

img-VIS

Applicativo web gratuito per la Valutazione dell'Impatto Sanitario
delle ricadute atmosferiche nell'ambito delle procedure di VIA

MANUALE D'USO

Versione Beta 0.6

ing.maurogallo

environmental engineer
www.ingmaurogallo.com
info@ingmaurogallo.com
mauro.gallo@ingpec.eu

SOMMARIO

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | PREMESSA..... | 3 |
| 1.1 | Note di rilascio di Versione..... | 4 |
| 2 | ACCESSO AL SITO - GESTIONE ACCOUNT..... | 5 |
| 2.1 | Richiesta delle credenziali di accesso | 5 |
| 2.2 | Condizioni di utilizzo del portale img-VIS..... | 5 |
| 2.3 | Note sulla gestione dei dati personali | 5 |
| 2.4 | Accesso al portale img-VIS..... | 6 |
| 2.5 | Richiamare un progetto esistente..... | 7 |
| 2.6 | Creare un nuovo progetto..... | 8 |
| 2.6.1 | Inserimento dati nuovo progetto | 8 |
| 3 | RECETTORI | 9 |
| 3.1 | Inserire un nuovo recettore..... | 9 |
| 3.1.1 | Coordinate..... | 11 |
| 3.2 | Eliminare un recettore | 11 |
| 4 | DATABASE..... | 12 |
| 4.1 | Limiti normativi | 12 |
| 4.1.1 | Modificare i limiti normativi..... | 12 |
| 4.2 | Parametri di esposizione | 13 |
| 4.2.1 | Modificare i parametri di esposizione..... | 14 |
| 4.2.2 | Modificare la portata di esposizione EM | 15 |
| 4.3 | Database Inquinanti | 15 |
| 4.3.1 | Parametri aggiuntivi..... | 16 |
| 5 | INQUINANTI..... | 17 |
| 5.1 | Selezionare inquinanti oggetto di analisi..... | 17 |
| 5.2 | Modificare inquinanti oggetto di analisi | 18 |
| 6 | Cpoe..... | 19 |
| 6.1 | Inserire / Modificare la Concentrazione al Punto di Esposizione..... | 19 |
| 6.2 | Eliminare un inquinante oggetto di analisi | 20 |
| 7 | RISULTATI | 21 |
| 7.1 | Risultati per singolo Recettore | 21 |
| 7.1.1 | Giudizio di conformità..... | 22 |
| 7.2 | Risultati complessivi | 23 |

| | | |
|---|--------------------|----|
| 8 | CONCLUSIONI | 24 |
| 9 | BIBLIOGRAFIA | 25 |

APPENDICI

APPENDICE 1 – Condizioni di utilizzo del Portale img-VIS

APPENDICE 2 – Parametri di Default

1 PREMESSA

Il presente elaborato costituisce il Manuale d'uso dell'applicativo web **img-VIS** [nel seguito indicato semplicemente come l'applicativo, il Sito, il Portale] e contiene tutte le informazioni utili alla corretta compilazione dei diversi form di inserimento presenti nelle varie pagine del Sito in modo da garantire la corretta fruizione dello stesso per l'ottenimento dei risultati corretti in termini di Impatto Sanitario.

L'applicativo web **img-VIS** è stato sviluppato allo scopo di fornire un utile strumento per la Valutazione dell'Impatto Sanitario derivante da fenomeni di ricaduta atmosferica nell'ambito delle procedure di VAS, VIA e AIA. I calcoli sviluppano l'**approccio tossicologico** della VIS per mezzo delle equazioni previste dalle *Linee Guida ISPRA sulla VIIAS del 2016* e dei *Criteri Metodologici ISPRA del 2008* e relative *Appendici*.

Circa gli aspetti tossicologici delle sostanze prese in esame il riferimento è costituito dalla *Banca Dati ISS INAIL* nella sua più recente *versione del 2018*.

Si precisa che il presente applicativo non sostituisce in alcun modo l'esperienza del tecnico e i risultati ottenuti dall'utilizzatore sono da utilizzarsi sotto la propria ed esclusiva responsabilità. Il produttore del presente applicativo declina ogni forma di responsabilità in merito alle possibili conseguenze derivanti dall'utilizzo dell'applicativo **img-VIS** e dai risultati delle simulazioni numeriche.

I risultati riportati nelle sezioni conclusive del Sito sono l'esito delle simulazioni condotte in base ai valori inseriti dall'utente nelle TAB precedenti in riferimento ai valori di tossicità riportati nel Database ISS-INAIL utilizzato e all'implementazione delle formule per il calcolo probabilistico del Rischio R e dell'Indice di Pericolo H come previsti dai riferimenti tecnici sopra citati.



1.1 Note di rilascio di Versione

Versione 0.1 [Beta version]

Costituisce il primo rilascio pubblico dell'applicativo **img-VIS** effettuato al fine di consentire l'esecuzione della *Fase di Test* di funzionalità del Sistema; non è quindi da ritenersi esaustiva ne' potenzialmente priva di bug o errori di calcolo.

Versione 0.2 [Beta version]

Il Sito è stato integralmente tradotto in lingua inglese. E' quindi possibile gestire il medesimo progetto in entrambe le lingue per un migliore interscambio delle informazioni.

Versione 0.3 [Beta version]

E' stata introdotta la possibilità di modificare i limiti legislativi per esposizione a sostanze cancerogene e non-cancerogene come attualmente stabiliti dal D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii. per mezzo della nuova TAB denominata *Opzioni di Calcolo* presente nella pagina DATABASE.

Versione 0.4 [Beta version]

E' stata introdotta la possibilità di modificare i parametri tossicologici delle sostanze chimiche in esame presenti nel database ISS-INAIL 2018 grazie alla nuova funzione presente nella TAB denominata *Elenco Inquinanti Selezionati* presente nella pagina INQUINANTI.

Versione 0.5 [Beta version]

E' stata introdotta la possibilità di modificare i parametri di esposizione presenti nel database ISPRA VIIAS 2016 operando direttamente sulla tabella presente nella pagina DATABASE.

Versione 0.6 [Beta version]

E' stato introdotto il calcolo complessivo di R e H su tutti i recettori contemporaneamente in un'unica pagina riepilogativa;

Al termine dei successivi step di sviluppo previsti, il Portale entrerà in *Fase di Produzione* a partire dal rilascio della **Versione 1.0 e successive**.

Fino a tale data pertanto non se ne consiglia l'uso per fini professionali.

FUTURI RILASCI DI VERSIONE

Le successive versioni di sviluppo del portale prevedono l'implementazione di diverse migliorie sia *lato User* che *lato Server*.

Versione 0.7 verrà introdotta la visualizzazione cartografica dei risultati calcolati ai Recettori sensibili su orto foto google maps;

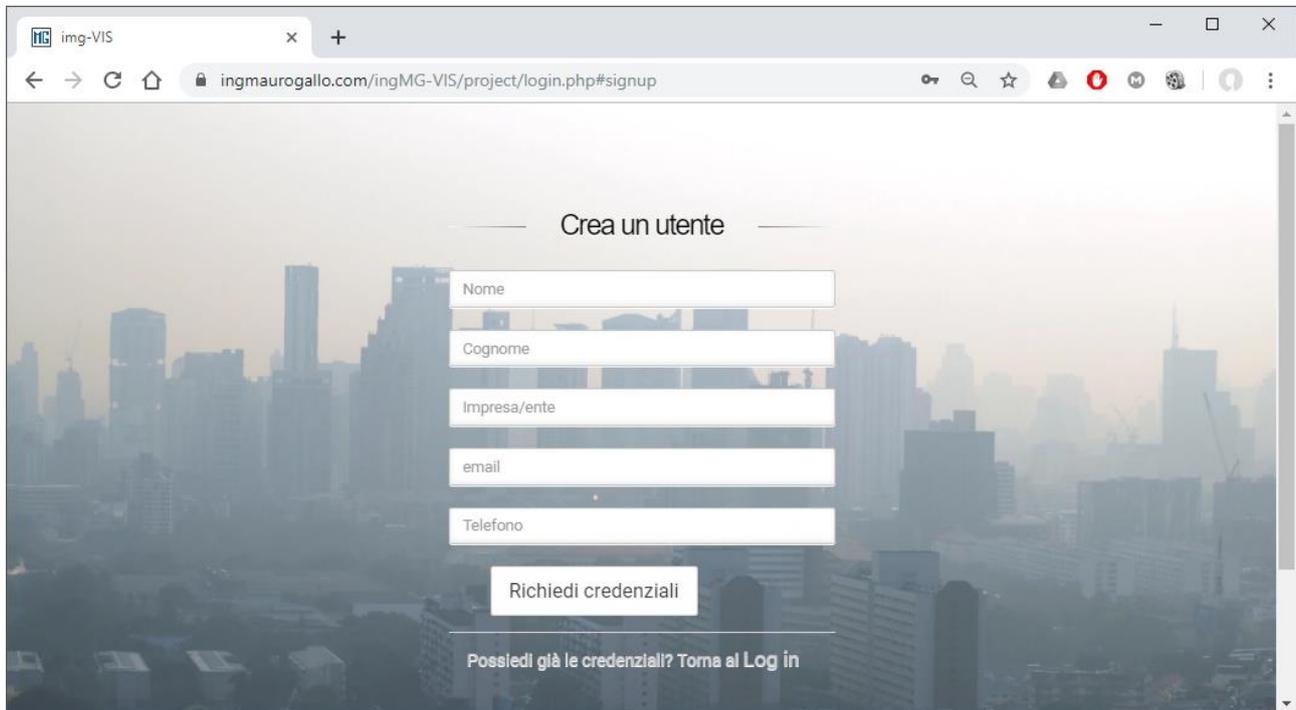
Versione 0.8 verrà introdotta la possibilità di usare anche il database esposizione SNPA 2018 consentendo lo switch con il DB LLGG ISPRA VIIAS 2016;

Versione 0.9 test dei risultati su casi studio e confronto con altri software per il rilascio in Produzione con la **Versione 1.0**.

2 ACCESSO AL SITO - GESTIONE ACCOUNT

2.1 Richiesta delle credenziali di accesso

L'accesso al Portale avviene tramite credenziali di accesso univoche. Le credenziali vanno richieste tramite l'apposito *Form di Registrazione*, raggiungibile cliccando su *Area Riservata* dalla schermata principale, che andrà compilato in ogni sua parte a cura dell'Utente.

The image shows a web browser window displaying the registration page for 'img-VIS'. The browser's address bar shows the URL 'ingmaurogallo.com/ingMG-VIS/project/login.php#signup'. The page title is 'Crea un utente'. The form contains five input fields: 'Nome', 'Cognome', 'Impresa/ente', 'email', and 'Telefono'. Below these fields is a button labeled 'Richiedi credenziali'. At the bottom of the form, there is a link that says 'Possiedi già le credenziali? Torna al Log in'. The background of the page is a blurred cityscape.

Le informazioni personali vengono richieste esclusivamente per consentire il regolare funzionamento dell'applicativo come meglio specificato nel seguito.

2.2 Condizioni di utilizzo del portale img-VIS

Le condizioni contrattuali per la registrazione e la regolare fruizione del portale img-VIS sono ricapitolate a margine del presente documento in APPENDICE 1.

2.3 Note sulla gestione dei dati personali

I dati personali (nome, cognome, email, azienda, n° telefono), inviati con lo scopo di finalizzare la *Procedura di Registrazione ai nostri servizi*, saranno registrati su database elettronici di proprietà esclusiva di ing. Mauro Gallo, titolare del trattamento, e saranno trattati esclusivamente da quest'ultimo o tramite propri incaricati preposti alla conduzione del Sito. La gestione dei dati personali sarà conforme al GDPR (Regolamento UE 2016/679).

Le finalità del trattamento dei dati personali sono esclusivamente quelle di garantire la corretta fruizione del servizio, quali ad esempio:

- trasmissione delle credenziali di accesso (username e password);
- trasmissione di comunicazioni relative agli aggiornamenti di Versione del Portale img-VIS (solo in

- occasione dei rilasci delle major releases X.0);
- fornire assistenza tecnica sull'utilizzo del *Sito*;
- effettuare statistiche anonime sull'utilizzo del *Sito*.

I dati personali non saranno mai e in alcun caso ceduti a terzi o utilizzati per l'invio di informazioni promozionali, indagini di mercato o altro uso improprio che non sia il mero e corretto utilizzo del *Sito*.

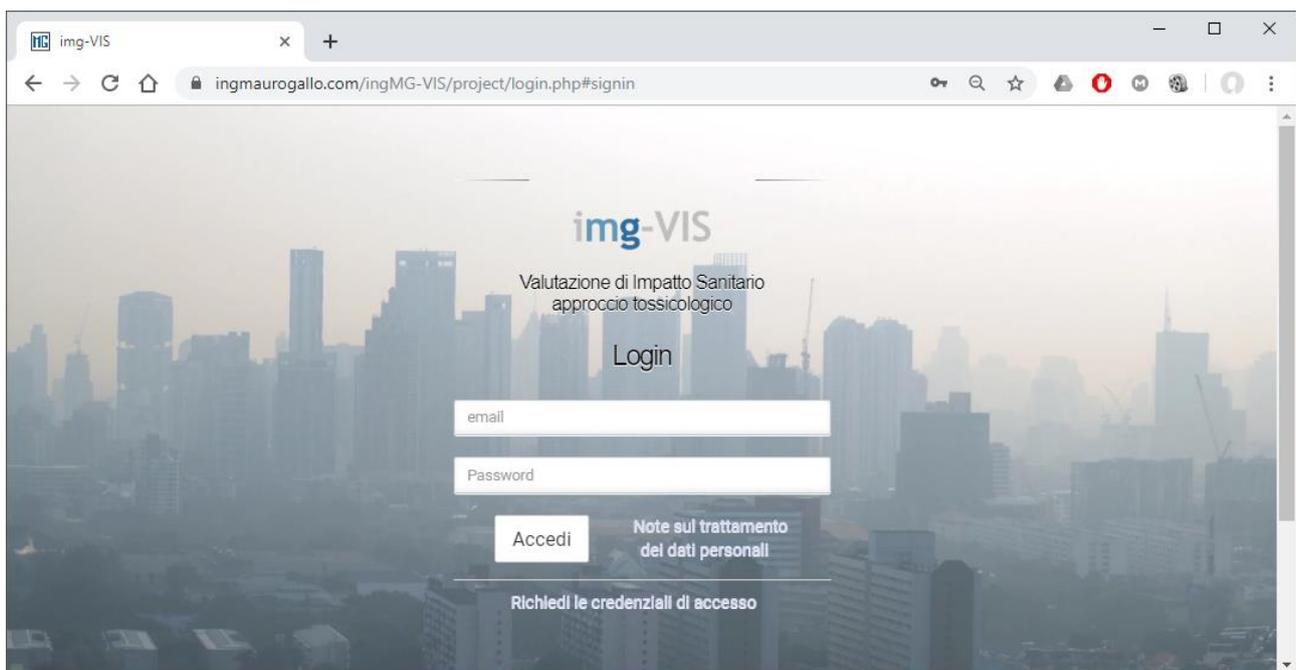
I sistemi informatici preposti al funzionamento di questo sito web acquisiscono, nel corso del loro normale esercizio alcuni dati personali (quali, ad esempio, gli indirizzi IP, i nomi a dominio dei computer utilizzati dagli Utenti che navigano nel sito o gli indirizzi in notazione URI (Uniform Resource Identifier) la cui trasmissione è implicita nell'uso dei protocolli di comunicazione di Internet. Si tratta di informazioni che non sono raccolte per essere associate a interessati identificati, ma che per loro stessa natura potrebbero permettere di identificare gli Utenti, anche ai fini di accertamento di responsabilità in caso di ipotetici reati informatici.

L'Utente potrà in ogni momento ottenere l'aggiornamento o la cancellazione dei propri dati personali, opporsi al trattamento dei propri dati come sopra indicato e di richiedere l'elenco aggiornato dei responsabili del trattamento e delle *Procedure per la gestione dei dati personali*, mediante comunicazione scritta via PEC da inviarsi a mauro.gallo@ingpec.ue.

Il conferimento dei dati personali è facoltativo; tuttavia il mancato conferimento di quelli obbligatori impedirà la registrazione al Sito e la regolare fruizione dei servizi forniti dal Sito, e riservati esclusivamente agli Utenti registrati.

2.4 Accesso al portale img-VIS

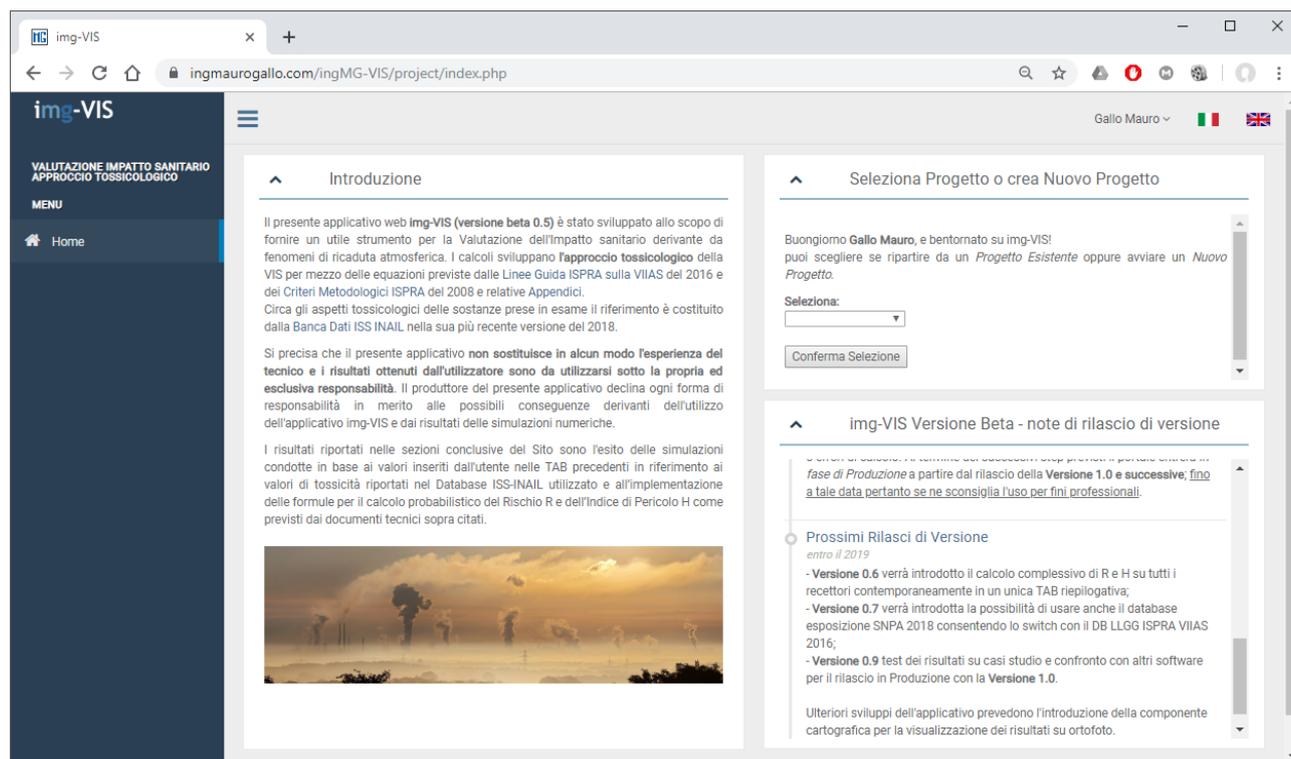
A seguito della richiesta delle credenziali nelle modalità indicate al paragrafo 2.1 l'Utente riceverà una e-mail contenente le predette credenziali che andranno inserite nell'apposito Form di Accesso.



Inserite le informazioni richieste e dopo aver cliccato sul tasto *Accedi*, si avrà accesso riservato alla *home page* del portale img-VIS.

Sulla sinistra si trova il menu che consentirà di spostarsi agevolmente tra le diverse sezioni del portale; tale menu si completerà di volta in volta man mano che verranno completate le diverse sezioni consentendo in tal modo una procedura guidata per il completamento dello Studio.

In alto a destra, in corrispondenza del nome utente, si trova il menu a discesa che consente di uscire dal portale (logout) e le due bandiere che contraddistinguono le due lingue disponibili per il portale (Italiano e Inglese); si specifica che il cambio della lingua può essere effettuato esclusivamente dalla pagina *Home*.



Nella TAB in alto a destra denominata *Seleziona Progetto i crea Nuovo Progetto*, compare un menu a discesa che consentirà di scegliere se richiamare un Progetto esistente (precedentemente compilato) oppure avviare il form per l'inserimento di un nuovo progetto.

2.5 Richiamare un progetto esistente

Ogni utente ha a disposizione fino a 5 Progetti da poter implementare gratuitamente; il Portale img-VIS opera su database mysql e conseguentemente ogni digitazione viene salvata su database senza necessità di effettuare ulteriori salvataggi del lavoro svolto. In ogni occasione si potrà accedere al portale e richiamare un Progetto Esistente e riprendere l'analisi dal punto in cui la stessa è stata interrotta oppure apportare le opportune modifiche ad una analisi già svolta. L'Utente potrà salvare sul database del sistema fino a 5 progetti gratuitamente, per poi richiamarli e modificarli in ogni momento.

2.6 Creare un nuovo progetto

Ogni Nuovo Progetto deve essere dettagliatamente caratterizzato per meglio usufruire di tutte le potenzialità dell'applicativo web. In particolare andranno inserite, oltre alla denominazione e indirizzo del Sito in esame, anche le coordinate Lat-Long del centroide della sorgente emissiva e la descrizione dei riferimenti documentali da cui sono tratti i valori numerici che verranno inseriti nelle successive TAB per giungere al calcolo del rischio. Questo per garantire la tracciabilità delle informazioni e la necessaria autoconsistenza dell'analisi.

2.6.1 Inserimento dati nuovo progetto

Per la creazione di un Nuovo Progetto andranno inserite le seguenti informazioni:

The screenshot shows a web browser window with the URL `ingmaurogallo.com/ingMG-VIS/project/progetto.php`. The page title is "img-VIS" and the user is logged in as "Gallo Mauro". The main content area is titled "Definisci Nuovo Progetto" and contains the following form fields:

- Inserisci il nome del Sito*:
- Inserisci il nome dell'azienda:
- Inserisci l'indirizzo dell'azienda:
- Inserisci coordinate Sito [Lat - Long]: -
- Inserisci il riferimento documentale:
- Inserisci la data del riferimento documentale:
- Inserisci il nome della tua azienda di consulenza:
- Inserisci il nome del tecnico:
- Inserisci la data della VIS:

Below the form, there are two notes:

- (*) campi obbligatori
- Si prega di porre attenzione a NON inserire apostrofi (') nelle tab testuali.

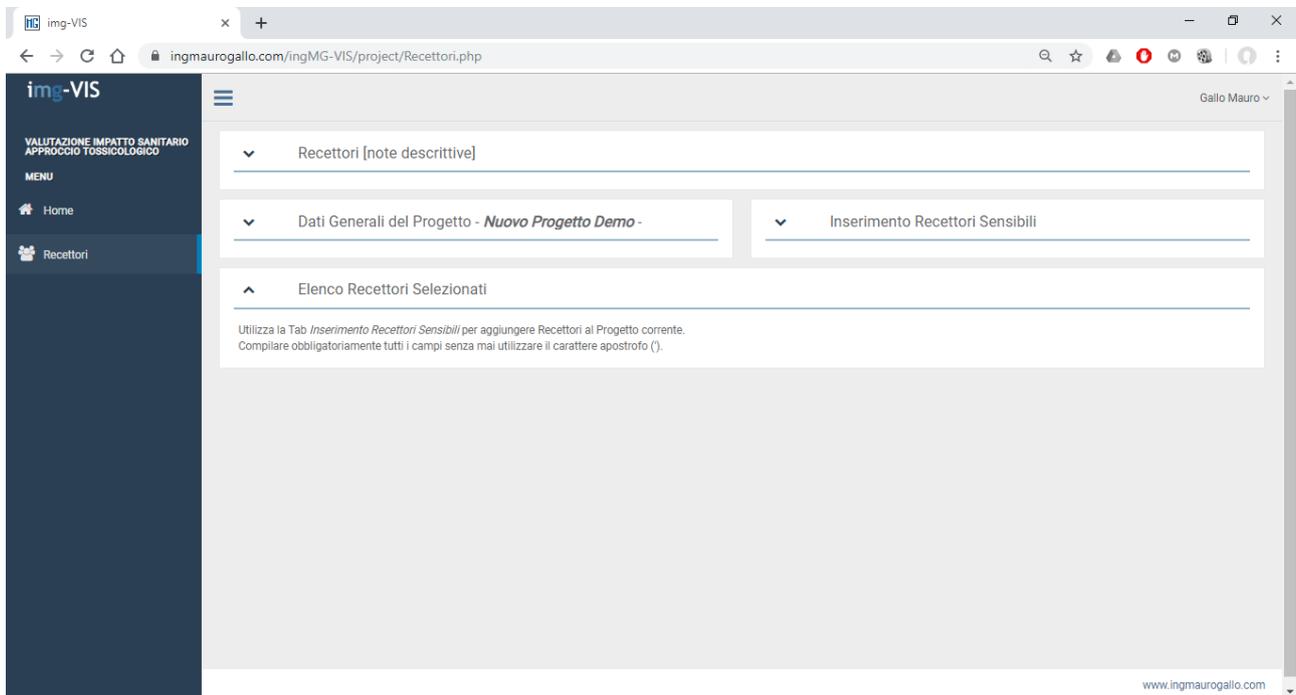
 At the bottom of the form is a "Seleziona" button. A footer note states: "L'ID numerico che verrà associato al progetto corrisponde all'identificativo univoco nel database". The website URL `www.ingmaurogallo.com` is visible in the bottom right corner.

Dopo aver confermato la *Selezione* il Progetto viene creato nel database ed è quindi possibile procedere con l'inserimento delle ulteriori informazioni indispensabili per svolgere l'analisi.

Il Portale guiderà l'Utente verso lo step successivo che consiste nell'inserimento dei Recettori sensibili, nel menu a sinistra comparirà la pagine *Recettori* alla quale l'Utente viene portato automaticamente dopo aver completato la creazione di un Nuovo Progetto.

3 RECETTORI

In questa sezione dell'applicativo viene richiesto l'inserimento dei recettori sensibili sui quali eseguire l'analisi di Impatto Sanitario con approccio tossicologico.



I Recettori, in linea teorica, dovrebbero collocarsi planimetricamente su tutti e quattro i quadranti con preferenza per areali posizionati in direzione diametralmente opposta rispetto alla provenienza dei venti dominanti senza peraltro trascurare gli agglomerati urbani e i centri abitati più prossimi all'impianto in esame.

Priorità dovrà essere data ai **recettori più sensibili** quali scuole, ospedali, case di cura e luoghi di aggregazione.

3.1 Inserire un nuovo recettore

Inizialmente non sono presenti Recettori relativi al Nuovo Progetto. L'inserimento dei Recettori avviene utilizzando l'apposita Tab *Inserimento Recettori Sensibili*; oltre alla descrizione dei recettori è necessario inserire anche la destinazione d'uso e la tipologia di attività svolta scegliendo dal menu a discesa tra i diversi valori proposti. A seguito di conferma, il nuovo Recettore verrà visualizzato in coda alla tabella sottostante.

E' possibile inserire fino ad un **massimo di 10 recettori** per ogni Progetto.

In fase di inserimento di un nuovo Recettore devono essere obbligatoriamente compilati tutti i campi testuali e numerici; si prega di porre attenzione a NON inserire apostrofi (') nelle TAB testuali, tale carattere comporta infatti il mancato inserimento del Recettore a database.

In tutto il portale il separatore decimale è costituito dal punto (.) e non dalla virgola (,).

Nella immagine seguente è richiamato il contenuto della TAB *Inserimento Recettori Sensibili*, che può essere attivata semplicemente cliccando sulla freccina (V) a destra rispetto alla scritta.

Inserimento Recettori Sensibili

Descrizione Recettore*:

Indirizzo Recettore*:

Coordinata LAT centroide*:

Coordinata LONG centroide*:

Destinazione d'uso del sito*:

Tipologia di attività svolta in sito*:

- (*) campi obbligatori;
 - non utilizzare il carattere apostrofo (') altrimenti il recettore non viene inserito nel database.

The screenshot shows the web application interface for 'img-VIS'. The browser address bar indicates the URL: `ingmaurogallo.com/ingMG-VIS/project/recettori.php`. The page title is 'img-VIS' and the user is logged in as 'Gallo Mauro'. The main content area shows a breadcrumb trail: 'Recettori [note descrittive] > Dati Generali del Progetto - Nuovo Progetto Demo - > Inserimento Recettori Sensibili'. Below this, there is a section titled 'Elenco Recettori Selezionati' containing a table with the following data:

| ID Rec | Descrizione Recettore | Indirizzo | Latitudine | Longitudine | Destinazione | Attività | Elimina |
|--------|-----------------------|--------------|------------|-------------|--------------|---------------------|---------|
| 1 | Ospedale Civile | via Friuli 3 | 45.43256 | 12.12224 | Residenziale | Attività sedentaria | |

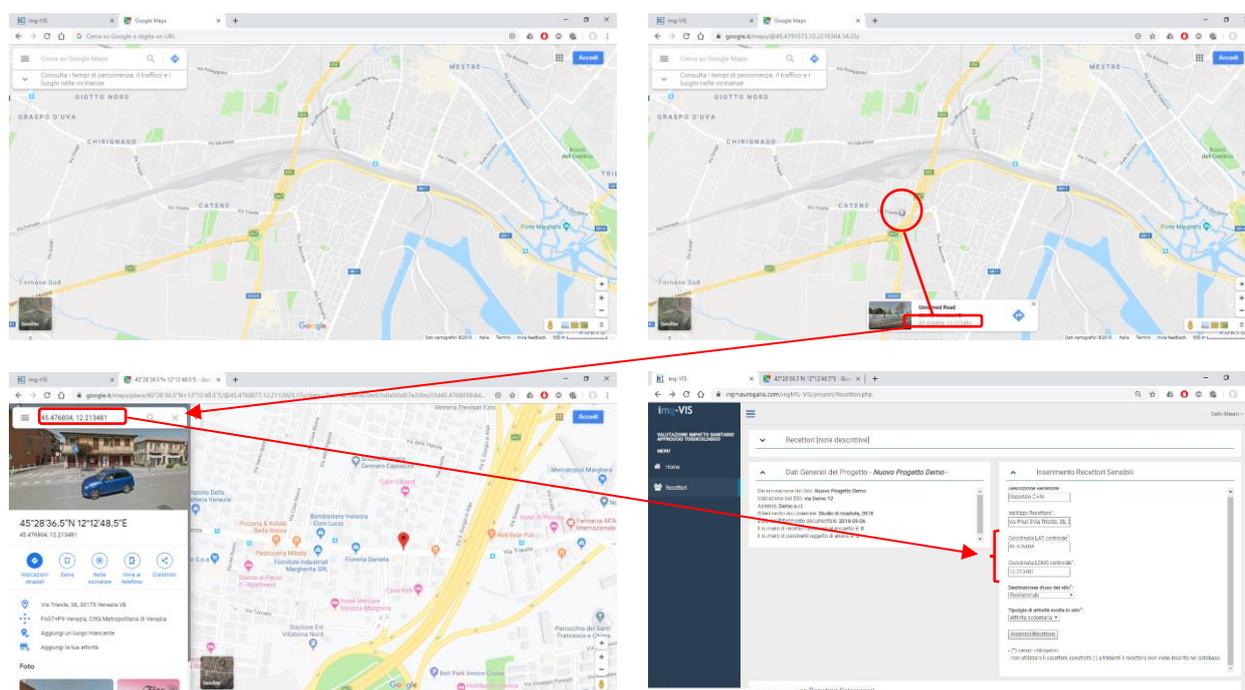
The sidebar menu on the left includes: Home, Recettori, Database, and Inquinanti. The footer of the page contains the website URL: `www.ingmaurogallo.com`.

Dopo averne confermato l'inserimento, il primo Recettore sensibile comparirà nella tabella sottostante denominata *Elenco Recettori Sensibili* e si attiveranno automaticamente due nuovi tasti che danno accesso alle pagine relative ai *Database* e all'inserimento degli *Inquinanti* oggetto di analisi.

3.1.1 Coordinate

Una specifica importanza riveste il sistema di coordinate Lat Long che consentirà, al termine dell'analisi, di visualizzare su Google Maps i risultati ottenuti dalla simulazione. A tal proposito appare opportuno fornire all'Utente alcune semplici indicazioni per l'ottenimento delle coordinate Lat Long utili allo scopo.

Accedere a Google Maps, selezionare il punto dove si trova il Recettore, cliccare sul popup e copiare le coordinate per incollarle poi sull'applicativo img-VIS come indicato nelle seguenti immagini.



3.2 Eliminare un recettore

In questa versione dell'applicativo è possibile eliminare i Recettori una volta inseriti ma non è possibile per il momento modificarne il contenuto. Per eliminare i recettori cliccare sull'icona del cestino a destra nella riga corrispondente al Recettore che si desidera eliminare.

| ID Rec | Descrizione Recettore | Indirizzo | Latitudine | Longitudine | Destinazione | Attività | Elimina |
|--------|-----------------------|--------------|------------|-------------|--------------|---------------------|---------|
| 1 | Ospedale Civile | via Friuli 3 | 45.43256 | 12.12224 | Residenziale | Attività sedentaria | |

Con l'eliminazione di un Recettore verranno automaticamente eliminate tutte le informazioni ad esso associate quali ad esempio la Portata di Esposizione e tutte le Concentrazioni al Punto di Esposizione.

4 DATABASE

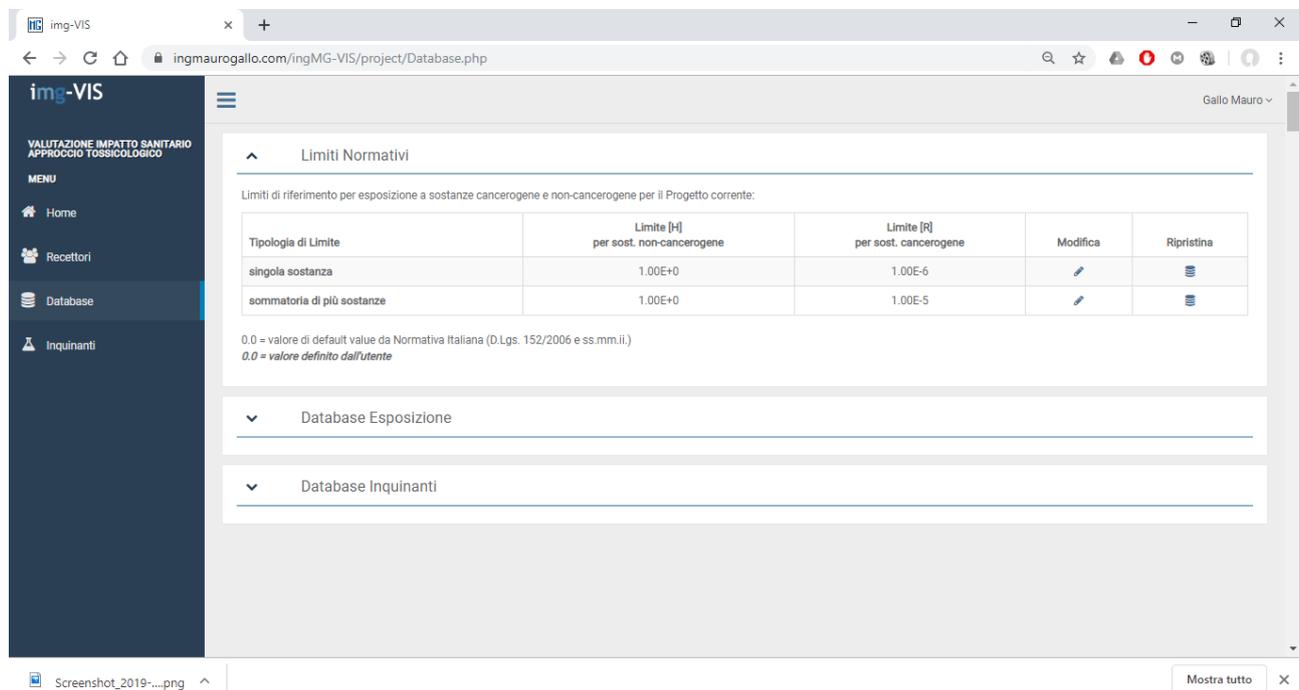
La pagina *Database* è strutturata in n° 3 TAB che contengono rispettivamente:

- i Limiti normativi (o definiti dall'Utente);
- i Parametri di Esposizione;
- Il Database Inquinanti.

4.1 Limiti normativi

La TAB *Limiti Normativi* riporta al suo interno quelli che sono i limiti attualmente vigenti per la normativa Italiana (Parte IV Titolo V del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.) per le sostanze cancerogene e per le sostanze non cancerogene; i limiti sono ulteriormente discrezionati se si tratta di effetti dovuti dall'esposizione ad una singola sostanza o alla sommatoria di più sostanze.

I valori riportati nella tabella sottostante saranno impiegati per effettuare il giudizio di conformità dei risultati ottenuti dal calcolo del Rischio (R) e dell'Indice di Pericolo (H) negli step successivi.



Limiti Normativi

Limiti di riferimento per esposizione a sostanze cancerogene e non-cancerogene per il Progetto corrente:

| Tipologia di Limite | Limite [H] per sost. non-cancerogene | Limite [R] per sost. cancerogene | Modifica | Ripristina |
|----------------------------|---|-------------------------------------|----------|------------|
| singola sostanza | 1.00E+0 | 1.00E-6 | | |
| sommatoria di più sostanze | 1.00E+0 | 1.00E-5 | | |

0.0 = valore di default value da Normativa Italiana (D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.)
0.0 = valore definito dall'utente

Database Esposizione

Database Inquinanti

4.1.1 Modificare i limiti normativi

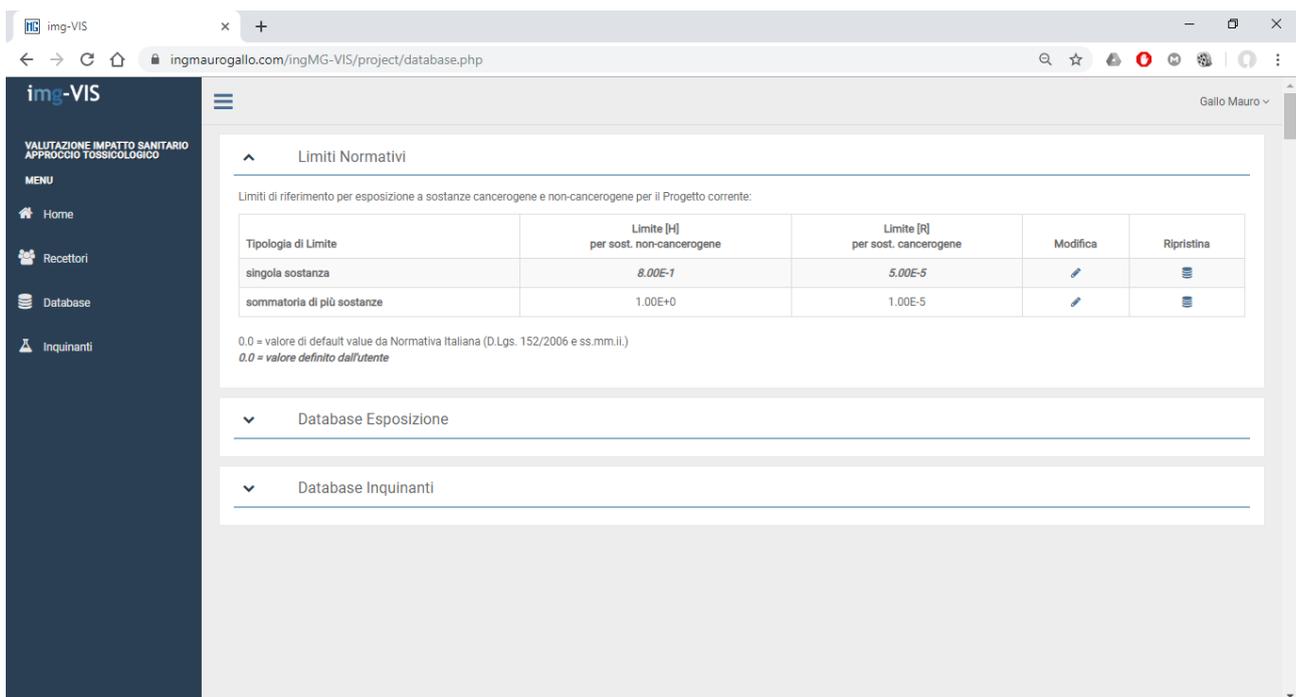
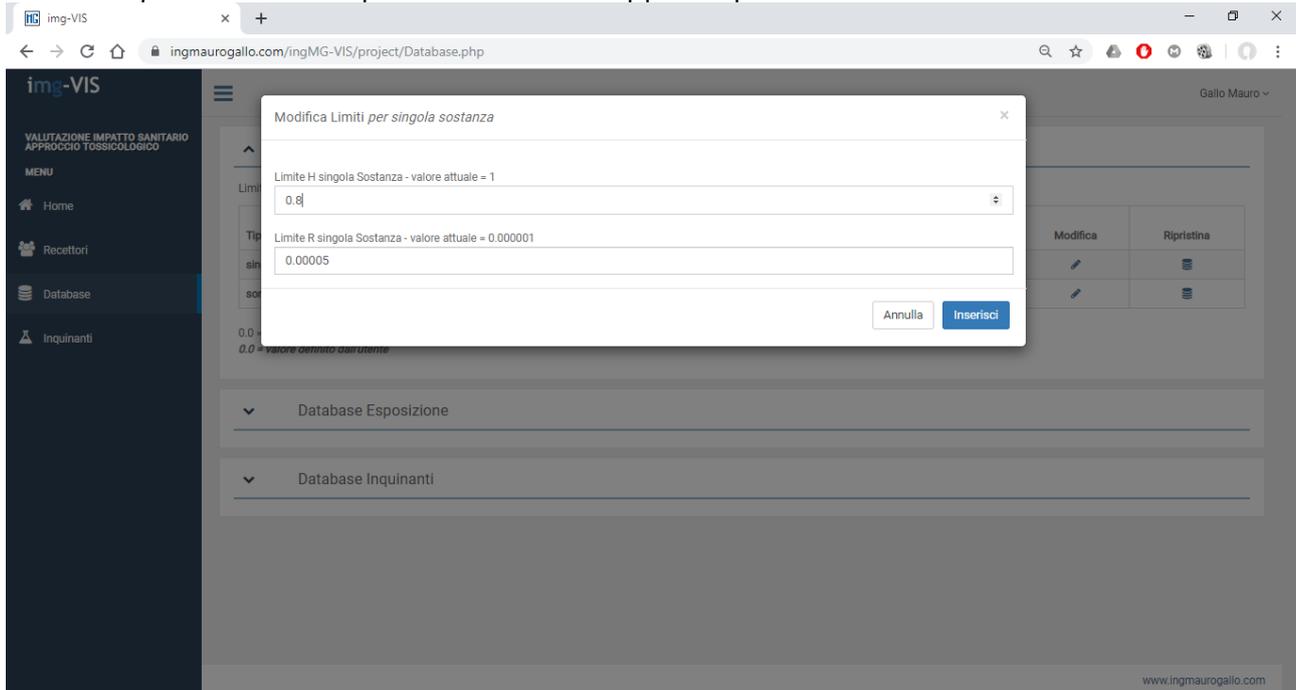
In particolari situazioni quali ad esempio in caso di *Aree ad elevato Rischio Ambientale* oppure per aree o Recettori particolarmente sensibili è plausibile che tali limiti possano essere modificati (generalmente in senso restrittivo) e pertanto è possibile modificare i valori limite previsti da normativa.

Analogamente la modifica dei valori limite è stata introdotta per consentire l'utilizzo del software anche al di fuori dei confini Italiani ove insistono normative e limiti verosimilmente differenti.

Per effettuare la modifica dei valori limite è necessario cliccare sull'icona *matita* sotto la colonna modifica; comparirà un popup riportante i valori attuali dei parametri che si intendono modificare più un form di inserimento per la digitazione del nuovo valore.

Una volta completato l'inserimento, il valore digitato, ove diverso dai valori di default, verrà evidenziato in grassetto e corsivo per distinguerlo dal dato originario. Sarà sempre possibile riconfigurare i valori limite al dato di default semplicemente cliccando sull'icona presente nella

colonna *Ripristina* e dando poi conferma con l'apposito pulsante.



4.2 Parametri di esposizione

La seconda TAB presente nella sezione *Database* è costituita dall'elenco dei parametri relativi ai valori di esposizione (cfr. *Database Esposizione*).

Oltre al Database dei parametri di esposizione la TAB contiene anche una ulteriore tabella che contiene al suo interno l'elenco completo dei Recettori associati al Progetto ai quali viene associata la *Portata di Esposizione* calcolata in automatico in base ai parametri espositivi selezionati.

Database Esposizione

Fattori di esposizione - Criteri Metodologici per l'Analisi di Rischio rev.02 ISPRA 2008 e Linee Guida VIIAS ISPRA 2016:

| Fattore | Simbolo | U.d.M | Adulto Res | Bambino Res | Adulto Ind | Modifica |
|--|---------|-------------|------------|-------------|------------|----------|
| Peso corporeo | BW | kg | 70 | 15 | 70 | |
| Tempo medio di esposizione per le sostanze cancerogene | ATc | anni | 70 | 70 | 70 | |
| Tempo medio di esposizione per le sostanze non cancerogene | ATn | anni | 24 | 6 | 25 | |
| Durata di esposizione | ED | anni | 24 | 6 | 25 | |
| Frequenza di esposizione | EF | giorni/anno | 350 | 350 | 250 | |
| Frequenza giornaliera di esposizione | EFgi | ore/giorno | 24 | 24 | 8 | |
| Tasso inalazione - Att. sedentaria | Bo/BI | m3/ora | 0.9 | 0.7 | 0.9 | |
| Tasso inalazione - Att. moderata | Bo/BI | m3/ora | 1.5 | 1 | 1.5 | |
| Tasso inalazione - Att. intensa | Bo/BI | m3/ora | 2.5 | 1.9 | 2.5 | |

0.0 = parametro di default da database ISS 2008 e LLGG ISPRA 2016
0.0 = parametro definito dall'Utente

[Ripristina Database](#)

Determinazione della Portata di Esposizione EM per ogni Recettore:

| ID Rec | Descrizione Recettore | Indirizzo | Destinazione | Attività | EMnc [µ] | EMc [µ] |
|--------|----------------------------|--------------------|-------------------------|---------------------|----------|---------|
| 1 | Ospedale Civile | via Friuli 3 | Residenziale | Attività sedentaria | 1.07E+0 | 1.94E-1 |
| 2 | Scuola elementare Morosini | via San Candido 19 | Residenziale | Attività moderata | 1.53E+0 | 3.01E-1 |
| 3 | Centro commerciale | via Milano, 42 | Commerciale/Industriale | Attività moderata | 1.17E-1 | 4.19E-2 |

4.2.1 Modificare i parametri di esposizione

È possibile modificare ogni parametro presente nella Tabella dei parametri di Esposizione, così facendo si modificherà in automatico anche la Portata di Esposizione.

Cliccando sull'icona a forma di matita nella colonna *Modifica* comparirà un popup riportante il valore corrente di tutti i parametri presenti nella riga selezionata e sarà quindi possibile inserire il nuovo valore che si intende modificare; in caso non venga inserito alcun valore il relativo parametro rimarrà invariato

Modifica Tasso inalazione - Att. moderata

Tasso inalazione - Att. moderata - valore attuale per Adulto Residenziale= 1.5

Tasso inalazione - Att. moderata - valore attuale per Bambino Residenziale= 1

Tasso inalazione - Att. moderata - valore attuale per Adulto Industriale= 1.5

2.2

[Annulla](#) [Inserisci](#)

I valori modificati compariranno evidenziati in grassetto e corsivo una volta confermato l'inserimento.

4.2.2 Modificare la portata di esposizione EM

Conseguentemente all'avvenuta modifica di uno o più parametri di esposizione il Sistema calcolerà nuovamente e in maniera automatica la *Portata di Esposizione* come si evince dall'immagine sottostante ove la si confronti con la precedente.

Database Esposizione

Fattori di esposizione - Criteri Metodologici per l'Analisi di Rischio rev.02 ISPR 2008 e Linee Guida VIIAS ISPR 2016:

| Fattore | Simbolo | U.d.M. | Adulto Res | Bambino Res | Adulto Ind | Modifica |
|--|---------|-------------|------------|-------------|------------|----------|
| Peso corporeo | BW | kg | 70 | 15 | 70 | |
| Tempo medio di esposizione per le sostanze cancerogene | ATc | anni | 70 | 70 | 70 | |
| Tempo medio di esposizione per le sostanze non cancerogene | ATn | anni | 24 | 6 | 25 | |
| Durata di esposizione | ED | anni | 24 | 6 | 25 | |
| Frequenza di esposizione | EF | giorni/anno | 350 | 350 | 250 | |
| Frequenza giornaliera di esposizione | EFgi | ore/giorno | 24 | 24 | 8 | |
| Tasso inalazione - Att. sedentaria | Bo/BI | m3/ora | 0.9 | 0.7 | 0.9 | |
| Tasso inalazione - Att. moderata | Bo/BI | m3/ora | 1.5 | 1 | 22 | |
| Tasso inalazione - Att. intensa | Bo/BI | m3/ora | 2.5 | 1.9 | 2.5 | |

0.0 = parametro di default da database ISS 2008 e LLGG ISPR 2016
0.0 = parametro definito dall'Utente

[Ripristina Database](#)

Determinazione della Portata di Esposizione EM per ogni Recettore:

| ID Rec | Descrizione Recettore | Indirizzo | Destinazione | Attività | EMnc [#] | EMc [#] |
|--------|----------------------------|--------------------|-------------------------|---------------------|----------|---------|
| 1 | Ospedale Civile | via Friuli 3 | Residenziale | Attività sedentaria | 1.07E+0 | 1.94E-1 |
| 2 | Scuola elementare Morosini | via San Candido 19 | Residenziale | Attività moderata | 1.53E+0 | 3.01E-1 |
| 3 | Centro commerciale | via Milano, 42 | Commerciale/Industriale | Attività moderata | 1.72E+0 | 6.15E-1 |

Sarà sempre possibile ripristinare i valori di default previsti dalle LLGG VIIAS – ISPR 2016 semplicemente cliccando sul tasto denominato *Ripristina Database*; l'operazione provvederà al ripristino dell'intero Database, tutte le eventuali modifiche apportate andranno in tal modo perdute.

4.3 Database Inquinanti

L'Ultima TAB presente nella pagina Database è costituita dal Database Tossicologico ISS-INAIL nella sua ultima versione del marzo 2018.

Il database riporta, per ogni sostanza analizzabile, i seguenti parametri:

- Nome Inquinante
- CAS number
- Classificazione IARC
- IUR [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]⁻¹
- SF [$\text{mg}/\text{kg}\text{-giorno}$]⁻¹
- Riferimento per parametri cancerogeni
- RfC [mg/m^3]
- RfD [$\text{mg}/\text{kg}\text{-giorno}$]
- Riferimento per parametri non cancerogeni
- ADAF

Non è prevista la possibilità di aggiornare il database; in caso di pubblicazione di ulteriori aggiornamenti ufficiali del Database da parte degli Organi deputati allo scopo sarà cura del Gestore del Sito aggiornare prontamente il database per garantire la correttezza della valutazione di Impatto Sanitario. Ad ogni modo, come si vedrà in seguito, il portale consente la modifica dei parametri

tossicologici degli Inquinanti selezionati e oggetto di analisi in modo da poter aumentare la precisione dello studio e consentire eventuali modifiche concordate con gli Enti di Controllo al database tossicologico.

In questa versione del Portale per il calcolo del Rischio dell'Indice di Pericolo vengono utilizzati i soli parametri Slope Factor (SF) e la Reference Dose (RfD) mentre i valori dello IUR e della RfC sono, per il momento, ininfluenti. Questo è legato al fatto che nella versione attuale non è ancora operativo il Database di Esposizione legato alle *Linee Guida SNPA 17/2018*, che verrà altresì implementato nelle future versioni dell'applicativo, cui sono legati i parametri IUR e RfC per l'appunto.

| Parametro | CAS N° | CLASSIFICAZIONE IARC | IUR [µg/m³]¹ | SF [mg/kg-giorno]¹ | rif_R | RfC [mg/m³] | RfD [mg/kg-giorno] | rif_H | ADAF |
|--------------|------------|--|--------------|--------------------|-------|-------------|--------------------|-------|------|
| Antimonio | 7440-36-0 | | - | - | | 2.00E-4 | 5.71E-5 | [e] | 1 |
| Arsenico | 7440-38-2 | 1 (arsenico e composti dell'arsenico inorganico) | 4.30E-3 | 1.51E+1 | 1 | 1.50E-5 | 4.29E-6 | 1 | 1 |
| Berillio | 7440-41-7 | 1 | 2.40E-3 | 8.40E+0 | 1 | 2.00E-5 | 5.71E-6 | 1 | 1 |
| Cadmio | 7440-43-9 | 1 (cadmio e composti del cadmio) | 1.80E-3 | 6.30E+0 | 1 | 1.00E-5 | 2.86E-6 | 1 | 1 |
| Cianuri [a] | 57-12-5 | | - | - | | 8.00E-4 | 2.29E-4 | 1 | 1 |
| Cobalto | 7440-48-4 | | - | - | | 6.00E-6 | 1.71E-6 | 1 | 1 |
| Cromo totale | 16065-83-1 | 3 (cromo metallico) | - | - | | 1.40E-4 | 4.00E-5 | 2 | 1 |
| Cromo VI | 18540-29-9 | 1 (cromo VI composti) | 8.40E+1 | 2.94E+2 | 1 | 1.00E-4 | 2.86E-5 | 1 | 1 |

4.3.1 Parametri aggiuntivi

Considerando che la VIS viene svolta per analisi correlate a fenomeni di ricaduta si è reso necessario integrare il *Database degli Inquinanti* con alcuni analiti generalmente associati a emissioni atmosferiche come di seguito illustrato:

| | | | | | | | | | |
|----------------------------|------------|-----|---------|---------|--|---------|---------|--|---|
| Ammoniaca - NH3 | 7664-41-7 | [*] | - | - | | 5.00E-1 | 1.43E-1 | | 1 |
| Idrogeno solforato - H2S | 04/06/7783 | [*] | - | - | | 2.00E-3 | 5.71E-4 | | 1 |
| Monossido di carbonio - CO | 630-08-0 | [*] | - | - | | - | - | | 1 |
| Diossido di Azoto - NO2 | 10102-44-0 | [*] | - | - | | - | - | | 1 |
| Acido Cloridrico - HCl | 7647-01-0 | [*] | - | - | | 2.00E-2 | 5.71E-3 | | 1 |
| Acido Fluoridrico - HF | 7664-39-3 | [*] | - | - | | - | - | | 1 |
| Formaldeide | 50-00-0 | [*] | - | - | | - | - | | 1 |
| Limonene | 9989-27-5 | [*] | - | - | | - | - | | 1 |
| Metil etil chetone | 75-01-4 | [*] | - | - | | 5.00E+0 | 1.43E+0 | | 1 |
| n-eptano | 75-15-0 | [*] | - | - | | - | - | | 1 |
| 1,3 cis-dicloro propene | 542-75-6 | [*] | - | - | | 2.00E-2 | 5.71E-3 | | 1 |
| 1,3 trans-dicloro propene | 542-75-6 | [*] | - | - | | 2.00E-2 | 5.71E-3 | | 1 |
| Cloroetano | 75-00-3 | [*] | - | - | | 1.00E+1 | 2.86E+0 | | 1 |
| Carbonio tetracloruro | 56-23-5 | [*] | 6.00E-6 | 2.10E+1 | | 1.00E-1 | 2.86E-2 | | 1 |

NOTE:
 [a] Con la voce *Cianuri* si identificano i composti non complessati
 [b] Per la RfC il primo valore è utilizzato nel caso di contenuto di n-esano > 53%, mentre il secondo è utilizzato nel caso di contenuto di n-esano < 53%
 [b1] Per la RfD Ing. il secondo valore è utilizzato solo nel caso di olio minerale rilasciato da trasformatori elettrici

5 INQUINANTI

In questa sezione dell'applicativo è possibile definire tramite l'apposita TAB gli **Inquinanti oggetto di investigazione** e aggiungerli all'**Elenco Inquinanti selezionati** relativo al progetto corrente.

5.1 Selezionare inquinanti oggetto di analisi

Nella TAB *Inserimento Inquinanti* è possibile selezionare gli analiti dei quali si intende eseguire la valutazione tossicologica del rischio. La selezione a elenco obbligato ricomprende tutti i parametri contenuti nel Database ISS-INAIL 2018 ai quali sono stati aggiunti ulteriori inquinanti normalmente oggetto di disamina delle ricadute atmosferiche.

The screenshot shows the 'img-VIS' web application interface. The left sidebar contains a menu with options: Home, Recettori, Database, Inquinanti, Cpoe, and Risultati complessivi. The main content area is divided into three sections: 'Inquinanti [note descrittive]', 'Dati Generali del Progetto - Nuovo Progetto Demo', and 'Inserimento Inquinanti'. The 'Dati Generali' section provides project details: Denominazione del Sito: Nuovo Progetto Demo, Ubicazione del Sito: via Demo 12, Azienda: Demo s.r.l., Riferimento documentale: Studio di ricaduta, 2018, Data del Riferimento documentale: 2018-05-06, Il numero di recettori associati al progetto è: 1, Il numero di parametri oggetto di analisi è: 0. The 'Inserimento Inquinanti' section has a 'Seleziona inquinanti da elenco' dropdown menu with a 'parametro:' label and an 'Inserisci inquinante' button. The 'Elenco Inquinanti selezionati' section is currently empty and contains a note: 'Utilizza la Tab *Inserimento Inquinanti* oggetto di *investigazione* per aggiungere Parametri al Progetto corrente.'

The screenshot shows the 'img-VIS' web application interface with the 'Inserimento Inquinanti' dropdown menu open. The menu lists various chemical parameters including Benzene, Etilbenzene, Stirene, Toluene, m-Xilene, o-Xilene, p-Xilene, Xilene, Acenafte, Acenafte, Antracene, Fenantrene, Fluorantene, Fluorene, Nafte, Perilene, Benzo(a)antracene, Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, and Benzo(k)fluorantene. The 'Elenco Inquinanti selezionati' section now contains a table with two rows of data:

| Parametro | CAS N° | CLASS_IARC | IUR [µg/m³]¹ | SF [mg/kg-giorno]¹ | rif. [R] | RTC [mg/m³] |
|-----------|---------|------------|--------------|--------------------|----------|-------------|
| Benzene | 71-43-2 | 1 | 7.80E-6 | 2.73E-2 | 1 | 3.00E-2 |
| Acenafte | 83-32-9 | 3 | - | - | | 3.00E-3 |

Below the table, there is a note: '0.00E-0 = Valore definito dall'utente'. A 'NOTE' section follows with two sub-points: [a] Con la voce *Cianuri* si identificano i composti non complessati; [b] Per la RTC il primo valore verrà utilizzato nel caso di contenuto di n-esano > 53%, mentre il secondo verrà utilizzato nel caso di contenuto di n-esano < 53%. To the right of the table, there are 'Modifica' and 'Ripristina' buttons for each row.

L'inquinante così selezionato verrà automaticamente aggiunto all'*Elenco Inquinanti selezionati* sotto riportato. In caso di errato inserimento è possibile eliminare ogni parametro inserito operando nella successiva schermata *Cpoe*.

Nel caso in cui nell'elenco proposto non siano presenti inquinanti di Vostro interesse non esitate a contattare il gestore del portale per integrare la lista proposta.

5.2 Modificare inquinanti oggetto di analisi

Dalla versione 0.4 è stata introdotta la possibilità di modificare i parametri tossicologici delle sostanze chimiche in esame presenti nel database ISS-INAIL 2018 grazie alla nuova funzione presente nella TAB denominata *Elenco Inquinanti Selezionati* presente nella pagina *Inquinanti*.

In ogni singola riga relativa ad ogni inquinante selezionato è presente il tasto *Modifica* che, se premuto, dà accesso ad una TAB che consente di cambiare i parametri tossicologici di ogni analita presente in tabella. Verranno riproposti i valori correnti (inizialmente i valori di default) e si potrà modificare ogni valore di IUR, SF, RfC e RfD.

| Parametro | CAS N° | CLASS_JARC | IUR [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] ⁻¹ | SF [$\text{mg}/\text{kg}\text{-giorno}$] ⁻¹ | rif. [R] | RfC [mg/m^3] | RfD [$\text{mg}/\text{kg}\text{-giorno}$] | rif. [H] | ADAF | Modifica | Ripristina |
|------------|---------|------------|---|---|----------|-----------------------------------|--|----------|------|----------|------------|
| Benzene | 71-43-2 | 1 | 7.80E-6 | <i>5.40E-2</i> | 1 | 3.00E-2 | <i>1.00E-2</i> | 1 | 1 | | |
| Acenaftene | 83-32-9 | 3 | - | - | | 3.00E-3 | 8.57E-4 | [a] | 1 | | |

0.00E-0 = Valore definito dall'utente

NOTE:
 [a] Con la voce *Cianuri* si identificano i composti non complessati
 [b] Per la RfC il primo valore va utilizzato nel caso di contenuto di n-esano > 53%, mentre il secondo va utilizzato nel caso di contenuto di n-esano < 53%

Una volta confermato l'inserimento le modifiche apportate compariranno evidenziate in grassetto e corsivo; operando sul tasto *Ripristina* verranno richiamati nuovamente i valori di default presenti nel Database ISS-INAIL 2018.

Elenco Inquinanti selezionati

| Parametro | CAS N° | CLASS_JARC | IUR [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] ⁻¹ | SF [$\text{mg}/\text{kg}\text{-giorno}$] ⁻¹ | rif. [R] | RfC [mg/m^3] | RfD [$\text{mg}/\text{kg}\text{-giorno}$] | rif. [H] | ADAF | Modifica | Ripristina |
|------------|---------|------------|---|---|----------|-----------------------------------|--|----------|------|----------|------------|
| Benzene | 71-43-2 | 1 | 7.80E-6 | <i>5.40E-2</i> | 1 | 3.00E-2 | <i>1.00E-2</i> | 1 | 1 | | |
| Acenaftene | 83-32-9 | 3 | - | - | | 3.00E-3 | 8.57E-4 | [a] | 1 | | |

0.00E-0 = Valore definito dall'utente

6 Cpoe

Dopo aver inserito anche un solo inquinante si attiverà automaticamente una nuova voce nel menu a sinistra denominata Cpoe [Concentrazione al Punto di Esposizione].

In questa sezione dell'applicativo andranno inserite le concentrazioni in aria calcolate al suolo per i diversi inquinanti selezionati in modo da poterne computare l'impatto sanitario ai Recettori sensibili precedentemente inseriti.

Lo specchietto riepilogativo a destra conterrà i dati relativi al progetto corrente, oltre alla denominazione e i richiami alla documentazione di riferimento vengono computati il numero di Recettori inseriti e il numero di Inquinanti oggetto dell'analisi.

The screenshot shows the 'img-VIS' web application interface. The main content area is divided into several sections:

- Cpoe [note descrittive]:** A section with a dropdown arrow and a text area containing instructions on how to enter concentrations in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ for various pollutants at different receptors.
- Dati Generali del Progetto:** A section displaying project details such as 'Denominazione del Sito: Nuovo Progetto Demo', 'Ubicazione del Sito: via Demo 12', 'Azienda: Demo s.r.l.', 'Riferimento documentale: Studio di ricaduta, 2018', 'Data del Riferimento documentale: 2018-05-06', 'Il numero di recettori associati al progetto è: 1', and 'Il numero di parametri oggetto di analisi è: 2'.
- Inserimento concentrazioni al punto di esposizione [Cpoe]:** A section with a dropdown arrow and a table for entering data. The table has four columns: 'Inquinante', 'Recettore 1 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]', 'Inserisci Modifica', and 'Elimina Parametro'. The table contains two rows of data: 'Benzene' and 'Acenaftene', both with a value of '0.00E+0' in the 'Recettore 1' column.

Nella TAB *Inserimento concentrazioni al punto di esposizione* andranno inseriti i **valori espressi in $\mu\text{g}/\text{m}^3$** come desunti dagli studi di ricaduta con specifico riferimento ai valori delle **medie annuali** i quali appaiono più appropriati per condurre valutazioni sanitarie su esposizioni di lungo periodo.

6.1 Inserire / Modificare la Concentrazione al Punto di Esposizione

Per inserire i valori di concentrazione e/o eliminare un contaminante vanno utilizzate le icone presenti nell'ultima colonna a destra.

I valori numerici vanno inseriti in formato normale o scientifico utilizzando il punto (.) come separatore decimale.

L'inserimento avviene operando sul tasto *Inserisci / Modifica* presente alla destra di ogni riga relativa ad ogni singolo inquinante. Dopo aver premuto il tasto comparirà una schermata di modifica che richiamerà il valore corrente e consentirà l'inserimento del nuovo valore al punto di esposizione, l'inserimento dei dati va ripetuto per ogni coppia Recettore/Inquinante fino al completamento della

tabella ove necessario.

Il medesimo tasto consente di Modificare il dato inserito. La concentrazione può essere inserita sia in formato decimale che scientifico, in tabella il dato verrà sempre formattato in modalità *scientifico*.

6.2 Eliminare un inquinante oggetto di analisi

Cliccando sull'icona del cestino più a destra sotto la colonna *Elimina* il sistema provvederà ad eliminare l'inquinante selezionato dall'elenco degli Inquinanti correnti oggetto di analisi.

7 RISULTATI

Dopo aver inserito anche un solo valore di concentrazione nella Tabella *Inserimento concentrazioni al punto di esposizione [Cpoe]* nella pagina Cpoe appariranno, nel menu a sinistra, due nuovi tasti che condurranno l'Utente all'analisi dei risultati finali della simulazione.

Le due pagine si distinguono per:

- Risultati per Singolo Recettore
- Risultati complessivi

7.1 Risultati per singolo Recettore

Selezionando il tasto *Risultati per Singolo Recettore* dal menu a sinistra si avrà accesso alla seguente schermata:

The screenshot shows the web application interface for 'img-VIS'. The browser address bar indicates the URL 'ingmaurogallo.com/ingMG-VIS/project/Risultati.php'. The page layout includes a dark blue sidebar menu on the left with options like 'Home', 'Recettori', 'Database', 'Inquinanti', 'Cpoe', 'Risultati per recettore', and 'Risultati complessivi'. The main content area is divided into three sections:

- Scelta del Recettore:** A section with the instruction 'Seleziona il recettore da analizzare da elenco recettori nella a destra'. It features a dropdown menu for 'ID Recettore:' with '1 - Ospedale Civile' selected. Below the dropdown is a button labeled 'Analizza rischi'.
- Elenco Recettori:** A section titled 'Elenco Recettori Inseriti:' containing a table with the following data:

| ID Rec | Descrizione Recettore | Destinazione | Attività |
|--------|-----------------------|--------------|---------------------|
| 1 | Ospedale Civile | Residenziale | Attivita sedentaria |
- Rischio e Indice di Pericolo per Recettore:** A section with the heading 'SELEZIONARE RECETTORE DA ANALIZZARE'.

qui sarà possibile selezionare il Recettore specifico e ottenere tutte le informazioni relative all'Analisi di Rischio tossicologica riferita agli Inquinanti e alle concentrazioni al punto di esposizione precedentemente inserite.

Nella TAB a destra vengono riepilogati tutti i Recettori inseriti, nella TAB a sinistra un elenco a discesa consentirà di selezionare il Recettore desiderato tra quelli presenti in elenco ed effettuare su di esso l'analisi di rischio con approccio tossicologico.

Il sistema è in grado di calcolare il Rischio (R) e l'Indice di Pericolo (H) utilizzando le consuete formule dell'Analisi di Rischio fornite dai "Criteri Metodologici – ISPRA 2008" e dalle "LLGG per la VIIAS – ISPRA 2016" esprimendo, caso per caso, un giudizio di conformità con evidenziati gli eventuali superamenti riscontrati dei limiti normativi (o dei valori limite eventualmente definiti dall'Utente nella apposita sezione della pagina Database).

7.1.1 Giudizio di conformità

Nella immagine che segue si riportano gli esiti della simulazione sin qui condotta; nella seconda immagine sono stati modificati i valori di concentrazione al punto di esposizione al fine di illustrare le diverse modalità di restituzione dei risultati in caso di superamento dei valori limite previsti per il progetto corrente.

Risultati della Valutazione di Impatto Sanitario per il **Recettore n°1** selezionato:

| Parametro | CAS N° | C _{caso} [mg/m ³] | RfD [mg/kg-giorno] | ADD [mg/kg-giorno] | HQ ADD/RfD | SF [mg/kg-giorno] ¹ | LADD [mg/kg-giorno] | R LADDxSF |
|---------------|---------|---|-----------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------------------|------------------------|------------------------|
| Benzene | 71-43-2 | 2.54E-5 | 1.00E-2 | 2.73E-5 | 2.73E-3 | 5.40E-2 | 4.91E-6 | 2.65E-7 |
| Acenafte | 83-32-9 | 3.65E-5 | 8.57E-4 | 3.92E-5 | 4.57E-2 | - | 7.06E-6 | - |
| TOTALE | | | | | H_{tot} | | | R_{tot} |
| | | | | | 4.85E-2 | | | 2.65E-7 |

VERIFICA ACCETTABILITA' DELL'INDICE DI PERICOLO [HI] DA SOSTANZE NON CANCEROGENE PER IL RECETTORE n°1:

- L'indice di Pericolo complessivo [H_{tot}] = **4.85E-2**
- L'indice di Pericolo complessivo [H_{tot}] risulta **CONFORME** rispetto al limite di 1.00E+0 per sommatoria di più sostanze.
- Il valore massimo dell'Indice di Pericolo [HQ] per singola sostanza è dato dal parametro: **Acenafte**.
- Il valore massimo dell'Indice di Pericolo [HQ] per singola sostanza [**Acenafte**] risulta **CONFORME**.
- Il valore massimo dell'Indice di Pericolo [HQ] per singola sostanza [**Acenafte**] risulta pari a 4.57E-2, inferiore rispetto al limite per singola sostanza pari a 1.00E+0.

VERIFICA ACCETTABILITA' DEL RISCHIO [R] DA SOSTANZE CANCEROGENE PER IL RECETTORE n°1:

- Il Rischio complessivo [R_{tot}] = **2.65E-7**
- Il Rischio complessivo [R_{tot}] risulta **CONFORME** rispetto al limite di 1.00E-5 per sommatoria di più sostanze.
- Il valore massimo del Rischio [R] per singola sostanza è dato dal parametro: **Benzene**.
- Il valore massimo del Rischio [R] per singola sostanza [**Benzene**] risulta **CONFORME**.
- Il valore massimo del Rischio [R] per singola sostanza [**Benzene**] risulta pari a 2.65E-7, inferiore rispetto al limite per singola sostanza pari a 1.00E-6.

Risultati della Valutazione di Impatto Sanitario per il **Recettore n°1** selezionato:

| Parametro | CAS N° | C _{caso} [mg/m ³] | RfD [mg/kg-giorno] | ADD [mg/kg-giorno] | HQ ADD/RfD | SF [mg/kg-giorno] ¹ | LADD [mg/kg-giorno] | R LADDxSF |
|---------------|---------|---|-----------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------------------|------------------------|------------------------|
| Benzene | 71-43-2 | 2.54E-3 | 1.00E-2 | 2.73E-3 | 2.73E-1 | 5.40E-2 | 4.91E-4 | 2.65E-5 |
| Acenafte | 83-32-9 | 3.65E-3 | 8.57E-4 | 3.92E-3 | 4.57E+0 | - | 7.06E-4 | - |
| TOTALE | | | | | H_{tot} | | | R_{tot} |
| | | | | | 4.85E+0 | | | 2.65E-5 |

VERIFICA ACCETTABILITA' DELL'INDICE DI PERICOLO [HI] DA SOSTANZE NON CANCEROGENE PER IL RECETTORE n°1:

- L'indice di Pericolo complessivo [H_{tot}] = **4.85E+0**
- L'indice di Pericolo complessivo [H_{tot}] risulta **NON CONFORME** rispetto al limite di 1.00E+0 per sommatoria di più sostanze.
- Il valore massimo dell'Indice di Pericolo [HQ] per singola sostanza è dato dal parametro: **Acenafte**.
- Il valore massimo dell'Indice di Pericolo [HQ] per singola sostanza [**Acenafte**] risulta **NON CONFORME**.
- Il valore massimo dell'Indice di Pericolo [HQ] per singola sostanza [**Acenafte**] risulta pari a 4.57E+0, superiore rispetto al limite per singola sostanza pari a 1.00E+0.

VERIFICA ACCETTABILITA' DEL RISCHIO [R] DA SOSTANZE CANCEROGENE PER IL RECETTORE n°1:

- Il Rischio complessivo [R_{tot}] = **2.65E-5**
- Il Rischio complessivo [R_{tot}] risulta **NON CONFORME** rispetto al limite di 1.00E-5 per sommatoria di più sostanze.
- Il valore massimo del Rischio [R] per singola sostanza è dato dal parametro: **Benzene**.
- Il valore massimo del Rischio [R] per singola sostanza [**Benzene**] risulta **NON CONFORME**.
- Il valore massimo del Rischio [R] per singola sostanza [**Benzene**] risulta pari a 2.65E-5, superiore rispetto al limite per singola sostanza pari a 1.00E-6.

Viene fornita una valutazione totale e viene analizzato l'Inquinante più critico con relativo giudizio di conformità e confronto con il valore limite indicato.

7.2 Risultati complessivi

Oltre ai risultati per recettore vengono anche forniti i risultati complessivi per tutti i Recettori selezionati (per la presente simulazione sono stati inseriti due ulteriori Recettori).

| ID Rec | Descrizione Recettore | Indirizzo | Latitudine | Longitudine | Destinazione | Attività | Elimina |
|--------|----------------------------|--------------------|------------|-------------|-------------------------|---------------------|---------|
| 1 | Ospedale Civile | via Friuli 3 | 45.43256 | 12.12224 | Residenziale | Attività sedentaria | |
| 2 | Scuola elementare Morosini | via San Candido 19 | 45.4545 | 12.1212 | Residenziale | Attività moderata | |
| 3 | Centro commerciale | via Milano, 42 | 45.40421 | 12.13500 | Commerciale/Industriale | Attività moderata | |

I *Risultati Complessivi* riportano esclusivamente la sommatoria di R e H e pertanto eventuali superamenti dei limiti per singola sostanza non vengono visualizzati.

Nella planimetria vengono riportati i risultati in termini di Rischio e Indice di Pericolo oltre che individuare il Sito emissivo oggetto di analisi.

The screenshot displays the 'img-VIS' web interface. The top navigation bar includes 'Mappa' and 'Satellite' options. The main map area shows a geographical distribution of receptors and a central emission site labeled 'Site: Nuovo Progetto Demo'. Three receptors are highlighted with colored boxes: Recettore 1 (orange), Recettore 2 (orange), and Recettore 3 (green). Below the map, a table titled 'Risultati complessivi per tutti i Recettori' provides a summary of the results.

| ID Rec | Descrizione Recettore | Indirizzo | Destinazione | Attività | Htot | Rtot |
|--------|----------------------------|--------------------|-------------------------|---------------------|---------|---------|
| 1 | Ospedale Civile | via Friuli 3 | Residenziale | Attività sedentaria | 4.85E+0 | 2.65E-5 |
| 2 | Scuola elementare Morosini | via San Candido 19 | Residenziale | Attività moderata | 9.51E+0 | 2.03E-6 |
| 3 | Centro commerciale | via Milano, 42 | Commerciale/Industriale | Attività moderata | 3.47E-2 | 8.15E-8 |

9 BIBLIOGRAFIA

- [Criteri metodologici per l'applicazione dell'analisi assoluta di rischio ai siti contaminati](#) (ISPRA - revisione 2, marzo 2008);
- [Linee Guida per la Valutazione integrata di impatto ambientale e sanitario \(VIAS\) nelle procedure di autorizzazione ambientale \(VAS, VIA, AIA\)](#) – SNPA DCF del 22/04/2015 Doc. 49/15 – Febbraio 2016
- [Banca Dati ISS-INAIL marzo 2018](#)
- [Banca dati ISS-INAIL DOCUMENTO DI SUPPORTO](#) (ISPRA - Marzo 2018)

APPENDICE 1

CONDIZIONI CONTRATTUALI

1. - OGGETTO

Con la *Registrazione* al portale **img-VIS** (nel seguito *il Sito*), provvederemo gratuitamente a:

- a) creare una home page personale intestata in maniera univoca all'utente registrato (nel seguito *l'Utente*) mettendo pertanto a disposizione di quest'ultimo lo storico dei propri progetti e la possibilità di implementarne altri fino ad un numero massimo di 5;
- b) Inviare via email le credenziali di accesso al portale all'indirizzo fornito dall'*Utente* in fase di registrazione;
- c) Inviare comunicazioni inerenti l'avanzamento delle sole *major releases version* del *Sito*.

2. - PROCEDURA DI REGISTRAZIONE

I servizi di cui al precedente punto 1 verranno rilasciati gratuitamente solo dopo il completamento della seguente *Procedura di Registrazione*. *L'Utente* pertanto è colui il quale ha compilato il *Modulo di Registrazione* in modo completo e veritiero tramite l'apposito Form presente nella pagina di Login.

A seguito dell'invio della Richiesta di Registrazione *l'Utente* riceverà via e-mail una username e una password riservate per l'accesso alla propria home page personalizzata all'interno del *Sito*.

Ogni *Utente* potrà usufruire di una sola registrazione.

La password trasmessa all'*Utente* verrà salvata sul Database con cifratura MD5 e immediatamente eliminata; da questo momento in poi *l'Utente* sarà quindi l'unico depositario della propria password di accesso al *Sito*.

Con il primo accesso all'*area riservata* del *Sito* si completa la *Procedura di Registrazione* e *l'Utente* dichiara implicitamente accolte le presenti Condizioni Contrattuali.

3. - RISERVATEZZA

L'Autore del *Sito* si impegna nei confronti dell'*Utente* a garantire la riservatezza dei dati trattati escludendo qualsiasi altro utilizzo diverso rispetto a quanto specificato in OGGETTO come peraltro espressamente indicato nelle [Note per il trattamento dei dati personali](#) liberamente consultabili nella pagina di Login.

4. - DIRITTI D'AUTORE

Fatta eccezione per le leggi pubblicate sulla gazzetta ufficiale, tutto il materiale messo a disposizione dell'*Utente* all'interno della propria area riservata del *Sito*, inclusi i testi, i software, i codici PHP, JAVA, Flash, sono protetti dal diritto d'autore. Il download e la riproduzione, anche parziale, del codice PHP alla base del *Sito* sono perseguibili a norma di legge sulla proprietà industriale e intellettuale. Il download, come pure l'utilizzo del materiale protetto dai diritti d'autore, che viene messo a disposizione dell'*Utente* attraverso il *Sito*, è permesso solamente per scopi inerenti il lavoro denominato "Valutazione dell'Impatto Sanitario derivante da fenomeni di ricaduta atmosferica - approccio Tossicologico". In particolare, tutti i *testi* e i *documenti* pubblicati sul *Sito* possono essere riprodotti e distribuiti alle seguenti condizioni:

- a. non devono essere distribuiti a pagamento;
- b. deve esserne fatta espressa richiesta a mauro.gallo@ingpec.eu, info@ingmaurogallo.com (a

mezzo PEC o via e-mail) a cui dovrà seguire assenso scritto (a mezzo PEC o via e-mail);
c. la riproduzione dei testi deve essere integrale, senza modifiche, e dovrà includere tutte le pagine del medesimo elaborato;
d. tutte le copie devono contenere la comunicazione di copyright di www.ingmaurogallo.com e ogni altra comunicazione contenuta nel documento.

In caso di violazione degli obblighi di cui sopra l'*Autore del Sito* avrà la facoltà di considerare risolto il presente contratto, per fatto e colpa dell'Utente, con ogni conseguenza anche risarcitoria.

Quanto sopra indicato non si applica ai risultati delle simulazioni ed ai dati inseriti dall'Utente sul Sito che potranno quindi essere utilizzati gratuitamente e liberamente sotto l'esclusiva responsabilità dell'Utente stesso.

5. - LINK

Il Sito può contenere al suo interno link ad altri siti Web esterni ("Sites"). Resta inteso tuttavia che l'*Autore del Sito* non dispone di alcuna possibilità di controllo su questi siti e non si assume la responsabilità per la disponibilità di questi, come pure non è responsabile né del contenuto di questi Sites né della loro accessibilità.

6. - RESPONSABILITA'

l'Autore del Sito declina ogni responsabilità per la eventuale mancata disponibilità online del *Sito* e dei servizi ad esso riconducibili.

l'Autore del Sito in nessuna circostanza, ivi compresa, senza alcuna limitazione la negligenza, potrà essere ritenuto responsabile per qualsiasi danno diretto, indiretto, incidentale, consequenziale, legato all'uso del presente Sito web, del materiale in esso contenuto o di altri siti web ad esso collegati da un link ipertesto, ivi compresi senza alcuna limitazione, i danni quali la perdita di profitti o fatturato, la perdita di cause o contenziosi legali (penali o civili), l'interruzione di attività aziendale o professionale, l'interruzione o il diniego di iter amministrativi, la perdita di programmi o altro tipo di dati ubicati sul sistema informatico dell'Utente o altro Sistema.

Il presente *Sito* non sostituisce in alcun modo l'esperienza del tecnico e i risultati ottenuti dall'utilizzatore sono da impiegarsi sotto l'esclusiva responsabilità dell'Utente. L'*Autore del presente applicativo* declina ogni forma di responsabilità in merito alle possibili conseguenze derivanti dall'utilizzo dell'applicativo img-VIS e dai risultati delle simulazioni numeriche.

La presente Versione Beta [0.1] costituisce il primo rilascio pubblico dell'applicativo img-VIS al fine di consentire l'esecuzione della *fase di Test* di funzionalità del Sistema; non è quindi da ritenersi esaustiva né potenzialmente priva di bug o errori di calcolo. Al termine dei successivi step di sviluppo previsti, il Sito entrerà in *fase di Produzione* a partire dal rilascio della Versione 1.0 e successive.

Fino all'avvio della *fase di Produzione* pertanto se ne sconsiglia l'uso per fini professionali.

APPENDICE 2

PARAMETRI DI DEFAULT

^ Limiti Normativi

Limiti di riferimento per esposizione a sostanze cancerogene e non-cancerogene per il Progetto corrente:

| Tipologia di Limite | Limite [H] per sost. non-cancerogene | Limite [R] per sost. cancerogene | Modifica | Ripristina |
|----------------------------|---|-------------------------------------|----------|------------|
| singola sostanza | 1.00E+0 | 1.00E-6 | | |
| sommatoria di più sostanze | 1.00E+0 | 1.00E-5 | | |

^ Database Esposizione

Fattori di esposizione - Criteri Metodologici per l'Analisi di Rischio rev.02 ISPRA 2008 e Linee Guida VIIAS ISPRA 2016:

| Fattore | Simbolo | U.d.M | Adulto Res | Bambino Res | Adulto Ind | Modifica |
|--|---------|-------------|------------|-------------|------------|----------|
| Peso corporeo | BW | kg | 70 | 15 | 70 | |
| Tempo medio di esposizione per le sostanze cancerogene | ATc | anni | 70 | 70 | 70 | |
| Tempo medio di esposizione per le sostanze non cancerogene | ATn | anni | 24 | 6 | 25 | |
| Durata di esposizione | ED | anni | 24 | 6 | 25 | |
| Frequenza di esposizione | EF | giorni/anno | 350 | 350 | 250 | |
| Frequenza giornaliera di esposizione | EFgi | ore/giorno | 24 | 24 | 8 | |
| Tasso inalazione - Att. sedentaria | Bo/Bi | m3/ora | 0.9 | 0.7 | 0.9 | |
| Tasso inalazione - Att. moderata | Bo/Bi | m3/ora | 1.5 | 1 | 1.5 | |
| Tasso inalazione - Att. intensa | Bo/Bi | m3/ora | 2.5 | 1.9 | 2.5 | |

^ Database Inquinanti

Banca Dati ISS INAIL versione novembre 2018:

| Parametro | CAS N° | CLASSIFICAZIONE IARC | IUR [µg/m ³] ⁻¹ | SF [mg/kg- giorno] ⁻¹ | rif_R | RfC [mg/m ³] | RfD [mg/kg- giorno] | rif_H | ADAF |
|---|------------|--|---|--|-------|-----------------------------|---------------------------|-------|------|
| Antimonio | 7440-36-0 | | - | - | | 2.00E-4 | 5.71E-5 | [e] | 1 |
| Arsenico | 7440-38-2 | 1 (arsenico e composti dell'arsenico inorganico) | 4.30E-3 | 1.51E+1 | 1 | 1.50E-5 | 4.29E-6 | 1 | 1 |
| Berillio | 7440-41-7 | 1 | 2.40E-3 | 8.40E+0 | 1 | 2.00E-5 | 5.71E-6 | 1 | 1 |
| Cadmio | 7440-43-9 | 1 (cadmio e composti del cadmio) | 1.80E-3 | 6.30E+0 | 1 | 1.00E-5 | 2.86E-6 | 1 | 1 |
| Cianuri [a] | 57-12-5 | | - | - | | 8.00E-4 | 2.29E-4 | 1 | 1 |
| Cobalto | 7440-48-4 | | - | - | | 6.00E-6 | 1.71E-6 | 1 | 1 |
| Cromo totale | 16065-83-1 | 3 (cromo metallico) | - | - | | 1.40E-4 | 4.00E-5 | 2 | 1 |
| Cromo VI | 18540-29-9 | 1 (cromo VI composti) | 8.40E+1 | 2.94E+2 | 1 | 1.00E-4 | 2.86E-5 | 1 | 1 |
| Cloruro di mercurio (e altri Sali del Mercurio) [c] | 7487-94-7 | 3 (mercurio e composti del mercurio inorganico) | - | - | | - | - | | 1 |
| Mercurio elementare [c] | 7439-97-6 | 3 (mercurio e composti del mercurio inorganico) | - | - | | 3.00E-4 | 8.57E-5 | 1 | 1 |
| Metilmercurio [c] | 22967-92-6 | 2B (composti del metilmercurio) | - | - | | - | - | | 1 |
| Nichel (Proprieta riferite a sali solubili) | 7440-02-0 | 1 | 2.60E-4 | 9.10E-1 | 1 | 9.00E-5 | 2.57E-5 | 1 | 1 |
| Piombo | 7439-92-1 | 3 (c.organic del Pb) - 2A (c.inorganici del Pb) | 1.20E-5 | 4.20E-2 | 1 | - | - | | 1 |

| | | | | | | | | | |
|-----------------------|-----------|------------------------------------|---------|---------|-----|---------|---------|------|---|
| Rame | 7440-50-8 | | - | - | | 1.40E-1 | 4.00E-2 | 1[d] | 1 |
| Selenio | 7782-49-2 | 3 (selenio e composti del selenio) | - | - | | 2.00E-2 | 5.71E-3 | 1 | 1 |
| Tallio | 7440-28-0 | | - | - | | 3.50E-5 | 1.00E-5 | 1[d] | 1 |
| Vanadio | 7440-62-2 | | - | - | | 1.00E-4 | 2.86E-5 | 1 | 1 |
| Zinco | 7440-66-6 | | - | - | | 1.05E+0 | 3.00E-1 | 1[d] | 1 |
| Benzene | 71-43-2 | 1 | 7.80E-6 | 2.73E-2 | 1 | 3.00E-2 | 8.57E-3 | 1 | 1 |
| Etilbenzene | 100-41-4 | 2B | 2.50E-6 | 8.75E-3 | 1 | 1.00E+0 | 2.86E-1 | 1 | 1 |
| Stirene | 100-42-5 | 2B | 5.00E-7 | 1.75E-3 | 22 | 1.00E+0 | 2.86E-1 | 1 | 1 |
| Toluene | 108-88-3 | 3 | - | - | | 5.00E+0 | 1.43E+0 | 1 | 1 |
| m-Xilene | 108-38-3 | | - | - | | 1.00E-1 | 2.86E-2 | 1 | 1 |
| o-Xilene | 95-47-6 | | - | - | | 1.00E-1 | 2.86E-2 | 1 | 1 |
| p-Xilene | 106-42-3 | | - | - | | 1.00E-1 | 2.86E-2 | 1 | 1 |
| Xileni | 1330-20-7 | 3 | - | - | | 1.00E-1 | 2.86E-2 | 1 | 1 |
| Acenafte | 83-32-9 | 3 | - | - | | 3.00E-3 | 8.57E-4 | [a] | 1 |
| Acenafilene | 208-96-8 | | - | - | | 3.00E-3 | 8.57E-4 | [a] | 1 |
| Antracene | 120-12-7 | 3 | - | - | | 3.00E-3 | 8.57E-4 | [a] | 1 |
| Fenantrene | 85-01-8 | 3 | - | - | | 3.00E-3 | 8.57E-4 | [a] | 1 |
| Fluorantene | 206-44-0 | 3 | - | - | | 3.00E-3 | 8.57E-4 | [a] | 1 |
| Fluorene | 86-73-7 | 3 | - | - | | 3.00E-3 | 8.57E-4 | [a] | 1 |
| Naftalene | 91-20-3 | 2B | 3.40E-5 | 1.19E-1 | 1 | 3.00E-3 | 8.57E-4 | 1 | 1 |
| Perilene | 198-55-0 | 3 | - | - | | 3.00E-3 | 8.57E-4 | [a] | 1 |
| Benzo(a)antracene | 56-55-3 | 2B | 6.00E-5 | 2.10E-1 | 1 | - | - | | 1 |
| Benzo(a)pirene | 50-32-8 | 1 | 6.00E-4 | 2.10E+0 | 1 | 2.00E-6 | 5.71E-7 | 1 | 3 |
| Benzo(b)fluorantene | 205-99-2 | 2B | 6.00E-5 | 2.10E-1 | 1 | - | - | | 1 |
| Benzo(k)fluorantene | 207-08-9 | 2B | 6.00E-6 | 2.10E+1 | 1 | - | - | | 1 |
| Benzo(g,h,i)perilene | 191-24-2 | 3 | - | - | | 3.00E+0 | 8.57E-4 | [e] | 1 |
| Crisene | 218-01-9 | 2B | 6.00E-7 | 2.10E-3 | 1 | - | - | | 1 |
| Dibenzo(a,e)pirene | 192-65-4 | 3 | - | - | | 3.00E+0 | 8.57E-4 | [e] | 1 |
| Dibenzo(a,i)pirene | 189-55-9 | 2B | 8.00E-3 | 2.80E+1 | 2 | - | - | | 1 |
| Dibenzo(a,l)pirene | 191-30-0 | 2A | 8.00E-3 | 2.80E+1 | [f] | - | - | | 1 |
| Dibenzo(a,h)pirene | 189-64-0 | 2B | 8.00E-3 | 2.80E+1 | 2 | - | - | | 1 |
| Dibenzo(a,h)antracene | 53-70-3 | 2A | 6.00E-4 | 2.10E+0 | 1 | - | - | | 3 |
| Indenopirene | 193-39-5 | 2B | 6.00E-5 | 2.10E-1 | 1 | - | - | | 1 |
| Pirene | 129-00-0 | 3 | - | - | | 3.00E+0 | 8.57E-4 | [e] | 1 |
| 1,1,2-Tricloroetano | 79-00-5 | 3 | 1.60E-5 | 5.60E-2 | 1 | 2.00E-4 | 5.71E-5 | 1 | 1 |
| 1,1-Dicloroetilene | 75-35-4 | 3 | - | - | | 2.00E-1 | 5.71E-2 | 1 | 1 |
| 1,2,3-Tricloropropano | 96-18-4 | 2A | - | - | | 3.00E-4 | 8.57E-5 | 1 | 3 |
| 1,2-Dicloroetano | 107-06-2 | 2B | 2.60E-5 | 9.10E-2 | 1 | 7.00E+0 | 2.00E+0 | 1 | 1 |
| Clorometano | 74-87-3 | 3 | 1.80E-6 | 6.30E-3 | 2 | 9.00E-2 | 2.57E-2 | 1 | 1 |

| | | | | | | | | | |
|--|-----------|--|---------|---------|-----|---------|---------|------|---|
| Cloruro di vinile | 75-01-4 | 1 | 4.40E-6 | 1.54E-2 | [f] | 1.00E-1 | 2.86E-2 | 1 | 2 |
| Diclorometano | 75-09-2 | 2A | 1.00E-8 | 3.50E-5 | 1 | 6.00E-1 | 1.71E-1 | 1 | 3 |
| Tetracloroetilene (PCE) | 127-18-4 | 2A | 2.60E-7 | 9.10E-4 | 1 | 4.00E-2 | 1.14E-2 | 1 | 1 |
| Tricloroetilene | 79-01-6 | 1 | 4.10E-6 | 1.44E-2 | 1 | 2.00E+0 | 5.71E-4 | 1 | 3 |
| Triclorometano | 67-66-3 | 2B | 2.30E-5 | 8.05E-2 | 1 | 9.80E+1 | 2.80E+1 | 1 | 1 |
| 1,1,2,2-Tetracloroetano | 79-34-5 | 2B | 5.80E-5 | 2.03E-1 | 1 | - | - | | 1 |
| 1,1,1-Tricloroetano | 71-55-6 | 3 | - | - | | 5.00E+0 | 1.43E+0 | 1 | 1 |
| 1,1-Dicloroetano | 75-34-3 | | - | - | | 7.00E+0 | 2.00E+0 | [e] | 1 |
| 1,2-Dicloropropano | 78-87-5 | 1 | 3.70E-6 | 1.29E-2 | 1 | 4.00E-3 | 1.14E-3 | 1 | 1 |
| 1,2-Dicloroetilene | 156-59-2 | | - | - | | 6.00E-2 | 1.71E-2 | 2 | 1 |
| Esaclobutadiene | 87-68-3 | 3 | - | - | | 3.50E-3 | 1.00E+0 | 1[d] | 1 |
| 1,2-Dibromoetano | 106-93-4 | 2A | 6.00E-4 | 2.10E+0 | 1 | 9.00E-3 | 2.57E-3 | 1 | 1 |
| Bromodiclorometano | 75-27-4 | 2B | 3.70E-5 | 1.30E-1 | 1 | - | - | | 1 |
| Dibromoclorometano | 124-48-1 | 3 | - | - | | 7.00E-2 | 2.00E-2 | 1[d] | 1 |
| Tribromometano (Bromoformio) | 75-25-2 | 3 | - | - | | 7.00E-2 | 2.00E-2 | 1[d] | 1 |
| 1,2-Dinitrobenzene (o-Dinitrobenzene) | 528-29-0 | | - | - | | 3.50E-4 | 1.00E-4 | 1[d] | 1 |
| 1,3-Dinitrobenzene (m-Dinitrobenzene) | 99-65-0 | | - | - | | 3.50E-4 | 1.00E-4 | 1[d] | 1 |
| 1-Cloro-4-nitrobenzene (p-Cloronitrobenzene) | 100-00-5 | 3 | - | - | | 2.00E-3 | 5.71E-4 | 1 | 1 |
| 1-Cloro-2-nitrobenzene (o-Cloronitrobenzene) | 88-73-3 | 3 | - | - | | 1.00E-5 | 2.86E-6 | 1 | 1 |
| Nitrobenzene | 98-95-3 | 2B | 4.00E-5 | 1.40E-1 | 1 | 9.00E-3 | 2.57E-3 | 1 | 1 |
| 1,2,4,5-Tetraclorobenzene | 95-94-3 | | - | - | | 1.05E-3 | 3.00E-4 | 1[d] | 1 |
| 1,2,4-Triclorobenzene | 120-82-1 | | - | - | | 2.00E-3 | 5.71E-4 | 1 | 1 |
| 1,2-Diclorobenzene | 95-50-1 | 3 | - | - | | 2.00E-1 | 5.71E-2 | 1 | 1 |
| 1,4-Diclorobenzene | 106-46-7 | 2B | 1.10E-5 | 3.85E-2 | 1 | 8.00E-1 | 2.29E-1 | 1 | 1 |
| Esaclobenzene | 118-74-1 | 2B | 4.60E-4 | 1.61E+0 | 1 | - | - | | 1 |
| Monoclorobenzene | 108-90-7 | | - | - | | 5.00E-2 | 1.43E-2 | 1 | 1 |
| Pentaclorobenzene | 608-93-5 | | - | - | | 2.80E-3 | 8.00E-4 | 1[d] | 1 |
| Fenolo | 108-95-2 | 3 | - | - | | 2.00E-1 | 5.71E-2 | 1 | 1 |
| m-Metilfenolo | 108-39-4 | | - | - | | 6.00E-1 | 1.71E-1 | 1 | 1 |
| o-Metilfenolo | 95-48-7 | | - | - | | 6.00E-1 | 1.71E-1 | 1 | 1 |
| p-Metilfenolo | 106-44-5 | | - | - | | 6.00E-1 | 1.71E-1 | 1 | 1 |
| Metilfenoli | 1319-77-3 | | - | - | | 6.00E-1 | 1.71E-1 | 1 | 1 |
| 2,4,6-Triclorofenolo | 88-06-2 | 2B ma sotto la voce Policlorofenoli e loro Sali di sodio | 3.10E-6 | 1.09E-2 | 1 | - | - | | 1 |
| 2,4-Diclorofenolo | 120-83-2 | | - | - | | 1.05E-2 | 3.00E+0 | 1[d] | 1 |
| 2-Clorofenolo | 95-57-8 | | - | - | | 5.00E-2 | 1.43E-2 | [e] | 1 |
| Pentaclorofenolo | 87-86-5 | 2B ma sotto la voce Policlorofenoli e loro Sali di sodio | 5.10E-6 | 1.79E-2 | 1 | - | - | | 1 |

| | | | | | | | | | |
|--------------------------------|--------------------|----|---------|---------|------|---------|---------|------|---|
| Anilina | 62-53-3 | | 1.60E-6 | 5.60E-3 | 1 | 1.00E-3 | 2.86E-4 | 1 | 1 |
| Difenilamina | 122-39-4 | | - | - | | 8.75E-2 | 2.50E-2 | 1[d] | 1 |
| m,p-Anisidina | 536-90-3 104-94-9 | | 4.00E-5 | 1.40E-1 | [f] | 1.94E-4 | 5.56E-5 | [f] | 1 |
| o-Anisidina | 90-04-0 | 2B | 4.00E-5 | 1.40E-1 | 21 | 1.94E-4 | 5.56E-5 | 20 | 1 |
| p-Toluidina | 106-49-0 | | 5.10E-5 | 1.78E-1 | 21 | - | - | | 1 |
| Alaclor | 15972-60-8 | | 1.60E-5 | 5.60E-2 | 1[d] | - | - | | 1 |
| Aldrin | 309-00-2 | | 4.90E-3 | 1.71E+1 | 1 | - | - | | 1 |
| Atrazina | 1912-24-9 | 3 | - | - | | 1.23E-1 | 3.51E-2 | 1[d] | 1 |
| Clordano | 57-74-9 12789-03-6 | 2B | 1.00E-4 | 3.50E-1 | 1 | 7.00E-4 | 2.00E-4 | 1 | 1 |
| DDD | 72-54-8 | | 6.90E-5 | 2.41E-1 | 1 | - | - | | 1 |
| DDE | 72-55-9 | | 9.70E-5 | 3.40E-1 | 1 | - | - | | 1 |
| DDT | 50-29-3 | 2A | 9.70E-5 | 3.40E-1 | 1 | - | - | | 1 |
| Diieldrin | 60-57-1 | | 4.60E-3 | 1.61E+1 | 1 | - | - | | 1 |
| Endrin | 72-20-8 | 3 | - | - | | 1.05E-3 | 3.00E-4 | 1[e] | 1 |
| a-Esaclorocicloesano | 319-84-6 | 2B | 1.80E-3 | 6.30E+0 | 1 | - | - | | 1 |
| b-Esaclorocicloesano | 319-85-7 | 2B | 5.30E-4 | 1.85E+0 | 1 | - | - | | 1 |
| c-Esaclorocicloesano (Lindano) | 58-89-9 | 1 | 3.10E-4 | 1.08E+0 | 1 | - | - | | 1 |
| 2,3,7,8-TCDD | 1746-01-6 | 1 | 3.80E+1 | 1.33E+5 | 1 | 4.00E-8 | 1.14E-8 | 1 | 1 |
| PCB | | | - | - | | - | - | | 1 |
| PCB DL | 57465-28-8 | 1 | 3.80E+0 | 1.33E+4 | 1 | 4.00E-7 | 1.14E-7 | 1 | 1 |
| Idrocarburi leggeri C<12 | [f] | | - | - | | - | - | | 1 |
| Idrocarburi pesanti C>12 | [f] | | - | - | | - | - | | 1 |
| Alifatici C5-C6 [b] | TPHCWG | | - | - | | 6.70E-1 | 1.91E-1 | 2 | 1 |
| Alifatici C6-C8 [b] | TPHCWG | | - | - | | 6.70E-1 | 1.91E-1 | 2 | 1 |
| Alifatici >C8-C10 | TPHCWG | | - | - | | 5.00E-1 | 1.43E-1 | 2 | 1 |
| Alifatici >C10-C12 | TPHCWG | | - | - | | 5.00E-1 | 1.43E-1 | 2 | 1 |
| Alifatici >C12-C16 | TPHCWG | | - | - | | 5.00E-1 | 1.43E-1 | 2 | 1 |
| Alifatici >C16-21 [b1] | TPHCWG | | - | - | | 5.00E-1 | 1.43E-1 | [f] | 1 |
| Alifatici >C21-C35 [b1] | TPHCWG | | - | - | | 5.00E-1 | 1.43E-1 | [f] | 1 |
| Aromatici >C7-C8 | TPHCWG | | - | - | | 1.90E+0 | 5.43E-1 | 2 | 1 |
| Aromatici >C8-C10 | TPHCWG | | - | - | | 2.00E-1 | 5.71E-2 | 2 | 1 |
| Aromatici >C10-C12 | TPHCWG | | - | - | | 2.00E-1 | 5.71E-2 | 2 | 1 |
| Aromatici >C12-C16 | TPHCWG | | - | - | | 2.00E-1 | 5.71E-2 | 2 | 1 |
| Aromatici >C16-C21 | TPHCWG | | - | - | | 2.00E-1 | 5.71E-2 | [f] | 1 |
| Aromatici C >21-35 | TPHCWG | | - | - | | 2.00E-1 | 5.71E-2 | [f] | 1 |
| Alifatici C5-C8 | MADEP | | - | - | | 2.00E-1 | 5.70E+1 | 8 | 1 |
| Alifatici C9-C12 | MADEP | | - | - | | 2.00E-1 | 5.70E+1 | 8 | 1 |
| Alifatici C13-C18 | MADEP | | - | - | | 2.00E-1 | 5.70E+1 | 8 | 1 |
| Alifatici C19-C36 | MADEP | | - | - | | 2.00E-1 | 5.70E+1 | [f] | 1 |

| | | | | | | | | | |
|--|------------|-----|---------|---------|---|---------|---------|------|---|
| Aromatici C9-C10 | MADEP | | - | - | | 2.50E+1 | 7.14E-3 | 23 | 1 |
| Aromatici C11-C12 | MADEP | | - | - | | 2.50E+1 | 7.14E-3 | 23 | 1 |
| Aromatici C13-C22 | MADEP | | - | - | | 5.00E-2 | 1.43E-2 | 8 | 1 |
| Esteri dell' acido ftalico (ognuno) | 117-81-7 | 2B | 2.40E-6 | 8.40E-3 | 1 | - | - | | 1 |
| Acrilammide | 79-06-1 | 2A | 1.00E-4 | 3.50E-1 | 1 | 6.00E-3 | 1.71E-3 | 1 | 3 |
| Acido para-ftalico | 100-21-0 | | - | - | | 3.50E+0 | 1.00E+0 | 1[d] | 1 |
| Composti organostannici (Tributilstagno) | 688-73-3 | | - | - | | 2.00E-2 | 5.71E-3 | 19 | 1 |
| MTBE | 1634-04-4 | 3 | - | - | | 3.00E+0 | 8.57E-1 | 1 | 1 |
| ETBE | 637-92-3 | | - | - | | 3.00E-1 | 8.57E-2 | 2 | 1 |
| Piombo Tetraetile | 78-00-2 | 3 | - | - | | 7.50E-5 | 2.14E-5 | [b] | 1 |
| Ammoniaca - NH3 | 7664-41-7 | [*] | - | - | | 5.00E-1 | 1.43E-1 | | 1 |
| Iodrogeno solforato - H2S | 04/06/7783 | [*] | - | - | | 2.00E-3 | 5.71E-4 | | 1 |
| Monossido di carbonio - CO | 630-08-0 | [*] | - | - | | - | - | | 1 |
| Diossido di Azoto - NO2 | 10102-44-0 | [*] | - | - | | - | - | | 1 |
| Acido Cloridrico - HCl | 7647-01-0 | [*] | - | - | | 2.00E-2 | 5.71E-3 | | 1 |
| Acido Fluoridrico - HF | 7664-39-3 | [*] | - | - | | - | - | | 1 |
| Formaldeide | 50-00-0 | [*] | - | - | | - | - | | 1 |
| Limonene | 5989-27-5 | [*] | - | - | | - | - | | 1 |
| Metil etil chetone | 75-01-4 | [*] | - | - | | 5.00E+0 | 1.43E+0 | | 1 |
| n-eptano | 75-15-0 | [*] | - | - | | - | - | | 1 |
| 1,3 cis-dicloro propene | 542-75-6 | [*] | - | - | | 2.00E-2 | 5.71E-3 | | 1 |
| 1,3 trans-dicloro propene | 542-75-6 | [*] | - | - | | 2.00E-2 | 5.71E-3 | | 1 |
| Cloroetano | 75-00-3 | [*] | - | - | | 1.00E+1 | 2.86E+0 | | 1 |
| Carbonio tetracloruro | 56-23-5 | [*] | 6.00E-6 | 2.10E+1 | | 1.00E-1 | 2.86E-2 | | 1 |

NOTE:

[a] Con la voce *Cianuri* si identificano i composti non complessati

[b] Per la RfC il primo valore è utilizzato nel caso di contenuto di n-esano > 53%, mentre il secondo è utilizzato nel caso di contenuto di n-esano < 53%

[b1] Per la RfD Ing. il secondo valore è utilizzato solo nel caso di olio minerale rilasciato da trasformatori elettrici

[c] Adottare: *Cloruro di mercurio (e altri Sali del Mercurio)* in caso di lisciviazione, *Mercurio elementare* in caso di volatilizzazione e *Metilmercurio* per i contatti diretti (ingestione e contatto dermico di suolo)

[d] Valore per esposizione inalatoria estrapolato da valore per esposizione orale

[e] Valore per esposizione inalatoria derivato per affinità chimica (sostanza della stessa classe)

[f] Vedi documento di supporto alla Banca dati ISS

[*] Parametro non ricompreso nel Database ISS-INAIL 2018

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI:

1 [EPA, 2017] *US Environmental Protection Agency, Toxicity and chemical/physical properties for Regional Screening level (RSL) of Chemical Contaminants at Superfund Sites*,

<http://www.epa.gov/region9/superfund/prg/table-generic-tables>

2 [Texas, 2017] *Texas Commission on Environmental Quality, Toxicity and chemical/physical properties for the protective concentration levels (PCLs) in the Texas Risk Reduction Program*,

<https://www.tceq.texas.gov/remediation/trrp/trppcls.html>

3 Valore elaborato rispetto al potenziale cancerogeno definito dalla IARC

4 [GSI, 2012] *GSI Environmental Chem/Tox Database*, <http://www.gsi-net.com/en/software/rbca-for-chemical-releases-v25.html>

5 [WHO, 2012] *World Health Organization, 1987, Lead (evaluation of health risk to infants and children), Food and Series, Number 21, Ginevra*, <http://www.inchem.org/documents/jecfa/jecmono/v21je16.htm>

6 [TOXNET, 2017] *Unites States National Library of Medicine, Toxicological Data Network*, <http://toxnet.nlm.nih.gov/index.html>

7 [Perry, 2007] *Poling B.E., Thomson G.H., Friend D.G., Rowley R.L., Wilding W.V., Perry's Chemical Engineers' Handbook* 8th edition, McGraw-Hill, 2008, ISBN 0071511253

8 [MADEP, 2002] *Massachusetts Department of Environmental Protection, Characterizing Risks posed by Petroleum Contaminated Sites: Implementation of the MADEP VPH/EPH Approach Policy WSC-02-411, 2002*

9 [IARC, 2012] *International Agency for Research on Cancer, Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to human*, <http://monographs.iarc.fr/index.php>, 2012

10 [TPHCWG, 1997] *Total Petroleum Hydrocarbons Criteria Working Group, Selection of representative TPH fractions based on fate and transport considerations*, Vol. 3, Vol. 4, 1997

11 [RAIS, 2013] *The Risk Assessment Information System*, <http://rais.ornl.gov/>

12 [UK EA, 2009] *Supplementary information for the derivation of SGVs for dioxins, furans and dioxin-like PCBs - Science report: SC050021/Technical Review dioxins, furans and dioxin-like PCBs*

13 [EPA-IWEM, 2002] *EPA530-R-02-012 Industrial Waste Management Evaluation Model (IWEM) Technical Background Document, Appendice E*

14 [WGOPAH, 2001] *Ambient Air Pollution by Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAH), Position Paper, Annexes, Working Group On Polycyclic Aromatic Hydrocarbons July 27th 2001*

15 [EFSA Journal 2012] *Scientific opinion on the risk for public health related to the presence of mercury and methylmercury in food*, 10(12):2985

16 [US CDC, NIOSH, 1988] *Occupational safety and health guideline for inorganic arsenic and its compounds (as As) potential human carcinogen*

17 [ASTDR, 2002-2013] *Toxicological Profiles (Chemical and Physical Information)*, <http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/index.asp>

18 [IPCS INCHEM, 1993-2010] *Chemical Safety Information from Intergovernmental Organizations, International Chemical Safety Cards (ICSCs)*, <http://www.inchem.org/pages/icsc.html>

19 [RIVM, 2009] *Re-evaluation of some human-toxicological maximum permissible risk levels earlier evaluated in the period 1991-2001 RIVM Report 711701092/2009*, National Institute for Public Health and the Environment (Netherlands).

20 [EPA, 2013] *EPA's Risk-Screening Environmental Indicator (RSEI) Methodology and User's Manual for RSEI Version 2.3.2 - Appendix A Economics, exposure and technology division, Office of pollution prevention and toxics*, United States Environmental Protection Agency.

21 [OEHA] *Office of Environmental Health Hazard Assessment*, <http://www.oehha.ca.gov/about.html>

22 [CEP, 1998] *Caldwell J.C., Woodruff T.J., Morello-Frosch R., Axelrad D.A., Application of health information to hazardous air pollutants modeled in EPA's Cumulative Exposure Project*. *Toxicol Ind Health* 1998;14(3):429-54.

23 [DEEP, 2012] *Connecticut Department of Energy and Environmental Protection Connecticut Department of Public Health, Petroleum Hydrocarbons Using the EPH/VP/APH Analytical Methods and Criteria Development Technical Support Document*