE PUBBLICHE
NEL SITO DI BONIFICA DI INTERESSE NAZIONALE
DI BUSSI SUL TIRINO (PE).
DECRETO DEL MINISTRO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE
(Gazzetta Uff. n. 172 del 24.07.2008)

Gruppo di Lavoro: U.O. Siti Contaminati, Materiali da Scavo e Discariche		R.U.P. Dott. Chim. Roberto COCCO Dirigente della Sezione Tutela delle Acque, Ciclo dei Rifiuti e Siti Contaminati
Dot.ssa Geol. Lucina Luchetti, Responsabile U.O.		
Dott. Geol. Antonio Diligenti		
Dott. Geol. Gianluca Marinelli		
Ottobre 2014	Rev.0	

PROTOCOLLO OPERATIVO PER LE ATTIVITA' DI PHYTOSCREENING



Protocollo operativo per le attività di *phytoscreening*



Autori
Luchetti Lucina & Diligenti Antonio

ARTA Abruzzo Distretto Provinciale di Chieti
Via Spezioli 52, 66100 Chieti, Italy

Le tecniche di phytoscreening si basano sulla capacità dell'apparato radicale degli alberi di assorbire i contaminanti disciolti e trasportati dall'acqua d'infiltrazione, dalla falda o dal soil-gas. Le sostanze così assorbite sono trasferite, dal moto verticale della linfa, per tutta la lunghezza del tronco fino a raggiungere la chioma (rami e foglie).

Il Phytoscreening è un metodo rapido, economico con un basso impatto ambientale applicato con successo in siti contaminati in Europa e in USA dalla fine degli anni '90 e prevede l'individuazione dei Composti Organici Volatili (COV), attraverso l'analisi dei tronchi di albero.

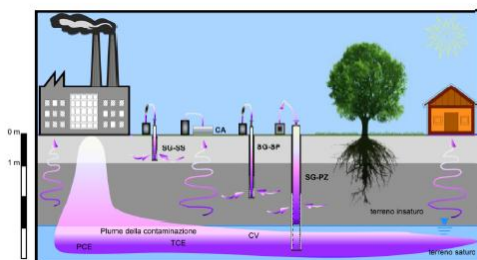
Obiettivo

Standardizzare le modalità operative di campionamento ed analisi dei tronchi di albero e dei gas *in vivo*

PROTOCOLLO TECNICO PER IL CAMPIONAMENTO E LA MISURA DEI SOIL GAS



PROTOCOLLO TECNICO PER IL CAMPIONAMENTO E L'ANALISI DEI SOIL-GAS



Redatto da:

Lucina Luchetti Responsabile U.O. Siti contaminati, Materiale da scavo e Discariche
con la collaborazione di
Antonio Diligenti U.O. Siti contaminati, Materiale da scavo e Discariche
Roberto Mancini U.O. Emissioni in atmosfera

ottobre 2014

I composti organici volatili-COV (es. BTEX, idrocarburi clorurati e il metano) derivanti da rifiuti interrati, terreno o falda contaminati, possono migrare attraverso il suolo insaturo in ambiente confinato (indoor) e aperto (outdoor), e produrre rischio per la salute e l'ambiente.

Inquadramento normativo dei soil gas

nella Parte Quarta titolo V

“Bonifica dei siti contaminati”

del D.lgs. 152/06 e ss.mm.ii

art. 240 comma t) (Definizioni)

Allegato 2 (Caratterizzazione)

Allegato 1 (AdR)

e D.M. n.31 del 12/02/15

Obiettivo

Standardizzare le modalità operative di campionamento ed analisi dei soil gas e aria

Migliorare la qualità dell'informazione ricavabile dalle misure di campo dei soil gas e aria

Perimetro SIN di Bussi sul Tirino

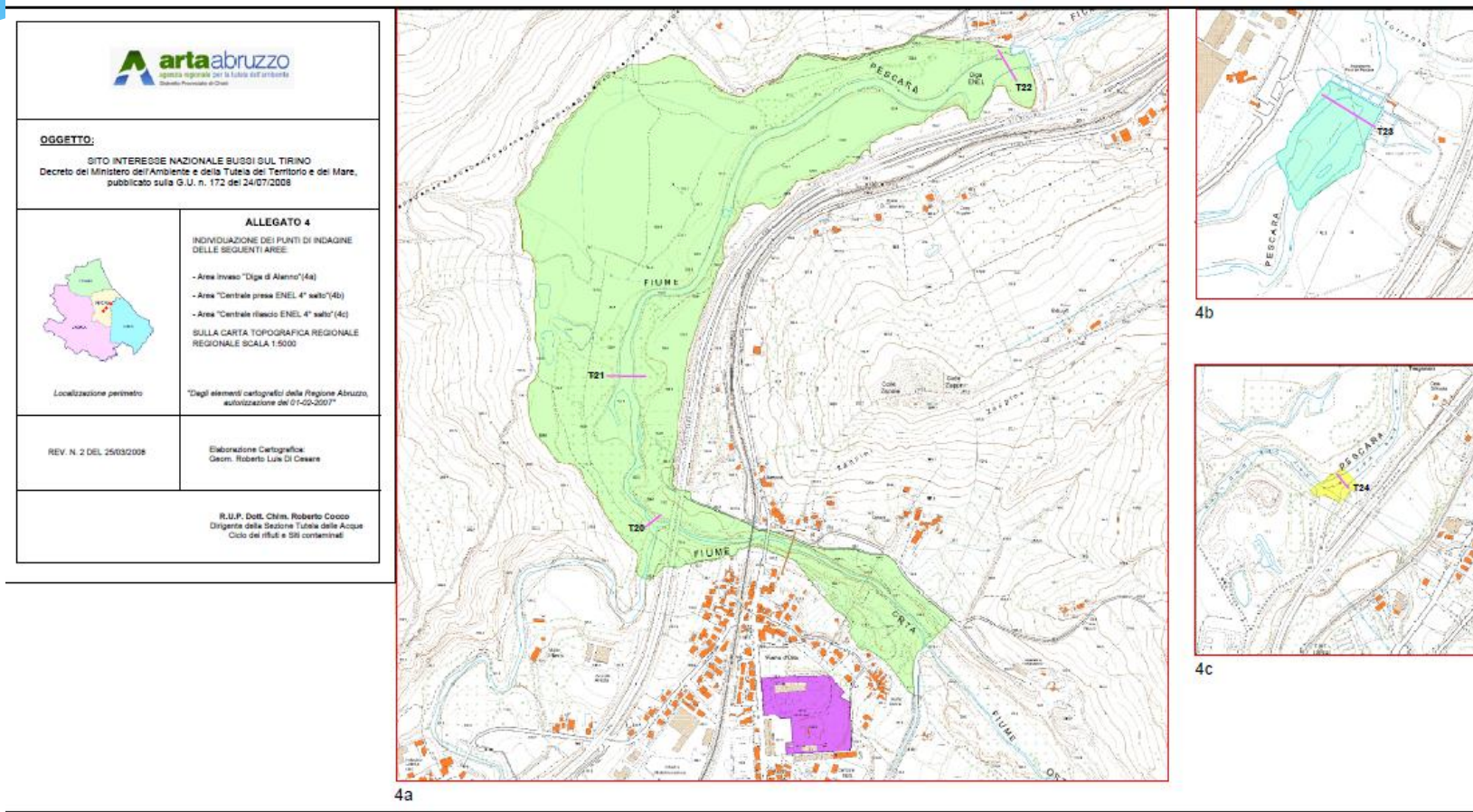
- * Area “Discarica Tre Monti” in Loc. Bussi Stazione;
- * Aree industriali presenti nella vallata del Fiume Tirino fino alla confluenza con il Fiume Pescara:
 - * Discariche 2A-2B, Aree con abbandoni di rifiuti industriali, Aree Edison e Terna;
 - * Area occupata dal polo chimico industriale Solvay e sue proprietà;
 - * Area stabilimento Nuova Saica, Aree F.S. , Aree Enel, Aree Autostrade spa, Aree ANAS, Aree ACA, Aree pubbliche e altre aree;
- * Zone di fondovalle adiacenti le sponde del F. Pescara dalla confluenza con il F. Tirino fino al Campo pozzi “Colle S. Angelo”:
 - * Aree F.S., Aree Enel, Aree Autostrade, Aree ANAS, Aree Tirino srl, Aree ACA, Aree pubbliche;
- * Aree di sedimentazione degli sbarramenti idroelettrici presenti sul fiume Pescara (prese e rilasci).

PDC SIN di Bussi sul Tirino

- * Aree a monte delle potenziali sorgenti sul Fiume Tirino (area oggetto di convenzione tra il Comune di Bussi sul Tirino e Solvay) ;
- * Aree a monte delle potenziali sorgenti sul Fiume Pescara (area Discarica in loc. Tre Monti) ;
- * Aree pubbliche presenti nella zona di fondovalle adiacente le sponde del F. Pescara dalla confluenza con il F. Tirino fino poco oltre il Campo pozzi “Colle S. Angelo”;
- * Aste fluviali ricomprese nel SIN (F. Tirino, F. Pescara e F. Orta) e aree di sedimentazione degli sbarramenti idroelettrici presenti sul fiume Pescara (prese e rilasci).

Allegato 4

PIANO DELLE INDAGINI



Attività di caratterizzazione ambientale

- * **Top soil , Suolo superficiale e Suolo profondo:**
Sondaggi e Trincee;
- * **Acque sotterranee, caratterizzazione e monitoraggio:**
Piezometri (di nuova realizzazione ed esistenti);
- * **Aria/Soil Gas, caratterizzazione e monitoraggio:**
Sistemi di soil gas provvisori e permanenti - piezometri - camera di flusso/accumulo.

Transetti fluviali

- * **Acque superficiali, caratterizzazione chimica e monitoraggio**
- * **Sedimenti fluviali, caratterizzazione chimica ed ecotossicologica (Sondaggi);**
- * **Macroinvertebrati (biomonitoraggio) e tronchi di albero (screening e bioaccumulo);**

Indagini di caratterizzazione ambientale «terreno»

- * **n. 11 Top soil (0-10 cm)**
- * **n. 20 Trincee (0-100cm, Fondo foro 4 m)**
- * **n. 11 Sondaggi /piezometri**
prof. 20 m, 30 m e 40 m,
campionamenti a:0-100cm, intermedio, frangia capillare, base
ed ulteriori evidenze di contaminazione

Piezometro	Profondità	Fenestrato
Cluster di monte F. Tirino (3 piezometri)	20 m	da 2 a 20 m
	30 m	da 20 a 30 m
	40 m	da 30 a 40 m
Cluster di monte F. Pescara (3 piezometri)	20 m	da 2 a 20 m
	30 m	da 20 a 30 m
	40 m	da 30 a 40 m
Ripristino del Piezometro B1 (1 piezometro)	20 m	da 2 a 20 m
Ulteriori 4 Piezometri nelle aree pubbliche per la corretta ricostruzione della piezometria.	20 m	da 2 a 20 m

Indagini di caratterizzazione ambientale «terreno»

Complessivamente si prevede di effettuare il controllo del suolo e sottosuolo, eseguendo l'analisi di oltre 8500 tra contaminanti e parametri significativi

Inoltre si prevede di effettuare il controllo dei gas contaminanti contenuti nel suolo e sottosuolo, eseguendo l'analisi di oltre 3700 tra contaminanti e parametri significativi

Indagini di caratterizzazione ambientale «acque sotterranee»

N.21 Piezometri (10 esistenti)

- * **Piano di monitoraggio:** Il monitoraggio chimico e dei livelli piezometrici verrà condotto per un anno, **con frequenza di campionamento trimestrale.**
 - * Il monitoraggio verrà condotto utilizzando una **lista completa** (99) dei parametri , in occasione della prima campagna di misure, e poi limitando gli accertamenti ad una **short list** (36) composta dai parametri rappresentativi del SIN e dagli ulteriori analiti, presenti in concentrazioni eccedenti le CSC del D.Lgs 152/06 e i limiti ISS, che dovessero evidenziarsi a seguito del primo monitoraggio.

Al fine di valutare la modalità di distribuzione dei solventi, le campagne di monitoraggio delle acque sotterranee saranno attuate con prelievo di campioni a diverse quote.

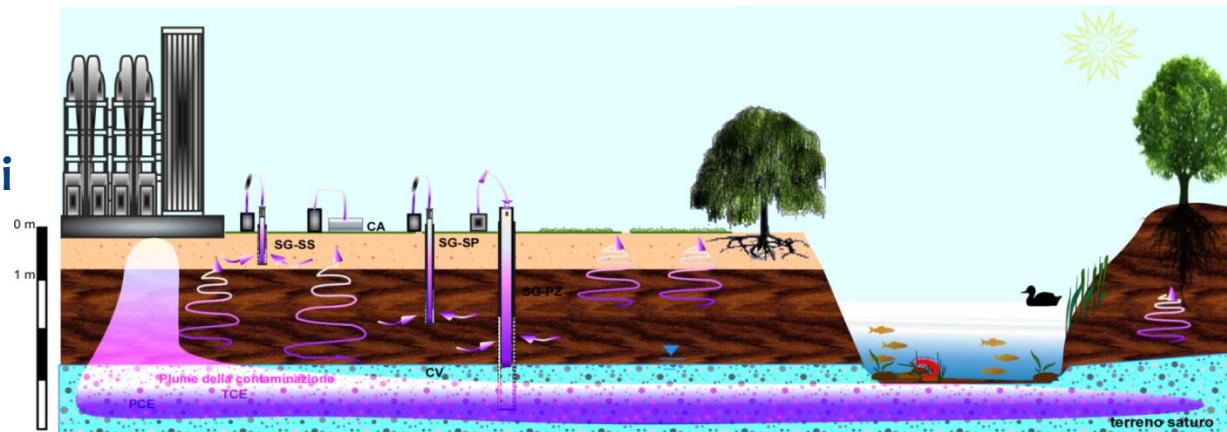
Il campionamento nella porzione superficiale della falda sarà finalizzato alla ricerca dei soli solventi.

Complessivamente si prevede di effettuare il controllo, su almeno 21 piezometri, di oltre 5600 tra contaminanti e parametri significativi

Indagini di caratterizzazione ambientale «transetti»

In ogni transetto saranno eseguiti campionamenti di:

- * sedimenti fluviali
- * acque superficiali
- * macroinvertebrati
- * tronchi di albero



Complessivamente si prevede di effettuare il controllo eseguendo l'analisi chimica ed ecotossicologica dei sedimenti e delle acque fluviali, il biomonitoraggio dei macroinvertebrati, lo screening ed il bioaccumulo nei tronchi di albero (phytoscreening), per la ricerca di oltre 20.000 tra contaminanti e parametri significativi

Indagini di caratterizzazione ambientale «aria-soil gas»

Inquadramento normativo dei soil gas

Il D.lgs. 152/06 e ss.mm.ii Parte Quarta titolo V “Bonifica dei siti contaminati:

- a) art. 240 comma t) (definizioni)**
- b) Allegato 2-4 (Caratterizzazione)**
- c) Allegato 1 (AdR)**

In particolare Allegato 2 suggerisce di utilizzare i dati di soil gas per ottimizzare l'ubicazione dei punti d'indagine nella predisposizione del Piano di caratterizzazione in quanto i Composti organici volatili (COV) derivanti da rifiuti interrati, terreno o falda contaminati, possono migrare attraverso il suolo insaturo in ambiente confinato (indoor) e aperto (outdoor).

Inoltre i COV possono produrre rischio per la salute e l'ambiente e consentono di valutare sia le condizioni di emergenza (a) in presenza di sostanze (es: metano o anidride carbonica) appartenenti a classi di pericolo esclusivamente fisico, sia il rischio derivante dal percorso di volatilizzazione in modalità diretta della procedura di AdR (c).

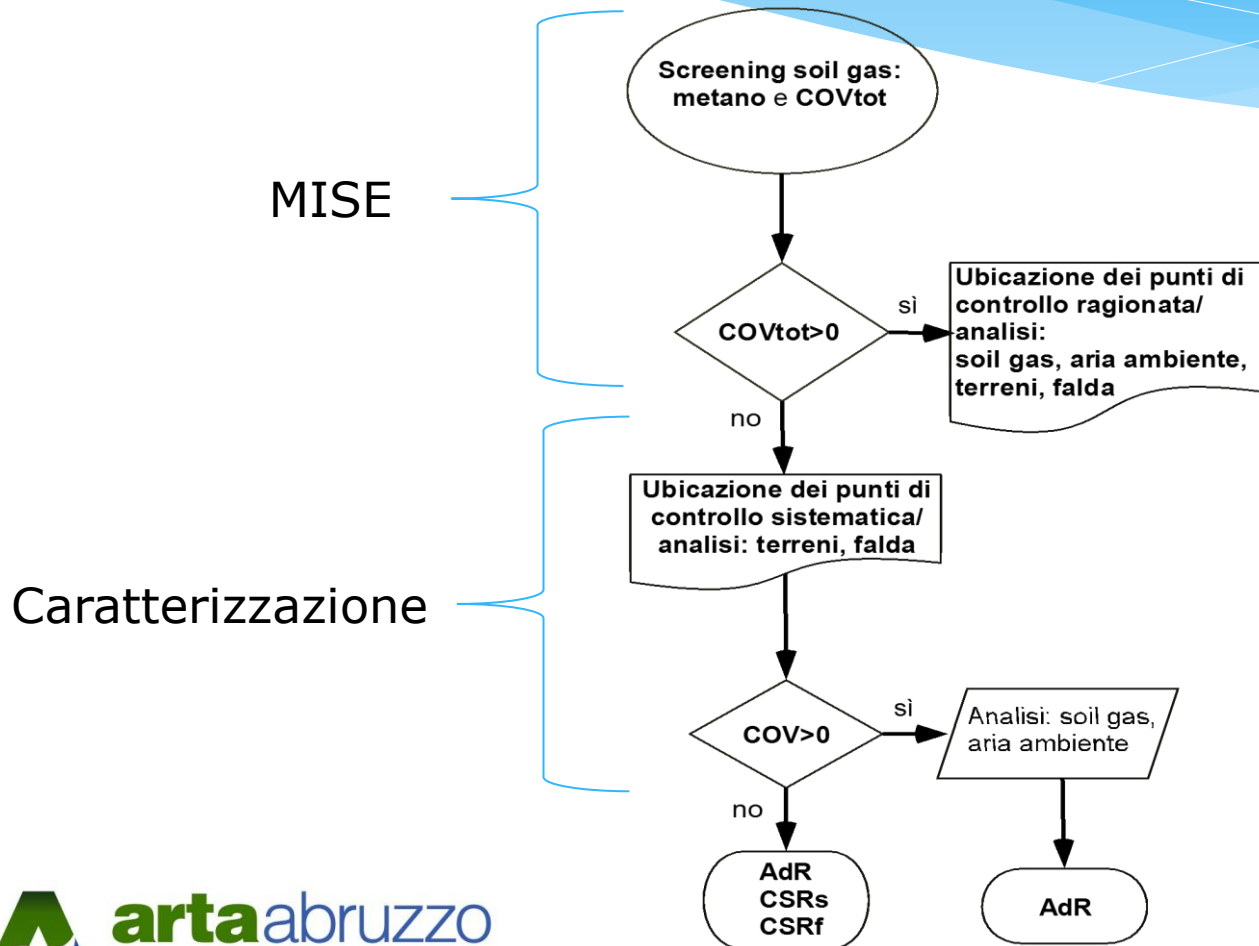
Da «Protocollo tecnico per il campionamento e l'analisi dei soil-gas »

Campionamento ed Analisi

FIUME	N. TRANSETTI	N.SONDAGGI	N. TRINCEE
FIUME TIRINO“MONTE”	1	5	-
FIUME TIRINO	9	27	-
FIUME PESCARA “MONTE”	1	5	-
FIUME PESCARA/ORTA	11	35	20
FIUME PESCARA	2	8	-
TOTALE	24	80	20

MISE - CARATTERIZZAZIONE

Da «Protocollo tecnico per il campionamento e l'analisi dei soil-gas»



Da «Protocollo tecnico per il campionamento e l'analisi dei soil-gas » Screening metano

Livelli di guardia necessari a garantire la sicurezza
Limite Inferiore di Esplosività (P 1atm, T 20°C) **LEL = 5% di CH₄**
Livello di Guardia, pari al 20% del LEL, **LG = 1% di CH₄**

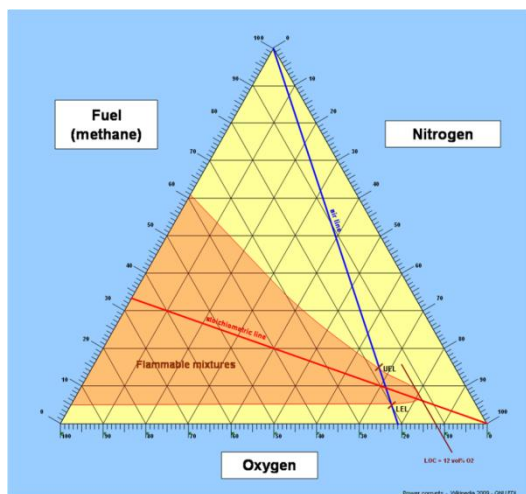
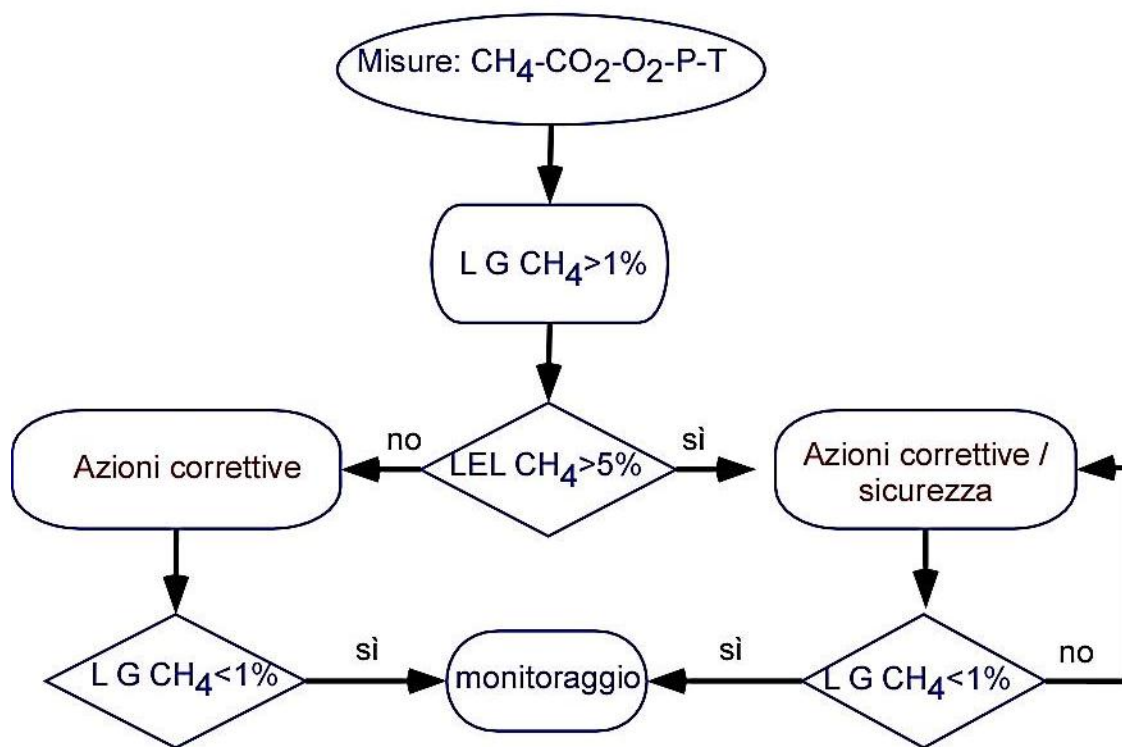


Diagramma di esplosività



MODELLO CONCETTUALE PRELIMINARE AdR sanitario-ambientale

Sorgente → **Percorsi** → **Bersagli**

Sorgente	Esposizione	Bersaglio		
		On-Site	Off-site	
Suolo Superficiale	Contatto Diretto	<input checked="" type="checkbox"/> Ingestione di Suolo e Contatto Dermico	<input checked="" type="checkbox"/> On-Site	<input type="checkbox"/> No Off-Site
	Volatilizzazione Erosione vento	<input checked="" type="checkbox"/> Inalazione Vapori Outdoor	<input checked="" type="checkbox"/> On-Site	<input type="checkbox"/> Off-Site (ADF)
		<input checked="" type="checkbox"/> Inalazione Vapori Indoor	<input checked="" type="checkbox"/> On-Site	<input type="checkbox"/> No Off-Site
		<input checked="" type="checkbox"/> Inalazione Polveri Outdoor	<input checked="" type="checkbox"/> On-Site	<input type="checkbox"/> Off-Site (ADF)
		<input checked="" type="checkbox"/> Inalazione Polveri Indoor	<input checked="" type="checkbox"/> On-Site	<input type="checkbox"/> No Off-Site
	Dilavamento	<input checked="" type="checkbox"/> Lisciviazione in Falda	<input checked="" type="checkbox"/> On-Site	<input type="checkbox"/> Off-Site (DAF)
Suolo Profondo	Volatilizzazione	<input checked="" type="checkbox"/> Inalazione Vapori Outdoor	<input checked="" type="checkbox"/> On-Site	<input type="checkbox"/> Off-Site (ADF)
		<input checked="" type="checkbox"/> Inalazione Vapori Indoor	<input checked="" type="checkbox"/> On-Site	<input type="checkbox"/> No Off-Site
	Dilavamento	<input checked="" type="checkbox"/> Lisciviazione in Falda	<input checked="" type="checkbox"/> On-Site	<input type="checkbox"/> Off-Site (DAF)
Falda	Volatilizzazione	<input checked="" type="checkbox"/> Inalazione Vapori Outdoor	<input checked="" type="checkbox"/> On-Site	<input type="checkbox"/> Off-Site (DAF)
		<input checked="" type="checkbox"/> Inalazione Vapori Indoor	<input checked="" type="checkbox"/> On-Site	<input type="checkbox"/> Off-Site (DAF)
	Diretto	<input checked="" type="checkbox"/> Contaminazione in Falda	<input checked="" type="checkbox"/> On-Site	<input type="checkbox"/> Off-Site (DAF)

Esempio di modello concettuale di AdR elaborata con il SW Risk-net

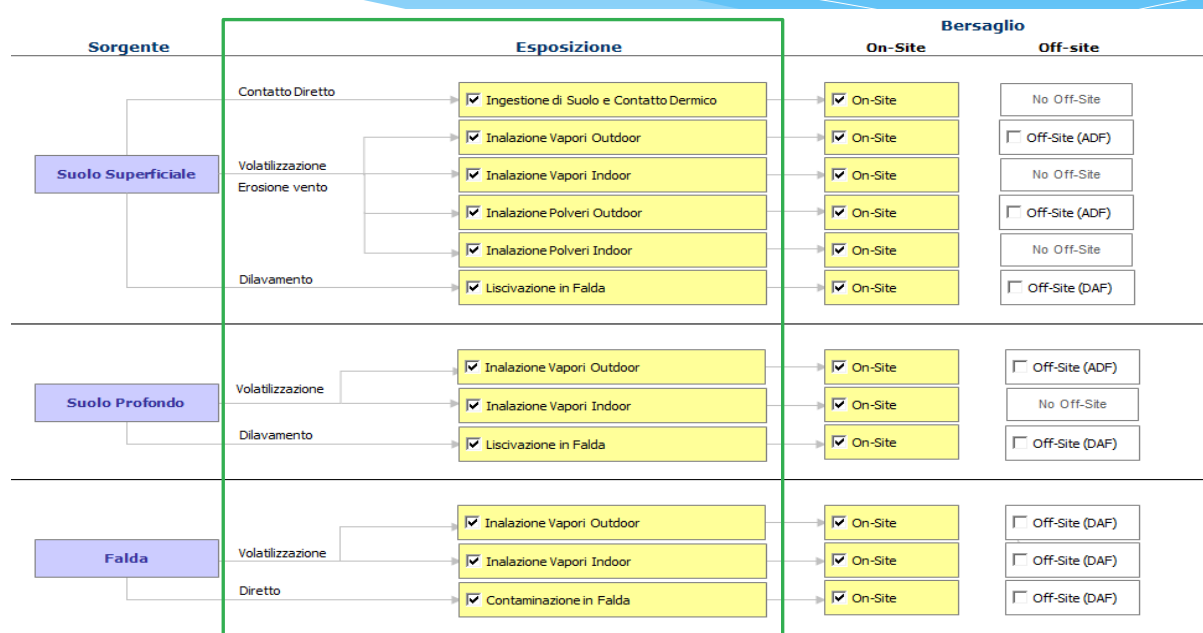
Suolo sup. -prof /Falda Sedimenti fluviali, Acque superficiali in :

- * Area “Discarica Tre Monti” in Loc. Bussi Stazione;
- * Aree industriali presenti nella vallata del Fiume Tirino fino alla confluenza con il Fiume Pescara:
 - * Discariche 2A-2B, Aree con abbandoni di rifiuti industriali, Aree Edison e Terna;
 - * Area occupata dal polo chimico industriale Solvay e sue proprietà;
 - * Area stabilimento Nuova Saica, Aree F.S. , Aree Enel, Aree Autostrade, Aree ANAS, Aree ACA;
- * Zone di fondovalle adiacenti le sponde del F. Pescara dalla confluenza con il F. Tirino fino poco oltre il Campo pozzi “Colle S. Angelo”:
 - * Aree F.S., Aree Enel, Aree Autostrade, Aree ANAS, Aree Tirino srl,
 - * Aree ACA, Aree pubbliche;

MODELLO CONCETTUALE PRELIMINARE

AdR sanitario- ambientale

Sorgente → **Percorsi** → **Bersagli**



Esempio di modello concettuale di AdR elaborata con il SW Risk-net

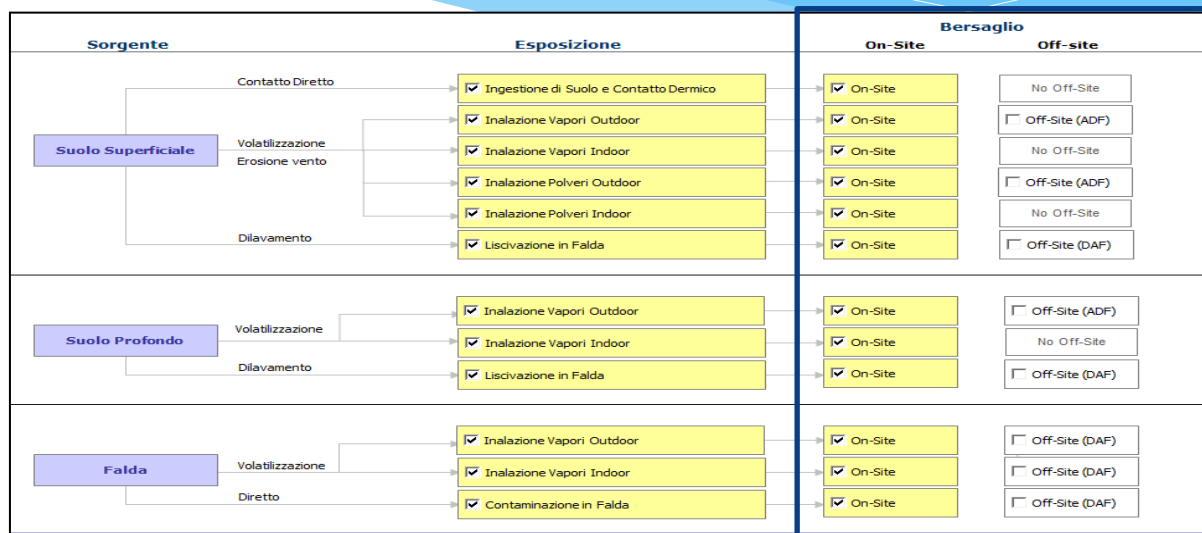
PERCORSO DIRETTO (INGESTIONE -CONTATTO DERMICO)

PERCORSO INDIRETTO: VOLATILIZZAZIONE (INALAZIONE), DILAVAMENTO (LISCIVIAZIONE)

MODELLO CONCETTUALE PRELIMINARE

AdR sanitario- ambientale

Sorgente → **Percorsi** → **Bersagli**



Esempio di modello concettuale di AdR elaborata con il SW Risk-net

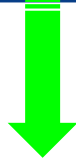
- * **Adulto, Bambino (uso ricreativo/residenziale)**
- * **Adulto (uso industriale/commerciale)**
- * **Falda**

- * **Sedimenti, Acque superficiali**

MODELLO CONCETTUALE PRELIMINARE

Sorgente → **Percorsi** → **Bersagli**

Sedimenti -falda superficiale



- * *Screening e bioaccumulo nei tronchi di albero (Phytoscreening)*
- * *Biomonitoraggio macroinvertebrati*
- * *Ecotossicologia nei sedimenti*