

18-20.09.2019  
F E R R A R A F I E R E  
**REMTECH EXPO**  
*International Networking,  
Exhibition, Conferences and Training*

## Il nuovo software Risk-net 3.1.1 per la valutazione dei rischi per il consumo di prodotti agroalimentari (D.M. 46/2019 aree agricole)

Dott. Ing. Iason Verginelli ([verginelli@ing.uniroma2.it](mailto:verginelli@ing.uniroma2.it))



**TOR VERGATA**

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI ROMA  
Dipartimento di Ingegneria Civile e Ingegneria Informatica





# Documenti e linee guida utilizzati per lo sviluppo del software

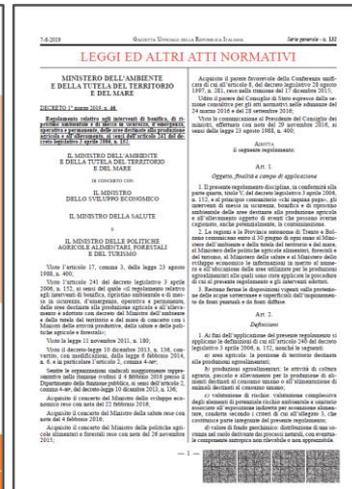
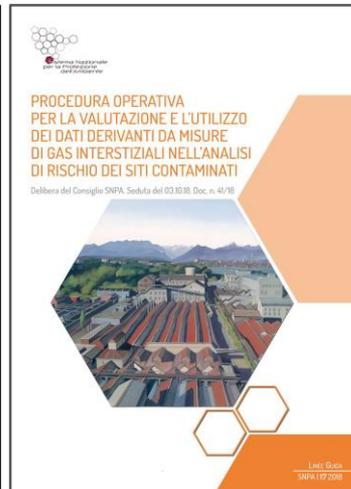
**Marzo 2008**  
**(Linee guida ISPRA)**

**Novembre 2014**  
**(Linee guida MATTM)**

**Marzo 2018**  
**(Banca dati ISS-INAIL)**

**Novembre 2018**  
**(Linee guida SNPA)**

**Marzo 2019**  
**(DM 46/19 Aree Agricole)**



**Risk-net 1**

**Risk-net 2**

**Risk-net 3**

**Risk-net 3.1**

**Risk-net 3.1.1**



**Il nuovo software Risk-net 3.1.1 per la valutazione dei rischi per il consumo di prodotti agroalimentari**

# Consumo Prodotti Agricoli

Risk-net 3.1.1 Pro

Risk-net

Risk-net 3.1.1 Pro File Aree Agricole

Setup

- Descrizione del sito
- Modello Concettuale del Sito**
- Reattori

Input

- Contaminanti indicatori
- Concentrazione in sorgente
- Fattori di esposizione
- Parametri del sito

Output

- Rischio
- CSR
- CSR cumulative

Risultati Dettagliati

- Fattori di Trasporto
- Concentrazioni al POE
- Tassi di Esposizione
- Dettaglio Rischi
- Dettaglio CSR
- Dettaglio CSR cumulative
- Trasporto off-site
- Dettaglio Concentrazioni

## Modello Concettuale del Sito

Caratterizzazione standard    Caratterizzazione integrativa    **Caratterizzazione prodotti alimentari**

### Prodotti agroalimentari

Tipo di misura	Voce alimentare
Prodotti agroalimentari	<input checked="" type="checkbox"/> Consumo prodotti agricoli
	Inserisci nome voce alimentare <input type="text"/>
	<b>Insalata</b> <input type="checkbox"/>
	<b>Pomodori</b> <input type="checkbox"/>
	Inserisci voce alimentare <input type="text"/>

**Possibilità di inserire fino a 10 prodotti agroalimentari (o classi di prodotti)**

# Selezione contaminanti

The screenshot displays the Risk-net 3.1.1 Pro software interface. The main window is titled "Risk-net" and features a dark header with the software name and navigation icons. On the left, a sidebar menu is visible with sections for "Setup", "Input", "Output", and "Risultati Dettagliati". The "Input" section is active, and the "Contaminanti indicatori" option is highlighted with a red box. A red arrow points from this menu item to the "Contaminanti indicatori" tab in the main content area. The main content area has three tabs: "Contaminanti indicatori" (selected), "Proprietà contaminanti", and "Banca Dati". Below the tabs is a search bar with a refresh icon and the text "Cerca un contaminante o una classe". To the right of the search bar are two buttons: "Rimuovi tutti" (Remove all) and "Help". Below the search bar is a table of contaminants with columns "Inserisci", "Nome contaminante", and "Numero C.A.S.". The "Arsenico" row is checked with a green checkmark. To the right of the table is a "Sposta il contaminante selezionato (Su / Giù)" section with up and down arrows. Below this is a table titled "Contaminanti inseriti" with a "Rimuovi" column. The "Arsenico", "Piombo", and "Zinco" rows are highlighted with a red box, and each has a red "X" in the "Rimuovi" column. Below this table is a yellow box with the text "Contaminanti target".

Setup

Descrizione del sito  
Modello Concettuale del Sito  
Recettori

Input

**Contaminanti indicatori**

Concentrazione in sorgente  
Fattori di esposizione  
Parametri del sito

Output

Rischio  
CSR  
CSR cumulative

Risultati Dettagliati

Fattori di Trasporto  
Concentrazioni al POE  
Tassi di Esposizione  
Dettaglio Rischi  
Dettaglio CSR  
Dettaglio CSR cumulative  
Trasporto off-site  
Dettaglio Concentrazioni

## Contaminanti indicatori

Contaminanti indicatori | Proprietà contaminanti | Banca Dati

↻ Cerca un contaminante o una classe

Rimuovi tutti | Help

Sposta il contaminante selezionato (Su / Giù)

Inserisci	Nome contaminante	Numero C.A.S.
+	Alluminio	7429-90-5
+	Antimonio	7440-36-0
+	Argento	7440-22-4
✓	Arsenico	7440-38-2
+	Berillio	7440-41-7
+	Boro	7440-42-8
+	Cadmio	7440-43-9
+	Cianuri	57-12-5
+	Cobalto	7440-48-4
+	Cromo totale	16065-83-1
+	Cromo VI	18540-29-9
+	Ferro	7439-89-6
+	Fluoruri	7782-41-4
+	Manganese	7439-96-5
+	Cloruro di mercurio	7487-94-7
+	Mercurio elementare	7439-97-6

Contaminanti inseriti	Rimuovi
Arsenico	✗
Piombo	✗
Zinco	✗

**Contaminanti target**

# Concentrazione nei prodotti agricoli

Risk-net 3.1.1 Pro

Risk-net

Risk-net 3.1.1 Pro File Aree Agricole

Setup

- Descrizione del sito
- Modello Concettuale del Sito
- Reattori

Input

- Contaminanti indicatori
- Concentrazione in sorgente**
- Fattori di esposizione
- Parametri del sito

Output

- Rischio
- CSR
- CSR cumulative

Risultati Dettagliati

- Fattori di Trasporto
- Concentrazioni al POE
- Tassi di Esposizione
- Dettaglio Rischi
- Dettaglio CSR
- Dettaglio CSR cumulative
- Trasporto off-site
- Dettaglio Concentrazioni

## Concentrazioni Rappresentative della Sorgente

Terreno e Falda Eluato Soil-gas Flux Chamber Aria **Prodotti alimentari**

**Prodotti agroalimentari** [Copia tabella](#) [Help](#)

Contaminante	Prodotti agroalimentari	
	Insalata (mg/g)	Pomodori (mg/g)
Arsenico	0,001	0,0025
Piombo	0,0003	0,001
Zinco	0,002	0,007

Attiva la funzione copia/incolla da Excel

**Concentrazione misurata nei prodotti agricoli**

# Tassi di consumo

Risk-net 3.1.1 Pro

Risk-net

Risk-net 3.1.1 Pro File Aree Agricole

Setup

- Descrizione del sito
- Modello Concettuale del Sito
- Receptor

Input

- Contaminanti indicatori
- Concentrazione in sorgente
- Fattori di esposizione**
- Parametri del sito

Output

- Rischio
- CSR
- CSR cumulative

Risultati Dettagliati

- Fattori di Trasporto
- Concentrazioni al POE
- Tassi di Esposizione
- Dettaglio Rischi
- Dettaglio CSR
- Dettaglio CSR cumulative
- Trasporto off-site
- Dettaglio Concentrazioni

## Fattori di esposizione

on-site off-site **Prodotti agroalimentari**

Fattori di esposizione ★ Default Risk-net 📄 Copia tabella 🔗 Help

Esposizione	Parametri di esposizione	Simbolo	UM	Prodotti agroalimentari			
				Bambini	Adolescenti	Adulti	Anziani
Fattori Comuni							
Peso Corporeo	BW	kg	15	15	70	70	
Tempo di mediazione cancerogeni	AT	y				70	
Durata di esposizione	ED	y	6	10	24	5	
Frequenza di esposizione	EF	d/y	350	350	350	350	
Tasso di consumo alimentare pro capite							
Insalata	IRagr	g/d	20	150	100	80	
Pomodori	IRagr	g/d	30	140	90	70	

**Per i diversi prodotti agricoli inseriti è possibile definire per i diversi bersagli i tassi di consumo giornalieri**

# Calcolo dei rischi

The screenshot displays the Risk-net 3.1.1 Pro software interface. The main window is titled "Rischio" and shows a table of risks for agricultural products. The table is titled "Rischi consumo prodotti agroalimentari" and includes a "Copia tabella" button and a "Help" icon. The table columns are categorized by age group: Bambini, Adolescenti, Adulti, and Anziani, with sub-columns for Risk (R) and Hazard Index (HI). The rows list contaminants: Arsenico, Piombo, and Zinco, along with a "Cumulato" row. The values are displayed in scientific notation, with some values in red text. A red box highlights the "Prodotti alimentari" dropdown menu and the table. A yellow box contains a summary text in Italian.

Setup

- Descrizione del sito
- Modello Concettuale del Sito
- Reettori

Input

- Contaminanti indicatori
- Concentrazione in sorgente
- Fattori di esposizione
- Parametri del sito

Output

- Rischio**
- CSR
- CSR cumulative

Risultati Dettagliati

- Fattori di Trasporto
- Concentrazioni al POE
- Tassi di Esposizione
- Dettaglio Rischi
- Dettaglio CSR
- Dettaglio CSR cumulative
- Trasporto off-site
- Dettaglio Concentrazioni

## Rischio

Suolo Superficiale Suolo Profondo Falda Eluato Soil-gas Flux Chamber Aria **Prodotti alimentari**

### Rischi consumo prodotti agroalimentari

Copia tabella Help

Contaminante	Bambini		Adolescenti		Adulti		Anziani	
	R	HI	R	HI	R	HI	R	HI
Arsenico	7.81e-4	2.02e+1	6.85e-3	1.07e+2	2.29e-3	1.48e+1	3.74e-4	1.16e+1
Piombo	1.68e-6	6.58e-1	1.44e-5	3.38e+0	4.79e-6	4.70e-1	7.82e-7	3.68e-1
Zinco	-	5.33e-2	-	2.73e-1	-	3.79e-2	-	2.97e-2
<b>Cumulato</b>	<b>7.82e-4</b>	<b>2.10e+1</b>	<b>6.86e-3</b>	<b>1.10e+2</b>	<b>2.29e-3</b>	<b>1.53e+1</b>	<b>3.75e-4</b>	<b>1.20e+1</b>

I rischi vengono calcolati cumulando le quantità di contaminante assunte dal consumo dei diversi prodotti agricoli selezionati (in questo caso pomodori e insalata). Inoltre il software calcola il rischio cumulato legato all'esposizione a più sostanze.



**Nel manuale vengono riportate le equazioni implementate nel software, i criteri di calcolo e la descrizione del funzionamento.**

**Disponibile anche in Inglese!**

Nel sito [www.reconnet.net](http://www.reconnet.net) è disponibile il documento di validazione di Risk-net.



VALIDAZIONE DEL SOFTWARE  
"RISK-NET 3.1 E 3.1.1 PRO"



# Risk-net 3.1.1 Pro

## **Autori del software**

Iason Verginelli, Università degli studi di Roma "Tor Vergata"  
Alessandro Girelli, Industria Ambiente

## **Programmazione del software**

Iason Verginelli, Università degli studi di Roma "Tor Vergata"  
Alessandro Girelli, Industria Ambiente  
Carlo Cassinari, Techmakers srl



[www.reconnet.net](http://www.reconnet.net)

Per informazioni e segnalazioni sul  
software

[risknet@reconnet.net](mailto:risknet@reconnet.net)