



Monografia / 9

Individuazione dei microinquinanti e delle sostanze pericolose (D.M.367/2003) di origine industriale e dei relativi ambiti prioritari di monitoraggio.



Redazione

Ing. Alessandra Cingolani
Ing. Giacomo Rapi
Ing. Francesco Cinti

Contributi**Validazione**

Dott. Angiolo Martinelli

Visto

Dott. Giancarlo Marchetti

Versione:
Gennaio 2006

1	SINTESI	1
2	INTRODUZIONE.....	2
2.1	Normativa europea.....	2
2.2	Normativa nazionale.....	2
3	OBIETTIVI DELL'ANALISI E ELEMENTI SIGNIFICATIVI A SUPPORTO DEL PTA.....	4
3.1	Obiettivi dell'analisi.....	4
3.2	Elementi significativi a supporto del Piano di Tutela.....	4
4	QUADRO CONOSCITIVO AMBIENTALE DEL COMPARTO INDUSTRIALE	5
5	LE ATTIVITÀ SVOLTE.....	7
5.1	Screening preliminare	7
5.2	Localizzazione delle aziende	8
5.3	Analisi dei processi produttivi e attribuzione delle sostanze inquinanti per categoria produttiva	8
5.4	Analisi dei livelli di pericolosità e di rischio relativi alla matrice acqua.....	9
5.4.1	Definizione della funzione di pericolosità (Hazard Function).....	9
5.4.2	Definizione dell'indice di pericolosità primario (Primary Hazard Index).....	12
5.4.3	Definizione dei fattori di peso (Pollution Loading Weight).....	13
5.4.4	Definizione dell'indice di pericolosità secondario (Secondary Hazard Index).....	13
5.4.5	Definizione della magnitudo di inquinamento (Pollution Magnitude Index, PMI).....	13
5.4.6	Definizione dell'indice di rischio (Risk Index).....	14
6	RISULTATI DELL'ANALISI	14
6.1	Analisi dei livelli di pericolosità per categoria Ateco.....	15
6.2	Analisi dei livelli di pericolosità per parametro inquinante.....	16
6.3	Analisi dei livelli di pericolosità e di rischio per area territoriale (sottobacino).....	17
7	APPROFONDIMENTI RELATIVI ALLE SOSTANZE PERICOLOSE.....	36
7.1	Approfondimenti bibliografici relativi ai risultati del monitoraggio e dei controlli sulle sostanze pericolose	36
7.1.1	Altre categorie non comprese nella tabella 1 del DM 367/03	37
8	QUADRO AMBIENTALE RISULTANTE – IL PROGRAMMA DI CONTROLLI	38
8.1	Indicazioni per l'orientamento del monitoraggio degli inquinanti di cui al DM 367/03	38
8.1.1	Aziende produttive che scaricano su corpo idrico superficiale	38
8.1.2	Aziende produttive che scaricano in fognatura.....	39
9	CRITICITÀ CONOSCITIVE E PROPOSTE PER L'INTEGRAZIONE DELLE CONOSCENZE.....	39
10	CARTOGRAFIE TEMATICHE E DI SINTESI	42
11	BIBLIOGRAFIA	46

ALLEGATO 1

1 SINTESI

L'argomento di questa monografia è l'attuazione del regolamento concernente la fissazione di standard di qualità nell'ambiente acquatico per le sostanze pericolose ai sensi del D.Lgs 367/03.

Nell'ambito del Piano di tutela delle Acque della Regione Umbria si intende fornire indicazioni relative alla definizione delle pressioni derivanti dall'uso e scarico di microinquinanti e sostanze pericolose da parte del comparto produttivo regionale, ai fini della individuazione degli ambiti prioritari di controllo, della selezione dei relativi parametri e della conseguente programmazione delle attività di monitoraggio.

Inizialmente sono state prese in considerazione le aziende manifatturiere ombre con più di cinque addetti, e successivamente, attraverso l'incrocio con altri archivi di aziende di rilevanza ambientale, è stato composto un elenco definitivo di circa 2400 attività produttive da sottoporre al processo di analisi, finalizzato all'individuazione delle attività potenzialmente sorgenti di sostanze inquinanti negli scarichi idrici e alla valutazione dei livelli di rischio associati.

Per ogni categoria ATECO (classificazione ISTAT) di attività è stato associato un indice di pericolosità che tiene conto, oltre ovviamente alle materie prime utilizzate, anche del ciclo produttivo, di sottoprodotti di processo, prodotti di lavorazione finiti ed intermedi, scarti, combustibili usati o stoccati e degli scarichi inquinanti connessi al ciclo produttivo. Associando a queste informazioni specifiche della categoria produttiva la dimensione dell'azienda (intesa come numero di addetti), si è pervenuti alla costruzione dell'indice di rischio (RI) che quantifica l'impatto potenziale di ciascuna azienda sul comparto acqua per le sostanze pericolose.

La disponibilità di informazioni georeferenziate ha consentito quindi la rappresentazione dei risultati dell'analisi sul territorio regionale e la conseguente trattazione statistica degli indici di pericolosità e di rischio a livello di sottobacino.

Successivamente, nell'ottica dell'adeguamento della rete di monitoraggio regionale delle acque superficiali alle specifiche istanze del DM 367/03, si è cercato di proporre dei punti di monitoraggio privilegiati degli scarichi ed i relativi parametri inquinanti da ricercare; questo step intermedio rispetto all'indagine sul corso d'acqua si rende necessario per identificare, sfruttando soprattutto i bassi rapporti di diluizione degli scarichi rispetto al corpo idrico, i potenziali centri di produzione delle sostanze, anche ai fini del loro controllo ma soprattutto del loro contenimento alla fonte.

Come detto precedentemente il fine ultimo sarà quello di perfezionare l'associazione tra punto di monitoraggio sul corpo idrico e set di inquinanti.

La conoscenza del quadro degli scarichi di origine industriale rappresenta uno degli aspetti fondamentali nella valutazione delle pressioni generate dalle attività antropiche nell'ambiente idrico.

Il problema della quantificazione dei carichi puntuali generati dalle attività produttive richiederebbe la disponibilità di informazioni approfondite relative a:

- distribuzione sul territorio;
- entità degli scarichi, sia in termini quantitativi che qualitativi;
- tipologia dei reflui e delle sostanze rilasciate;
- destinazione finale degli effluenti (corpo idrico, rete fognaria);
- pericolosità delle sostanze emesse.

Allo stato attuale, le informazioni disponibili risultano ancora frammentarie e non strutturate in quadro chiaro ed organico.

A livello comunitario e nazionale, al fine di approfondire il quadro conoscitivo e di garantire la tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei, mediante l'organizzazione di monitoraggi e controlli, è stato elaborato un complesso quadro normativo che definisce:

- obiettivi;
- modalità dei controlli e soggetti responsabili;
- sostanze da monitorare;
- livelli di qualità da raggiungere nei corpi idrici;
- disciplina delle autorizzazioni.

Di seguito viene proposta una breve sintesi del quadro normativo di riferimento in materia di scarichi di origine industriale.

2 INTRODUZIONE

2.1 Normativa europea

La Comunità Europea ha già in passato emanato norme e direttive finalizzate alla riduzione e al controllo dell'uso e scarico di sostanze inquinanti e pericolose da parte del comparto produttivo industriale. Tali norme comprendono:

DIR 76/464/2003 concernente l'inquinamento provocato da certe sostanze pericolose scaricate nell'ambiente idrico

DIR 91/271/CEE del 21 maggio 1991, concernente il trattamento delle acque reflue urbane

DIR 2000/60/Ce del 23 ottobre 2000 (Water Framework Directive - WFD), *Direttiva Quadro in materia di tutela delle acque*, che prevede la riduzione e la graduale eliminazione dell'inquinamento provocato da scarichi, emissioni e perdite di "singoli inquinanti o gruppi di inquinanti che presentano un rischio significativo per l'ambiente o attraverso di esso, compresi i rischi per le acque utilizzate per la produzione di acqua potabile."

Decisione n. 2455/2001/Ce del Parlamento europeo e del Consiglio del 20 novembre 2001 relativa all'istituzione di un elenco di sostanze prioritarie in materia di acque. In particolare, vengono definite:

- Sostanze pericolose: le sostanze o gruppi di sostanze tossiche, persistenti e bio-accumulabili e altre sostanze o gruppi di sostanze che danno adito a preoccupazioni analoghe;
- Sostanze prioritarie: le sostanze che presentano un rischio significativo per o attraverso l'ambiente acquatico.

La priorità d'intervento attribuita alle sostanze pericolose viene definita in base al rischio di inquinamento dell'ambiente acquatico o da esso originato, determinato in base:

- a. ad una valutazione dei rischi effettuata a norma del regolamento (CEE) n. 793/93 del Consiglio, della direttiva 91/414/CEE del Consiglio e della direttiva 98/8/CE del Parlamento europeo e del Consiglio oppure
- b. ad una valutazione mirata dei rischi secondo la metodologia di cui al regolamento (CEE) n. 793/93 incentrata unicamente sulla determinazione dell'ecotossicità acquatica e della tossicità per le persone attraverso l'ambiente acquatico.

Tra queste sostanze prioritarie vi sono "sostanze pericolose prioritarie" che sono quelle definite ai sensi dell'articolo 16, paragrafi 3 e 6, della WFD che devono essere oggetto di misure, a norma dell'articolo 16, paragrafi 1 e 8.

2.2 Normativa nazionale

Il *D. Lgs. 152/99* stabilisce, all'art. 34 comma 1, che sono considerati scarichi di sostanze pericolose quelli che recapitano in rete fognaria o in corpi idrici superficiali derivanti dagli stabilimenti nei quali si svolgono attività che comportano la produzione, la trasformazione o l'utilizzazione delle sostanze indicate nelle tabelle 3/A e 5 dell'allegato 5 e nei cui scarichi sia stata accertata la presenza di tali sostanze in quantità o in concentrazione superiore ai limiti di rilevabilità delle metodiche di rilevamento vigenti alla data di entrata in vigore del decreto o dei successivi aggiornamenti.

Inoltre, l'art. 52 del medesimo decreto richiede che "per gli scarichi contenenti le sostanze di cui alla tabella 5 dell'allegato 5, l'autorità competente, nel rilasciare l'autorizzazione, può prescrivere, a carico del titolare, l'installazione di strumenti di controllo in automatico, nonché le modalità di gestione degli stessi e di conservazione dei relativi risultati, che devono rimanere a disposizione dell'autorità competente al controllo per un periodo non inferiore a tre anni dalla data di effettuazione dei singoli controlli."

Il *Decreto Ministeriale del 18/09/2002* "Modalità di informazione sullo stato di qualità delle acque, ai sensi dell'art. 3, comma 7, del D. Lgs. 152/99", predisposto al fine di assolvere agli obblighi comunitari e assicurare la più ampia divulgazione delle informazioni sullo stato di qualità delle acque, prevede (parte B del Settore 2) che "le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano, ai sensi dell'articolo 34 comma 5 del D. Lgs. 152/99, trasmettano le informazioni relative agli scarichi industriali e da insediamenti produttivi".

Tali informazioni devono riguardare la presenza delle sostanze pericolose diverse così individuate:

- le 99 sostanze facenti parte dell'elenco I della direttiva 76/464/CEE
- le famiglie e i gruppi di sostanze dell'elenco II della direttiva 76/464/CEE

- le 15 sostanze oggetto della proposta di direttiva del Consiglio, recante modifica alla direttiva 76/464/CEE, presentata dalla Commissione il 14 febbraio 1990 (COM (90) 9 FINAL del 2.02.90, OJ C55, 07.03.90)
- le famiglie e i gruppi di sostanze dell'elenco I della direttiva 76/464/CEE
- le 33 sostanze prioritarie della direttiva 2000/60/CEE - allegato X - decisione n. 2455/2001/CEE del 20.11.01.

Il 6 novembre 2003 il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio ha emanato il *Decreto n. 367/2003*, in attuazione delle Direttive europee 76/464/Cee e 2000/60/Ce.

Il decreto, nato per dare esecuzione alla sentenza dell'Unione Europea del 1° ottobre 1998 di condanna all'Italia, per la mancata trasposizione della direttiva 76/464/Cee sulla protezione dell'ecosistema dalle sostanze pericolose, si propone come obiettivo primario quello di fissare in modo uniforme su tutto il territorio nazionale gli standard di qualità nella matrice acquosa, per i corpi idrici significativi e per quelli a specifica destinazione.

Lo scopo è quello di assicurare un'elevata tutela ambientale ed il raggiungimento degli obiettivi fissati per le scadenze temporali stabilite dal D. Lgs. 152/99 al 2008 (art. 5, comma 3) e al 2015 (art. 4, comma 4), per le sostanze pericolose individuate a livello comunitario, immesse nell'ambiente idrico da fonti puntuali e diffuse.

Gli strumenti utili a tale scopo sono individuati nel monitoraggio delle sostanze prioritarie e prioritarie pericolose nelle acque e nel loro controllo negli scarichi delle acque reflue industriali.

A tale proposito, il medesimo decreto introduce importanti modifiche ai contenuti tecnici del D. Lgs. 152/99, al fine di rendere funzionali i nuovi parametri di qualità ambientale.

Tali modifiche sono relative in particolare a:

- Introduzione di nuovi standard di qualità delle acque: l'Allegato A definisce i nuovi parametri per la protezione delle acque che dovranno essere conseguiti entro i seguenti orizzonti temporali: entro il 2008 dovrà essere raggiunto l'obiettivo intermedio di buono stato chimico delle acque, fino a giungere, entro il 2015, ad un più elevato livello di protezione dell'ecosistema;
- Introduzione di nuovi valori limite ai parametri delle acque reflue industriali: l'Allegato B fornisce gli elementi utili a ridurre o eliminare negli scarichi di processo le sostanze pericolose indicate nell'allegato A, richiedendo valori limite di emissione più restrittivi di quelli previsti alla tabella 3 dell'Al. 5 al D. Lgs. 152/99;
- Controlli: In base al decreto le Regioni devono provvedere ad individuare le sostanze pericolose da controllare in funzione della loro potenziale presenza; il controllo dovrà essere esteso anche alle sostanze non espressamente previste dal decreto qualora ne sia accertata la presenza nei corpi idrici.

L'elenco di sostanze pericolose indicate dal Decreto 6 novembre 2003 n. 367 comprende 160 sostanze (o gruppi di sostanze) individuate a livello comunitario per le quali sono stati definiti gli standard di qualità. Tali sostanze sono raggruppate nelle seguenti categorie:

- metalli
- organo metalli
- idrocarburi policiclici aromatici
- composti organici volatili (VOC)
- nitroaromatici
- alofenoli
- aniline e derivati
- pesticidi
- composti organici semivolatili
- altri composti

Con *Direttiva del 27 Maggio 2004*, il Ministero dell'Ambiente ha fornito alcune disposizioni interpretative delle norme relative agli standard di qualità nell'ambiente acquatico per le sostanze pericolose. In particolare, tale provvedimento chiarisce che il DM 367/2003 va interpretato ed applicato nel rispetto del quadro normativo costituito dal sovraordinato D. Lgs. 152/99, che al titolo IV individua quali strumenti di tutela i Piani di Tutela delle acque (capo I, articoli 42-44) e la disciplina degli scarichi (capo II, articoli 45-53).

Il Piano di Tutela rappresenta, quindi, lo strumento essenziale con il quale le regioni devono delineare il quadro conoscitivo in materia, definendo la potenziale presenza delle sostanze nell'ambiente idrico ed i relativi programmi di monitoraggio e attività di controllo.

3 OBIETTIVI DELL'ANALISI E ELEMENTI SIGNIFICATIVI A SUPPORTO DEL PTA

3.1 Obiettivi dell'analisi

Il presente documento intende fornire indicazioni relative alla definizione delle pressioni derivanti dall'uso e scarico di microinquinanti e sostanze pericolose da parte del comparto produttivo industriale regionale, ai fini della individuazione degli ambiti prioritari di controllo e della programmazione delle attività di monitoraggio.

L'analisi svolta si propone quindi di:

- Riorganizzare il quadro conoscitivo ambientale disponibile per il comparto produttivo regionale;
- Definire una scala di priorità dei principali ambiti industriali regionali per la matrice ambientale acqua, individuando i gruppi di sostanze o parametri più impattanti, da sottoporre a monitoraggio;
- Definire la possibile presenza di "sostanze pericolose diverse", ai sensi del DM 367/2003, all'interno del comparto produttivo regionale, per tipologia di attività e grado di pericolosità;
- Individuare gli insediamenti produttivi significativi in termini di rilascio di sostanze pericolose;
- Fornire indicazioni alle autorità di controllo sulle possibili prescrizioni da inserire nelle autorizzazioni allo scarico di acque reflue;
- Fornire elementi utili alla esecuzione dei controlli agli scarichi;
- Rappresentare la distribuzione sul territorio del rischio di emissione e degli ambiti prioritari di controllo;
- Definire un'associazione tratto di corso d'acqua – sostanze pericolose che consenta di adeguare il monitoraggio dei corpi idrici superficiali e fornisca elementi utili alla progettazione delle attività di controllo negli ambiti produttivi a maggiore criticità. Il controllo della presenza di tali sostanze nelle acque superficiali è infatti parzialmente già previsto nel protocollo analitico della rete di monitoraggio regionale, in particolare per quanto riguarda metalli e prodotti fitosanitari. Tuttavia tali attività necessitano di essere razionalizzate ed eventualmente integrate con i parametri ritenuti significativi per ciascuna area;
- Contribuire alla elaborazione di una proposta di adeguamento della rete di monitoraggio;
- Fornire elementi di indirizzo per la pianificazione di interventi di riqualificazione delle aree industriali;

L'analisi è condotta mediante:

- organizzazione dei dati di base disponibili;
- associazione delle diverse sostanze (o gruppi) alle varie categorie produttive, in funzione degli specifici processi produttivi;
- valutazione del rischio potenziale di emissione delle sostanze;
- localizzazione delle emissioni e mappatura dei livelli di pericolosità e di rischio;
- individuazione degli insediamenti produttivi più significativi in termini di rischio potenziale;
- confronto con i dati che scaturiscono dal monitoraggio degli scarichi oltre che dalla rete di monitoraggio delle acque superficiali e sotterranee.

3.2 Elementi significativi a supporto del Piano di Tutela

Come già anticipato, il Piano di Tutela rappresenta il luogo nel quale deve essere delineato il quadro conoscitivo in materia di uso e scarico di microinquinanti e sostanze pericolose nell'ambiente acquatico da parte del comparto produttivo e devono essere individuate opportune misure di controllo e risanamento, al fine di conseguire, entro gli orizzonti temporali stabiliti, gli obiettivi di qualità fissati dalla normativa.

L'analisi effettuata rappresenta pertanto uno strumento essenziale a supporto del Piano di tutela in quanto provvede a:

- Ampliare il quadro conoscitivo in materia di scarichi di origine industriale, con particolare riferimento al rilascio di sostanze pericolose;
- Definire più compiutamente le pressioni potenziali che intervengono a modificare lo stato della risorsa;
- Individuare le sostanze, o gruppi di sostanze e le relative aree di interesse sulle quali programmare le attività di monitoraggio e controllo;
- Fornire elementi utili alla ridefinizione della rete di monitoraggio e del quadro dei controlli sugli scarichi.

4 QUADRO CONOSCITIVO AMBIENTALE DEL COMPARTO INDUSTRIALE

Elemento fondamentale per la caratterizzazione degli agglomerati produttivi è la conoscenza della tipologia e della consistenza delle attività industriali umbre, nonché della loro distribuzione sul territorio regionale, e delle pressioni da esse esercitate sulle diverse matrici ambientali, ed in particolare sulla matrice acqua.

Il sistema informativo regionale, ed in particolare il sistema informativo ambientale, dispongono di alcune banche dati relative al comparto produttivo.

Le principali riguardano:

1. *Archivio creato nell'ambito del Progetto di Ricerca: "Indagine sullo stato e le caratteristiche delle aree destinate ad insediamenti produttivi dagli strumenti urbanistici generali"*, Irres, anno 1996.

Campo di osservazione: aziende ubicate all'interno delle aree destinate ad attività produttive dagli strumenti di pianificazione comunale (PRG).

Scala dell'informazione: Azienda.

Fonti: archivi delle Camere di Commercio della Provincia di Perugia e di Terni - archivi Cerved (aggiornati al 1994); censimento Sviluppumbria sulle attività manifatturiere con più di cinque addetti (aggiornato al 1995).

Dati generali: informazioni anagrafiche delle aziende, tipologia di attività (codici ATECO 1981), numero di addetti.

Localizzazione: Ubicazione all'interno delle singole aree industriali; le aree industriali sono localizzate su cartografia GIS.

Dati a carattere ambientale: Limitatamente ai principali sistemi industriali, vengono fornite informazioni specifiche relative ad acquedotti, reti fognarie e depuratori terminali a servizio delle aree industriali. A scala di azienda, viene inoltre fornita la stima teorica (quantitativa e qualitativa) del fabbisogno idrico e della produzione di reflui delle attività manifatturiere.

Limiti dell'archivio: Esclusione delle aziende situate fuori dalle zone industriali previste dai PRG e necessità di aggiornamento dei dati.

Anno ultimo rilevamento: 1996

Formato dei dati: Dati disponibili in formato .xls.

2. *Censimento delle aziende manifatturiere umbre con più di 5 addetti*, Sviluppumbria, 1999.

Campo di osservazione: aziende manifatturiere con più di cinque addetti.

Scala dell'informazione: Unità locale produttiva.

Fonti: rilevazione diretta presso le aziende tramite questionario.

Dati generali: informazioni anagrafiche delle aziende, tipologia di attività (codici ATECO 1991), numero di addetti.

Localizzazione: Ubicazione delle singole unità locali produttive su cartografia GIS a cura del S.I.T. (Sistema Informativo Territoriale della Regione Umbria).

Dati a carattere ambientale: nessuno.

Limiti dell'archivio: Esclusione delle aziende manifatturiere con meno di cinque addetti e di tutte le aziende non manifatturiere.

Anno ultimo rilevamento: 1999.

Formato dei dati: Dati disponibili in formato .xls.

3. *8° Censimento dell'Industria e dei Servizi*, ISTAT, 2001.

Campo di osservazione: tutte le aziende.

Scala dell'informazione: Il censimento è stato effettuato a scala di azienda, ma i dati sono attualmente disponibili solo a scala comunale.

Fonti: rilevazione diretta presso le aziende tramite questionario.

Dati generali: informazioni anagrafiche delle aziende, tipologia di attività (codici ATECO 2001), numero di addetti.

Localizzazione: Sezione censuaria di appartenenza della singola azienda. Attualmente risulta però disponibile solo l'aggregazione a scala comunale.

Dati a carattere ambientale: nessuno.

Limiti dell'archivio: non sono disponibili dati a scala di azienda, pertanto non è possibile il confronto con altre fonti di dati se non in forma aggregata.

Anno ultimo rilevamento: 2001.

Formato dei dati: Dati disponibili in formato .xls.

4. *Elenco delle aziende registrate presso la Camera di Commercio di Perugia e Terni*.

Campo di osservazione: tutte le aziende.

Scala dell'informazione: Azienda.

Fonti: richieste di iscrizione al registro delle attività delle Camere di Commercio.

Dati generali: informazioni anagrafiche delle aziende, tipologia di attività (codici ATECO), numero di addetti.

Localizzazione: Indirizzo completo della singola azienda.

Dati a carattere ambientale: nessuno.

Limiti dell'archivio: I dati relativi alle singole aziende fanno riferimento alla data di iscrizione presso il registro delle attività e sono privi di aggiornamento.

Anno ultimo rilevamento: - .

Formato dei dati: Dati disponibili in formato .xls.

Ulteriori informazioni integrative possono essere dedotte da particolari catasti ambientali realizzati su rischi ambientali specifici, quali:

A. *Archivio dati MUD:* l'archivio è basato sui dati contenuti nei Modelli Unici di Dichiarazione annualmente presentati dalle aziende, ai sensi del D. Lgs. 22/97. Sono obbligate a compilare il MUD tutte le aziende, ad eccezione delle aziende agricole con fatturato inferiore a 15 milioni di lire e delle aziende artigianali con meno di tre addetti che non producono rifiuti pericolosi.

L'archivio contiene:

- informazioni generali sulle aziende, quali l'anagrafica delle unità locali, comprensiva del numero di iscrizione al registro delle imprese, il numero di addetti, la tipologia di attività (codici ATECO);
- dati specifici relativi a quantità e tipologia (Codice Europeo dei Rifiuti, CER) dei rifiuti prodotti, smaltiti o recuperati.

B. *Archivio DPR 203/88:* è basato sui dati contenuti nelle autorizzazioni alle emissioni in atmosfera, rilasciate ai sensi del DPR 203/88.

L'archivio, attualmente in fase di popolamento, contiene:

- informazioni generali sulle aziende, quali l'anagrafica delle unità locali, il numero di addetti, la tipologia di attività (codici ATECO);
- dati specifici relativi alla tipologia delle emissioni in atmosfera e ai quantitativi autorizzati.

C. *Piano di risanamento e tutela della qualità dell'aria (Sistema APEX - Techne), 1999:* Il sistema, basato sull'elenco delle richieste di autorizzazione alle emissioni ai sensi del DPR 203/88, suddivide l'insieme delle attività presenti sul territorio in due categorie:

- *Impianti sopra soglia:* valutati come emissioni puntuali georeferenziate per le quali risultano note: caratteristiche anagrafiche dell'azienda e generalità dello stabilimento, tipo di processo produttivo, punti di emissione, caratteristiche dei fumi, livelli emissivi dei principali inquinanti, consumi di combustibili. Gli impianti sopra soglia complessivamente presenti nel sistema sono pari a centoventi e corrispondono agli impianti più significativi del tessuto produttivo regionale;
- *Impianti sotto soglia:* valutati come emissioni diffuse, calcolate sulla base di specifici fattori di emissione per tipologia di attività.

I valori soglia adottati sono pari a:

- 250 t/anno per il monossido di carbonio;
- 250 Kg/anno per i metalli pesanti;
- 25 t/anno per gli altri inquinanti.

I valori di emissione stimati sono relativi ai seguenti inquinanti principali:

- ossidi di zolfo (SO₂+SO₃);
- ossidi di azoto (NO+NO₂);
- composti organici volatili, escluso il metano (COVNM);
- monossido di carbonio (CO);
- particelle sospese con diametro inferiore 10 micron (PM₁₀);
- ammoniacale (NH₃);
- metalli pesanti (Arsenico, Cadmio, Nichel, Piombo, Cromo, Mercurio, Rame, Selenio, Zinco);
- gas serra (anidride carbonica, metano, protossido di azoto).

D. *Archivio CATTER:* Frutto di un censimento degli scarichi realizzato dalla Provincia di Terni nel territorio di propria competenza negli anni 1994-1995, contiene circa 11.500 scarichi in corpo idrico o sul suolo, di cui circa 260 legati ad attività produttive.

Per quanto riguarda quest'ultima categoria, in particolare, l'archivio fornisce i seguenti dati principali:

- Localizzazione dello scarico, tramite georeferenziazione ed individuazione del corpo idrico recettore;

- Informazioni generali sull'azienda titolare dello scarico, quali denominazione, indirizzo, tipologia di attività (codice ATECO), numero di addetti;
- Caratteristiche quantitative e qualitative dello scarico;
- Eventuali trattamenti di depurazione effettuati sul refluo.

E. *Censimento regionale dei siti potenzialmente contaminati*. Il censimento, elaborato nell'ambito della redazione del Piano Regionale per la Bonifica delle Aree Inquinata, approvato con D.C.R. n. 395 del 13/07/04, è stato predisposto secondo i criteri contenuti nel D. Lgs 22/97 e D.M. 471/99, che riprendono e integrano i contenuti del DM 16/05/89. Il censimento contiene l'insieme dei siti potenzialmente contaminati presenti nel territorio regionale, comprendente anche un elenco di attività produttive definite potenzialmente contaminanti per la tipologia di sostanze utilizzate nei cicli produttivi come materie prime o ausiliarie dei processi o come rifiuto. Queste attività sono state individuate integrando le sostanze inquinanti di cui al D.M. 16/05/89 con quelle previste dal D.M. 471/99 e comprende anche l'elenco delle aziende a rischio di incidente rilevante, ai sensi del D. Lgs. 334/99.

F. *Archivio SPINA/GIADA*: Nel 2001 è stato acquisito il sistema di gestione dei programmi e interventi di controllo ambientale denominato SPINA, fornito da APAT e NOE (oggi Comando Carabinieri per la Tutela dell'Ambiente - CCTA). Tale strumento di controllo è stato sviluppato e messo a punto per le parti riguardanti gli scarichi idrici, le emissioni in atmosfera, il rumore, l'amianto e i serbatoi interrati contenenti sostanze pericolose, nonché gli allevamenti zootecnici e i frantoi oleari con particolare riferimento all'eventuale utilizzazione agronomica dei reflui. Il sistema è basato su schede informatizzate compilate durante i sopralluoghi effettuati dall'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente a seguito di denunce ed esposti. A partire dal mese di settembre 2001, tutti i controlli ambientali su insediamenti produttivi, allevamenti zootecnici e frantoi oleari sono stati archiviati sul programma SPINA, facilitando la consultazione dei dati precedentemente immessi e l'elaborazione statistica dei risultati ottenuti.

Tali banche dati possono essere ulteriormente integrate con le informazioni cartografiche disponibili, che comprendono, in particolare, la mappatura degli ambiti industriali umbri, individuati nell'ambito del Piano Regolatore Generale (PRG), e la rappresentazione vettoriale dei sistemi di collettamento e depurazione a servizio degli agglomerati urbani ed industriali gestiti dal Servizio Idrico Integrato.

5 LE ATTIVITÀ SVOLTE

5.1 Screening preliminare

E' stata condotta un'operazione di screening iniziale per la verifica e validazione incrociata di differenti archivi informatici, al fine di estrarre le informazioni pertinenti ed aggregarle in un unico archivio, mediante chiavi numeriche.

In via preliminare, sono state analizzate le informazioni derivanti dal Censimento delle aziende manifatturiere umbre con più di 5 addetti, condotto da Sviluppumbria nel 1999, e dal Censimento regionale dei siti potenzialmente contaminati.

Tali banche dati possono infatti ritenersi una fonte informativa primaria, poiché contengono informazioni circa le attività produttive più rilevanti, in termini di consistenza dimensionale e di impatto ambientale sulla matrice acqua.

Lo screening preliminare è stato effettuato sulla base della tipologia di attività, così come dedotta dalla classificazione ATECO 1991 e da ulteriori informazioni di carattere descrittivo contenute negli archivi e disponibili per ciascuna azienda. L'attività produttiva specifica rappresenta infatti la principale informazione disponibile che può essere direttamente correlata alla rilevanza ambientale dell'azienda.

Al termine di tali elaborazioni, è stato redatto un elenco definitivo delle aziende a rischio emissivo potenziale da sottoporre alle successive analisi.

Ne è derivato un database finale, costituito da circa 2400 aziende georeferenziate, alle quali si aggiungono 120 aziende circa prive di georeferenziazione.

Questo primo elenco è stato successivamente integrato ed arricchito con informazioni derivanti dalle ulteriori banche dati disponibili, ed in particolare quelle relative all'Archivio dati MUD e all'Archivio DPR 203/88.

Va tuttavia sottolineato che tali archivi, realizzati con obiettivi e finalità diverse e, di conseguenza, variamente strutturati, rendono difficoltose le operazioni di incrocio ed intersezione con gli altri database. Inoltre, essi non contengono sempre informazioni di dettaglio circa le sostanze effettivamente emesse e la relativa pericolosità per l'ambiente.

5.2 Localizzazione delle aziende

La localizzazione delle aziende è frutto della georeferenziazione presente in alcuni degli archivi disponibili, quali il Censimento delle aziende manifatturiere svolto da Sviluppumbria, l'Archivio APEX, l'Archivio SPINA/GIADA ed altri.

La rappresentazione delle coordinate è fornita nel Sistema di riferimento Nazionale Gauss-Boaga, fuso Ovest.

5.3 Analisi dei processi produttivi e attribuzione delle sostanze inquinanti per categoria produttiva

L'elenco definitivo delle aziende derivante dalle operazioni di incrocio degli archivi esistenti è stato sottoposto ad un processo di analisi, finalizzato all'individuazione delle attività potenzialmente sorgenti di sostanze inquinanti negli scarichi idrici e alla valutazione dei livelli di pericolosità associati.

Obiettivo di questa fase del lavoro è identificare i punti di scarico per i quali, sulla base del codice Ateco dell'insediamento produttivo, sia identificabile un rischio potenziale di emissione di sostanze prioritarie o pericolose.

A tale scopo, ogni attività a rischio potenziale è stata analizzata nelle sue unità produttive fondamentali, con particolare riguardo a:

- ciclo produttivo;
- materie prime utilizzate;
- sottoprodotti di processo;
- prodotti di lavorazione finiti ed intermedi;
- scarti;
- combustibili utilizzati o stoccati, con particolare attenzione a quelli tossici e nocivi;
- scarichi inquinanti connessi al ciclo produttivo.

La tabella derivante dall'analisi (Tab. 13 in allegato) contiene, per ogni categoria produttiva Ateco (o per aggregazioni omogenee di esse), il dettaglio dei composti o delle classi di composti presenti nel ciclo produttivo e potenzialmente rilasciabili nell'ambiente idrico.

Inoltre, si è provveduto ad effettuare un'analisi approfondita a livello di dettaglio aziendale, cercando di rilevare, sulla base della conoscenza del tessuto produttivo locale, peculiarità e scostamenti di singole unità rispetto ai profili emissivi e alle potenzialità inquinanti desumibili dal solo codice Ateco.

La scelta delle classi di sostanze da sottoporre a valutazione si è basata sulla normativa vigente e in particolare sul D. Lgs. 152/99 All. 2, Tab 1/A e sul DM 367/03 "Standard di qualità delle acque", Tabella I per quanto riguarda i micro-inquinanti, sul D. Lgs. 152/99, Allegato 2 Tabella 1/A per quanto riguarda i macro-inquinanti (tab. 1).

Tab. 1 - Elenco delle sostanze considerate nell'analisi

μ-inquinanti	Riferimenti normativi
• Metalli, espressi singolarmente: As, Cd, Cr, Hg, Ni, Pb	DM 367/03, Tab. 1
• IPA	
• VOC e semivoc	
• Fenoli	
• Aniline	
• Pesticidi	
• PCB	
• Oli minerali	
• Cianuri	D. Lgs. 152/99 All. 2, Tab 1/A
• Tensioattivi	

M-inquinanti	Riferimenti normativi
• pH	D. Lgs. 152/99 All. 2, Tab 1/A
• solidi sospesi (SS)	
• BOD-COD	
• Nutrienti (nitrati, nitriti, ammoniacca, fosforo, cloruri, solfati, solfuri)	
• Oli e grassi animali e vegetali	

Le Tab. 14 e Tab. 15 in allegato riportano i risultati dell'attribuzione dei parametri per codice attività. La Tav. 16 rappresenta la distribuzione sul territorio regionale delle aziende interessate da potenziale rilascio in ambiente idrico.

Ai fini dell'assegnazione dei livelli di pericolosità associati alle singole aziende, è stata costruita, a partire dalla tabella precedente, una matrice di calcolo costituita dalle aziende (rappresentate dagli oggetti o righe matriciali o record), a cui sono associate le classi dei micro(μ)inquinanti (descrittori o colonne o campi) potenzialmente presenti negli scarichi idrici.

Va sottolineato che, per quanto riguarda i macroinquinanti, l'analisi si è limitata esclusivamente alla valutazione della potenziale presenza/assenza nei cicli produttivi delle aziende.

Per i microinquinanti, invece, l'analisi è stata approfondita fino alla definizione dei livelli di pericolosità associati alle singole sostanze (o categorie di sostanze) e di conseguenza alle singole aziende.

5.4 Analisi dei livelli di pericolosità e di rischio relativi alla matrice acqua

La finalità di questa fase dell'analisi è l'attribuzione alle aziende selezionate di un punteggio di rischio ambientale (RI - *Risk Index*), a partire dalla stima di un punteggio di pericolosità (*hazard scoring*).

La metodologia si può riepilogare nelle seguenti fasi:

1. definizione della funzione di pericolosità per microinquinanti (*Hazard functions*, HF μ);
2. definizione dell'indice di pericolosità primario (*Primary Hazard Index*, PHI μ)
3. definizione dei fattori di peso (*Pollution Loading Weight*, PLW)
4. definizione dell'indice di pericolosità secondario (*Secondary Hazard Index*, SHI μ)
5. definizione della magnitudo di inquinamento (*Pollution Magnitude Index*, PMI)
6. definizione dell'indice di rischio (*Risk Index*, RI)

Le difficoltà principali dell'analisi riguardano la stima della magnitudo di inquinamento, ovvero del "livello emissivo" della singola azienda nei confronti di una determinata sostanza.

A parità di codice attività e di parametro inquinante, infatti, due aziende possono produrre quantitativi anche significativamente diversi, in relazione alla specificità dei processi produttivi, all'organizzazione delle attività, ai volumi trattati, ai tempi di produzione, che possono determinare variazioni consistenti in termini di quantità emesse e continuità dei processi emissivi (scarico saltuario, periodico, continuo).

Va sottolineato che non sono disponibili, né in valore assoluto, né per unità di addetto, dati oggettivi ed aggiornati circa le portate di scarico che veicolano l'agente inquinante, né tanto meno dati di concentrazione degli inquinanti all'interno del suddetto scarico.

Le uniche informazioni disponibili possono essere dedotte dalla "*Indagine sullo stato e le caratteristiche delle aree destinate ad insediamenti produttivi dagli strumenti urbanistici generali*", condotta dall'IRRES nel 1996, che stima i valori delle portate scaricate per unità di addetto per categoria di attività (codice ateco).

Le evoluzioni dei cicli di processo, in particolare negli anni recenti, rendono tuttavia tali valutazioni ormai obsolete e non adeguate per le successive analisi di dettaglio.

Inoltre, l'adozione da parte delle aziende di sistemi di difesa preventiva ambientale (sistemi di certificazione ISO 14000, EMAS, ecc.) e di contenimento dei carichi inquinanti emessi (trattamento reflui, sistemi depurativi, ecc...), rende l'informazione precedente estremamente variabile anche tra aziende appartenenti alla stessa categoria produttiva.

Si è pertanto ritenuto opportuno procedere ad una stima della magnitudo di inquinamento mediante approccio dimensionale-indiretto, basato sulla consistenza dimensionale dell'azienda (numero di addetti), indirettamente collegata con l'intensità produttiva generatrice di impatti ambientali.

5.4.1 Definizione della funzione di pericolosità (Hazard Function)

Obiettivo dell'analisi è assegnare un indice di pericolosità alle categorie di microinquinanti considerati.

Convenzionalmente, si è considerato un indice avente un campo di variabilità compreso tra 1 e 10, crescente rispetto alla pericolosità ambientale degli inquinanti.

Al fine di svincolarsi da criteri soggettivi e di assegnare alla scala di pericolosità un significato matematico e una correlazione funzionale con le proprietà eco-tossicologiche dei microinquinanti, è stata costruita una funzione (HF, Hazard Function) in grado di correlare i limiti normativi di accettabilità ambientale delle sostanze alla scala di pericolosità 1-10.

Per definire i limiti di accettabilità sono stati scelti gli standard di qualità per le acque stabiliti dal DM 367/03 (Tabella 1, colonna B) per i microinquinanti; fanno eccezione cianuri, idrocarburi e tensioattivi, per

i quali sono stati considerati i limiti contenuti nel D. Lgs. 152/99 Allegato 2, Tabella 1/A (rispettivamente pari a 50 µg/l per cianuri e idrocarburi e 200 µg/l per i tensioattivi).

La funzione di pericolosità bivariata dei microinquinanti ($HF\mu$), è stata vincolata alle seguenti condizioni:

- la variabile indipendente (X) è rappresentata dalle concentrazioni limite stabilite dalla normativa di riferimento;
- il range di variabilità delle concentrazioni di microinquinanti è compreso tra 0,00006 µg/l (PCB totali) e 200 µg/l (tensioattivi) (vedi Fig. 1).
- la variabile indipendente (Y) rappresenta l'indice primario di pericolosità (PHI) i cui valori sono compresi tra 1 e 10.

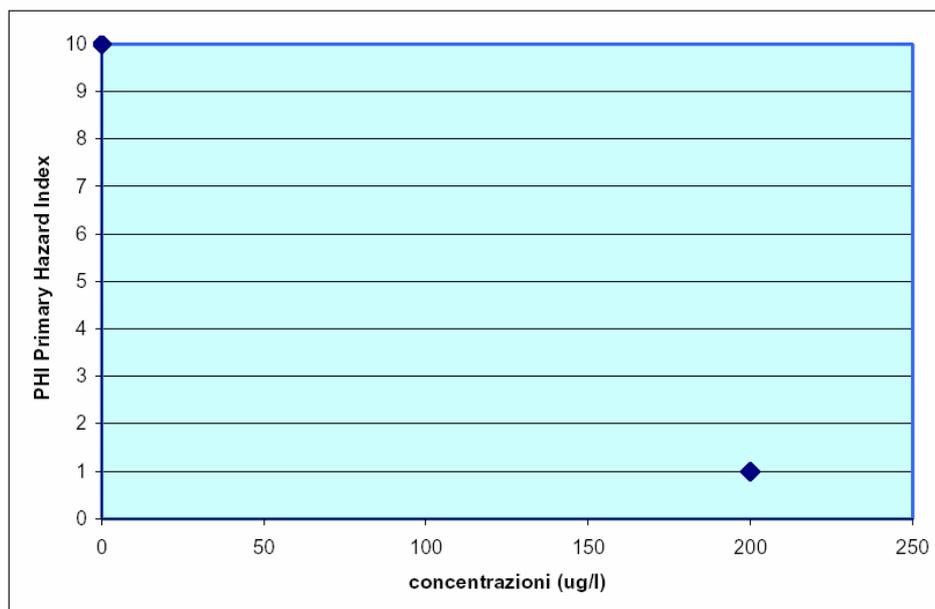


Fig. 1 - Dati al contorno per i microinquinanti

Nella scelta della forma matematica da attribuire alla funzione di pericolosità si è tenuto conto degli effetti biologici di risposta all'azione tossica delle molecole inquinanti, noti dalla letteratura scientifica.

La tipica forma di una curva dose-risposta per molecole biologicamente attive è infatti di tipo logistico/sigmoidale in cui la variabile indipendente è rappresentata in scala logaritmica (Fig. 2).

La risposta biologica segue un andamento tale che l'effetto aumenta rapidamente a basse concentrazioni per poi diventare lineare e stabilizzarsi alle concentrazioni più alte.

La scelta di adottare la funzione logaritmica per i microinquinanti, deriva quindi dal fatto che essa fornisce una risposta amplificata per le concentrazioni più basse, esaltando maggiormente la pericolosità ecotossicologica di composti estremamente tossici quali, ad esempio, i PCB o la benzidina.

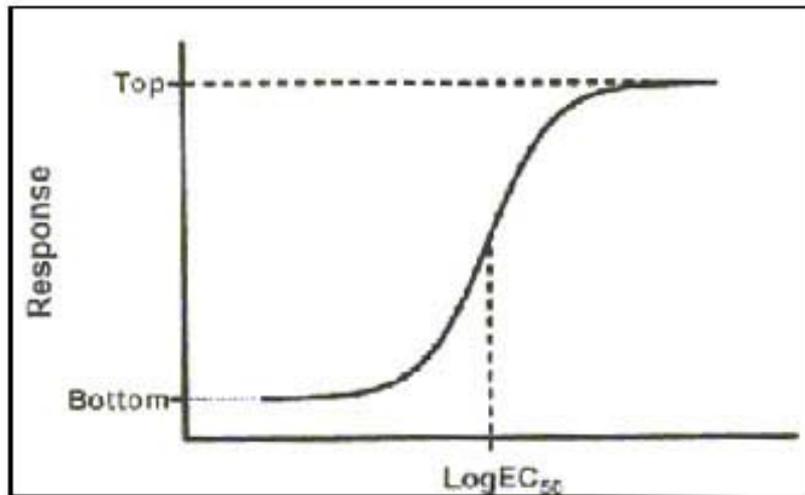


Fig. 2 - Tipico esempio di curva dose risposta

Nel modello elaborato è stato preso in esame il solo tratto lineare di proporzionalità diretta tra il logaritmo della dose tossica e l'effetto biologico.

Va sottolineato che tale modello si riferisce all'effetto biologico di una singola sostanza a livello cellulare o di singolo organismo, ma può ritenersi applicabile anche a livello di una successione di sostanze o categorie di sostanze e agli effetti eco-tossicologici.

La scelta si è orientata quindi su una funzione logaritmica inversa, in virtù del fatto che la pericolosità ambientale è inversamente proporzionale alla soglia di concentrazione.

La forma di tale funzione è tale da amplificare il pericolo (ed elevare quindi l'indice) per le sostanze più pericolose e più eco-persistenti, ovvero per quelle aventi una Concentrazione Limite (CL) molto bassa (Fig. 3).

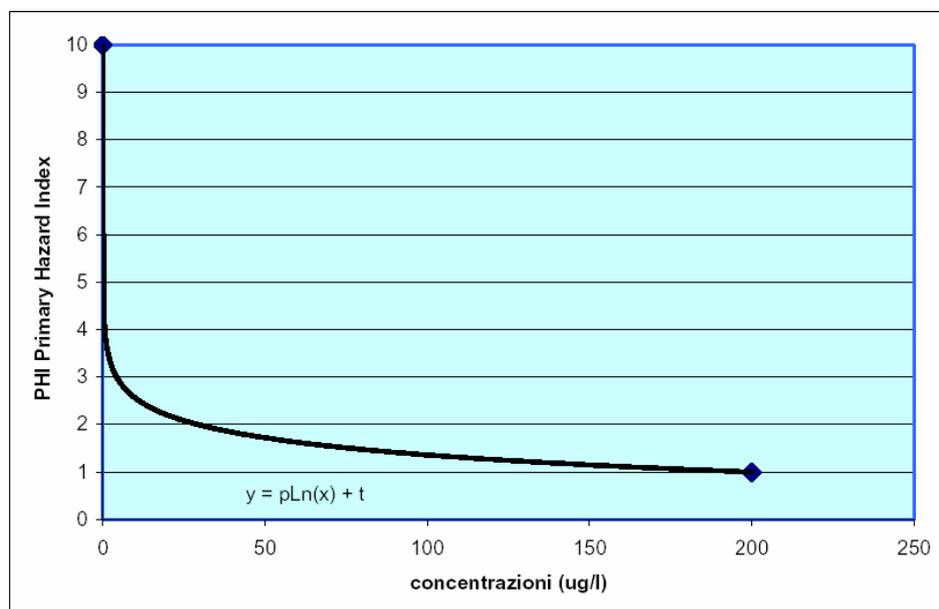


Fig. 3 - Funzioni di trasformazione

Riassumendo:

$$HF_{\mu} \propto -\ln [CL] \quad (\text{logaritmica inversa})$$

Dal punto di vista analitico, il problema di ricerca della funzione che rispetti le condizioni iniziali e le condizioni al contorno risulta indeterminato. Infatti le uniche condizioni al contorno a disposizione sono il dominio della funzione (200-0.00006 $\mu\text{g/l}$ per i micro) e il codominio (0-10) della scala PHI.

Sono state pertanto analizzate alcune curve dose-risposta del tipo di Fig. 2 disponibili in letteratura, che presentano andamenti logaritmici ed esponenziali della risposta.

Mediante analisi iterativa sui coefficienti, è stata definita la funzione matematica utile per il calcolo dell'indice di pericolosità:

$$Y = -0.7709 \ln(x) + 2.4189$$

che, applicata al problema specifico, diventa:

$$HF \mu = -0.7709 \ln(CL) + 2.4189 \quad (1)$$

La relazione è stata ulteriormente perfezionata accentuando la concavità nel campo delle basse concentrazioni limite, così da amplificare i livelli di pericolosità per le sostanze più tossiche, ma garantendo comunque valori sufficientemente rilevanti anche per le concentrazioni limite più elevate.

In definitiva, la funzione di pericolosità per i microinquinanti HF μ diventa (Fig. 4):

$$HF \mu = \left\{ a \ln \left[\frac{-\log(x+10)}{1-\log(x+10)} \right] - b \right\} \quad (2)$$

con $a = 0.8$
 $b = 0.3$

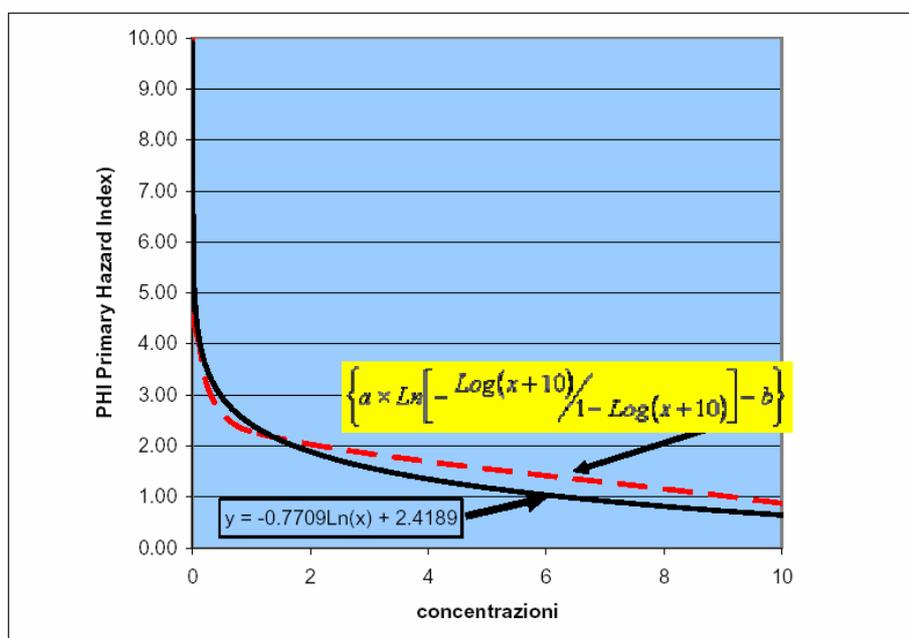


Fig. 4 - Funzione di pericolosità per i microinquinanti
Nota: La linea continua rappresenta la funzione (1), quella tratteggiata la funzione (2)

5.4.2 Definizione dell'indice di pericolosità primario (Primary Hazard Index)

L'indice di rischio primario rappresenta una quantificazione della risposta di disturbo eco-tossicologica degli inquinanti coinvolti.

Esso viene calcolato come risultato della funzione di pericolosità, noto il valore della concentrazione limite ammissibile per la determinata sostanza o composto (PHI= HF μ).

Nel caso di famiglie di sostanze o composti (quali ad esempio VOC, ecc...), è stata considerata la media dei punteggi ottenuti dal computo dell'indice per ogni singola voce.

L'indice di pericolosità primario totale per categoria di attività Ateco (o per raggruppamenti di attività omogenee) viene quindi definito come somma degli indici di pericolosità delle singole sostanze o categorie di sostanze coinvolte nel processo produttivo, secondo lo schema matriciale seguente:

Tab. 2 - Schema per la definizione dell'indice di pericolosità primario

Attività	Microinquinanti				Σ
	μ ₁	μ ₂	.....	μ _m	
A1	PHI _{μ11}	PHI _{μ12}	.....	PHI _{μ1m}	PHI _{μA1}
A2	PHI _{μ21}	PHI _{μ22}	.....	PHI _{μ2m}	PHI _{μA2}
An	PHI _{μn1}	PHI _{μn2}	.....	PHI _{μnm}	PHI _{μAn}

5.4.3 Definizione dei fattori di peso (Pollution Loading Weight)

La necessità di enfatizzare le classi di composti che maggiormente caratterizzano il profilo emissivo di una certa azienda sotto il profilo quantitativo, ha portato all'elaborazione di un opportuno peso, denominato fattore di peso (PLW, Pollution Loading Weight).

Il fattore di peso è stato assunto convenzionalmente variabile in maniera discreta tra 1 e 3, dove:

1 = scarsa rilevanza

2 = alta rilevanza

3 = altissima rilevanza

In altri termini, l'applicazione del fattore di peso all'indice di pericolosità di una fissata sostanza per una certa attività, attribuisce maggiore rilevanza a quelle aziende che producono la sostanza in maniera massiva o nelle quali essa rappresenta un sottoprodotto rilevante o addirittura un vero e proprio prodotto di lavorazione e non già una mera sostanza ausiliaria, differenziandole così dalle attività per le quali l'uso o il rilascio risultano solo saltuari.

Ad esempio, a parità di dimensioni aziendali, l'entità del rilascio di oli minerali di una raffineria può ragionevolmente ritenersi maggiore rispetto a quella di un'industria meccanica che utilizza gli oli esclusivamente nella fase di lubrificazione delle componenti meccaniche.

L'attribuzione dei fattori di peso 2 e 3 (alta ed altissima rilevanza) è riportata nella Tab. 16 in allegato.

5.4.4 Definizione dell'indice di pericolosità secondario (Secondary Hazard Index)

Il fattore di peso, moltiplicato per gli elementi della matrice sopra descritta, fornisce un indice di pericolosità più avanzato, in grado di tenere conto anche della rilevanza quantitativa della sostanza per l'assegnato settore produttivo.

Viene così introdotto un indice di pericolosità secondario (SHI, Secondary Hazard Index) così definito:

$$PHI_{\mu} \times PLW = SHI_{\mu}$$

e la matrice di calcolo si trasforma quindi in:

Tab. 3 - Schema per la definizione dell'indice di pericolosità secondario

Attività	Microinquinanti				Σ
	μ ₁	μ ₂	.....	μ _m	
A1	SHI _{μ11}	SHI _{μ12}	.....	SHI _{μ1m}	SHI _{μA1}
A2	SHI _{μ21}	SHI _{μ22}	.....	SHI _{μ2m}	SHI _{μA2}
An	SHI _{μn1}	SHI _{μn2}	.....	SHI _{μnm}	SHI _{μAn}

Ad ogni categoria di attività o gruppo di categorie resta così associato un indice di pericolosità secondario totale, pari alla somma degli indici di pericolosità secondario delle sostanze coinvolte nel ciclo produttivo, che rappresenta la potenzialità di inquinamento da essa esercitato sull'ambiente (Tab. 17 in allegato)

5.4.5 Definizione della magnitudo di inquinamento (Pollution Magnitude Index, PMI)

La magnitudo dell'inquinamento, come detto in precedenza, è stata valutata sulla base della consistenza dimensionale delle aziende, facendo riferimento alla classe di addetti così come riportata all'interno del

database utilizzato per tutte le elaborazioni di questa monografia. In particolare, ai fini della significatività dell'indice, sono state individuati 5 valori discreti per il PMI corrispondenti alle 5 classi di addetti secondo la tabella seguente:

Tab. 4 - Schema per la definizione dell'indice di magnitudo

Classe di addetti	PMI (Pollution Magnitude Index)
6-20	1
21-50	2
51-100	3
101-500	4
Oltre 500	5

Per 34 aziende all'interno del set a disposizione non è stato possibile avere un riscontro affidabile sulla classe degli addetti, pertanto si è deciso di non considerarle nell'analisi, preferendo questo modo di procedere all'alternativa di valutarne arbitrariamente il contributo all'interno delle elaborazioni successive. Va sottolineato che in base alle conoscenze dirette dei tecnici ARPA che operano sul territorio, tra le 34 aziende suddette nessuna risulta di grandi dimensioni; oltre a ciò, la pressoché omogenea distribuzione delle 34 aziende sul territorio regionale non sposta in modo significativo l'indagine per sottobacino confermando la validità dell'assunzione fatta.

5.4.6 Definizione dell'indice di rischio (Risk Index)

L'SHI, indice di pericolosità secondario, fornisce una indicazione sul profilo emissivo delle varie tipologie di azienda e quindi sulla potenziale presenza degli inquinanti considerati nelle acque; non fornisce però informazioni sui volumi potenzialmente emessi dalle singole aziende, e quindi, seppur indirettamente, sui carichi di inquinante potenzialmente riscontrabili nei corpi idrici corrispondenti.

L'indice di rischio viene calcolato moltiplicando l'indice di pericolosità secondario per la magnitudo di inquinamento:

$$SHI_{\mu} \times PMI = RI$$

e la matrice di calcolo si trasforma quindi in:

Tab. 5 - Schema per la definizione dell'indice di rischio

Attività	Microinquinanti				Σ
	μ_1	μ_2	.....	μ_m	
A1	$RI_{\mu 11}$	$RI_{\mu 12}$	.....	$RI_{\mu 1m}$	$RI_{\mu A1}$
A2	$RI_{\mu 21}$	$RI_{\mu 22}$	.....	$RI_{\mu 2m}$	$RI_{\mu A2}$
An	$RI_{\mu n1}$	$RI_{\mu n2}$	.....	$RI_{\mu nm}$	$RI_{\mu An}$

Esso, se da un lato non aggiunge informazioni rilevanti per quanto concerne le concentrazioni potenziali di inquinante all'interno degli scarichi, contribuisce a colmare la lacuna in materia di carichi e fornisce un indice personalizzato sulle effettive potenzialità di inquinamento delle singole aziende e non semplicemente delle categorie produttive come avveniva per il SHI. Costituisce pertanto uno strumento prezioso ai fini dell'adeguamento dei programmi di monitoraggio delle sostanze pericolose.

6 RISULTATI DELL'ANALISI

I risultati scaturiti dall'applicazione della metodologia di analisi dei livelli di pericolosità e di rischio industriale sono stati trattati statisticamente al fine di ricavarne ulteriori informazioni utili, circa la presenza di comparti produttivi e aziende a maggiore pressione ambientale o circa la distribuzione dei parametri analizzati sul territorio.

Ciò al fine di ampliare il quadro conoscitivo in materia di rilascio di sostanze pericolose nell'ambiente idrico, premessa indispensabile per la definizione di idonee attività di monitoraggio e controllo.

Il database ottenuto intersecando i dati relativi alle singole aziende con le matrici di pericolosità per categoria di attività, viene quindi ad assumere il ruolo di matrice condizionale per l'assegnazione di una

graduatoria di rischio e per il successivo mappaggio GIS, configurandosi, quindi, come strumento di supporto alle decisioni.

6.1 Analisi dei livelli di pericolosità per categoria Ateco

Nella **Tab. 18** in allegato è contenuta l'analisi dei punteggi di pericolosità per categoria di attività Ateco. I valori dell'indice ottenuti per ogni categoria sono confrontati con il valore massimo possibile (pari a 124.12), equivalente alla presenza contemporanea negli scarichi produttivi di tutte le sostanze considerate nell'analisi e ipotizzate al massimo livello di pericolosità (livello 3).

Il ranking delle attività in accordo all'indice SHI ottenuto fa emergere come la maggiore pericolosità sia da ascrivere all'attività di "produzione di vernici, pitture, smalti, pigmenti e solventi" (codice Ateco 24300) con un punteggio dell'indice pari a 39.05, corrispondente al 31.5% del punteggio massimo ottenibile.

A seguire, in ordine di pericolosità decrescente, si collocano l'industria galvanica, la produzione di ceramiche e piastrelle, la concia, le industrie meccaniche che effettuano decapaggio, l'industria siderurgica, la fabbricazione di plastica e la produzione di elettrodi di grafite.

In alcuni casi, è stato necessario procedere ad un'analisi di maggior dettaglio su singole categorie produttive, quali ad esempio, l'industria meccanica e l'industria tessile.

In particolar modo, per l'industria meccanica, sono state estrapolate e valutate separatamente quelle aziende che si differenziano dalle altre appartenenti allo stesso gruppo, in quanto le informazioni disponibili indicano un esplicito riferimento alla presenza di attività di decapaggio (27220), verniciatura (28510), galvanica (28510) e saldatura (28520), di maggior rilevanza in termini di pericolosità ambientale. Per l'industria tessile, invece, sono state trattate separatamente le situazioni nelle quali risulta prevalente il processo di tintura dei filati o dei capi (17720).

La distribuzione dei valori dell'indice di pericolosità è riportata in Fig. 5.

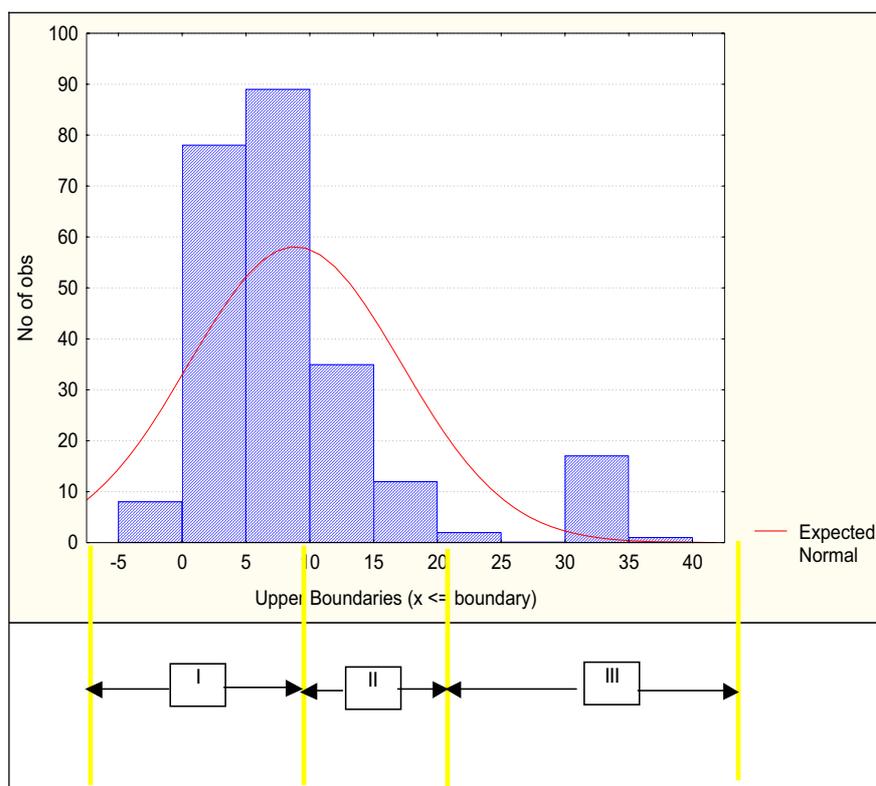


Fig. 5 - Distribuzione dell'indice di pericolosità – analisi per categoria attività

Nella stessa figura viene inoltre proposta l'individuazione di 3 fasce di attività industriali, definite sulla base del punteggio ottenuto e della distribuzione statistica dello stesso:

- 1) la *fascia III* comprende le attività che presentano un valore dell'indice superiore a 20 (alta pericolosità);
- 2) la *fascia II* comprende le attività con valore dell'indice compreso tra 10 e 19,99 (media pericolosità);
- 3) la *fascia I* comprende le attività con valore dell'indice inferiore a 9,99 (bassa pericolosità).

La distribuzione percentuale delle aziende per classi di ranking di pericolosità (Fig. 6) evidenzia un andamento fortemente asimmetrico, indice del fatto che la maggior parte delle attività presenti sul territorio e sottoposte all'indagine presenta bassa pericolosità (73%). Viceversa, solo il 6% e il 21% delle attività ricadono rispettivamente nella classe III (alta pericolosità) e II (media pericolosità).

Complessivamente, quindi, il numero delle aziende che si possono ritenere ad incidenza ambientale medio-alta risulta inferiore ad un terzo del totale.

Tuttavia, va ancora una volta ricordato che l'universo di osservazione dello studio è limitato ad un campione di aziende, che, da stime effettuate, corrisponde al più al 60% del totale delle attività, valutato in termini di numero di addetti al settore produttivo. Tale campione comprende comunque le aziende più rilevanti sotto il profilo delle pressioni esercitate sull'ambiente, in quanto include le aziende manifatturiere con numero di addetti superiore alle cinque unità e le attività produttive ricomprese nel Censimento regionale dei siti potenzialmente contaminati.

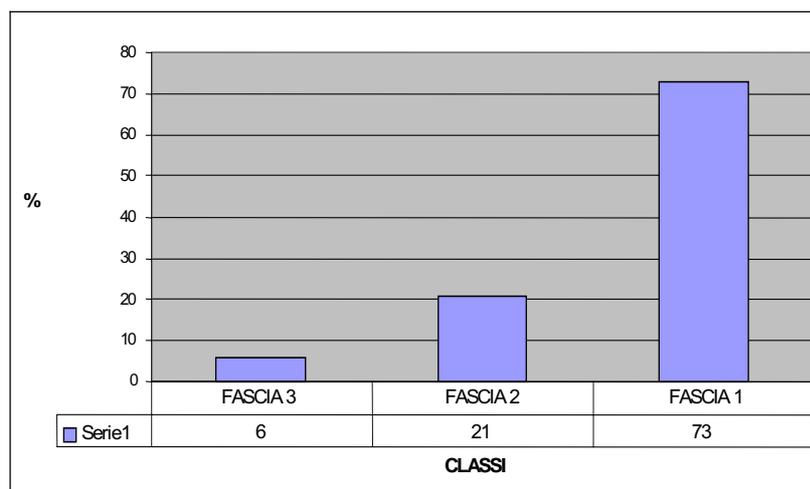


Fig. 6 - Incidenza percentuale delle classi di pericolosità industriale

6.2 Analisi dei livelli di pericolosità per parametro inquinante

Un altro aspetto rilevante sottoposto a valutazione statistica riguarda l'incidenza della distribuzione degli inquinanti per i quali è stata riconosciuta la potenzialità di emissione nell'ambiente da parte delle attività censite. (Tab. 6)

Tab. 6 - Studio di distribuzione dell'incidenza degli inquinanti

Agente inquinante	n. attività interessate da emissione	% attività interessate da emissione sul totale
As	37	1,54
Cd	74	3,08
Hg	77	3,21
Cr	1121	46,71
Ni	824	34,33
Pb	1076	44,83
IPA	238	9,92
VOC	1474	61,42
Fenoli	388	16,17
Anilina	195	8,13
Pesticidi	54	2,25
PCB	8	0,33
Cianuri	473	19,71
Tensioattivi	1179	49,13
Idrocarburi	1414	58,92

In Fig. 7 si possono riconoscere gli inquinanti maggiormente ricorrenti nelle attività industriali esistenti in Umbria.

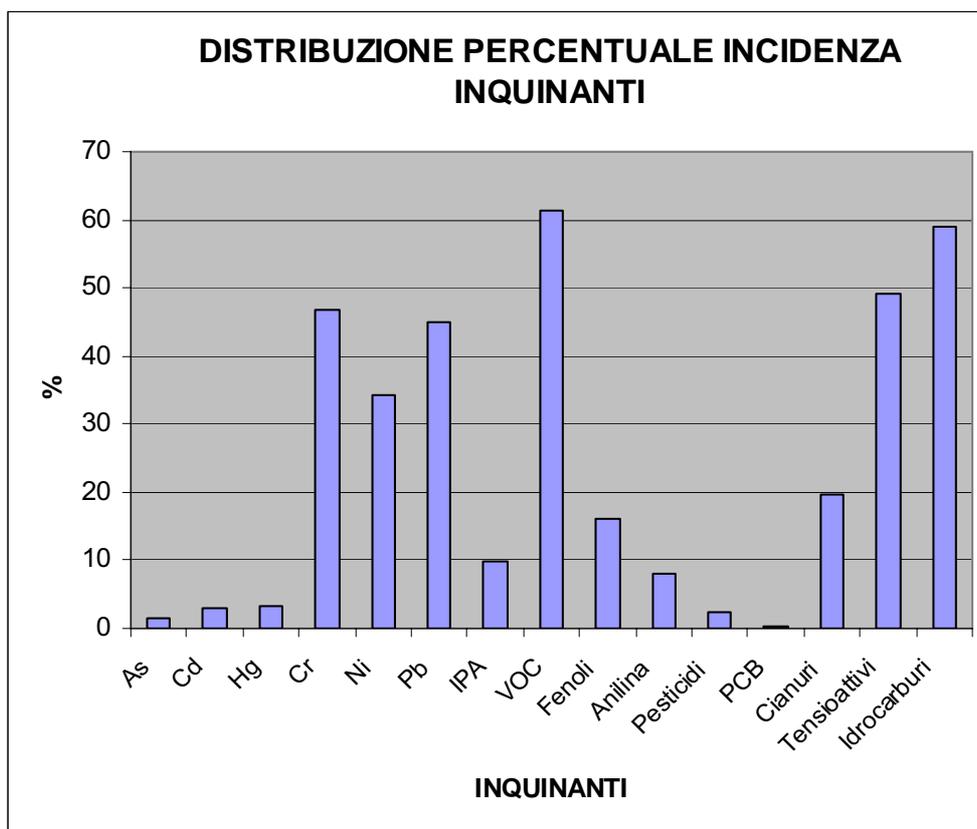


Fig. 7 - Studio di distribuzione dell'incidenza degli inquinanti

La categoria più presente è quella dei VOC, famiglia chimica costituita da composti il cui uso è estremamente ampio e diversificato (solventi, sgrassanti, materie prime ausiliarie nella formulazione di prodotti industriali, plastificanti, ecc...).

Di seguito si posizionano i tensioattivi e gli idrocarburi/oli minerali. Tale categorie di sostanze sono largamente diffuse e ricorrenti in molte attività produttive, specialmente come agenti di produzione ausiliari (es: tensioattivi per lavaggi, oli per lubrificazione di utensili e macchine).

Tra i metalli, il cromo costituisce il parametro maggiormente presente, mentre mercurio e cadmio risultano a scarsa incidenza.

Virtualmente trascurabile la presenza di PCB, per i quali, tuttavia, non è da escludere il potenziale rischio di immissione ambientale, soprattutto in presenza di cabine di trasformazione dell'energia elettrica. Data la loro alta capacità di inquinamento i PCB non vengono più prodotti dal 1986 e inoltre lo Stato Italiano, tramite il Decreto 209 del 22/05/99 concernente l' "Attuazione della Direttiva 96/59/CE relativa allo smaltimento dei policlorodifenili e policlorotrifenili (PCB, e PCT)", prevede che le Regioni e le Province autonome adottino e trasmettano al Ministero dell'Ambiente "un programma per la decontaminazione e lo smaltimento degli apparecchi soggetti ad inventario, ai sensi dell'art. 3, commi 1 e 2, e dei PCB in essi contenuti, nonché un programma per la raccolta e il successivo smaltimento degli apparecchi contenenti PCB per un volume inferiore o pari a 5 dm³". La Regione Umbria ha redatto il proprio programma nel 05/11/2003 tramite il quale prevede di smaltire e decontaminare tutti gli apparecchi contenenti PCB entro il 31/12/2010, quindi è lecito credere che il contenuto di PCB nei corsi d'acqua superficiali in data 31/12/2015, ultima data di attuazione del Decreto 367/03, possa considerarsi trascurabile.

6.3 Analisi dei livelli di pericolosità e di rischio per area territoriale (sottobacino)

La disponibilità di informazioni georeferenziate ha consentito la rappresentazione dei risultati dell'analisi sul territorio regionale.

Le Tav. 17 e Tav. 18 riportano rispettivamente la distribuzione per bacino idrografico degli indici di pericolosità e di rischio assegnati alle singole aziende.

Analizzando la distribuzione degli indici di pericolosità per sottobacino (Tab. 7 e Fig. 8), si osserva che il valore più elevato è attribuito al sottobacino Alto Tevere (4600) seguito dal Topino Marroggia (3247) nei quali è localizzato d'altra parte anche il maggior numero di attività sottoposte ad analisi (rispettivamente 603 e 442).

Confrontando i valori medi dell'indice di pericolosità per bacino, si osserva che i bacini che presentano maggiore livello di pericolosità complessiva per unità di attività sono rappresentati dai bacini del Medio Tevere (10.7) e del Nera (9.1), nei quali sono quindi localizzate attività che, seppur numericamente meno consistenti, presentano elevati valori della pericolosità.

La somma degli indici di rischio (Tab. 8 e Fig. 9) ricalca fedelmente le tendenze già osservate per la pericolosità; le criticità maggiori sono localizzate nei sottobacini Alto Tevere (5833) e Chiascio (4234), tuttavia è il sottobacino del Nera che presenta l'indice di rischio medio per azienda più elevato (14,1), in virtù soprattutto dell'elevato numero di addetti per unità; anche il bacino Medio Tevere presenta un indice di rischio medio per azienda particolarmente elevato (14).

Tralasciando di considerare i sottobacini minori, la cui ridotta entità sul territorio regionale rende l'analisi scarsamente significativa, quali i sottobacini marchigiani e il bacino del fiume Arno, si può evidenziare la ridotta rilevanza in termini di pericolosità e di rischio di bacini quali il Paglia Chiani ed il Basso Tevere.

In media le aziende potenzialmente meno impattanti si concentrano nei bacini Paglia-Chiani (6) e Trasimeno (7,3).

Un altro dato interessante è il basso rapporto tra la somma degli indici di rischio e la somma degli indici di pericolo (1,278) che testimonia di una realtà, composta da piccole e medie aziende, in cui la strutturazione di un programma di monitoraggio adeguato risulta quanto mai difficoltosa.

Tab. 7 - Analisi dei livelli di pericolosità per sottobacino

Bacino	Totale		
	Somma SHI	N. aziende	Media SHI
Alto Tevere	4600.6	603	7.6
Arno	67.3	11	6.1
Bacini marchigiani	0.9	6	0.2
Basso Tevere	389.3	69	5.6
Topino Marroggia	3246.7	442	7.3
Paglia Chiani	464.3	95	4.9
Medio Tevere	1988.0	186	10.7
Chiascio	2823.8	326	8.7
Trasimeno	554.4	90	6.2
Nestore	2295.9	376	6.1
Nera	2502.0	276	9.1

Tab. 8 - Analisi dei livelli di rischio per sottobacino

Bacino	Totale		
	Somma RI	N. aziende	Media RI
Alto Tevere	5833	577	10.1
Arno	82	11	7.5
Bacini marchigiani	1	6	0.2
Basso Tevere	553	66	8.4
Topino Marroggia	4234	421	10.1
Paglia Chiani	521	87	6
Medio Tevere	2373	169	14
Chiascio	3425	316	10.8
Trasimeno	648	89	7.3
Nestore	2940	368	8
Nera	3587	255	14.1

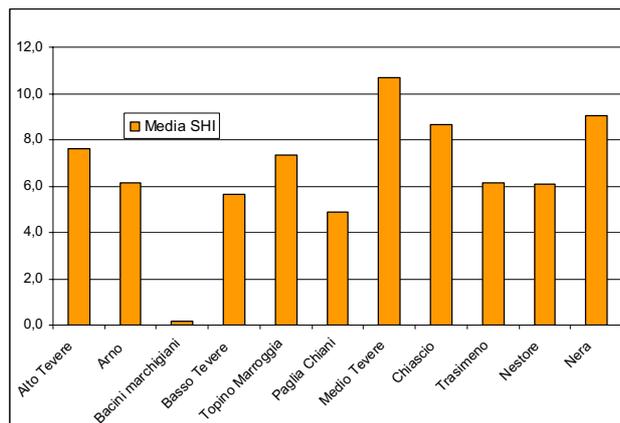
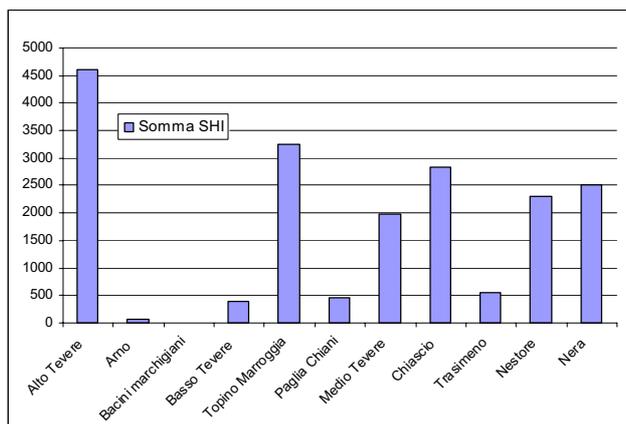


Fig. 8 - Indice di pericolosità totale e media per sottobacino

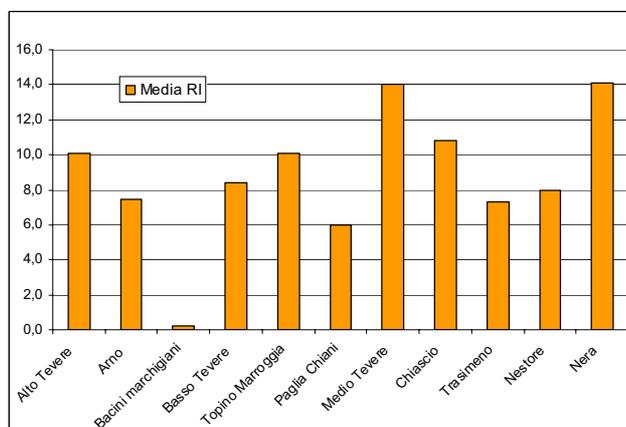
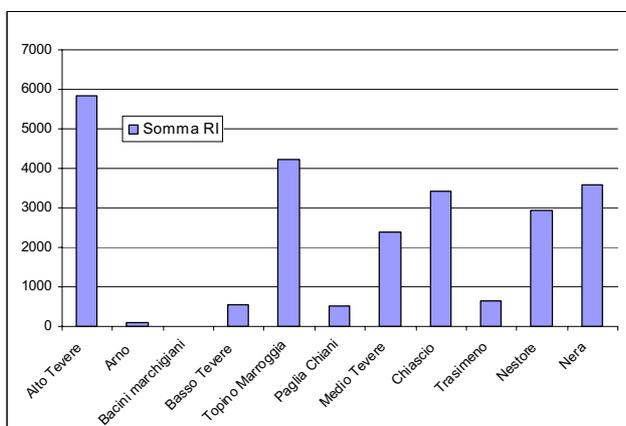
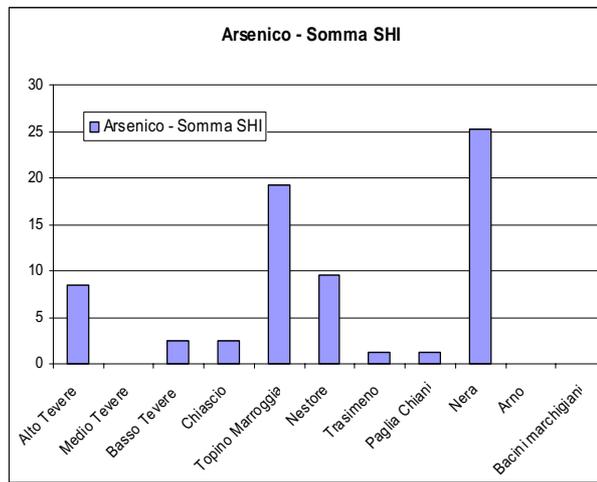


Fig. 9 - Indice di rischio totale e medio per sottobacino

L'esame della distribuzione dei singoli parametri sui diversi bacini idrografici (da Fig. 10 a Fig. 39) evidenzia alcuni elementi fondamentali:

- Per quanto riguarda i metalli, la presenza di arsenico, cadmio e mercurio è scarsamente significativa. L'arsenico è limitato prevalentemente ai bacini del Nera (area ternana) e del Topino Marroggia (area spoletina). Le aree a più elevata pericolosità per cadmio e mercurio, invece, sono rappresentate dall'area perugina nel bacino del Medio Tevere e dall'area eugubina nel bacino del Chiascio; segue l'area di Città di Castello nel sottobacino Alto Tevere. Molto più rilevante e diffusa, invece, è la presenza di altri metalli, quali nichel, cromo e piombo, presenti nei cicli produttivi delle industrie meccaniche, della ceramica, della fabbricazione di materie plastiche, vernici e solventi, nelle operazioni di tintura e finissaggio dell'industria tessile. Gli indici di rischio calcolati evidenziano alcune criticità: nei bacini Alto Tevere, Topino Marroggia e Nera si riscontrano potenziali di inquinamento delle acque dovuti ai metalli Cromo, Nichel e Piombo; Mercurio e Cadmio, nonostante la non elevata diffusione, risultano particolarmente rischiosi nei Bacini Medio Tevere e Chiascio, in virtù della presenza di aziende ceramiche (zone di Deruta e Gualdo) anche di non trascurabili dimensioni, come dimostrano gli elevati valori nella media dell'indice di rischio per azienda.
- Per quanto riguarda gli IPA e i VOC (questi ultimi largamente diffusi sul territorio regionale), i sottobacini che presentano i valori maggiori dell'indice di pericolosità e di rischio complessivo sono rappresentati dai sottobacini Alto Tevere e Topino Marroggia. Va evidenziato che la diversa densità di attività produttive sul territorio determina un valore medio dell'indice di pericolosità pressoché costante su tutti i bacini principali, mentre l'indice di rischio medio risente ancora una volta della maggior dimensione delle aziende nel bacino Nera risultando più elevato sia come somma che come media.
- Per quanto riguarda l'anilina, utilizzata come componente di polimeri plastici e solventi, occorre notare, a fronte di una non elevata diffusione, un indice di rischio totale piuttosto elevato, amplificato dalla consistenza dimensionale delle aziende che la prevedono all'interno del ciclo produttivo.
- I pesticidi qui considerati sono solo quelli derivanti dai processi produttivi delle attività manifatturiere umbre; essi sono in generale poco diffusi sul territorio, ad eccezione dell'industria della carta e del legno, ed i sottobacini più rilevanti in termini di pericolosità sono l'Alto Tevere, Medio Tevere e Topino Marroggia, mentre il rischio rimane elevato solo in Alto Tevere. Gli approfondimenti relativi ai fitofarmaci ed in particolare agli adempimenti di monitoraggio nel rispetto del decreto 367/03 sono riportati all'interno della monografia intitolata "Prima valutazione delle aree vulnerabili da prodotti fitosanitari in Umbria" in allegato al Piano di Tutela.
- Trascurabile è la presenza di PCB, legata esclusivamente alle attività di lavorazione di materie plastiche o dotate di cabine di trasformazione dell'energia elettrica. Tali attività sono localizzate quasi esclusivamente nei sottobacini Nera, Topino Marroggia ed Alto Tevere.
- Largamente diffusi sul territorio ma con valori medi degli indici di pericolosità e di rischio pressoché modesti sono poi i cianuri, i tensioattivi e gli idrocarburi, largamente impiegati in molti cicli produttivi.



Errore.

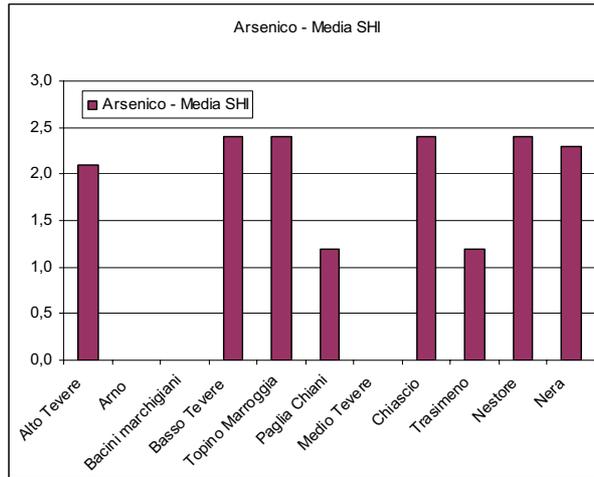
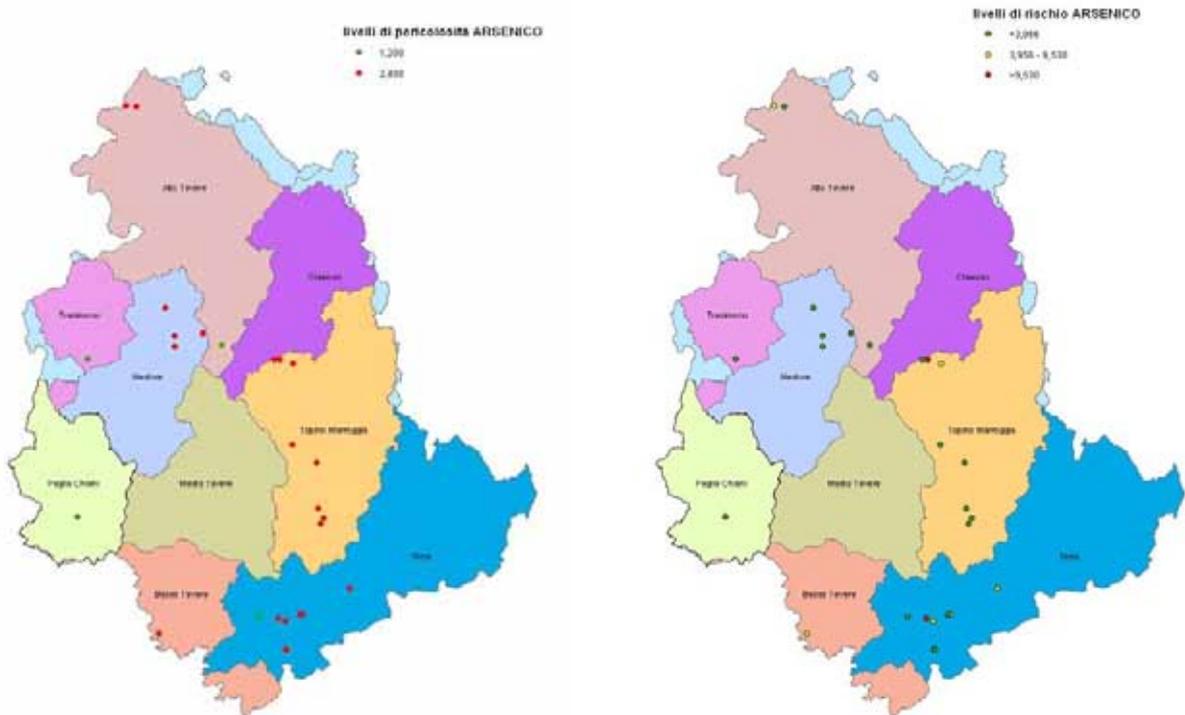


Fig. 10 - Indice di pericolosità totale e medio per sottobacino – Arsenico



Tav. 1 - Livelli di pericolosità e di rischio per sottobacino – Arsenico

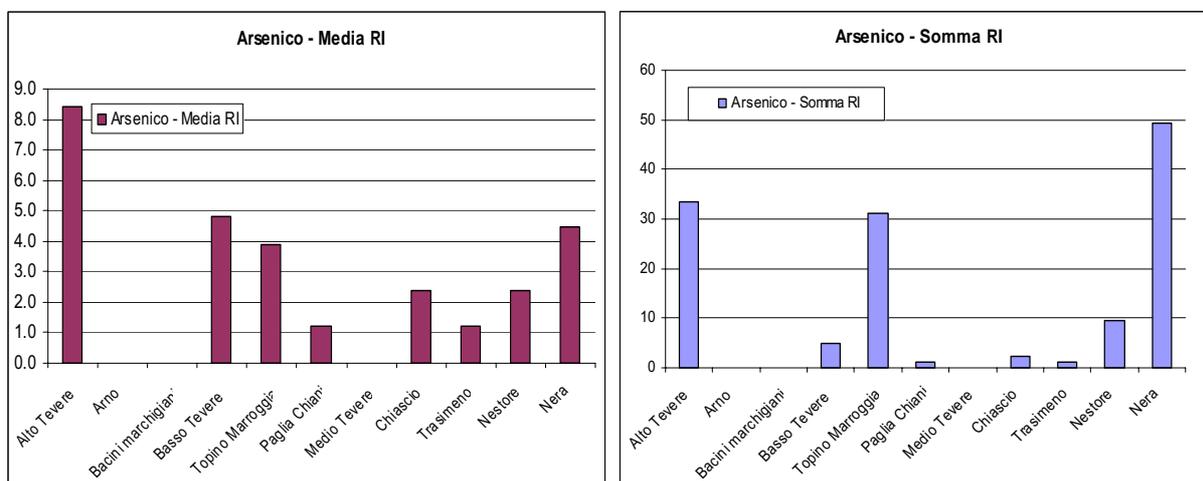


Fig. 11 - Livelli di pericolosità e di rischio per sottobacino – Arsenico

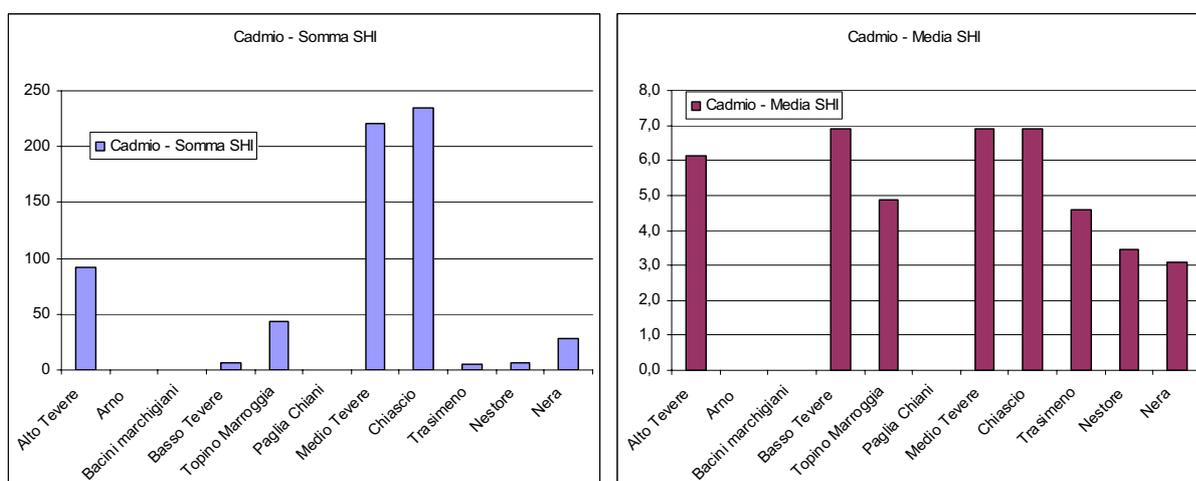
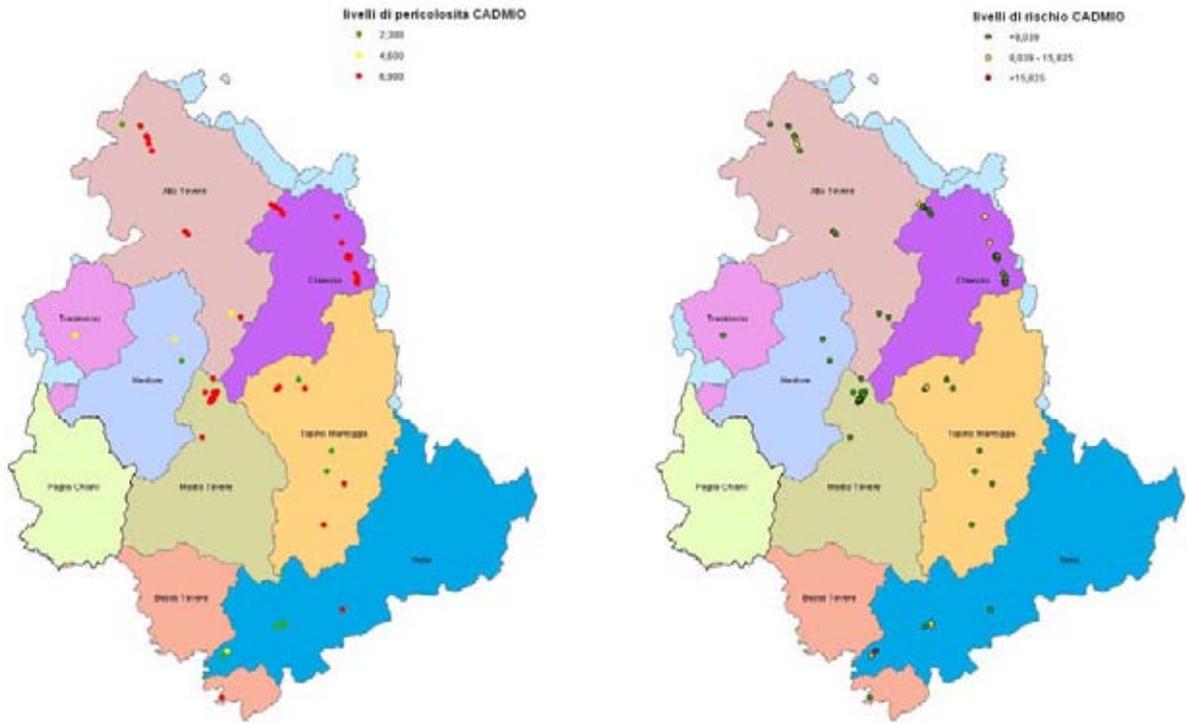


Fig. 12 - Indice di pericolosità totale e medio per sottobacino – Cadmio



Tav. 2 - Livelli di pericolosità e di rischio per sottobacino – Cadmio

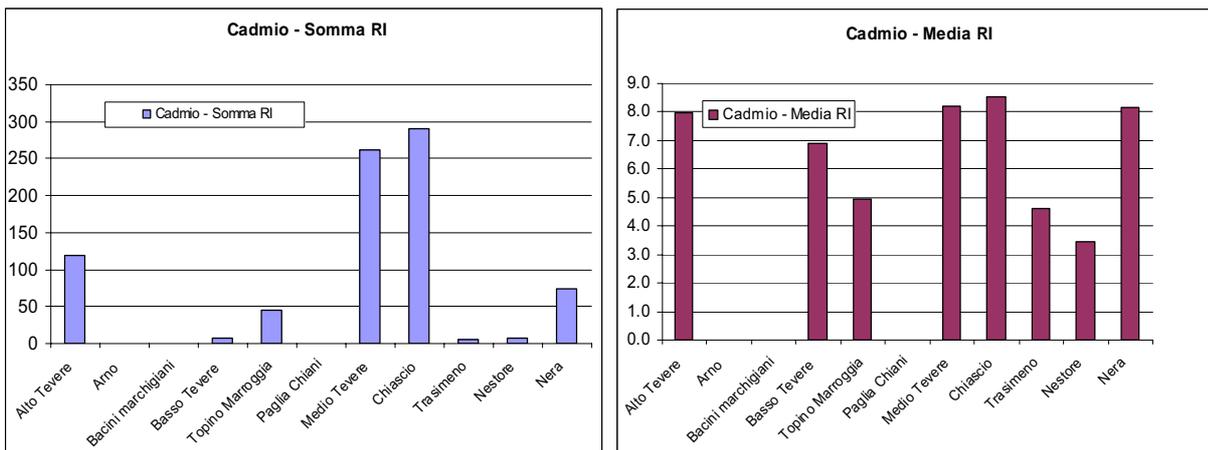


Fig. 13 - Livelli di pericolosità e di rischio per sottobacino - Cadmio

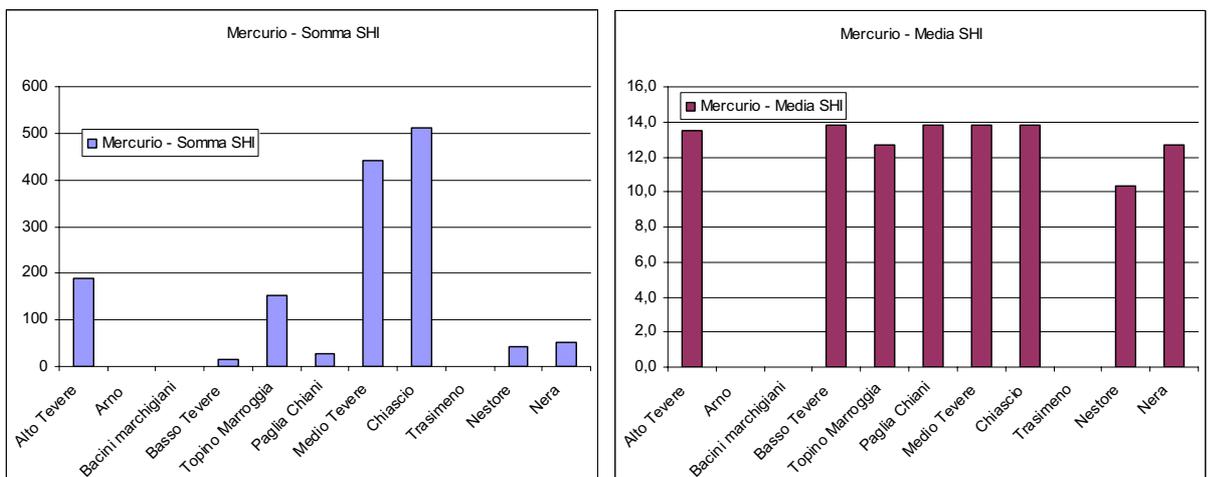
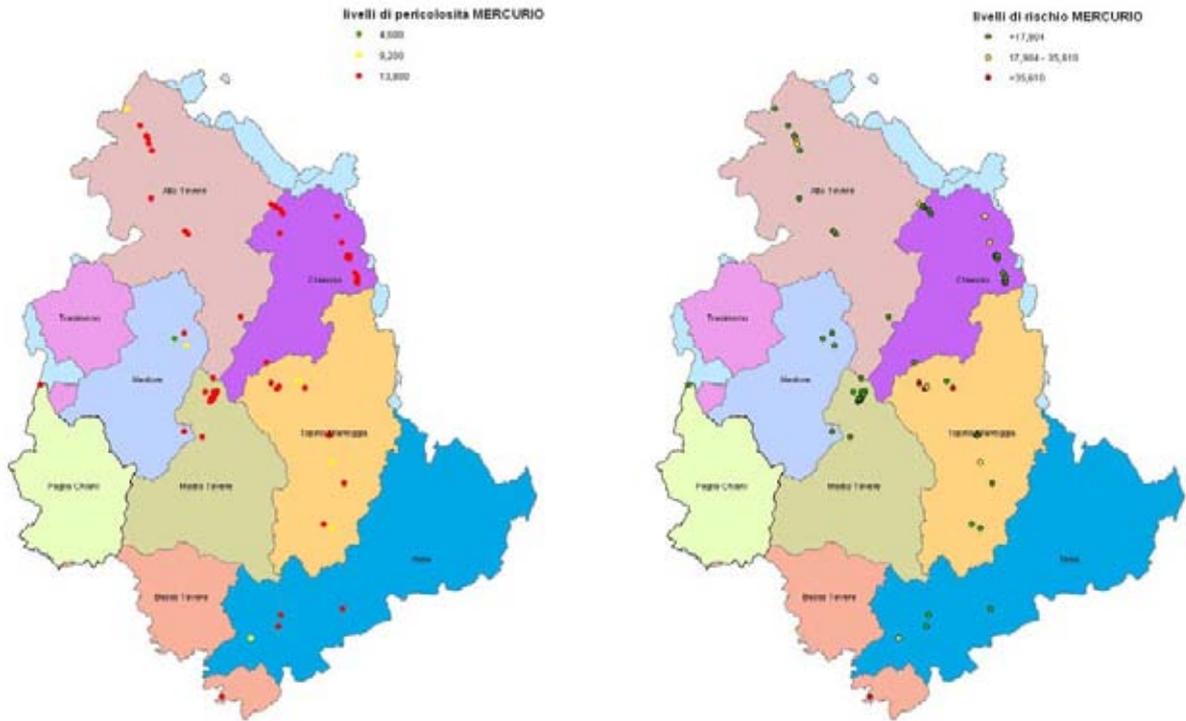


Fig. 14 - Indice di pericolosità totale e medio per sottobacino - Mercurio



Tav. 3 - Livelli di pericolosità e di rischio per sottobacino – Mercurio

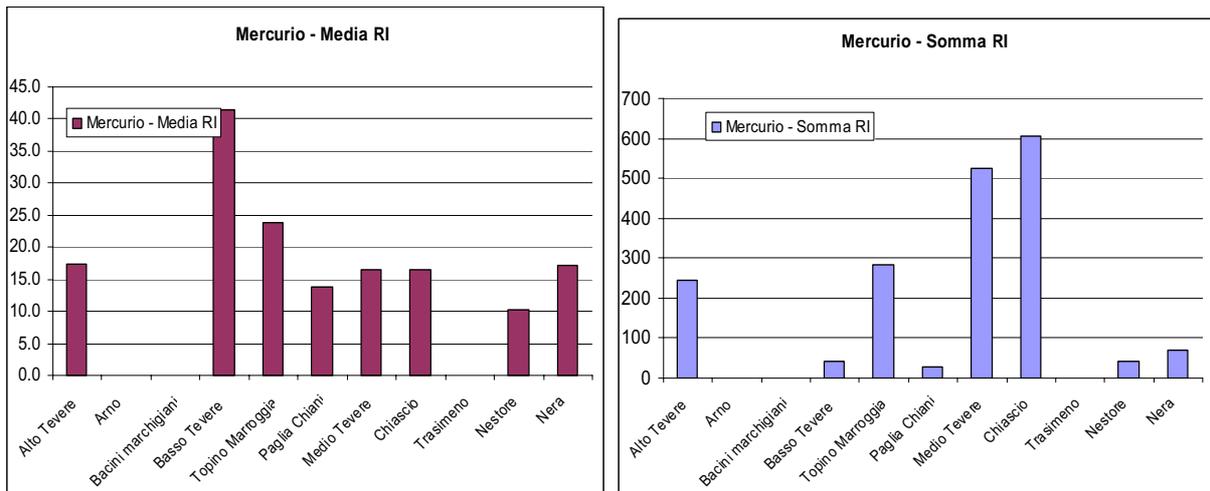


Fig. 15 - Livelli di pericolosità e di rischio per sottobacino – Mercurio

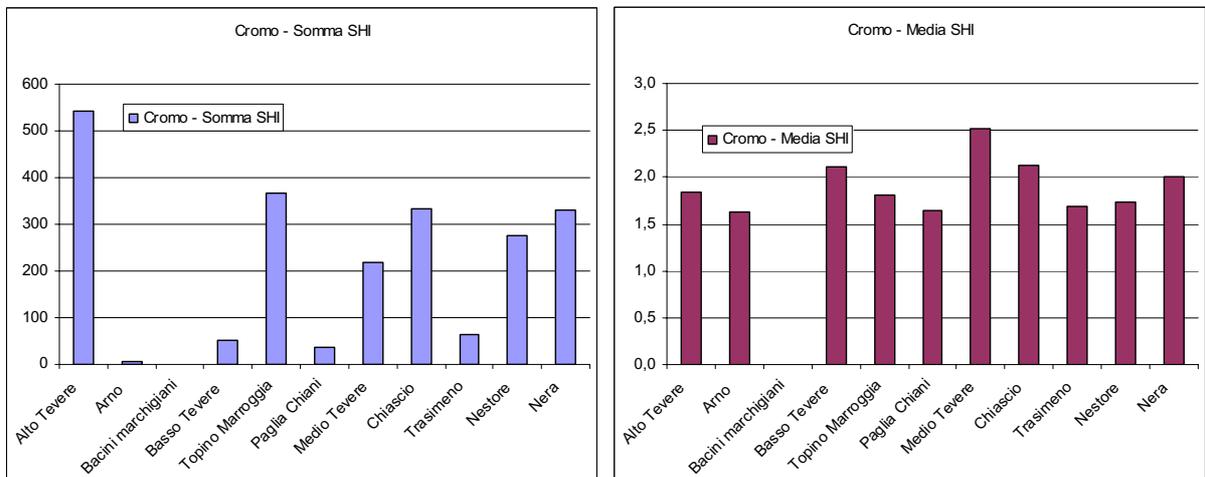
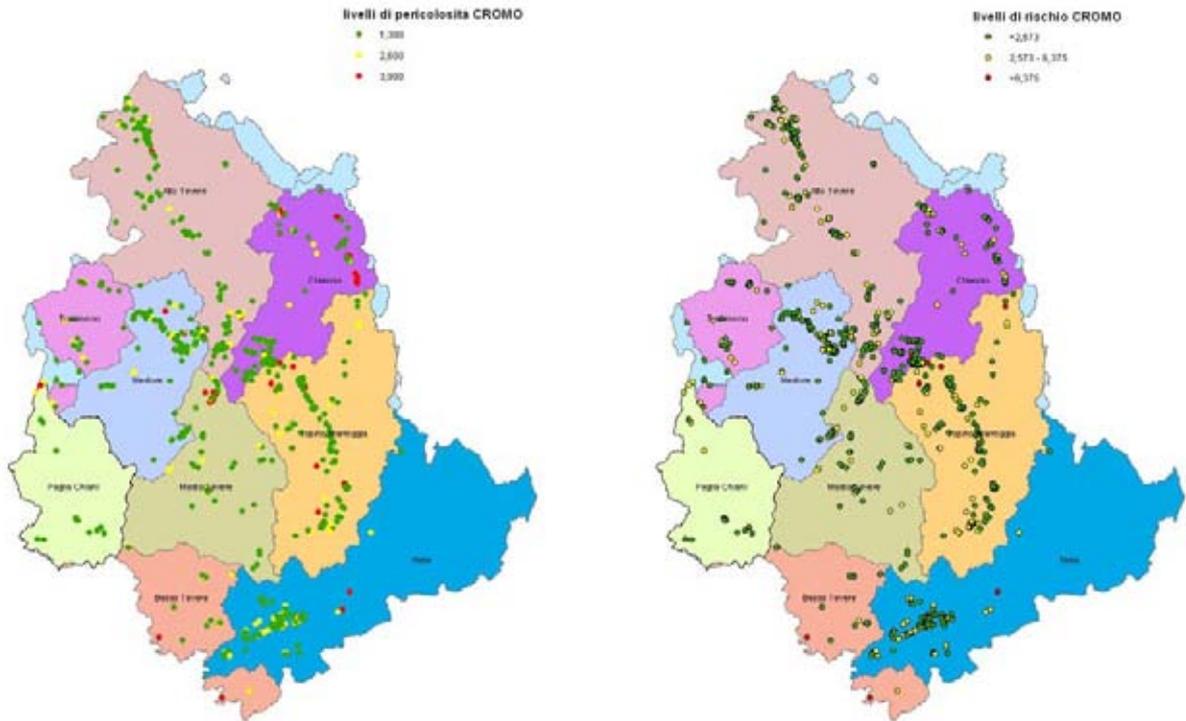


Fig. 16 - Indice di pericolosità totale e medio per sottobacino - Cromo



Tav. 4 - Livelli di pericolosità e di rischio per sottobacino – Cromo

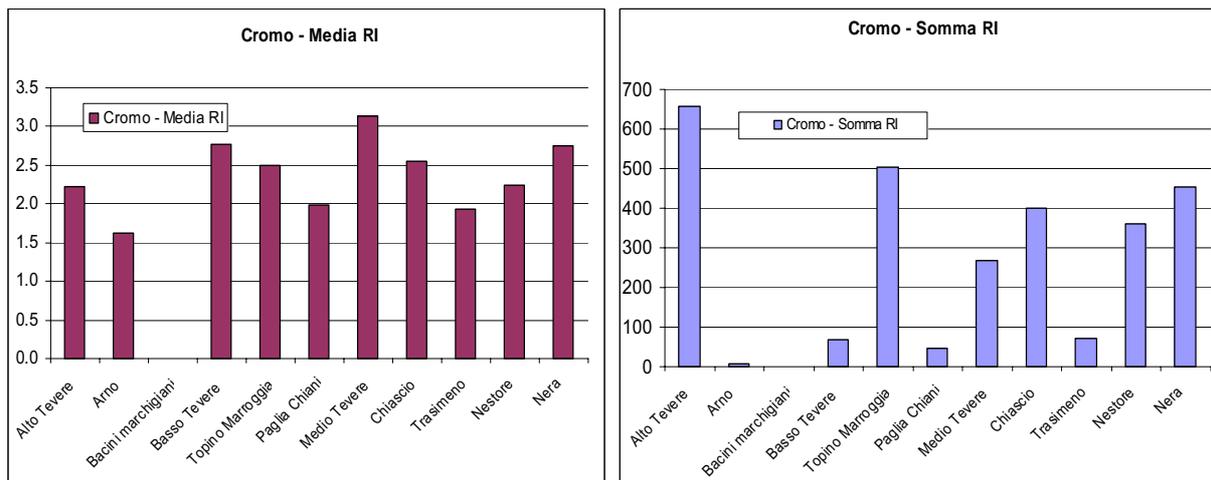


Fig. 17 - Livelli di pericolosità e di rischio per sottobacino - Cromo

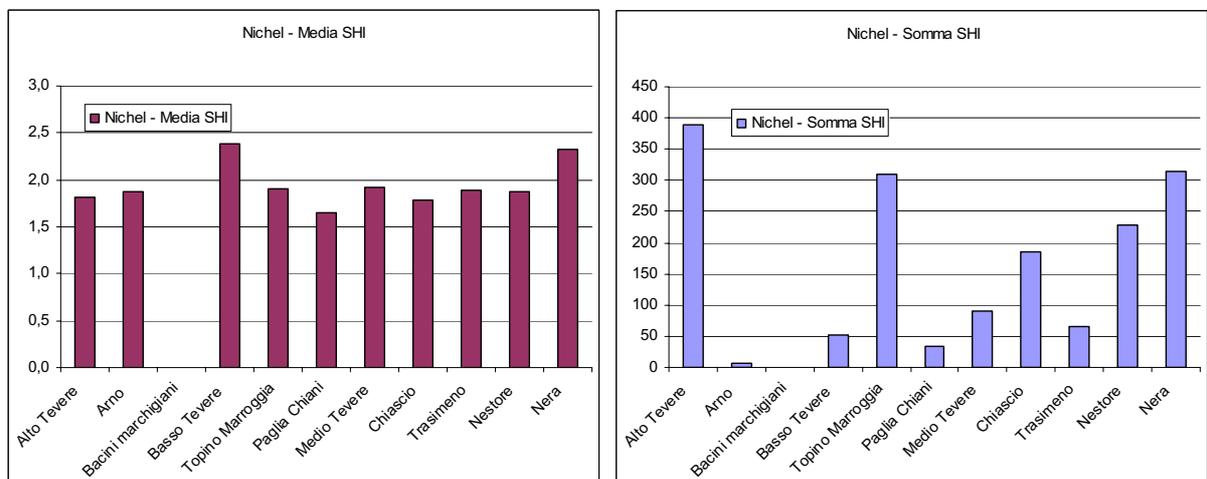
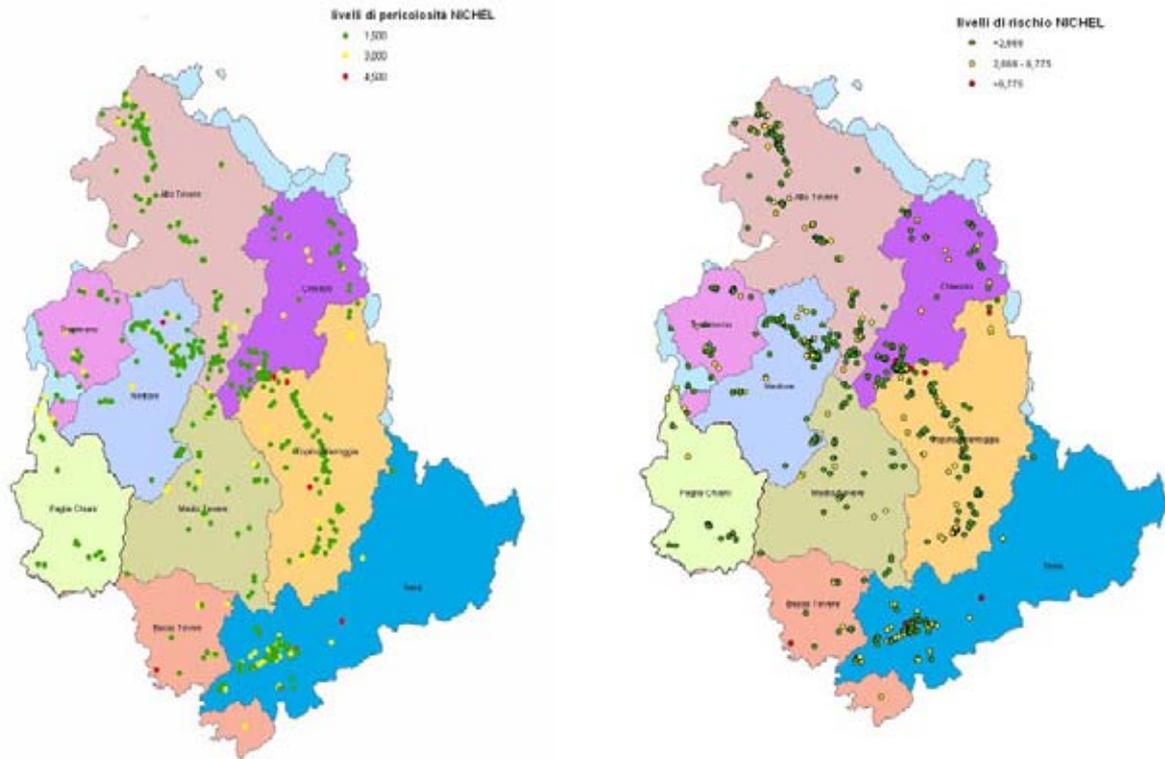


Fig. 18 - Indice di pericolosità totale e medio per sottobacino – Nichel



Tav. 5 - Livelli di pericolosità e di rischio per sottobacino – Nichel

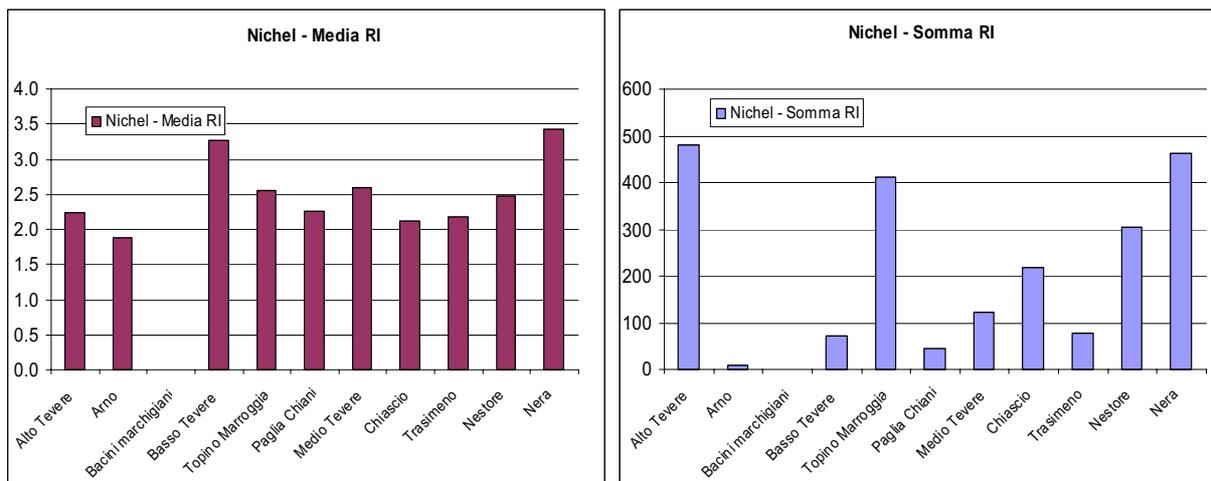


Fig. 19 - Livelli di pericolosità e di rischio per sottobacino – Nichel

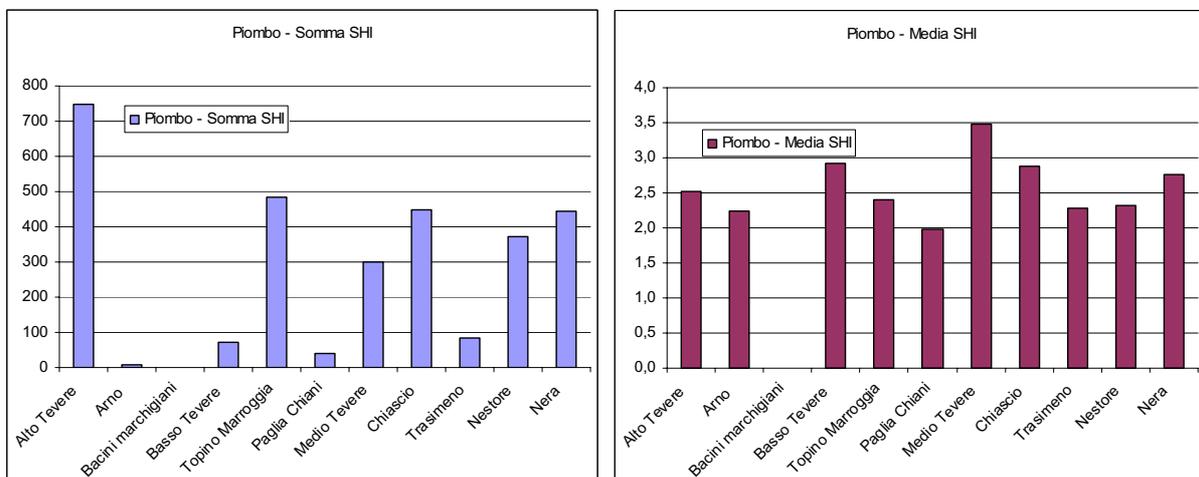
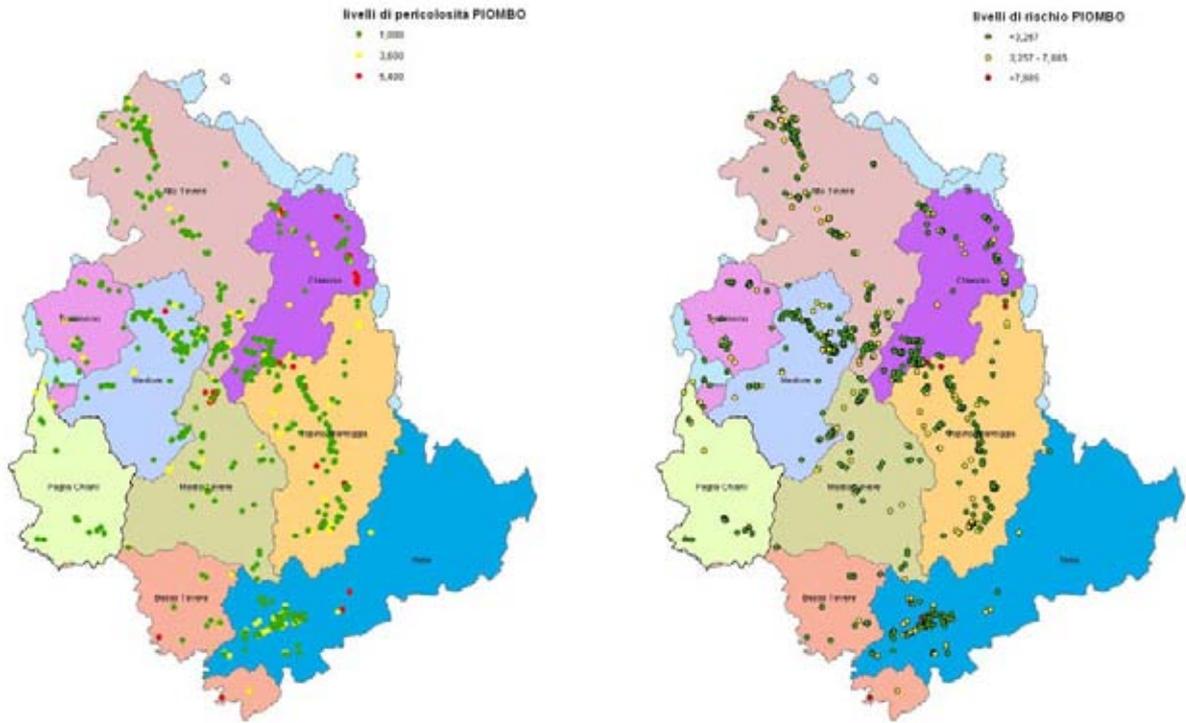


Fig. 20 - Indice di pericolosità totale e medio per sottobacino - Piombo



Tav. 6 - Livelli di pericolosità e di rischio per sottobacino – Piombo

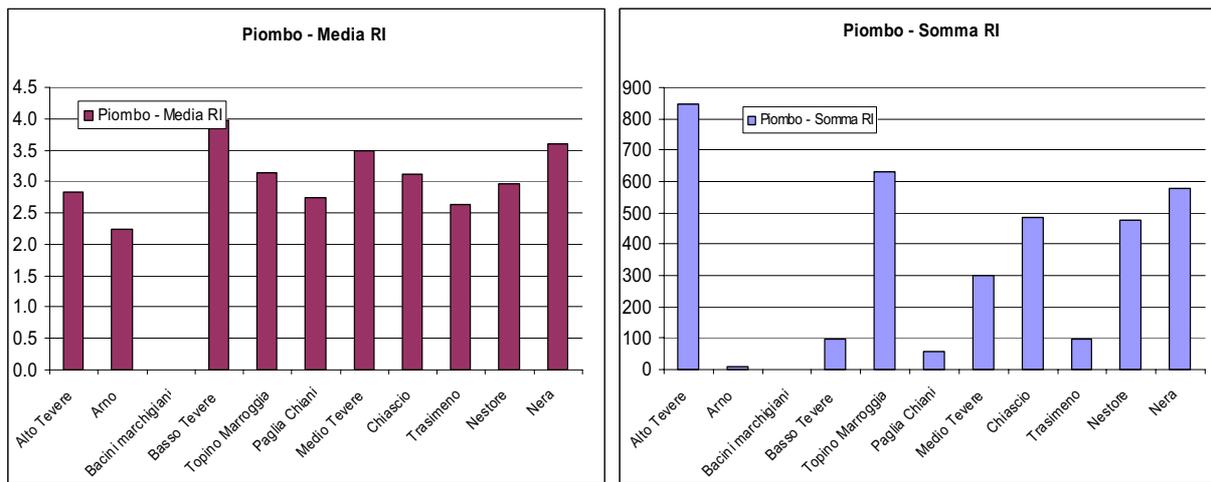


Fig. 21 - Livelli di pericolosità e di rischio per sottobacino – Piombo

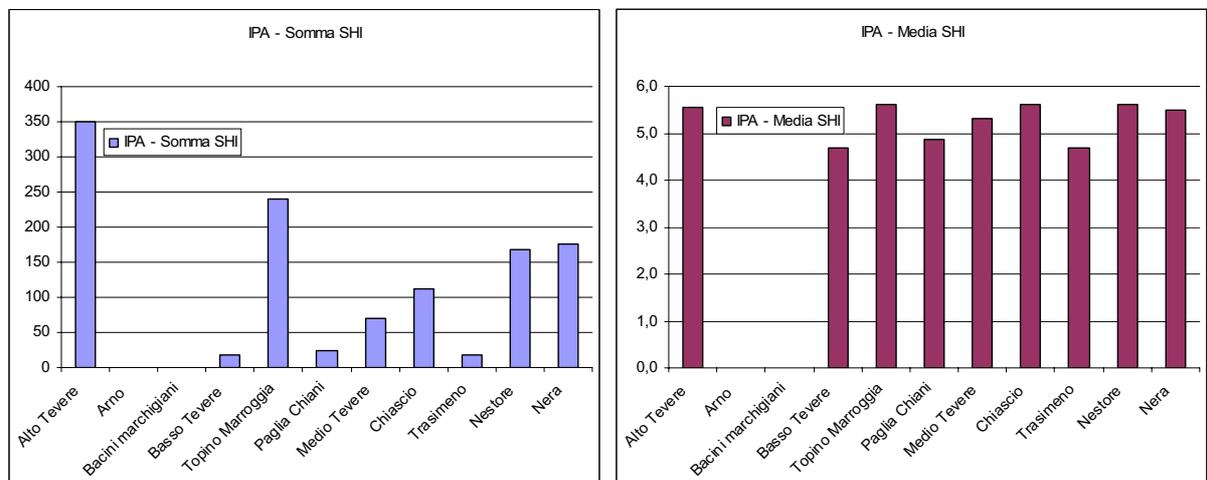
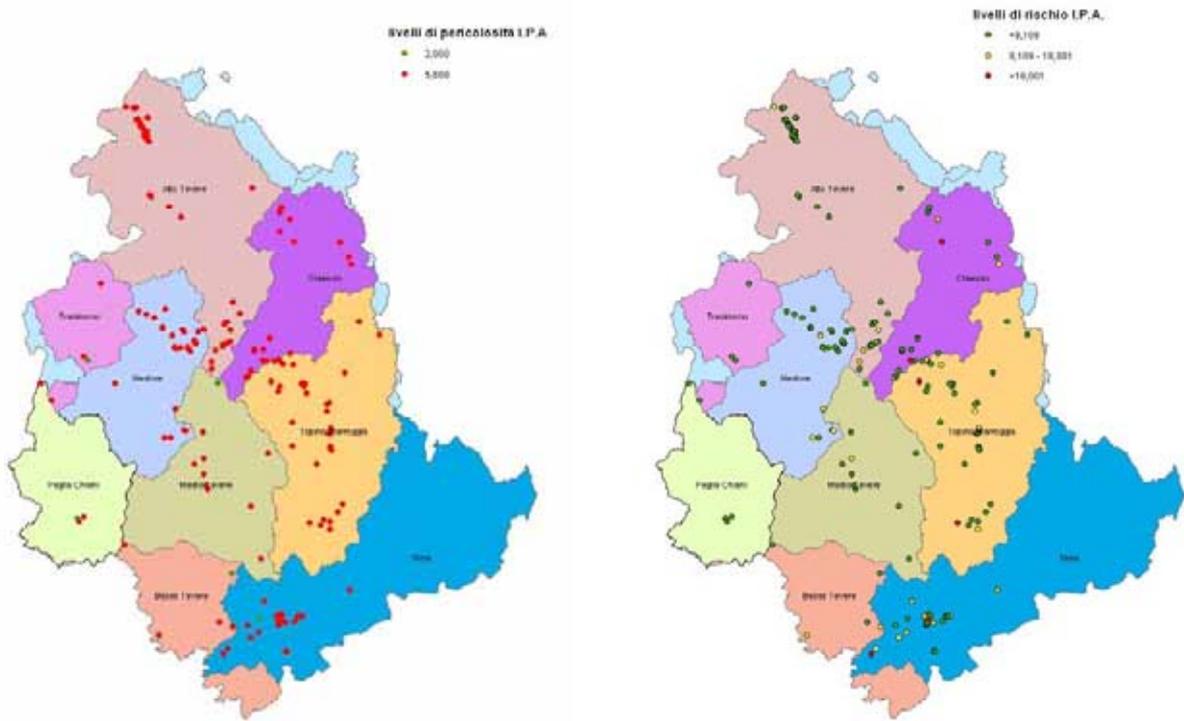


Fig. 22 - Indice di pericolosità totale e medio per sottobacino - IPA



Tav. 7 - Livelli di pericolosità e di rischio per sottobacino – IPA

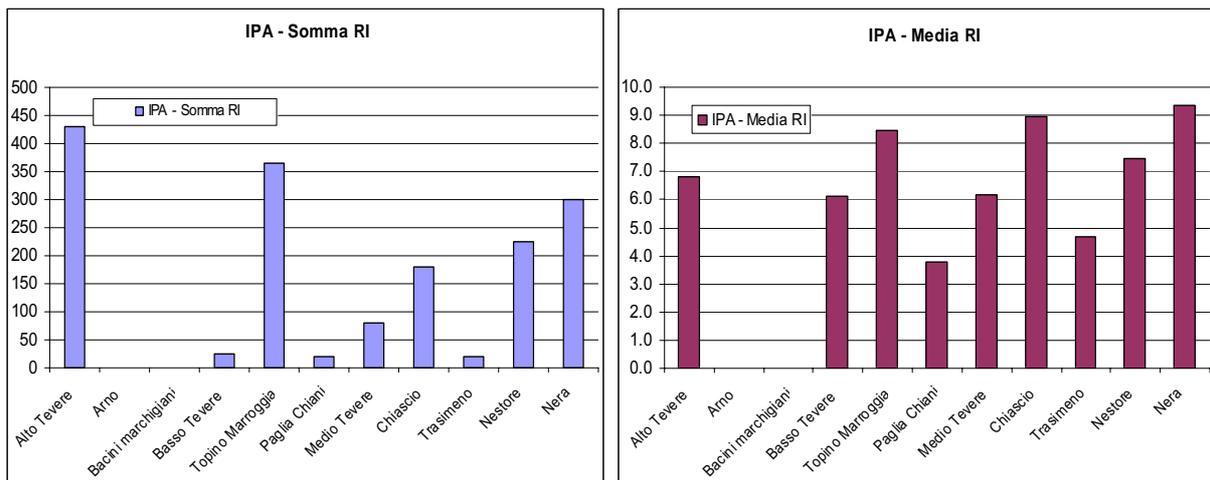


Fig. 23 - Livelli di pericolosità e di rischio per sottobacino – IPA

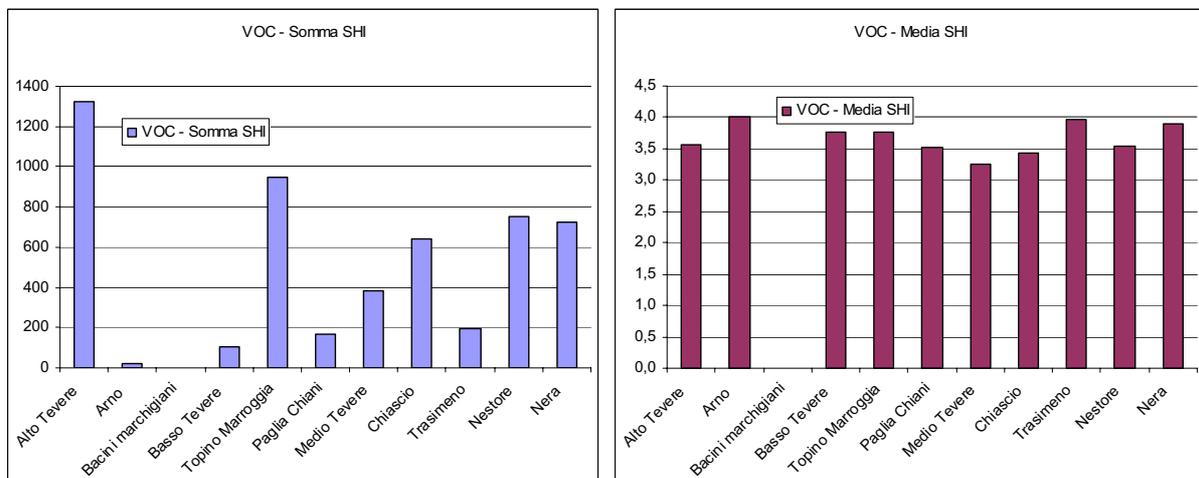
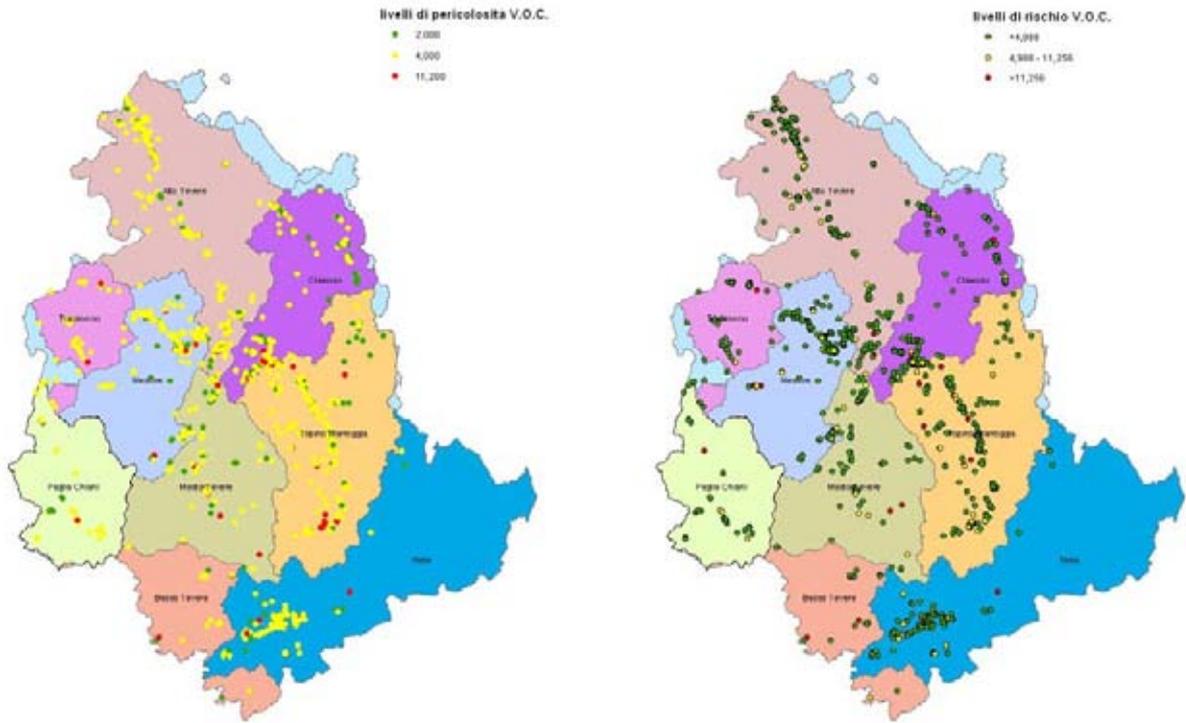


Fig. 24 - Indice di pericolosità totale e medio per sottobacino - VOC



Tav. 8 - Livelli di pericolosità e di rischio per sottobacino – VOC

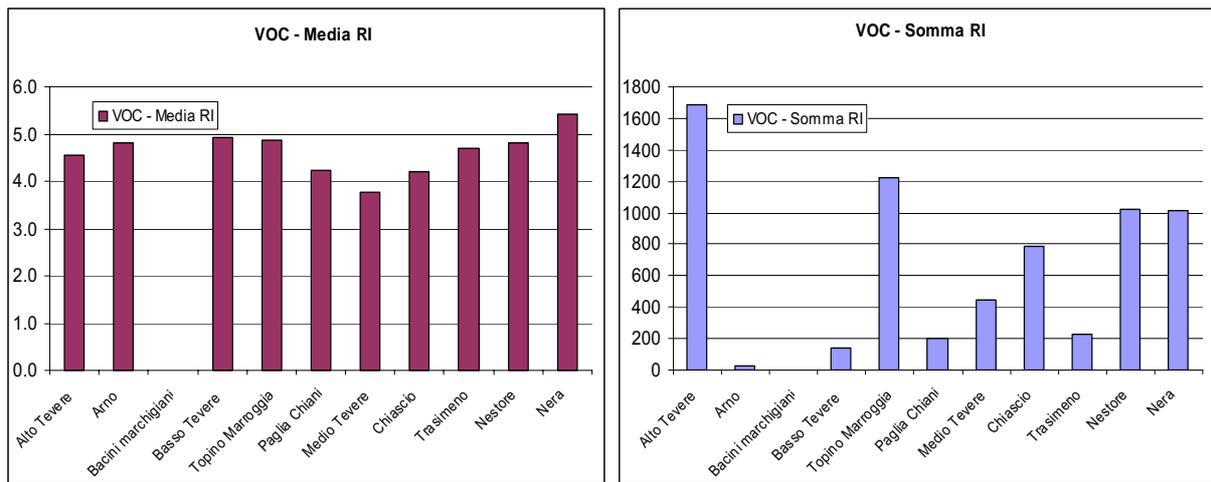


Fig. 25 - Livelli di pericolosità e di rischio per sottobacino – VOC

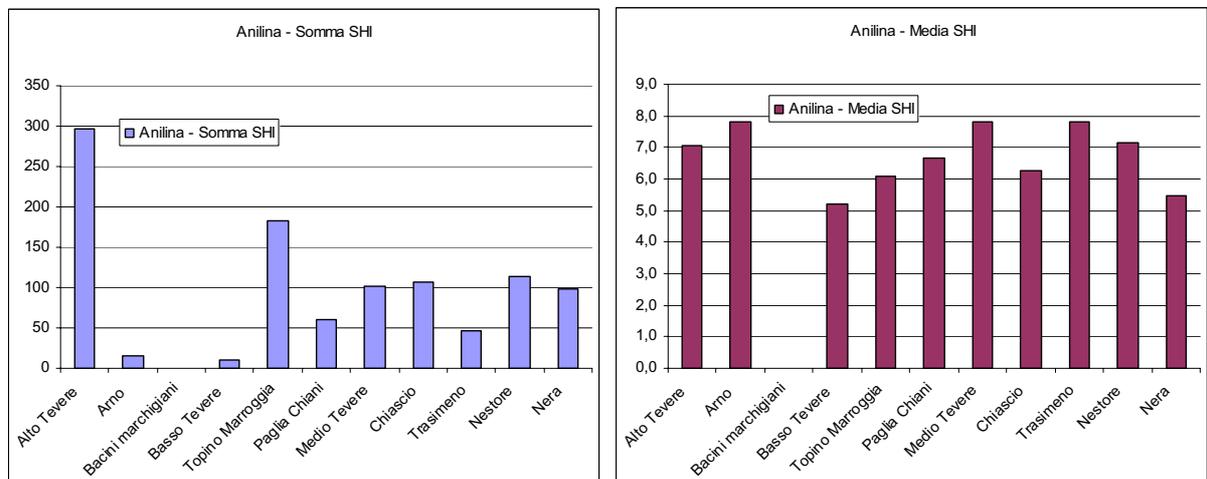
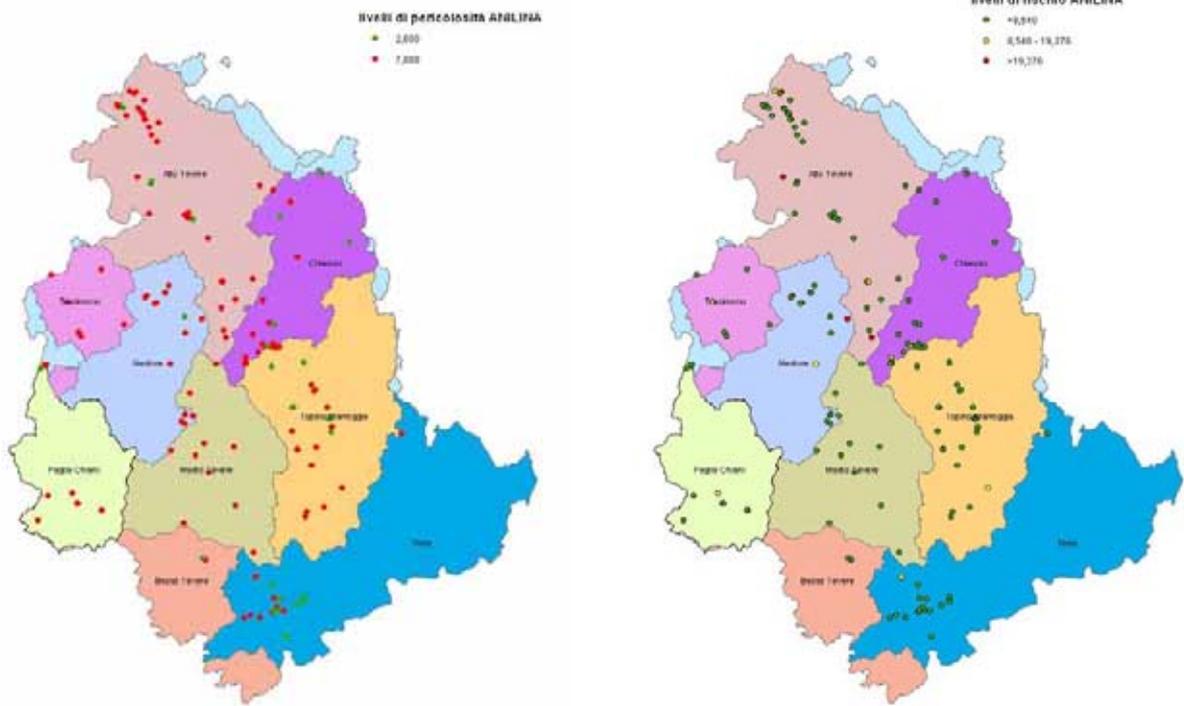


Fig. 26 - Indice di pericolosità totale e medio per sottobacino - Anilina



Tav. 9 - Livelli di pericolosità e di rischio per sottobacino – Anilina

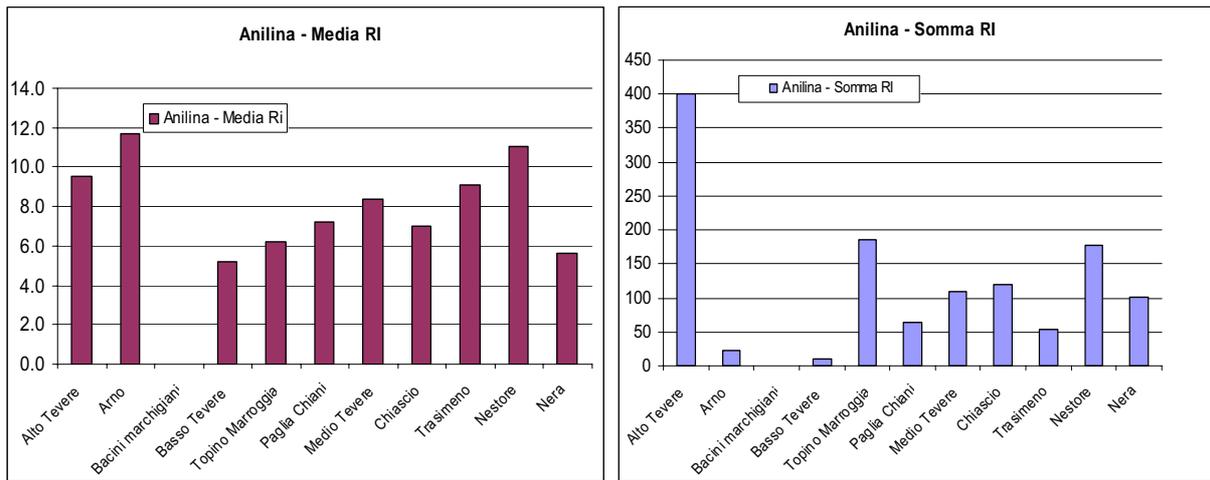


Fig. 27 - Livelli di pericolosità e di rischio per sottobacino – Anilina

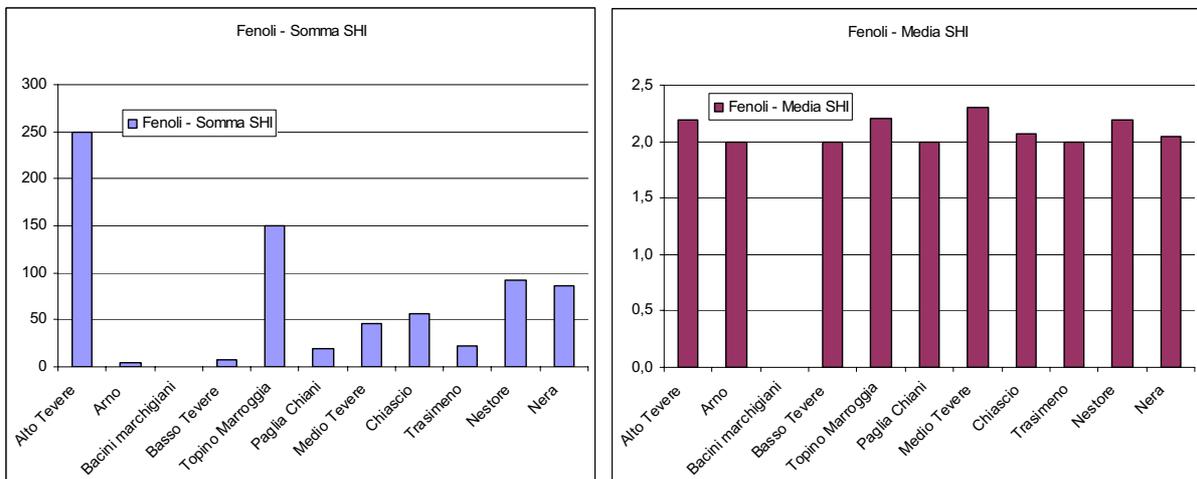
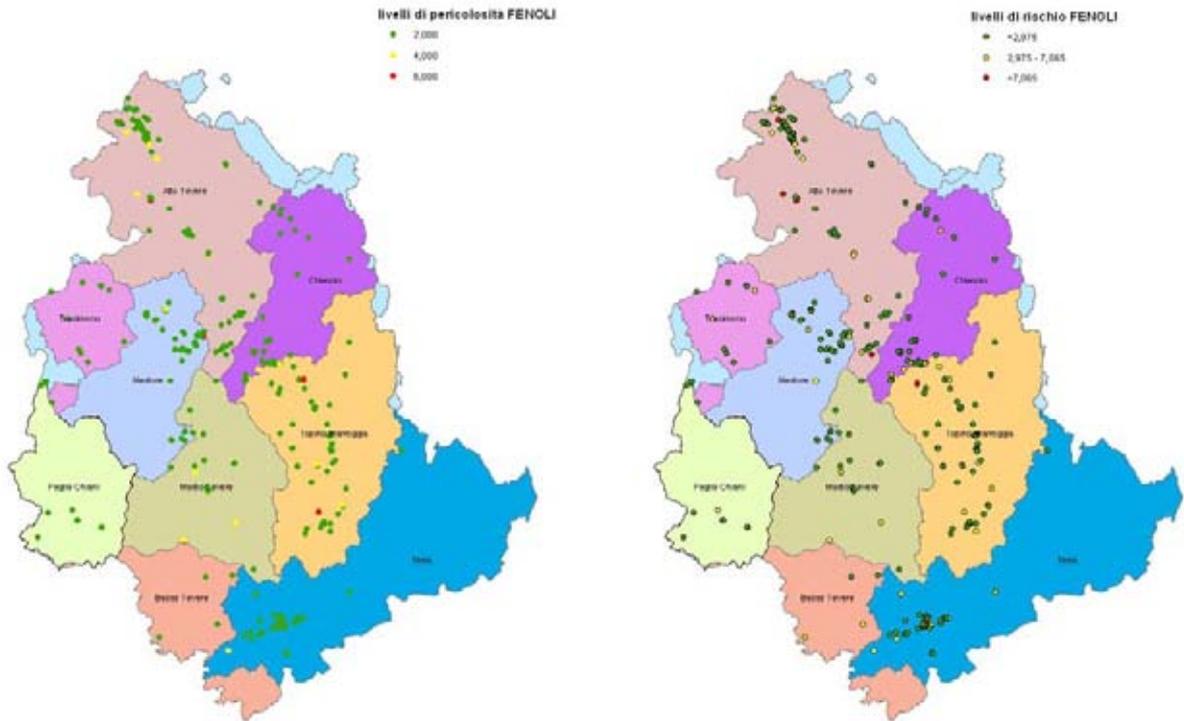


Fig. 28 - Indice di pericolosità totale e medio per sottobacino - Fenoli



Tav. 10 - Livelli di pericolosità e di rischio per sottobacino – Fenoli

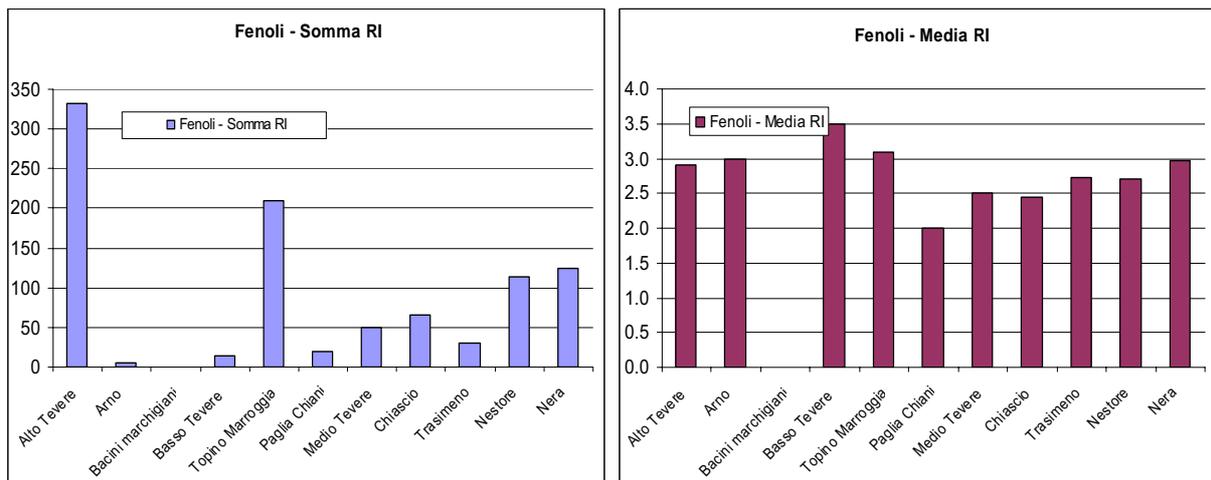


Fig. 29 - Livelli di pericolosità e di rischio per sottobacino – Fenoli

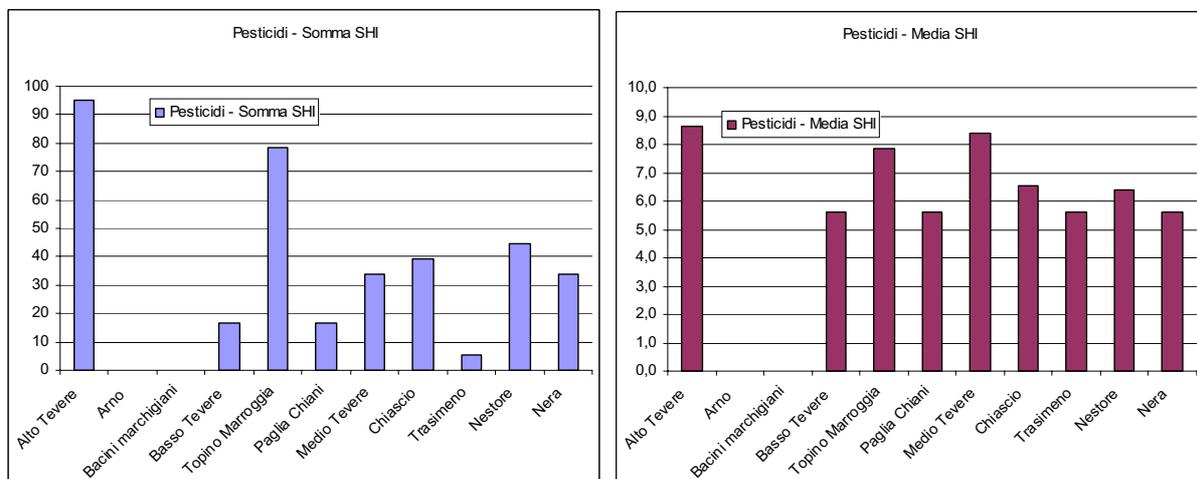
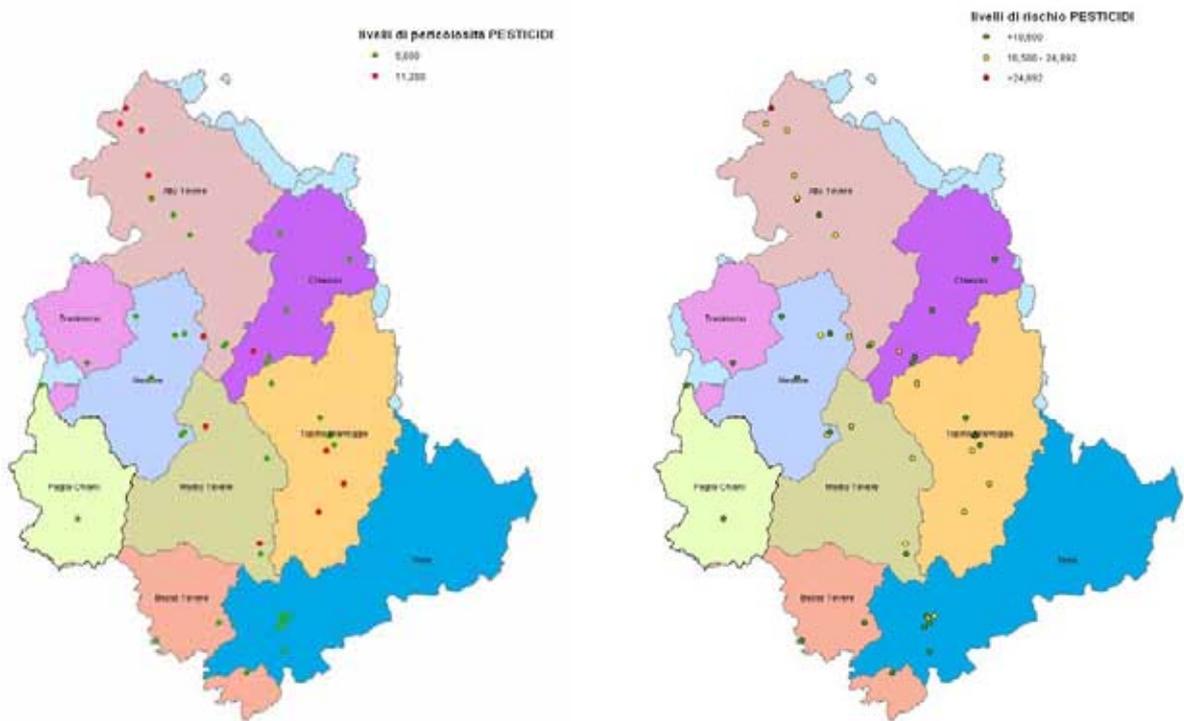


Fig. 30 - Indice di pericolosità totale e medio per sottobacino - Pesticidi



Tav. 11 - Livelli di pericolosità e di rischio per sottobacino –Pesticidi

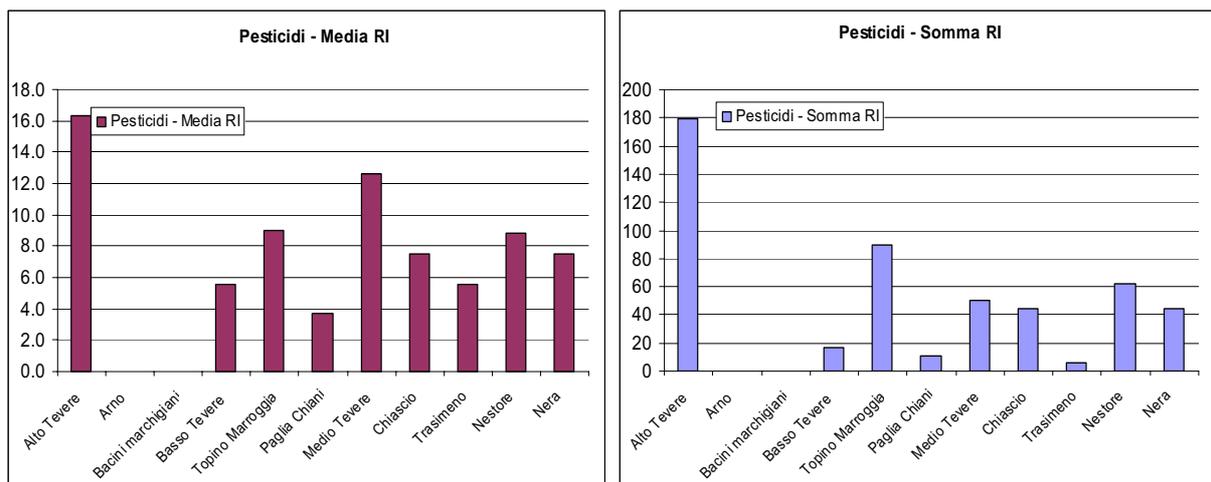


Fig. 31 - Livelli di pericolosità e di rischio per sottobacino –Pesticidi

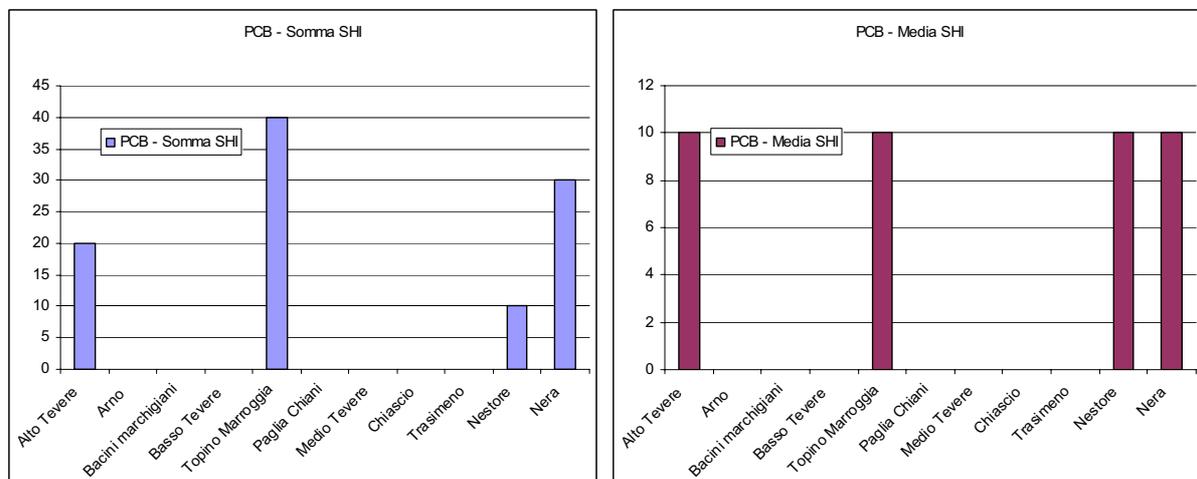
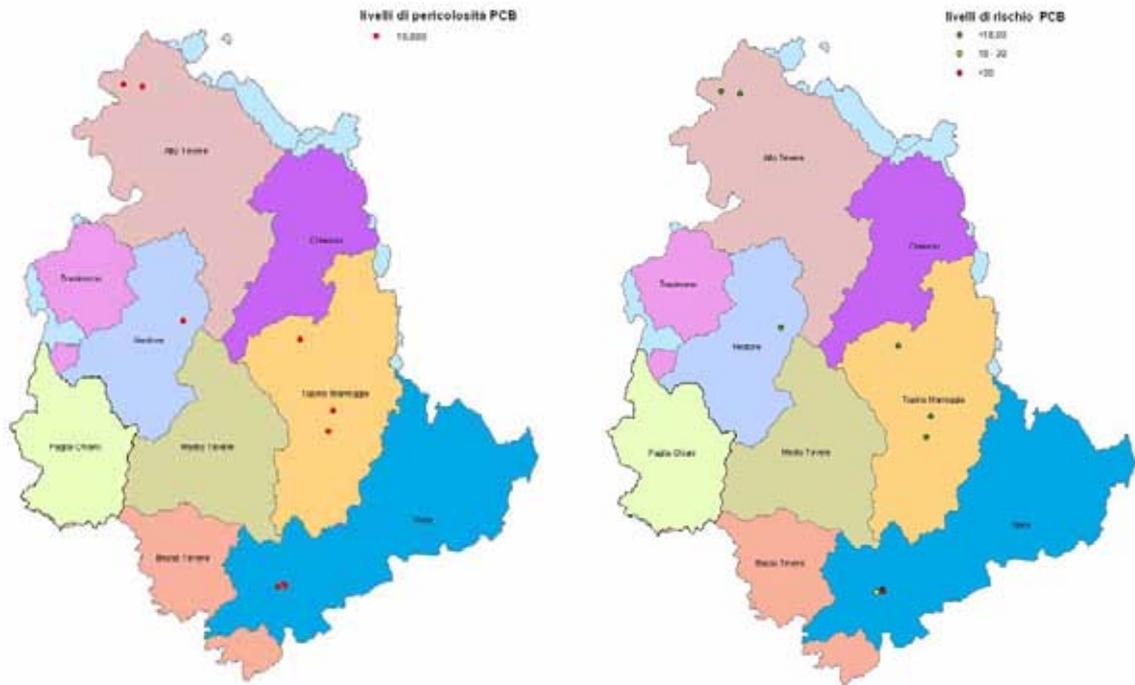


Fig. 32 - Indice di pericolosità totale e medio per sottobacino – PCB



Tav. 12 - Livelli di pericolosità e di rischio per sottobacino – PCB

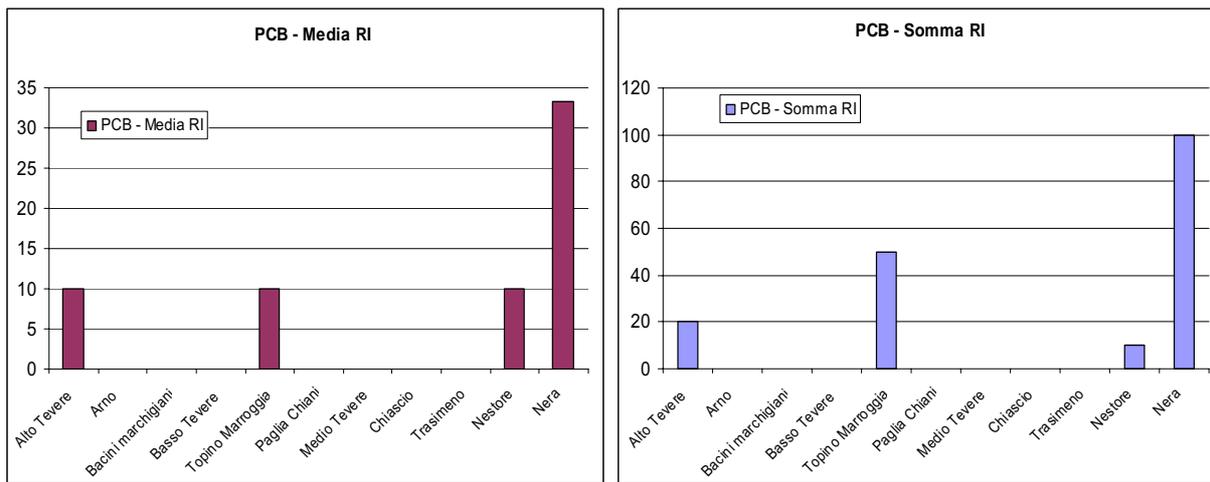


Fig. 33 - Livelli di pericolosità e di rischio per sottobacino – PCB

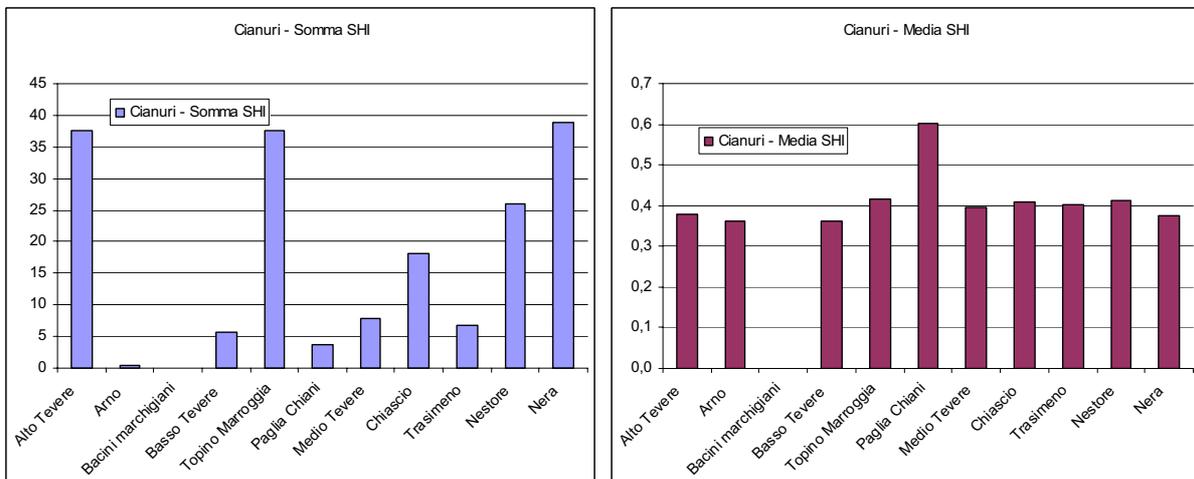
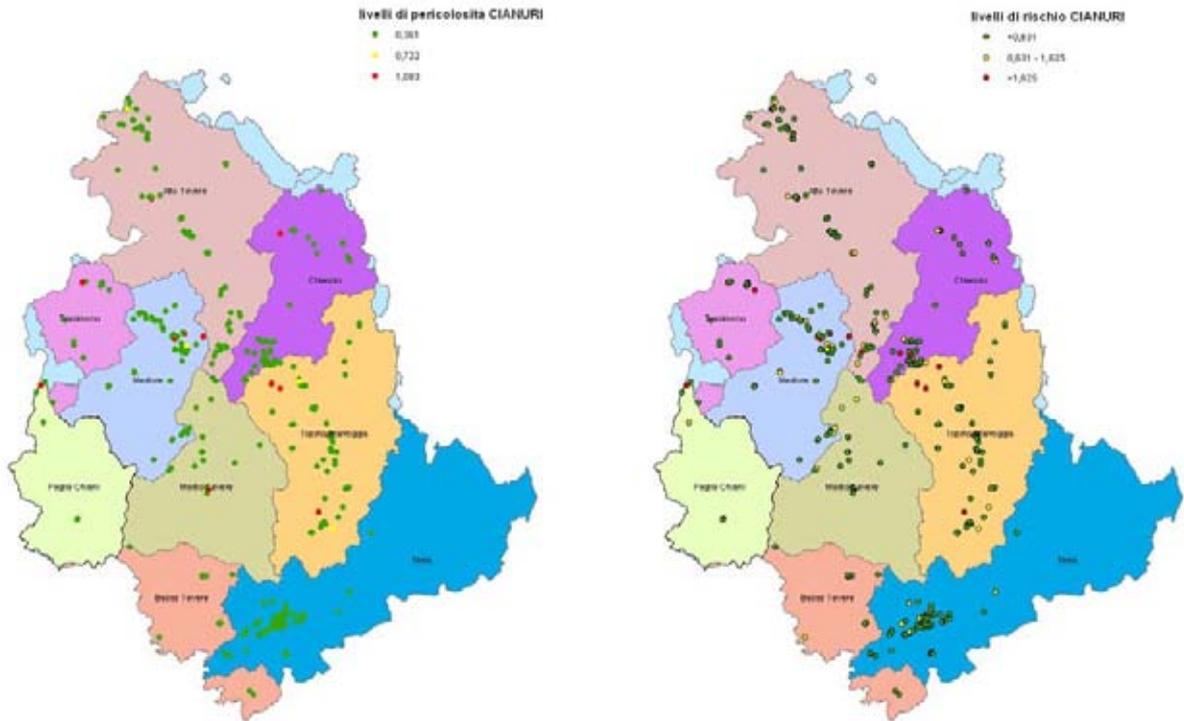


Fig. 34 - Indice di pericolosità totale e medio per sottobacino - Cianuri



Tav. 13 - Livelli di pericolosità e di rischio per sottobacino – Cianuri

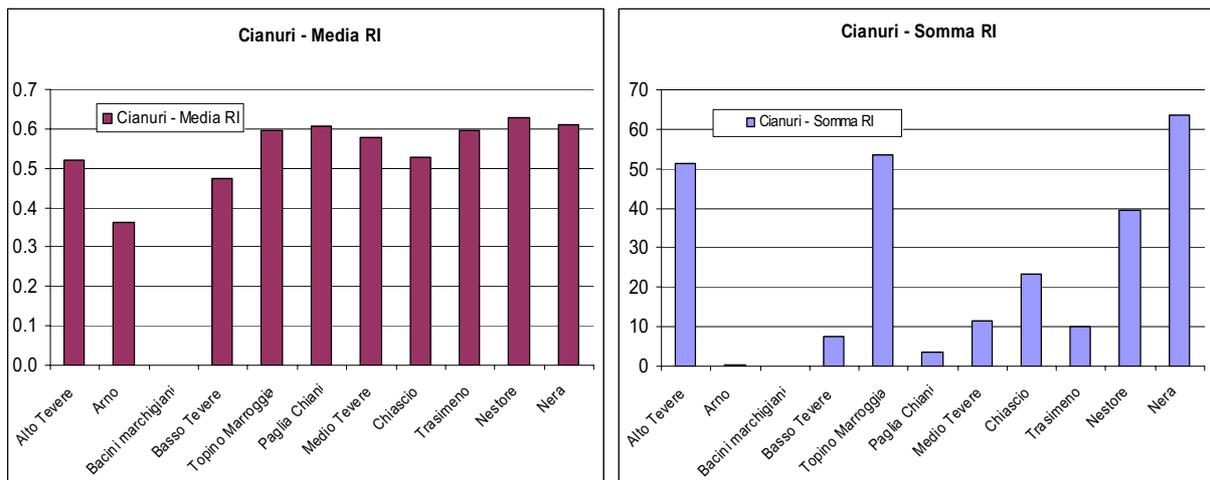


Fig. 35 - Livelli di pericolosità e di rischio per sottobacino – Cianuri

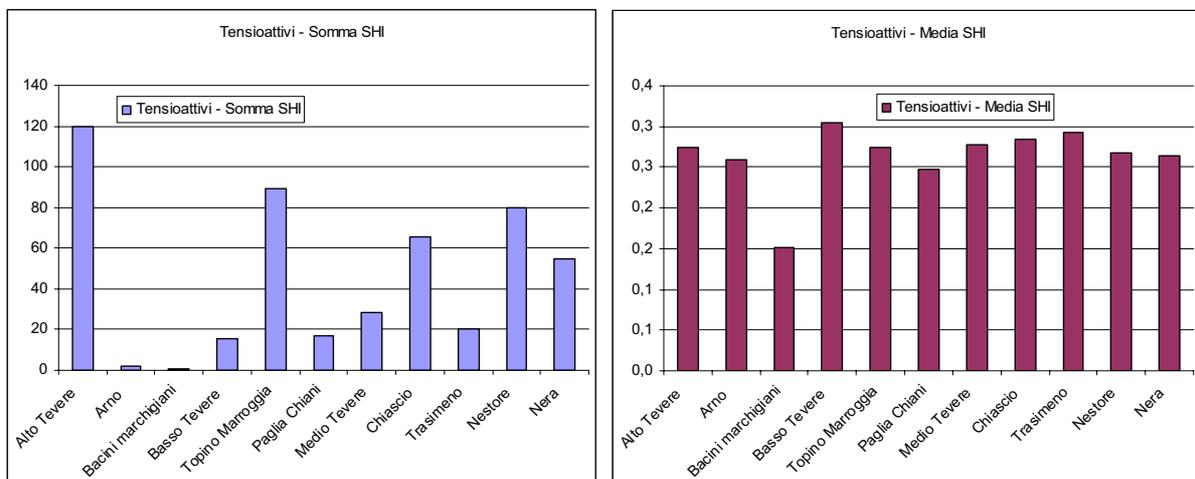
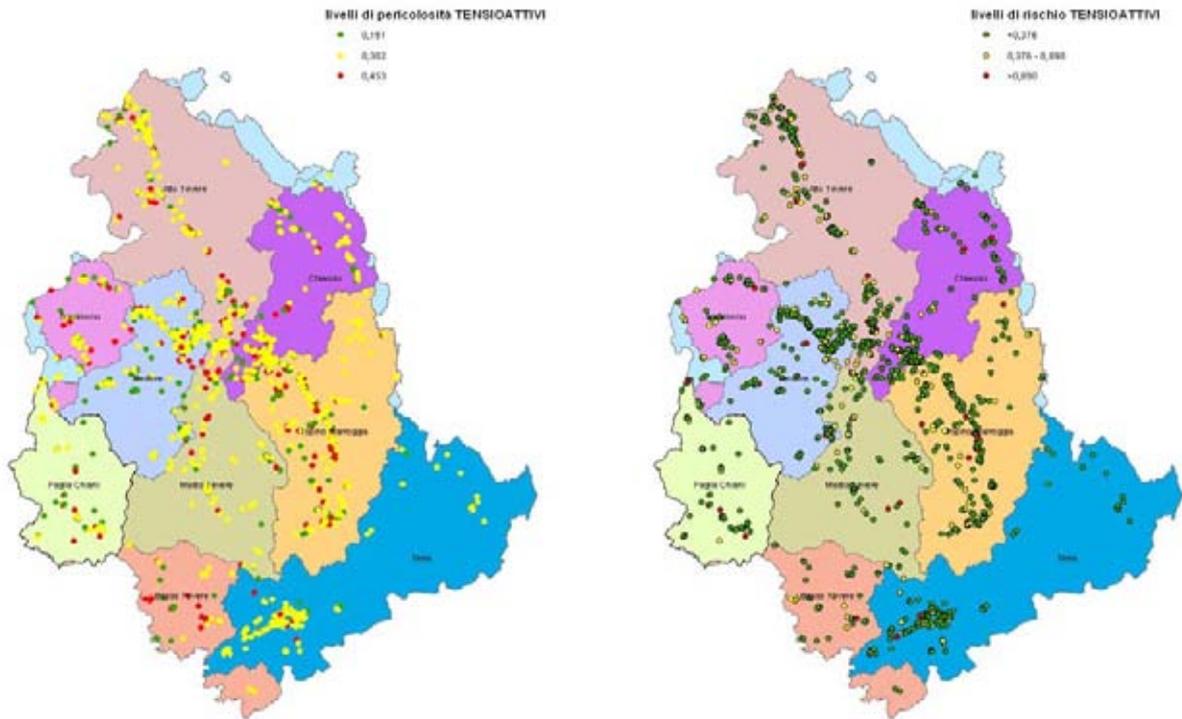


Fig. 36 - Indice di pericolosità totale e medio per sottobacino - Tensioattivi



Tav. 14 - Livelli di pericolosità e di rischio per sottobacino – Tensioattivi

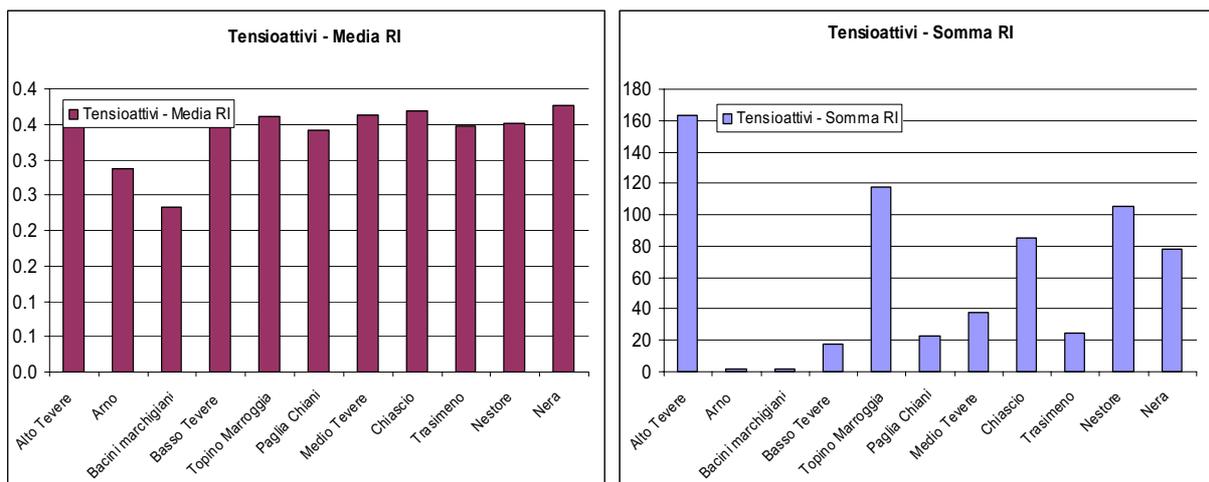


Fig. 37 - Livelli di pericolosità e di rischio per sottobacino – Tensioattivi

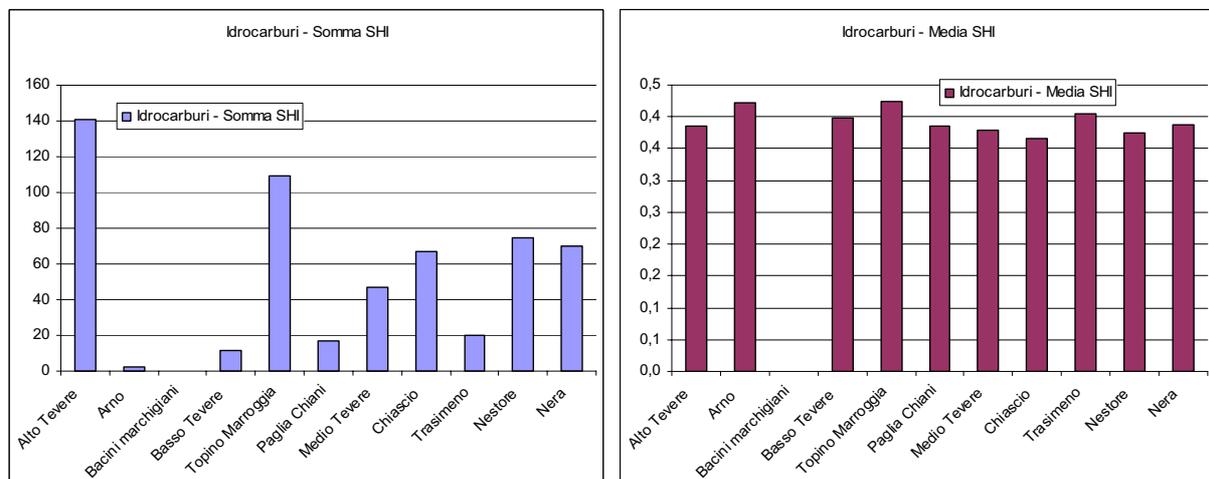
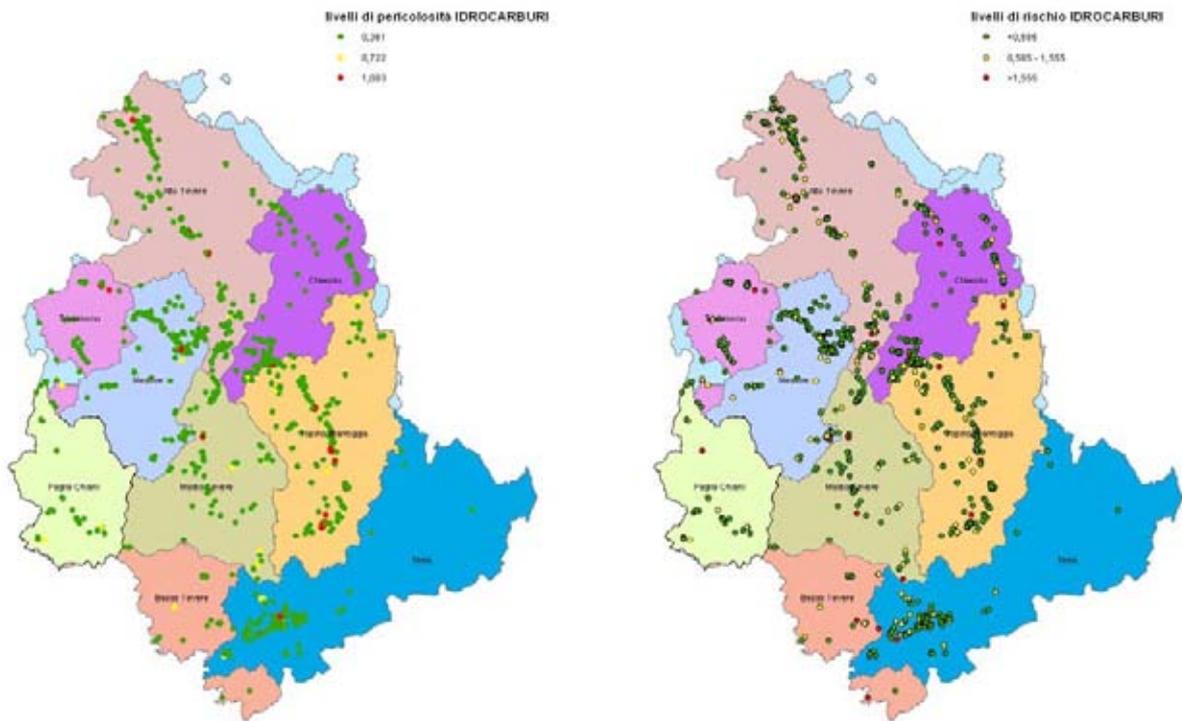


Fig. 38 - Indice di pericolosità totale e medio per sottobacino - Idrocarburi



Tav. 15 - Livelli di pericolosità e di rischio per sottobacino – Idrocarburi

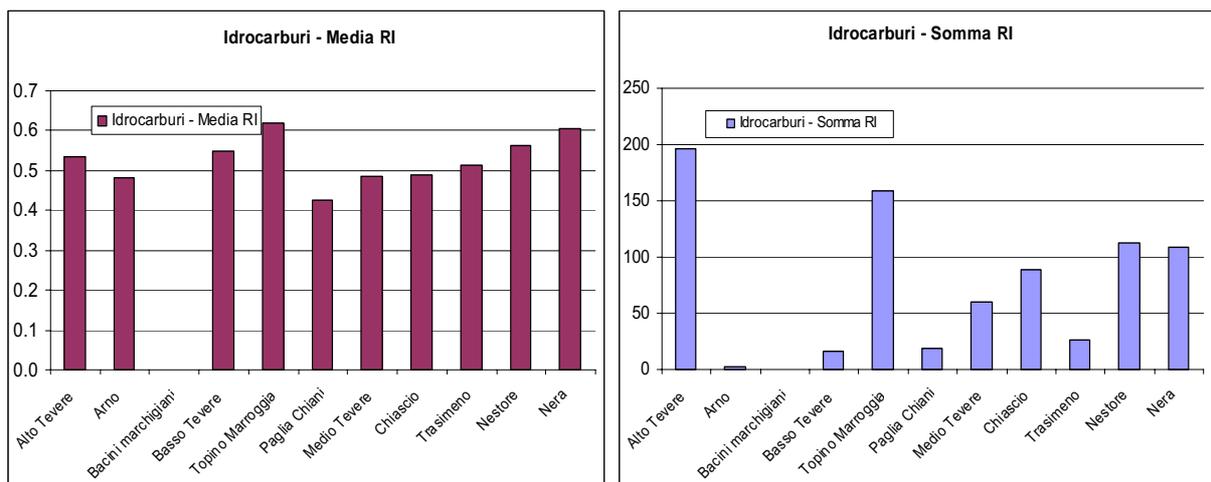


Fig. 39 - Livelli di pericolosità e di rischio per sottobacino – Idrocarburi

7 APPROFONDIMENTI RELATIVI ALLE SOSTANZE PERICOLOSE

7.1 Approfondimenti bibliografici relativi ai risultati del monitoraggio e dei controlli sulle sostanze pericolose

La **Tab. 19** in allegato, estrapolata dal contributo “Progetto Sostanze Pericolose” di ARPA Toscana, riporta alcuni preziosi approfondimenti sulle caratteristiche delle singole sostanze del decreto 367/03; l’analisi svolta sugli indici di pericolosità e di rischio non ha previsto lo studio fino alla singola sostanza all’interno dei vari gruppi (ad es. VOC) salvo che per i metalli. Tale approfondimento risulta invece fondamentale nella strutturazione di un programma di monitoraggio, in sede di scelta del set di parametri da sottoporre a verifica; proprio a questa tabella è affidato il compito di selezionare ulteriormente le sostanze oggetto di analisi.

Una colonna si riferisce all’uso e produzione delle sostanze, mentre la colonna successiva riporta informazioni sull’impatto ambientale, sull’affinità rispetto alle diverse matrici con particolare riferimento all’acqua e sulle trasformazioni all’interno di essa.

Riassumendo quanto riportato in **Tab. 19**, i composti o sostanze potenzialmente presenti nelle acque ombre sono riportati nella seguente tabella:

Tab. 9 - lista delle sostanze prioritarie individuate per gli ambiti produttivi umbri

1,1,2,2 Tetracloroetano	Diclorometano
1,1 Dicloroetene	Fenoli
1,1,2 Tricloroetano	Idrocarburi
1,2 Diclorobenzene	Isopropilbenzene (Cumene)
1,2 Dicloroetene	Mercurio
1,2,4 Triclorobenzene	Naftalene
1-Cloro-2,4-dinitrobenzene	Nichel
2,4,5-Triclofenolo	Nonilfenolo
2,4,6-Triclofenolo	PCB
2,4-Diclorofenolo	Pentaclorofenolo
4(para)-Nonilfenolo	Pesticidi
Aniline	Piombo
Arsenico	Tensioattivi
Benzene	Tetracloroetilene (percloroetilene)
Benzidina (diamminodifenile)	Tetraclorometano (Tetracloruro di carbonio)
Cadmio	Toluene
Cianuri	Tributilfosfato
Clorobenzene	Tricloroetilene
Cromo	Triclorometano (Cloroformio)
Di(2etilesilftalato)	Xilene
α-Clorotoluene (cloruro di benzile)	

Per quanto concerne i pesticidi si è volutamente omesso, in questo contributo, sia l’approfondimento bibliografico che la strutturazione di un quadro di controlli, lasciando alla monografia “Prima valutazione delle aree vulnerabili da prodotti fitosanitari in Umbria” tale compito; si ritiene comunque utile ad una definizione completa del quadro conoscitivo riportare alcuni risultati di tale studio.

I parametri fissati per la protezione delle acque dal D.M. 6 novembre 2003, n. 367 comprendono tra le sostanze pericolose 58 prodotti fitosanitari riportati nell’Allegato A.

Di questi 39 sono insetticidi, 17 erbicidi, 2 fungicidi. Ventisei di questi principi attivi sono stati nel frattempo revocati dalla vendita in Italia dal Ministero della Salute.

Le rimanenti sostanze attive in commercio sono riportate nella tabella seguente.

Tab. 10 - Sostanze attive in commercio in Italia tra quelle del D.M. 6 novembre 2003, n. 367

N.	PRINCIPIO ATTIVO
1	2, 4D
2	ALACHLOR
3	AZINFOS METILE
4	CLORPIRIFOS
5	CUMAFOS
6	DICLORVOS
7	DIMETOATO
8	DIURON
9	ENDOSULFAN
10	ENDOSULFAN ALFA
11	FENITROTION
12	FENTION
13	FOXIM
14	ISOPROTURON
15	LINURON
16	MALATHION
17	MCPA
18	MECOPROP
19	METAMIDOPHOS
20	OSSIDEMETON-METILE
21	PARATION METILE
22	SIMAZINA
23	TRICLORFON

Le sostanze pericolose attualmente in commercio sono state ulteriormente selezionate rispetto a quelle utilizzate in Umbria in maniera significativa (tra le 60 più utilizzate nell'anno 2000 e/o più di 13 q.li di sostanza attiva venduta all'anno), e incluse nell'elenco delle sostanze da monitorare anche se l'indice GUS non le annovera tra le più contaminanti. Tale elenco è riportato nella tabella seguente.

Tab. 11 - Primo elenco delle sostanze attive (D.M. 367/2003) da monitorare perché significative per l'Umbria (vendite > 13 q.li nell'anno 2000)

N.	PRINCIPIO ATTIVO
1	2, 4D
2	ALACHLOR
3	CLORIDAZON
4	CHLORPIRIFOS
5	ENDOSULFAN
6	FENITROTION
7	LINURON
8	MALATHION
9	MCPA
10	MECOPROP
11	SIMAZINA

7.1.1 Altre categorie non comprese nella tabella 1 del DM 367/03

I cianuri sono i sali dell'acido cianidrico e esplicano un elevato grado di tossicità, sia acuta che cronica, a causa della capacità di trasformarsi rapidamente, in condizioni di bassi valori del pH, in acido cianidrico. Quest'ultimo è in grado, alle alte concentrazioni, di causare anossia istotossica (paralisi della respirazione intracellulare a causa della complessazione dello ione CN⁻ con il ferro della catena respiratoria) che a livello sintomatologico si manifesta con l'asfissia. L'intossicazione cronica si manifesta con alterazione cutanee eczematose, lesioni alle congiuntive e affezioni infiammatorie alle prime vie respiratorie.

Essi sono riscontrabili nelle seguenti categorie produttive: tessile (finissaggio), concia del cuoio, carta e cartone, plastica (es: doratura); metallurgia; galvanostegia e galvanoplastica (elettrodeposizione metalli),

linoleum e coibentazione. Complessivamente per circa il 20% delle attività è risultata la presenza potenziale di tali composti nel ciclo produttivo.

Infine i tensioattivi e gli idrocarburi (oli minerali) per i quali la percentuale di presenza nei cicli produttivi è risultata rispettivamente del 49% e del 59%, sono da considerarsi macroinquinanti ubiquitari e espletano la loro ecotossicità non attraverso meccanismi di interazione con le strutture cellulari e con il DNA, ma impedendo gli scambi gassosi e energetici (luce) all'interfaccia dei principali comparti ambientali (es: aria-acqua, epiderimide-acqua, ecc...), causando il fenomeno della deossigenazione e della inibizione fotosintetica. Negli animali la contaminazione da idrocarburi genera l'impermeabilizzazione delle strutture respiratorie e conseguente morte per soffocamento o aumento della conduttanza termica, mentre negli organismi vegetali si hanno effetti detrimentalmente per quanto riguarda l'attività fotosintetica o a causa dell'appesantimento delle strutture macrofittiche galleggianti.

8 QUADRO AMBIENTALE RISULTANTE – IL PROGRAMMA DI CONTROLLI

La valutazione dei livelli di pericolosità e di rischio, la disponibilità di informazioni georeferenziate e gli approfondimenti bibliografici sui modi d'uso e sul destino ambientale delle sostanze pericolose consentono di:

- a) Localizzare le aziende produttive che presentano un elevato indice di rischio
- b) Definire per le aziende suddette un set di sostanze pericolose da monitorare
- c) Individuare i punti di controllo per i principali ambiti produttivi i cui scarichi recapitano in fognatura
- d) Definire per gli ambiti suddetti un set di sostanze pericolose da monitorare.

La fase conoscitiva definisce quindi sia il quadro complessivo che le situazioni di maggiore criticità per il settore produttivo, e si configura come una caratterizzazione propedeutica per strutturare i monitoraggi sulle sostanze pericolose presenti sul territorio regionale, permettendo così di programmare in maniera idonea tutte quelle azioni che si rendessero necessarie per la graduale riduzione o eliminazione delle sostanze coinvolte in questa analisi come previsto per le scadenze del 2008 e 2015.

In particolare la valutazione, tramite analisi di laboratorio, della presenza o meno dei parametri della 367/03 effettuata tramite i monitoraggi sulle singole aziende o sulle zone industriali risulta uno step auspicabile, sia nell'ottica di restrizioni nell'autorizzazione allo scarico, sia perché allo stato attuale le metodiche analitiche di rilevamento in essere non permettono in molti casi di rilevare i parametri entro i limiti della 367/03 su corpo idrico superficiale, ma solo direttamente sugli scarichi o in fognatura, sfruttando l'effetto della mancata diluizione riscontrabile nel corpo idrico stesso; in pratica il metodo comporta che una sostanza scaricata da un'ambito produttivo debba essere ricercata e monitorata nei tratti di fiume a valle della zona stessa in ottemperanza a quanto stabilito dal 367/03.

8.1 Indicazioni per l'orientamento del monitoraggio degli inquinanti di cui al DM 367/03

8.1.1 Aziende produttive che scaricano su corpo idrico superficiale

In Umbria il numero di aziende produttive che scaricano su corpo idrico superficiale è piuttosto ridotto (gli impianti di trattamento degli scarichi industriali sottoposti periodicamente a controllo da ARPA sono un centinaio); da ciò deriva che tutte le aziende (o perlomeno una per ciascuna tipologia ateco presente) dovrebbero essere sottoposte a specifico monitoraggio per le istanze del D.M. 367/03. La priorità viene assegnata sulla base dei punteggi riportati dalle aziende per l'indice di rischio (RI), ed il set di parametri da monitorare è quello che emerge dall'analisi di dettaglio sugli RI relativi alle singole sostanze o gruppi di esse. Come già accennato in precedenza, visto che l'analisi quantitativa non entra nel dettaglio delle sostanze all'interno dei gruppi quali VOC, IPA ecc., in Tab. 19 si riportano alcuni suggerimenti che permettono di circoscrivere ulteriormente il set analitico relativo alle varie categorie produttive. La Tab. 19 deriva da approfondimenti bibliografici mutuati da un lavoro effettuato da ARPA Toscana e specificamente finalizzato a tale problematica, oltre che dall'elaborazione di quanto emerso dalle analisi di laboratorio effettuate in passato e relative a: depuratori, scarichi industriali, monitoraggio acque superficiali e sotterranee. Visto inoltre l'esiguo numero di aziende in questione, sarebbe sicuramente proficuo reperire le schede di sicurezza delle sostanze coinvolte nei cicli tecnologici, oltre che le informazioni sul ciclo produttivo; questo permetterebbe di circostanziare le indagini successive e in determinati casi di diminuire l'incertezza implicita nella presente metodologia.

8.1.2 Aziende produttive che scaricano in fognatura

Sono stati individuati alcuni potenziali punti di controllo per i principali ambiti produttivi i cui scarichi recapitano in fognatura e sono stati definiti dei set di sostanze pericolose da monitorare in base ai tipi di refluo potenzialmente emessi dalle aziende dell'ambito stesso.

La prima operazione è stata quella di cartografare tutte le aziende che recapitano i propri scarichi in fognatura depurando il database completo dalle aziende che scaricano su corpo idrico. Il database residuo è composto da 2331 aziende che recapitano in fognatura. Successivamente sono state individuate 26 zone industriali tra le più significative della regione, sia per presenza di aziende che di inquinanti specifici.

All'interno di queste 26 zone, tramite l'utilizzo del GIS, sono stati tracciati dei poligoni comprensivi del maggior numero possibile di aziende della zona industriale e che fossero omogenei dal punto di vista fognario, ossia che fossero serviti da un'unica fognatura; ove possibile, si è cercato anche di scegliere dei poligoni su cui fosse possibile separare i contributi dei reflui di origine domestica, sia per semplificare le operazioni di analisi, sia per poter associare in maniera certa le sostanze prodotte alle attività produttive.

Successivamente ad ogni zona omogenea, tramite intersezione, sono state associate le aziende corrispondenti e i relativi indici di rischio. La Tav. 19 riporta un esempio relativo alla zona industriale di S.Eraclio Foligno del metodo utilizzato per la perimetrazione delle aree da sottoporre a valutazione nonché dell'indicazione di eventuali punti di monitoraggio. I risultati di questa fase sono sintetizzati nella Tab. 20, in cui sono riportati i punteggi degli indici di rischio per sostanza e per zona industriale.

La suddetta tabella è stata poi trasformata (Tab. 21) in una matrice che riporta in maniera sintetica le priorità emerse finalizzate al monitoraggio delle aziende che recapitano in pubblica fognatura; in base ai punteggi precedenti sono state individuate 4 tipologie di priorità:

- +++ Sostanze o gruppi di sostanze con indice di rischio per zona industriale superiore a 100
- ++ Sostanze o gruppi di sostanze prioritari con indice di rischio per zona industriale superiore a 25
- + Sostanze o gruppi di sostanze per cui, non essendo presenti valori dell'indice di rischio >25, si è voluta fornire comunque una indicazione per il monitoraggio scegliendo le zone industriali a più alto punteggio

* nel caso in cui una zona industriale non raggiungeva 3 indicazioni per il monitoraggio, si è proceduto a scegliere le sostanze con indice di rischio maggiore.

In pratica grazie ai segni + e * si è garantita per ogni sostanza l'indicazione di almeno 3 zone industriali su cui potenzialmente effettuare monitoraggio e per ogni zona industriale almeno 3 sostanze o gruppi su cui focalizzare l'indagine di laboratorio.

Nell'attribuzione delle priorità non si è volutamente tenuto in considerazione se la sostanza fosse prioritaria o meno, visto che già i punteggi trattati, per come sono stati costruiti gli indici, sono comprensivi di questa informazione

Successivamente si è cercato di fornire l'individuazione dei potenziali punti di campionamento negli ambiti individuati, nonostante la carenza di precisione negli strati informativi utilizzati per l'analisi GIS. Tali punti di campionamento sono riportati nella Tab. 22 in allegato e sono stati individuati sia in corrispondenza dei collettori fognari stessi che in corrispondenza dei depuratori a valle delle zone fognate

Come detto in precedenza, gli approfondimenti sulle singole sostanze all'interno dei gruppi indagati sono riscontrabili all'interno della Tab. 19 in allegato.

La maggior parte delle 26 zone industriali analizzate hanno un indice di rischio inferiore a 500; le sostanze che possono essere scaricate su corpo idrico e quindi le più soggette ad analisi sono soprattutto cromo, nichel, IPA e VOC caratterizzate da un indice di rischio superiore a 1000.

Fra tutte le zone industriali ne spiccano quattro: la zona industriale di Castello Riosecco e Regnano che ha un indice di rischio complessivo pari a 1092 risulta potenzialmente dannosa per emissioni di piombo, cromo, VOC e IPA, mentre quella di Terni Sabbione (RI = 1043) risulta pericolosa per le emissioni di nichel, piombo e VOC. Le due zone industriali di Gualdo M. Del Gambero e Zona artigianale sud presentano complessivamente un indice di rischio elevato, pari a 1210, soprattutto a causa delle possibili emissioni di cadmio, cromo, piombo e VOC dovute in gran parte al settore ceramico; vista l'analogia nella presenza di aziende del settore produttivo ceramico, anche Deruta presenta un indice di rischio pari a 1154.

9 CRITICITÀ CONOSCITIVE E PROPOSTE PER L'INTEGRAZIONE DELLE CONOSCENZE

La complessità della problematica è insita nella dimensione e nella varietà dell'universo da esaminare, in relazione alla presenza di insediamenti produttivi estremamente eterogenei, ciascuno con proprie peculiarità sia a livello di tecnologia produttiva che di contesto ambientale in cui operano.

Si tratta inoltre di un universo dinamico, che reagisce con rapidità alle mutazioni del mercato adeguando prodotti e processi produttivi e che quindi mal si presta a farsi irrigidire in uno strumento di indagine di tipo stazionario.

Per acquisire le conoscenze indispensabili per calcolare l'inquinamento puntuale, cioè causato da una certa industria in un certo luogo ed in un certo periodo di tempo, si deve necessariamente ricorrere a strumenti conoscitivi affidabili quali sono le autorizzazioni allo scarico. In seguito, passando dall'evento puntuale a quello su scala territoriale, risulta fondamentale poter disporre di banche dati informatizzate e aggiornate presso le strutture pubbliche competenti da cui poter derivare i dati utili.

I catasti ambientali disponibili allo stato attuale presentano numerose carenze conoscitive e risultano spesso eterogenei e difficilmente confrontabili tra loro, in termini di universo di osservazione e tipo di informazioni.

Anche in presenza dello stesso universo informativo, i diversi archivi possono inoltre presentare dati discordanti in relazione al diverso grado di aggiornamento.

La disponibilità di archivi aggiornati e confrontabili tra di loro per mezzo di chiavi di lettura univoche potrebbe consentire tuttavia di:

- realizzare una banca dati completa comprensiva di tutte le informazioni disponibili dai diversi archivi;
- aggiornare le informazioni generali comuni a più banche dati con quelle contenute nell'archivio più recente;
- unificare le informazioni specifiche contenute nei singoli archivi.

Emerge quindi la necessità di disporre di un catasto unitario degli scarichi produttivi che contenga informazioni su:

- localizzazione scarichi;
- soggetto titolare;
- caratteristiche produttive e consistenza dimensionale dell'azienda;
- regime autorizzatorio;
- eventuali trattamenti depurativi effettuati sui reflui;
- recettore finale;
- caratteristiche qualitative dello scarico;
- portata scaricata.

Disponendo di portate degli scarichi e concentrazioni degli inquinanti si eviterebbe l'incertezza insita nel dover valutare il rischio di inquinamento tramite il metodo indiretto, ossia utilizzando il numero di addetti di ciascuna azienda come effettuato all'interno di questo contributo.

In realtà un archivio completo sugli scarichi industriali esiste, infatti la direttiva 96/61/CE, meglio nota come direttiva IPPC (Integrated Pollution Prevention and Control) prevede la creazione di un registro EPER contenente informazioni su emissioni in aria ed acqua di specifici inquinanti provenienti dai principali settori produttivi e da stabilimenti generalmente di grossa capacità presenti nei paesi membri della comunità europea e in altri paesi aderenti all'iniziativa. Il registro INES contiene informazioni analoghe al registro EPER provenienti da stabilimenti presenti sul territorio nazionale. Il limite di questo registro è che vengono incluse solo aziende di grossa taglia e di grosso impatto ambientale, per quanto riguarda l'Umbria, nel registro INES sono presenti, nell'anno 2003, informazioni relative agli scarichi di soltanto 18 aziende. L'applicazione del Decreto 367/03 può essere lo spunto per il potenziamento di questo registro, permettendo così di ottenere un catasto completo ed aggiornato sugli scarichi di tutte le aziende presenti nel territorio.

Per quanto strettamente concernente alla progettazione della rete di monitoraggio dei microinquinanti occorre prevedere uno sviluppo delle indagini sui corsi d'acqua superficiali secondo le fasi seguenti:

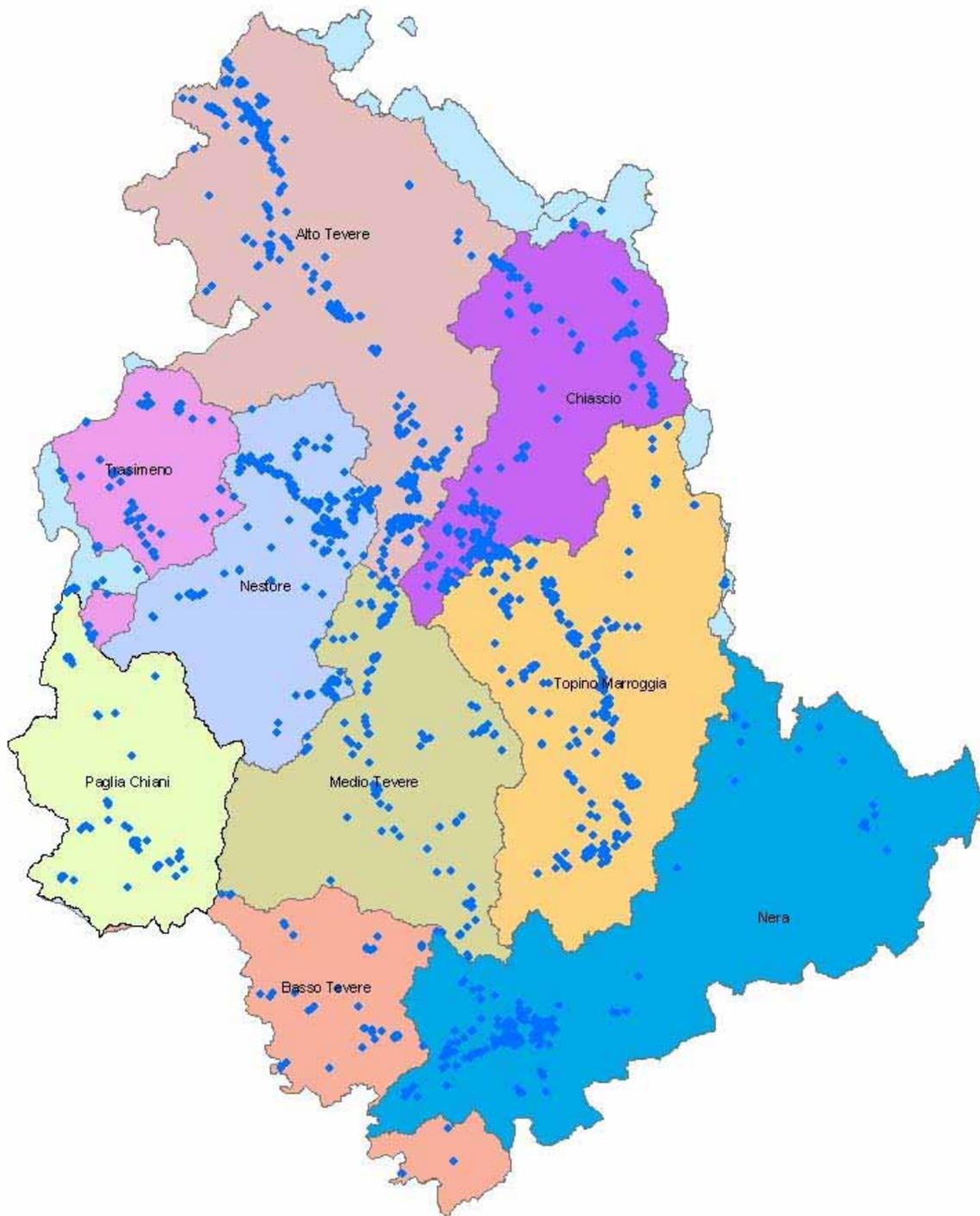
- effettuazione dell'analisi sui microinquinanti almeno in corrispondenza dei punti indicati in tabella 12; le stazioni indicate in tabella 12 si ritengono valide come primo screening di indagine, in quanto punti rappresentativi degli scarichi di sostanze pericolose per le zone industriali indicate. Successivamente, anche in base a quanto emerso dalle prime indagini sui punti di tabella 11, si potrà stabilire se tali punti dovranno essere integrati e modificati o possano ritenersi sufficienti per una corretta rappresentazione della realtà umbra.

Tab. 12 - Elenco delle stazioni previste per il controllo dei microinquinanti

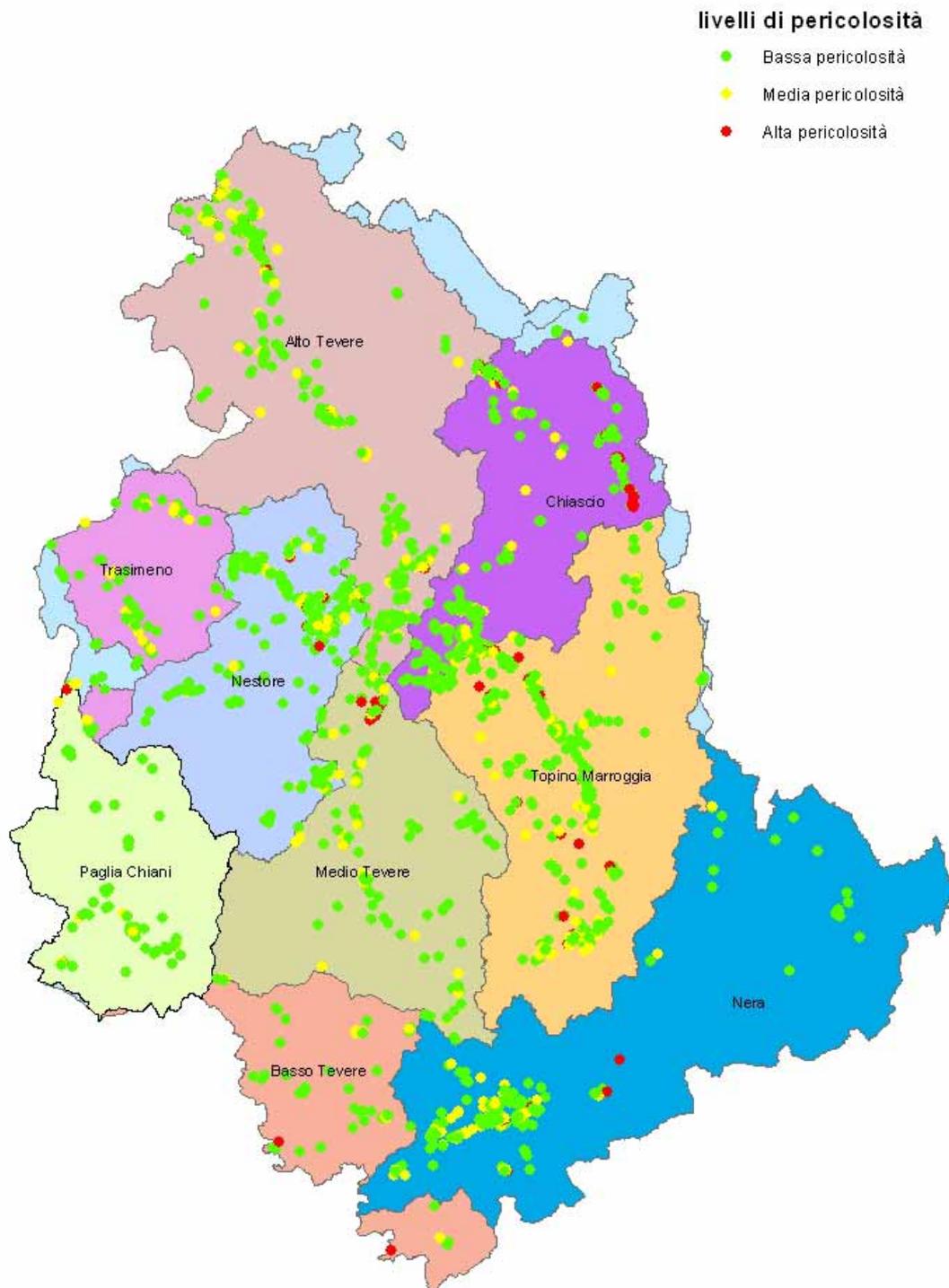
CORSI D'ACQUA PRINCIPALI	STAZIONE	MICROINQUINANTI (ZONE INDUSTRIALI DI RIFERIMENTO)
TEVERE	TVR2 - S. Lucia	Cerbara, Riosecco
TEVERE	TVR4 - Ponte Felcino	Umbertide
TEVERE	TVR6 - A monte confluenza Chiascio	P.S. Giovanni
TEVERE	TVR7 - Pontecuti	Deruta, Marsciano,
NESTORE	NES2 - Fornaci Briziarelli	Magione, Perugia
CHIASCIO	CHS2 - a monte confluenza Topino (Ex passerella Segoloni)	Bastia, Gubbio, Gualdo
TOPINO	TOP3 - Passaggio di Bettona	Foligno
TIMIA	TIM1 - Bevagna	Spoletto, Trevi
PAGLIA	PGL2 - Orvieto scalo	Orvieto
NERA	NER7 - Narni - Ponte di Augusto	Terni, Narni
NERA	NER8 - Orte	Nera Montoro

- effettuazione di indagini tossicologiche parallele alle analisi chimiche in corrispondenza dei punti segnalati in Tab. 12.
- Effettuazione dei campionamenti sui corsi d'acqua in condizioni di magra (mesi di Giugno e Settembre), periodo in cui si presume una maggiore concentrazione di microinquinanti a causa della bassa portata presunta di diluizione.
- Effettuazione dell'analisi dei microinquinanti, oltre che sull'acqua, anche sul sedimento.
- Sviluppo dell'indagine anche in base a quanto emerso dalle indagini sugli scarichi sia per quanto concerne il perfezionamento del set di inquinanti da ricercare, sia per i punti da indagare sui corsi d'acqua.

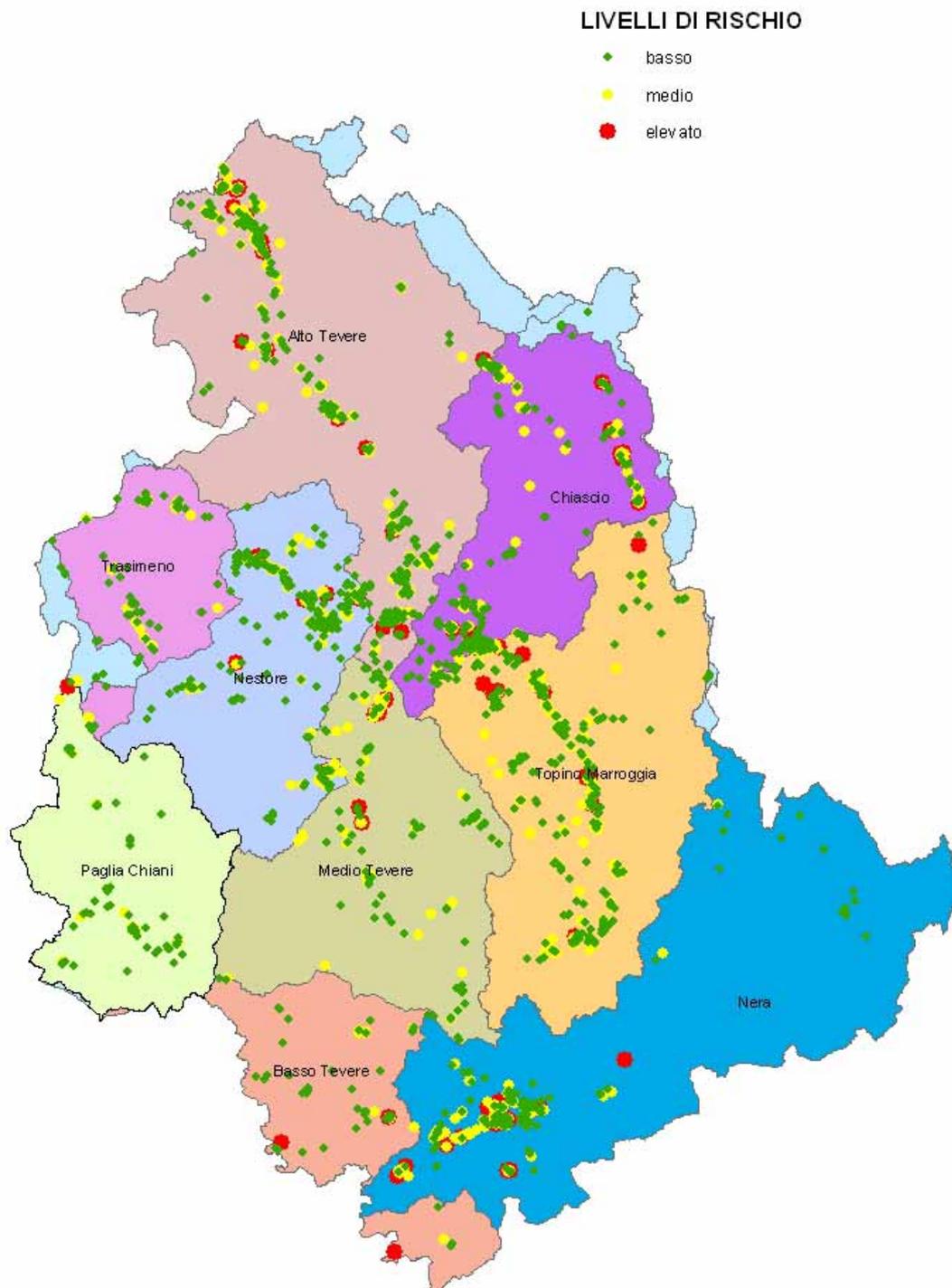
10 CARTOGRAFIE TEMATICHE E DI SINTESI



Tav. 16 - Distribuzione delle aziende che emettono in acqua



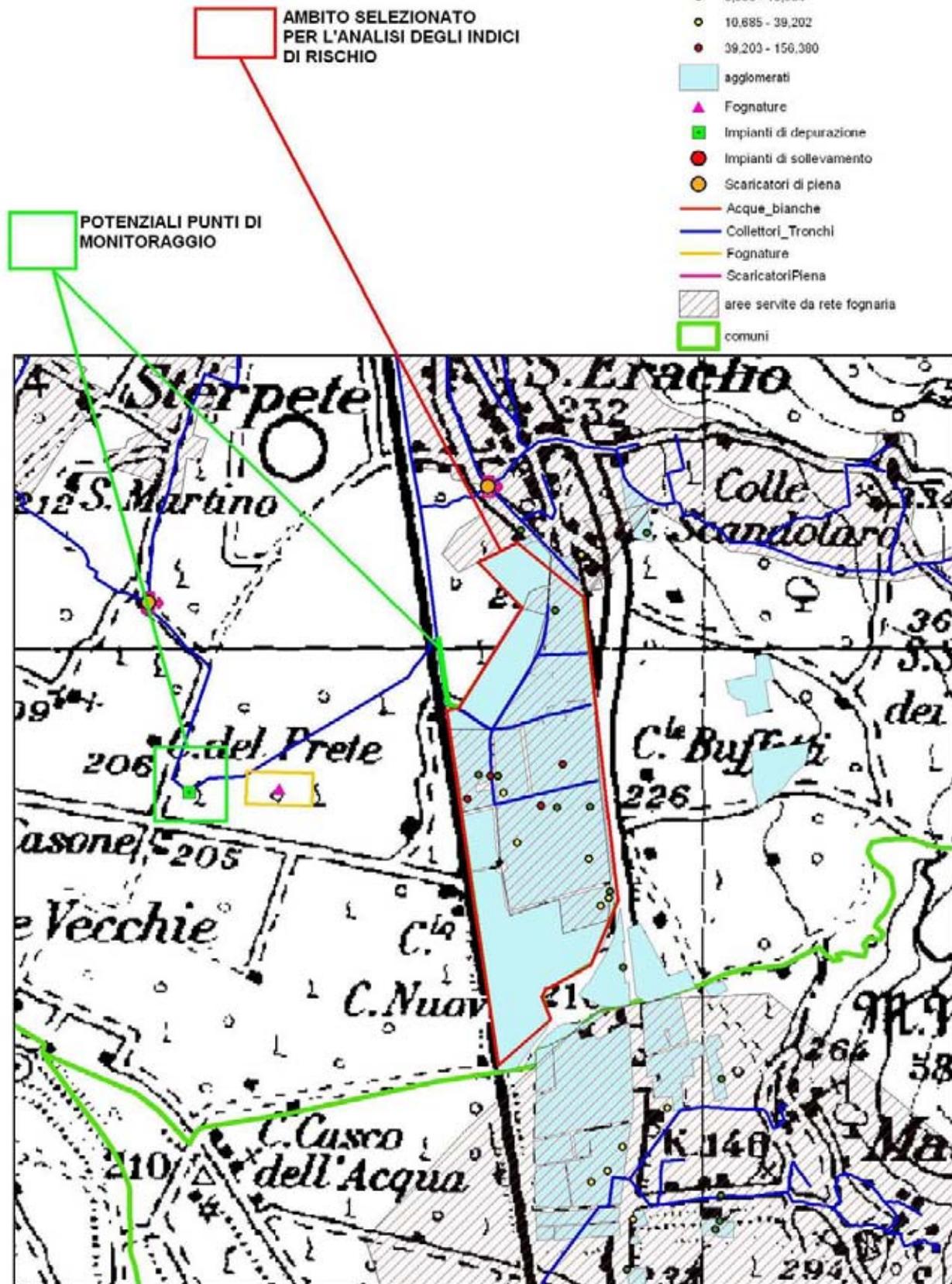
Tav. 17 - Distribuzione degli indici di pericolosità



Tav. 18 - Distribuzione degli indici di rischio

SELEZIONE PUNTI DI MONITORAGGIO ZONA INDUSTRIALE S.ERACHIO FOLIGNO

ELAB_SUP



Tav. 19 - Esempio di perimetrazione zona industriale e di individuazione potenziali punti di monitoraggio

11 BIBLIOGRAFIA

Burgess W.A. – Recognition of Health Hazards in Industry – Wiley 1995 – second edition

Saechtling H. – Manuale delle materie plastiche – Tecniche Nuove 1996

Stocchi E. – Chimica Industriale – Edisco 2003

A. Poletti, L. Poletti, A. Toccaceli - La valutazione dei rischi chimici e biologici nell' ambiente naturale e di lavoro (in corso di pubblicazione)

Gutfreund H., Kinetics for the Life Science. Receptors, transmitters and catalysts – Cambridge University Press, 1955

Hilborn R. and Mangel M., The ecological detective: confronting models with data – Princeton university Press, 1997

Luca Scrucca, AUR & S - L'identificazione dei distretti industriali e delle aree di sviluppo economico omogenee e/o integrate

ARPA Toscana – Progetto sostanze pericolose

Regione Veneto – Piano di Tutela delle acque



Monografia / 9: Allegato 1



Autori
Ing. Alessandra Cingolani
Ing. Giacomo Rapi
Ing. Francesco Cinti

Versione
Rev.
Gennaio 2006

Visto
Dott. Giancarlo Marchetti

Tab. 13 - Inquinanti rilasciati dalle attività produttive più significative

ATTIVITA'	CODICI ATECO 1991	INQUINANTI PRESENTI NEL CICLO PRODUTTIVO E NEGLI SCARICHI IDRICI
Industria estrattiva	1411-1421-14503-14112	Olii, composti clorurati (dicloroetano, diclorometano)
Lavorazione e conservazione carne - macellazione	15100-15110-15111-15121-15130	<i>Salagione</i> : NaCl, KNO ₃ <i>Scongellamento, lavaggi, condense apparati di concentrazione brodi</i> : BOD-COD <i>Macelli</i> : BOD-COD, nutrienti (ammoniaca, fosfati), grassi, solidi sospesi, pH, tensioattivi
Produzione di olio	15411-15412-15421	<i>Raffreddamento compressori, lavaggio post-neutralizzazione, separatori centrifughi, lavaggi separatori e mezzi filtranti</i> : pH, BOD, COD, solfati, acidi grassi, etanolo, tensioattivi, sostanze organiche varie (polifenoli, zuccheri, polialcoli, proteine, lipidi, pectine, tannini; sali di K)
Industria lattiero-casearia	15510 -15511-15512	<i>Spurghi linee di lavorazione, lavaggi e disinfezioni cisterne e serbatoi</i> : pH, BOD-COD, sostanze grasse, solidi sospesi, azoto totale, ammoniaca, Na, Ca, K, sali di fosforo, cloruri, tensioattivi
Industria molitoria	15610-15611-15612	<i>Insilaggio, pulizia, lavaggio</i> : solidi sospesi, pH, BOD-COD, ammoniaca, residui di pesticidi da acque lavaggio
Produzione di prodotti per l'alimentazione degli animali	15700-15710-15720	pH, BOD-COD, sostanze grasse, solidi sospesi, azoto totale, ammoniaca
Produzione di prodotti di panetteria e pasticceria	15810-15811-15812-15820	<i>Lavaggio impastatrici, apparati pulizia e disinfezioni, acque lavaggio automezzi e raffreddamento testate trafilate, stampi e laminatoi</i> : pH, BOD-COD, tensioattivi, fosfati
Industria dolciaria	15840-15850-15891-15520	<i>Lavaggio impianti e locali, pulizia stampi, residui decantazioni mescole</i> : pH, SS, BOD-COD, tensioattivi
Lavorazione del caffè e thè	15860	Ammoniaca, COD, fenoli
Produzione di bevande alcoliche distillate	15910	pH, BOD, COD, alcoli, solfati, potassio, ammoniaca (frazione proteica), cloruri, solfati, rame, zinco
Produzione di vini	15930-15931-15932	<i>Lavaggi locali, cantine, apparecchiature, soluzioni vinose derivanti dall'abbonimento delle vasche e delle botti nuove, sgocciolamenti da travasi</i> : pH, BOD-COD, tensioattivi
Produzione di malto	15970	pH, BOD-COD, solidi sospesi, azoto totale, ammoniaca
Industria delle acque minerali e delle bibite analcoliche	15980	pH, solidi sospesi, tensioattivi
Industria del tabacco	16000	pH, solidi sospesi, pesticidi
Industria tessile (escluso finissaggio)	1710-17111-17120-17121-17122-17130-17132-17150-17200-17250-17700-17720-17740	<i>Bollitura/purga</i> : pH, metafosfati e pirofosfati, olii e acidi grassi solforati, SS <i>Carbonizzazione</i> : tensioattivi, pH, SS, grassi, COD <i>Ensimaggio/liatura</i> : pH, olii vegetali e minerali, emulsionanti (idrocarburi solfonati, saponi sodici e potassici, alcoli grassi solforati, alchilarilsolfonati, eteri poliglicolici) <i>Filatura</i> : tensioattivi (lavaggi), olii e cere, (apprettanti e condizionanti) <i>Cardatura</i> : nessun inquinante rilevante <i>Sbianca e candeggio</i> : bisolfito, tiosolfato, acido solforico, cloro e derivati, anilina (eliminazione tracce di giallo) <i>Stampa</i> : coloranti anionici, naftolo, resine fenoliche <i>Tintura</i> : pH, COD, tensioattivi, SS, composti clorurati polienici, chinono-imminici, polimetinici, difenilmetanici, trifenilmetanici, xantenici, fenoassazinici, fenazinicici, chinonici, antrachinonici, indigoidi, allo solfo indofenolici, allo solfo toluidinici, azoici, flavonici, xantonici, antocianici; rame, cromo totale potassio bicromato, antimonio fluoruro, sali di ferro, manganese, alluminio, stagno, etanolo, acetone, isobutanolo
Industria tessile - finissaggio	1730	<i>Finissaggio</i> : COD, oli (ammorbidenti), rame, zinco, cromo (antisettili), fenoli, resine ureiche (fissatori appretto), ammoniaca e sali ammoniacali (anti piega), alchilamidi, imidazoline, benzoimidazoli (ammorbidenti), isocianati, benzene, cromo; solventi organici (toluene, xilene)
Preparazione e tintura di pellicce	18300	<i>Bagno sbiancante</i> : pH, cloruri, solfati, BOD-COD, ferro, ammoniaca, manganese
Preparazione e concia del cuoio	19100	<i>Rinverimento, depilazione, scarnatura</i> : pH, solidi sospesi, solfuro sodio, potassio solfocianuro, sodio arsenito, ammoniaca, amine, cianuri, BOD-COD, cloruri, solfati, solfuri <i>Piclaggio, conservazione sotto salamoia</i> : sali di arsenico, oli minerali, naftalene, sesquiossido di ferro (denaturanti) <i>Sgrassatura</i> : solventi (benzene, etanolo, trielina), composti clorurati, tensioattivi <i>Concia</i> : cromo

ATTIVITA'	CODICI ATECO 1991	INQUINANTI PRESENTI NEL CICLO PRODUTTIVO E NEGLI SCARICHI IDRICI
		<i>Finissaggio</i> : COD, oli (ammorbidenti), rame, zinco, cromo (antisettici), fenoli, resine ureiche (fissatori appretto), ammoniaca e sali ammoniacali (anti piega), alchilamidi, imidazoline, benzoimidazoli (ammorbidenti), isocianati, benzene, solventi organici: xilene, toluene <i>Tintura</i> : coloranti idrosolubili (acidi, metallo complessi, basici) e insolubili (allo solfo, lipo-solubili e alcolici); mordenti (sali di piombo, rame, ferro, alluminio) Altri inquinanti: pesticidi
Industria del legno	20100-20200-20301-20302-20400-20510-20511-20512-20522	Resine fenoliche, resine ureiche, resine viniliche, ammoniaca, aldeidi, COD, cloruri, olii, sostanze grasse, urea, anilina (colle), pH, acetato di polivinile, urea-formaldeide, urea-melammide, vernici alla nitrocellulosa, plastificanti (trifenilfosfati, ftalati, acetati di benzile), VOC (solventi): acetone, mettilchetone, metilisobutilchetone, toluene, xileni, metanolo, dicloropropano
Fabbricazione della pasta-carta, della carta e del cartone	2110	<i>Preparazione pasta</i> : pH, solfati, solfiti, soda, fenoli <i>Sbianca</i> : cloro, tensioattivi <i>Preparazione impasti</i> : SS, BOD-COD (elevati per carta paglia e carta al solfito), solfuro e ossidi di zinco (cariche), sali di alluminio (collanti) e mercurio (trattamenti anti-muffa) Altri inquinanti: solfiti, solfati, cromo, alluminio
Fabbricazione di articoli di carta e cartone	2112-2120-2121-2123-2124-2125	BOD-COD, ammoniaca, tensioattivi, SS, cianuri, rame, ferro, zinco, VOC (acetone, etanolo, isopropanolo, isobutanolo), resine, colle, inchiostri (v. 2430)
Editoria, stampa (esclusa rilegatura)	22100-22110-22120-22130-22150-22220-22240-22250	<i>Stampa litografica</i> : vernici, per cloruro di ferro, resine, bitumi <i>Decapaggio, incisione, morsura</i> : acido nitrico, acido acetico, acido cloridrico, acido ossalico, acido fluoridrico, acido fosforico; ammoniaca, sostanze grasse <i>Granitura</i> : acido fosforico, acido cromico, cloruri, fluoruri <i>Sensibilizzazione</i> : ammoniaca <i>Trasporto litografico</i> : sali di cromo <i>Inversioni copie</i> : fenolo, acido benzoico, IPA (nero fumo, bitume) <i>Preparazione litografica</i> : sali di cromo, compreso CrVI, manganese, alluminio, ferro, zinco, pH, COD, ferro, piombo <i>Gommatura</i> : fenoli <i>Lavaggio e pulizia rulli</i> : toluene, xilene, benzina, metilchetone, acetone, idrocarburi alifatici, tensioattivi
Rilegatura	22230	VOC (colle)
Fabbricazione di emulsioni di bitume, di catrame e di leganti per uso stradale	23204	solidi sospesi, BOD-COD, IPA
Fabbricazione di concimi e di composti azotati	24150	pH, silice, solfati, fluoruri, cadmio, ammoniaca, azoto totale, nitrati, cloruri, solfati, fosfati
Fabbricazione di materie plastiche in forme primarie	24160	BOD-COD (riempitivi organici, coloranti organici, plastificanti), solfati (riempitivo gesso), cromo, cadmio, ferro, argento, nichel (pigmenti inorganici, cromatura, metallizzazione), VOC (ftalati come plastificanti e stabilizzanti), zinco, magnesio, calcio (lubrificanti), piombo, cadmio, potassio, ammonio, magnesio (stabilizzanti; piombo anche per lucidatura), tensioattivi, fosfati (acido pirofosforico usato come sgrassatore), cianuro (doratura), olii minerali (macchinari) Altri inquinanti: fenoli
Fabbricazione di pitture, vernici e smalti, inchiostri da stampa, mastici e adesivi sintetici	24300	solventi (acetone, glicole, ammoniaca), diluenti (butanolo, etanolo, isopropanolo, isobutanolo, acetato etile, benzene), resine sintetiche (poliesteri, polivinili, uree, fenoli, metilammine), antimuffa (alofenoli, cresoli, rame, mercurio, stagno), plastificanti (fosfati, ftalati), pigmenti (piombo, bario, zinco, vanadio (per inchiostri), antracene (per neri), ferro, mercurio, cadmio, ferrocianuri, cromo, rame, cobalto), tensioattivi (pulizie), addensanti (anilina), ferrocianuro (inchiostri indelebili)
Fabbricazione di saponi, detersivi e detergenti e di agenti organici tensioattivi	24511	pH, BOD-COD, Na, oli e grassi animali e vegetali, tensioattivi
Fabbricazione di profumi e cosmetici	24520	pH, olii minerali e vegetali, zinco, tensioattivi, BOD-COD, etanolo, ammonio, bario, stronzio, cloruri, solfati, fosfati
Fabbricazione di prodotti elettrochimici (esclusa produzione di cloro, soda e	24662	IPA, metalli pesanti (cadmio), VOC (solventi), olii minerali, COD

ATTIVITA'	CODICI ATECO 1991	INQUINANTI PRESENTI NEL CICLO PRODUTTIVO E NEGLI SCARICHI IDRICI
potassa) ed elettrotermici		
Fabbricazione articoli in gomma – Fabbricazione e rigenerazione pneumatici	25100-25120-25130	Mescole – acceleranti (tiazoli, tiocarbammati di zinco, tiourami, guanidine, sulfenammidi), inibitori (naftilamine, fenilendiamine), pigmenti (ossidi a base di titanio, zinco, cromo, piombo), cariche (barite, calcio, carbonato) Altri inquinanti: tiocianati, solfuri, disolfuri, pH, ferro, solventi (toluene, metiletilchetone), oli minerali, COD, fenoli, mercaptobenzodiazolo, dibenziltiocarbamati
Fabbricazione di articoli in materie plastiche	25200-25210-25220-25230-25240	Solventi (xilene, toluene, tetracloruro di carbonio, metiletilchetone, nafta, benzina, isopropanolo), vernici solventi (acetone, glicole, acetati di metile, etile, butile, amile, metiletilchetone), diluenti (butanolo, etanolo, isopropanolo, isobutanolo, acetato etile, benzene), plastificanti (fosfati, ftalati), pigmenti (piombo, bario, zinco, cromo, aniline), lubrificanti e agenti distaccanti (stearati e oleati di zinco, magnesio, calcio; olii siliconici), SS, poliuretano, isocianati, tensioattivi
Fabbricazione e lavorazione del vetro	26100-26120-26130-26151	Ossidi metallici (sodio, potassio, calcio, magnesio, bario, alluminio, zinco, piombo; olii), ammonio fluoruro (decorazione cristalli)
Fabbricazione di prodotti in ceramica	26200-26210	SS, pH, sali di fosforo, cloruri, nitrati, solfati, alluminio, zinco, rame, bario, piombo, mercurio, cromo, cadmio, ferro, silicati
Fabbricazione di piastrelle e lastre in ceramica per pavimenti e rivestimenti	26300	SS, pH, alluminio, zinco, rame, bario, piombo, mercurio, cromo, cadmio, ferro, glicole etileno, fenoli, aldeidi
Fabbricazione di mattoni, tegole ed altri prodotti per l'edilizia in terracotta	26400	SS, solfati, pH, olii minerali, fenoli, aldeidi
Produzione di cemento, calce, gesso, calcestruzzo	26510-26520-26600-26610-26620-26630	SS, pH, olii minerali
Taglio, modellatura e finitura di pietre ornamentali e per l'edilizia	26700-26701-26702-26703	<i>Segaggio marmo:</i> pH, piombo, ferro, manganese, cromo, nichel, olii minerali
Metallurgia	27100-27220-27330-27350-27420-27450-27500-27510-27530-27540	<i>Estinzione coke:</i> COD, ammoniaca, fenoli, cianuri; solfuri, azoto <i>Distillazione a secco carbone:</i> COD, cianuri, fenoli, tiocianati <i>Cokeria:</i> pH <i>Acque di lavaggio gas altoforno:</i> ferro, solfuri, nafatalene; affinazione ghisa: silicio, manganese, fosforo <i>Laminazione:</i> COD, trafilatura, profilatura: oli minerali; vernici; piombo, alluminio, resine fenoliche, epossidiche, fenoliche-viniliche, fenoliche, gomma butadiene <i>Fileria rame:</i> rame, VOC <i>Fonderia alluminio:</i> alluminio <i>Fonderia ricupero piombo da accumulatori:</i> piombo, aldeidi <i>Raffinazione elettrolitica del rame:</i> zinco, nichel, arsenico <i>Trasformazione zinco di recupero:</i> cloruri <i>Recupero stagno:</i> cadmio, cromo, stagno <i>Decapaggio:</i> additivi (tiouree, tioammidi, diazoli, diazine, mercaptani), acido cloridrico, acido nitrico, acido ossalico, acido formico, acido fluoridrico, ferro, rame Altri inquinanti: SS, sali di fosforo e azoto, solfuri, solfiti, solfati, metalli (Cr, Ni, Fe, Zn, Sn), solventi, olii minerali, amine
Fabbricazione e lavorazione dei prodotti in metallo, esclusi macchine e impianti	28110-28121-28122-28210-28220-28400-28620-28700-28741-28401-28403-28510-28520-28621-28622-28630-28730-28751-28753-28754-28756	<i>Pulitura:</i> Cr, Ag, ammonio, acido fosforico, VOC (tetracloruro di carbonio), SS <i>sgrossatura:</i> solventi (dicloroetilene, tricloroetilene, tetracloroetilene, xilene, toluene) <i>Decapaggio:</i> additivi (tiouree, tioammidi, diazoli, diazine, mercaptani), acido cloridrico, acido nitrico, acido ossalico, acido formico, acido fluoridrico, ferro, rame <i>Fosfatazione:</i> fosfati, nitrati, ferro, zinco <i>Verniciatura:</i> solventi (acetone, glicole, acetati di metile, etile, butile, amile, metiletilchetone), diluenti (butanolo, etanolo, isopropanolo, isobutanolo, acetato etile, benzene), plastificanti (fosfati, ftalati), pigmenti (piombo, bario, zinco, cromo, aniline, resine fenoliche ed uretaniche)
Fabbricazione di macchine ed apparecchi meccanici	29100-29111-29130-29140-29120-29141-29211-29212-29221-29222-29231-29242-	<i>Elettrodeposizione:</i> rame, nichel, cromo, zinco, cadmio, stagno, piombo, argento, cianuro, cobalto, mercurio, percloroetilene, cloruri, solfati, fosfati, tensioattivi, solfuri, ammoniaca, fenoli

ATTIVITA'	CODICI ATECO 1991	INQUINANTI PRESENTI NEL CICLO PRODUTTIVO E NEGLI SCARICHI IDRICI
	29243-29244-29300-29310-29311-29312-29321-29322-29400-29500-29520-29530-29550-29562-29563-29600-29710-29720-31101-31102-31201-31300-31500-31600-31621-32201-32202-32203-33102-33200-33201-33202-33405	<i>Ossidazione anodica</i> : manganese Altri inquinanti: sostanze oleose (oli da taglio, sostanze lubrificanti), BOD-COD, tensioattivi, emulsioni (pH, piombo, cromo, rame, ferro, nichel, zinco)
Fabbricazione di filettatura e bulloneria	28741	Come industria meccanica
Fabbricazione e installazione di motori a combustione interna, compresi parti e accessori, manutenzione e riparazione (esclusi i motori destinati ai mezzi di trasporto su strada e ad aeromobili)	29111	Come industria meccanica
Fabbricazione di elettrodomestici	29710-32201	Come industria meccanica
Fabbricazione, riparazione e manutenzione di motori, generatori e trasformatori elettrici	31101-31102	Come industria meccanica
Fabbricazione di apparecchiature per illuminazione e di lampade elettriche	31500	Come industria meccanica
Fabbricazione di autoveicoli, rimorchi e semirimorchi	34100-34200-34300-35300-3	grassi e oli minerali, vernici, sgrassanti alcalini, effluenti da galvanica, fosfati, nitriti, cromo, tensioattivi, piombo, zinco, fenoli, COD, VOC, SS, sali di azoto, cloruri, cianuri, altri metalli (rame, nichel, ferro, stagno, cadmio)
Fabbricazione di mobili metallici	36100-36121-36122-36141	Come industria meccanica
Fabbricazione di mobili	3614	Vernici alla nitrocellulosa, plastificanti (trifenilfosfati, ftalati, di benzile), resine fenoliche e viniliche, solventi (acetone, metiletilchetone, metilisobutilchetone, toluene, xilene, metanolo, dicloropropano), pigmenti (piombo, bario, zinco, ferro, mercurio, cadmio, ferrocianuri, cromo, rame, cobalto)
Fabbricazione di oggetti di gioielleria ed oreficeria, di metalli preziosi o rivestiti di metalli preziosi	36221	<i>Sgrassatura</i> : olii minerali, cere, solventi <i>Decapaggio</i> : acido nitrico, acido solforico, acido fluoridrico <i>Passivazione</i> : acido cromico, acido solforico, cianuri, mercurio
Fabbricazione di linoleum, rivestimenti rigidi per pavimenti, elementi sagomati per la coibentazione termoacustica in ambiente industriale	36632	<i>Linoleum</i> : Oli vegetali, lubrificanti, distaccanti, (stearati e oleati di zinco, magnesio, calcio; olii siliconici), collanti <i>Coibentazione</i> : Poliuretani, polioli, isocianati, HCN, solventi (toluene, xilene), lubrificanti, distaccanti (stearati e oleati di zinco, magnesio, calcio; olii siliconici), collanti
Riparazione e manutenzione autoveicoli	50201-50202-50204	oli, solventi (etanolo, acetone, aromatici), vernici, COD, tensioattivi, fenoli, acetaldeidi
Lavanderie a secco, tintorie	93012	tensioattivi, solventi organici (percloroetilene, tricloroetilene, toluene, xilene), cloro, BOD-COD, pH, perossidi

Tab. 14 - microinquinanti per codice di attività

CODICI ATECO 1991	DESCRIZIONE ATTIVITA'	METALLI						IPA	VOC	FENOLI	ANILINA	PESTICIDI	PCB	CIANURI	TENSIOATTIVI	IDROCARBURI
		Arsenico	Cadmio	Mercurio	Cromo	Nichel	Piombo									
1410	Estrazione di pietre							X							X	
1411	Estrazione di pietra per l'edilizia							X							X	
1421	Estrazione di ghiaia e sabbia							X							X	
14503	Estrazioni di altri minerali e prodotti di cava (quarzo, quarzite, sabbie silicee, ecc.)							X							X	
15100	Produzione, lavorazione e conservazione di carne e di prodotti a base di carne													X		
15110	Produzione, lavorazione e conservazione di carne, esclusi i volatili													X		
15111	Produzione di carne, non di volatili, e di prodotti della macellazione													X		
15121	Produzione di carne di volatili e di prodotti per la macellazione													X		
15130	Produzione di prodotti a base di carne													X		
15330	Lavorazione e conservazione di frutta e ortaggi													X		
15400	Fabbricazione di oli e grassi vegetali e animali													X		
15411	Fabbricazione di olio di oliva grezzo							X						X		
15412	Fabbricazione di oli da semi oleosi grezzi							X						X		
15421	Fabbricazione di olio di oliva raffinato							X						X		
15510	Trattamento igienico, conservazione e trasformazione del latte													X		
15511	Trattamento igienico e confezionamento di latte alimentare pastorizzato e a lunga conservazione													X		
15512	Produzione dei derivati del latte: burro, formaggi, ecc.													X		

CODICI ATECO 1991	DESCRIZIONE ATTIVITA'	METALLI						IPA	VOC	FENOLI	ANILINA	PESTICIDI	PCB	CIANURI	TENSIOATTIVI	IDROCARBURI
		Arsenico	Cadmio	Mercurio	Cromo	Nichel	Piombo									
15520	Fabbricazione di gelati														X	
15610	Lavorazione delle granaglie															
15611	Molitura dei cereali										X					
15612	Altre lavorazioni di semi e granaglie										X					
15700-15710-15720	Fabbricazioni di prodotti per l'alimentazione degli animali															
15810-15811-15812	Fabbricazione di prodotti di panetteria e pasticceria fresca														X	
15850	Fabbricazione di paste alimentari, di cuscus e di prodotti farinacei simili														X	
15860	Lavorazione del tè e del caffè								X							
15891	Fabbricazione di dolcificanti, budini e creme da tavola														X	
15892	Fabbricazione di alimenti precotti (surgelati, in scatola, ecc.), di minestre e brodi														X	
15910	Fabbricazione di bevande alcoliche distillate															
15930-15931-15932	Fabbricazione di vino							X							X	
15970	Fabbricazione di malto															X
15980	Produzione di acque minerali e di bibite analcoliche														X	
16000	Industria del tabacco										X					
17100	Preparazione e filatura di fibre tessili														X	
17110	Preparazione e filatura di fibre tipo cotone														X	
17120 – 17121 - 17122	Preparazione e filatura di fibre tipo lana cardata														X	
17130-17132	Preparazione e filatura di fibre tipo lana pettinata														X	
17150	Torcitura e preparazione della seta (inclusa quella di cascami) e torcitura e testurizzazione di filati sintetici o artificiali														X	
17200	Tessitura di materie tessili														X	
17250	Tessitura di altre materie														X	

CODICI ATECO 1991	DESCRIZIONE ATTIVITA'	METALLI						IPA	VOC	FENOLI	ANILINA	PESTICIDI	PCB	CIANURI	TENSIOATTIVI	IDROCARBURI
		Arsenico	Cadmio	Mercurio	Cromo	Nichel	Piombo									
	tessili															
17300	Finissaggio dei tessuti				X			X	X	X				X	X	
17700-17730-17740	Fabbricazione di articoli in maglieria													X		
18300	Preparazione e tintura di pellicce; confezione di articoli in pelliccia													X		
19100	Preparazione e concia del cuoio	X			X		X	X	X		X		X	X	X	X
19200	Fabbricazione di articoli da viaggio, borse, articoli da correggiaio e selleria							X						X	X	
19300-19301-19302-19303	Fabbricazione di calzature							X						X	X	
20100	Taglio, piallatura e trattamento del legno							X	X	X						X
20200	Fabbricazione di fogli da impiallacciatura; fabbricazione di compensato, pannelli stratificati (ad anima listellata), pannelli di fibre, di particelle ed altri pannelli							X	X	X						X
20300-20301-20302	Fabbricazione di elementi di carpenteria in legno e falegnameria per l' edilizia							X	X	X						X
20400	Fabbricazione di imballaggi in legno							X	X	X						X
20510-20511-20512	Fabbricazione di altri prodotti in legno							X	X	X						X
20522	Produzione di articoli di paglia e di materiale da intreccio															
21110	Fabbricazione della pasta-carta			X	X			X	X					X		
21120	Fabbricazione della carta e del cartone							X						X		
21200	Fabbricazione di articoli di carta e di cartone							X						X		
21210	Fabbricazione di carta e cartoni ondulati e di imballaggi di carta e cartone							X						X		
21230	Fabbricazione di prodotti cartotecnici							X						X		
21240	Fabbricazione di carta da parati							X						X		

CODICI ATECO 1991	DESCRIZIONE ATTIVITA'	METALLI						IP	VOC	FENOLI	ANILINA	PESTICIDI	PCB	CIANURI	TENSIOATTIVI	IDROCARBURI
		Arsenico	Cadmio	Mercurio	Cromo	Nichel	Piombo									
21250	Fabbricazione di altri articoli di carta e cartone							X						X		
22100-22110-22120-22130-22150	Editoria				X		X	X	X					X		
22220	Altre stampe di arti grafiche				X		X	X	X						X	
22230	Rilegatura e finitura di libri							X							X	
22240	Composizione e foto incisione				X		X	X	X						X	
22250	Altri servizi connessi alla stampa				X		X	X	X						X	
23204	Fabbricazione di emulsioni di bitume, di catrame e di leganti per uso stradale							X	X						X	
24150	Fabbricazione di concimi e di composti azotati		X													
24160	Fabbricazione di materie plastiche in forme primarie		X		X	X	X		X	X			X	X	X	
24300	Fabbricazione di pitture, vernici e smalti, inchiostri da stampa e mastici			X	X			X	X	X	X		X	X	X	
24400	Fabbricazione di prodotti farmaceutici e di prodotti chimici e botanici per usi medicinali								X					X		
24511	Fabbricazione di saponi, detersivi e detergenti e di agenti organici tensioattivi								X					X		
24520	Fabbricazione di profumi e prodotti per toletta								X					X	X	
24620	Fabbricazione di colle e gelatine								X							
24630	Fabbricazione di oli essenziali								X					X		
24662	Fabbricazione di prodotti elettrochimici (esclusa la produzione di cloro, soda e potassa) ed elettrotermici							X	X						X	
25100	Fabbricazione di articoli in gomma				X		X	X	X	X			X	X	X	
25120	Rigenerazione e ricostruzione di pneumatici				X		X	X	X	X			X	X	X	
25130	Fabbricazione di altri prodotti in gomma				X		X	X	X				X	X	X	
25200	Fabbricazione di articoli in materie plastiche				X		X		X	X			X	X	X	

CODICI ATECO 1991	DESCRIZIONE ATTIVITA'	METALLI						IP	VOC	FENOLI	ANILINA	PESTICIDI	PCB	CIANURI	TENSIOATTIVI	IDROCARBURI
		Arsenico	Cadmio	Mercurio	Cromo	Nichel	Piombo									
25210-25220-25230-25240	Fabbricazione di articoli in materie plastiche				X		X	X						X	X	
26100-26120-26130	Fabbricazione di vetro e di prodotti in vetro						X									X
26200	Fabbricazione di prodotti ceramici non refrattari, non destinati all'edilizia; fabbricazione di prodotti ceramici refrattari		X	X	X		X	X								
26210	Fabbricazione di prodotti in ceramica per usi domestici e ornamentali		X	X	X		X	X								X
26250	Fabbricazione di altri prodotti ceramici		X	X	X		X	X								X
26300	Fabbricazione di piastrelle e lastre in ceramica per pavimenti e rivestimenti		X	X	X		X	X								X
26400	Fabbricazione di mattoni, tegole ed altri prodotti per l'edilizia in terracotta							X								X
26510	Produzione di cemento							X								X
26520	Produzione di calce							X								X
26600	Fabbricazione di prodotti in calcestruzzo, cemento o gesso							X								X
26610	Fabbricazione di prodotti in calcestruzzo per l'edilizia							X								X
26620	Fabbricazione di prodotti in gesso per l'edilizia							X								X
26630	Fabbricazione di calcestruzzo pronto per l'uso							X								X
26660	Fabbricazione di altri prodotti in calcestruzzo, gesso e cemento															X
26700-26701-26702-26703	Taglio, modellatura e finitura della pietra				X	X	X									X
27100	Produzione di ferro, di acciaio e di ferroleghie	X			X	X	X	X	X	X				X		X
27220	Fabbricazione di tubi di acciaio	X			X	X	X	X	X	X				X		X
27330	Profilatura mediante formatura e piegatura e freddo	X			X	X	X	X	X	X				X		X
27350	Altre attività di prima	X			X	X	X	X	X	X				X		X

CODICI ATECO 1991	DESCRIZIONE ATTIVITA'	METALLI						IP	VOC	FENOLI	ANILINA	PESTICIDI	PCB	CIANURI	TENSIOATTIVI	IDROCARBURI
		Arsenico	Cadmio	Mercurio	Cromo	Nichel	Piombo									
	trasformazione del ferro e dell'acciaio n.c.a.; produzione di ferroleghie non CECA															
27420	Produzione di alluminio e semilavorati	X			X	X	X	X	X	X			X		X	
27450	Produzione di altri metalli non ferrosi e semilavorati	X			X	X	X	X	X	X			X		X	
27500	Fusione di metalli	X			X	X	X	X	X	X			X		X	
27510	Fusione di ghisa	X			X	X	X	X	X	X			X		X	
27530 - 27540	Fusione di metalli leggeri e di altri metalli non ferrosi	X			X	X	X	X	X	X			X		X	
28110	Fabbricazione di strutture metalliche e di parti di strutture				X	X	X		X				X	X	X	
28121	Fabbricazione di porte, finestre e loro telai, imposte e cancelli metallo				X	X	X		X				X	X	X	
28122	Fabbricazione e installazione di tende da sole con strutture metalliche, tende alla veneziana e simili				X	X	X		X				X	X	X	
28210	Fabbricazione di cisterne, serbatoi e contenitori in metallo				X	X	X		X				X	X	X	
28220	Fabbricazioni di radiatori e caldaie per riscaldamento centrale				X	X	X		X				X	X	X	
28400	Fucinatura, imbutitura, stampaggio e profilatura dei metalli; metallurgia delle polveri				X	X	X		X	X			X	X	X	
28401	Produzione di pezzi di acciaio fucinati				X	X	X		X				X	X	X	
28403	Stampatura e imbutitura di lamiere di acciaio; tranciatura e lavorazione a sbalzo				X	X	X		X				X	X	X	
28620	Fabbricazione di utensileria				X	X	X		X					X	X	
28621	Fabbricazione di utensileria a mano				X	X	X		X					X	X	
28622	Fabbricazione di parti intercambiabili per macchine utensili e operatrici				X	X	X		X					X	X	

CODICI ATECO 1991	DESCRIZIONE ATTIVITA'	METALLI						IPAV	VOC	FENOLI	ANILINA	PESTICIDI	PCB	CIANURI	TENSIOATTIVI	IDROCARBURI
		Arsenico	Cadmio	Mercurio	Cromo	Nichel	Piombo									
28630	Fabbricazione di serrature e cerniere				X	X	X	X						X	X	
28700	Fabbricazione di altri prodotti metallici				X	X	X	X						X	X	
28730	Fabbricazione di prodotti fabbricati con fili metallici				X	X	X	X						X	X	
28741	Produzione di filettatura e bulloneria				X	X	X	X						X	X	
28750	Fabbricazione di altri prodotti metallici				X	X	X	X						X	X	
28751	Costruzione di stoviglie, pentolame, vasellame, attrezzi da cucina e accessori casalinghi. Articoli metallici per l'arredamento di stanze da bagno				X	X	X	X						X	X	
28753	Costruzione di altri articoli metallici e minuteria metallica				X	X	X	X						X	X	
28754	Fabbricazione di armi bianche				X	X	X	X						X	X	
28756	Fabbricazione di oggetti in ferro, in rame ed altri metalli e relativi lavori di riparazione				X	X	X	X						X	X	
29100	Riparazione di macchine di lavaggio e idropulitrici				X	X	X	X						X	X	
29111	Costruzione e installazione di motori a combustione interna, compresi parti e accessori, manutenzione e riparazione				X	X	X	X						X	X	
29120	Fabbricazione di pompe e compressori				X	X	X	X						X	X	
29130	Fabbricazione di rubinetti e valvole				X	X	X	X						X	X	
29140	Fabbricazione di cuscinetti, ingranaggi e organi di trasmissione				X	X	X	X						X	X	
29141	Fabbricazione di organi di trasmissione				X	X	X	X						X	X	
29211	Fabbricazione e installazione di fornaci e bruciatori				X	X	X	X						X	X	
29212	Riparazione di fornaci e bruciatori				X	X	X	X						X	X	

CODICI ATECO 1991	DESCRIZIONE ATTIVITA'	METALLI						IPA	VOC	FENOLI	ANILINA	PESTICIDI	PCB	CIANURI	TENSIOATTIVI	IDROCARBURI
		Arsenico	Cadmio	Mercurio	Cromo	Nichel	Piombo									
29221	Fabbricazione e installazione di macchine e apparecchi di sollevamento e movimentazione				X	X	X		X						X	X
29222	Riparazione di macchine e apparecchi di sollevamento e movimentazione				X	X	X		X						X	X
29231	Fabbricazione e installazione di attrezzature di uso non domestico, per la refrigerazione e la ventilazione				X	X	X		X						X	X
29242	Costruzione di bilance e di macchine automatiche per la vendita e la distribuzione				X	X	X		X						X	X
29243	Fabbricazione di macchine di impiego generale ed altro materiale meccanico				X	X	X		X						X	X
29244	Riparazione di altre macchine di impiego generale				X	X	X		X						X	X
29300	Fabbricazione di macchine per l'agricoltura e la silvicoltura				X	X	X		X						X	X
29310-29311-29312	Fabbricazione e riparazione di trattori agricoli				X	X	X		X						X	X
29321	Fabbricazione di altre macchine per l'agricoltura, la silvicoltura e la zootecnia				X	X	X		X						X	X
29322	Riparazione di altre macchine per l'agricoltura, la silvicoltura e la zootecnia				X	X	X		X						X	X
29400	Fabbricazione di macchine utensili				X	X	X		X						X	X
29500	Fabbricazione di altre macchine per impieghi speciali				X	X	X		X						X	X
29520	Fabbricazione di macchine da miniera, cava e cantiere				X	X	X		X						X	X
29530	Fabbricazione di macchine per la lavorazione di prodotti alimentari, bevande e tabacco				X	X	X		X						X	X
29550	Fabbricazione di macchine per l'industria della carta e				X	X	X		X						X	X

CODICI ATECO 1991	DESCRIZIONE ATTIVITA'	METALLI						IPA	VOC	FENOLI	ANILINA	PESTICIDI	PCB	CIANURI	TENSIOATTIVI	IDROCARBURI
		Arsenico	Cadmio	Mercurio	Cromo	Nichel	Piombo									
	del cartone															
29562	Fabbricazione e installazione di macchine automatiche per la dosatura, la confezione e per l'imballaggio				X	X	X		X					X		X
29563	Fabbricazione e installazione di macchine per la lavorazione delle materie plastiche e della gomma e di altre macchine per impieghi speciali				X	X	X		X					X		X
29600	Fabbricazione di armi, sistemi d'arma e munizioni				X	X	X		X					X		X
29710	Fabbricazione di elettrodomestici				X	X	X		X					X		X
29720	Fabbricazione di apparecchi ad uso domestico non elettrici				X	X	X		X					X		X
30020	Fabbricazione di elaboratori, sistemi e di altre apparecchiature per l'informatica				X	X	X		X					X		X
31101	Fabbricazione di motori, generatori e trasformatori elettrici				X	X	X		X					X		X
31102	Lavori di impianto tecnico di motori, generatori e trasformatori elettrici				X	X	X		X					X		X
31201	Fabbricazione di apparecchiature per la distribuzione e il controllo dell'elettricità				X	X	X		X					X		X
31300	Fabbricazione di fili e cavi isolati				X	X	X		X					X		X
31500	Fabbricazione di apparecchi di illuminazione e di lampade elettriche				X	X	X		X					X		X
31600	Fabbricazione di altri apparecchi elettrici				X	X	X		X					X		X
31621	Fabbricazione di altri apparecchi elettrici				X	X	X		X					X		X
32201	Fabbricazione o montaggio di apparecchi trasmettenti radio televisivi, comprese le telecamere e apparecchi				X	X	X		X					X		X

CODICI ATECO 1991	DESCRIZIONE ATTIVITA'	METALLI						IPA	VOC	FENOLI	ANILINA	PESTICIDI	PCB	CIANURI	TENSIOATTIVI	IDROCARBURI
		Arsenico	Cadmio	Mercurio	Cromo	Nichel	Piombo									
	elettroacustici, parti e pezzi staccati															
33102	Fabbricazione di apparecchi medicali e chirurgici e di apparecchi ortopedici				X	X	X	X						X		X
33200-33201-33202	Fabbricazione di strumenti e apparecchi di misurazione, controllo, prova, navigazione e simili, escluse le apparecchiature di controllo dei processi industriali				X	X	X	X						X		X
33405	Fabbricazione di apparecchiature fotografiche e cinematografiche				X	X	X	X						X		X
34100-34200-34300	Fabbricazione di autoveicoli				X	X	X	X	X				X	X		X
35412	Costruzione di accessori e pezzi staccati per motocicli, ciclomotori e per loro motori				X	X	X	X	X				X	X		X
36121 - 36122	Fabbricazione di mobili metallici				X	X	X	X						X		X
36141	Fabbricazione di altri mobili in legno				X	X	X	X						X		X
36221	Fabbricazione di oggetti di gioielleria ed oreficeria di metalli preziosi o rivestiti di metalli preziosi			X	X	X	X	X					X			X
36300	Fabbricazione di strumenti musicali				X	X	X									
36632	Fabbricazione di linoleum ed altri rivestimenti rigidi per pavimenti							X								
36635	Fabbricazione e applicazione di elementi sagomati in materiale vario per l'isolamento e la coibentazione termoacustica in ambiente industriale												X			
37100	Recupero e preparazione per il riciclaggio di cascami e rottami metallici															
37200	Recupero e preparazione per il riciclaggio di cascami e rottami non metallici							X	X	X						
37201	Recupero e preparazione per il riciclaggio di materiale				X			X	X							X

CODICI ATECO 1991	DESCRIZIONE ATTIVITA'	METALLI						IPA	VOC	FENOLI	ANILINA	PESTICIDI	PCB	CIANURI	TENSIOATTIVI	IDROCARBURI
		Arsenico	Cadmio	Mercurio	Cromo	Nichel	Piombo									
	plastico per la produzione di materie prime plastiche, resine sintetiche															
50201	Riparazioni meccaniche di autoveicoli				X	X	X		X						X	X
50202	Riparazioni di carrozzerie di autoveicoli				X	X	X		X						X	X
50204	Riparazione e sostituzione di pneumatici								X						X	X
90001	Raccolta e smaltimento dei rifiuti solidi														X	X
93012	Servizi delle lavanderie a secco, tintorie								X						X	
151301	Produzione di prodotti a base di carne														X	
201002	Taglio, piallatura e trattamento del legno								X	X	X					X
252301	Fabbricazione di articoli in plastica per l'edilizia				X		X		X					X	X	X
266101	Fabbricazione di prodotti in calcestruzzo per l'edilizia								X							X
266102	Prefabbricati in cemento															X
361122	Fabbricazione di poltrone e divani				X	X	X		X						X	X
361411	Fabbricazione di altri mobili				X	X	X		X						X	X
361412	Fabbricazione di altri mobili in legno				X	X	X		X	X	X					X
503001	Commercio di parti e accessori di autoveicoli Rigenerazione pneumatici				X		X	X	X	X				X	X	X
15421	Fabbricazione di olio di oliva raffinato								X						X	

Tab. 15 - macroinquinanti per codice di attività

CODICI ATECO 1991	DESCRIZIONE ATTIVITA'	COD/BOD	NUTRIENTI	SS	pH	OLI E GRASSI ANIMALI/VEGETALI
1410	Estrazione di pietre	X	X			
1411	Estrazione di pietra per l'edilizia	X	X			
1421	Estrazione di ghiaia e sabbia	X	X			
14503	Estrazioni di altri minerali e prodotti di cava (quarzo, quarzite, sabbie silicee, ecc.)	X	X			
15100	Produzione, lavorazione e conservazione di carne e di prodotti a base di carne	X	X	X	X	X
15110	Produzione, lavorazione e conservazione di carne, esclusi i volatili	X	X	X	X	X
15111	Produzione di carne, non di volatili, e di prodotti della macellazione	X	X	X	X	X
15121	Produzione di carne di volatili e di prodotti per la macellazione	X	X	X	X	X
15130	Produzione di prodotti a base di carne	X	X	X	X	X
15330	Lavorazione e conservazione di frutta e ortaggi	X	X	X		
15400	Fabbricazione di oli e grassi vegetali e animali	X	X	X		X
15411	Fabbricazione di olio di oliva grezzo	X	X		X	X
15412	Fabbricazione di oli da semi oleosi grezzi	X	X		X	X
15421	Fabbricazione di olio di oliva raffinato	X	X		X	X
15510	Trattamento igienico, conservazione e trasformazione del latte					
15511	Trattamento igienico e confezionamento di latte alimentare pastorizzato e a lunga conservazione	X	X	X	X	X
15512	Produzione dei derivati del latte: burro, formaggi, ecc.	X	X	X	X	X
15520	Fabbricazione di gelati	X	X	X	X	
15610	Lavorazione delle granaglie					
15611	Molitura dei cereali	X	X	X	X	
15612	Altre lavorazioni di semi e granaglie	X	X	X	X	
15700	Fabbricazioni di prodotti per l'alimentazione degli animali	X	X	X	X	
15710	Mangimi per uso zootecnico	X	X	X	X	
15720	Mangimi per animali domestici					

CODICI ATECO 1991	DESCRIZIONE ATTIVITA'	COD/BOD	NUTRIENTI	SS	pH	OLI E GRASSI ANIMALI/VEGETALI
15810-15811-15812	Fabbricazione di prodotti di panetteria e pasticceria fresca	X			X	
15850	Fabbricazione di paste alimentari, di cuscus e di prodotti farinacei simili	X		X	X	
15860	Lavorazione del tè e del caffè	X	X			
15891	Fabbricazione di dolcificanti, budini e creme da tavola	X		X	X	
15892	Fabbricazione di alimenti precotti (surgelati, in scatola, ecc.), di minestre e brodi	X		X	X	
15910	Fabbricazione di bevande alcoliche distillate	X	X	X		X
15930-15931-15932	Fabbricazione di vino	X			X	
15970	Fabbricazione di malto	X	X	X	X	
15980	Produzione di acque minerali e di bibite analcoliche			X	X	
16000	Industria del tabacco			X	X	
17100	Preparazione e filatura di fibre tessili	X	X	X	X	X
17110	Preparazione e filatura di fibre tipo cotone	X	X	X	X	X
17120-17121-17122	Preparazione e filatura di fibre tipo lana cardata	X	X	X	X	X
17130-17132	Preparazione e filatura di fibre tipo lana pettinata	X	X	X	X	X
17150	Torcitura e preparazione della seta (inclusa quella di cascami) e torcitura e testurizzazione di filati sintetici o artificiali	X	X	X	X	X
17200	Tessitura di materie tessili	X	X	X	X	X
17250	Tessitura di altre materie tessili	X	X	X	X	X
17300	Finissaggio dei tessuti	X	X	X	X	X
17700-17730-17740	Fabbricazione di articoli in maglieria	X	X	X	X	
18300	Preparazione e tintura di pellicce; confezione di articoli in pelliccia					
19100	Preparazione e concia del cuoio	X	X	X	X	X
19200	Fabbricazione di articoli da viaggio, borse, articoli da correggiaio e selleria	X	X	X	X	X
19300-19301-19302-19303	Fabbricazione di calzature	X	X	X	X	X
20100	Taglio, piallatura e trattamento del legno	X	X	X	X	X
20200	Fabbricazione di fogli da impiallacciatura; fabbricazione di compensato, pannelli stratificati (ad anima listellata), pannelli di fibre, di particelle ed altri pannelli	X	X	X	X	X

CODICI ATECO 1991	DESCRIZIONE ATTIVITA'	COD/BOD	NUTRIENTI	SS	pH	OLI E GRASSI ANIMALI/VEGETALI
20300-20301-20302	Fabbricazione di elementi di carpenteria in legno e falegnameria per l' edilizia	X	X	X	X	X
20400	Fabbricazione di imballaggi in legno	X	X	X	X	X
20510-20511-20512	Fabbricazione di altri prodotti in legno	X	X	X	X	X
20522	Produzione di articoli di paglia e di materiale da intreccio					
21110	Fabbricazione della pasta-carta	X	X	X		
21120	Fabbricazione della carta e del cartone	X	X	X		
21200	Fabbricazione di articoli di carta e di cartone	X	X	X		
21210	Fabbricazione di carta e cartoni ondulati e di imballaggi di carta e cartone	X	X	X		
21230	Fabbricazione di prodotti cartotecnici	X	X	X		
21240	Fabbricazione di carta da parati	X	X	X		
21250	Fabbricazione di altri articoli di carta e cartone	X	X	X	X	
22100-22110-22120-22130-22150	Editoria	X	X	X	X	
22220	Altre stampe di arti grafiche	X	X	X	X	X
22230	Rilegatura e finitura di libri					
22240	Composizione e foto incisione	X	X	X	X	X
22250	Altri servizi connessi alla stampa	X	X	X	X	X
23204	Fabbricazione di emulsioni di bitume, di catrame e di leganti per uso stradale	X	X	X		X
24150	Fabbricazione di concimi e di composti azotati		X			
24160	Fabbricazione di materie plastiche in forme primarie	X	X		X	X
24300	Fabbricazione di pitture, vernici e smalti, inchiostri da stampa e mastici	X				
24400	Fabbricazione di prodotti farmaceutici e di prodotti chimici e botanici per usi medicinali				X	
24511	Fabbricazione di saponi, detersivi e detergenti e di agenti organici tensioattivi	X			X	X
24520	Fabbricazione di profumi e prodotti per toletta	X	X			
24620	Fabbricazione di colle e gelatine					X
24630	Fabbricazione di oli essenziali	X				X
24662	Fabbricazione di prodotti elettrochimici (esclusa la produzione di cloro, soda e potassa) ed elettrotermici	X			X	
25100	Fabbricazione di articoli in gomma	X	X			

CODICI ATECO 1991	DESCRIZIONE ATTIVITA'	COD/BOD	NUTRIENTI	SS	pH	OLI E GRASSI ANIMALI/VEGETALI
25120	Rigenerazione e ricostruzione di pneumatici	X	X			
25130	Fabbricazione di altri prodotti in gomma		X			
25200	Fabbricazione di articoli in materie plastiche	X	X		X	X
25210-25220-25230-25240	Fabbricazione di articoli in materie plastiche	X				X
26100-26120-26130	Fabbricazione di vetro e di prodotti in vetro		X			
26200 - 26210	Fabbricazione di prodotti ceramici		X	X	X	
26250	Fabbricazione di altri prodotti ceramici		X	X	X	
26300	Fabbricazione di piastrelle e lastre in ceramica per pavimenti e rivestimenti		X	X	X	
26400	Fabbricazione di mattoni, tegole ed altri prodotti per l'edilizia in terracotta		X	X	X	
26510	Produzione di cemento		X	X	X	
26520	Produzione di calce		X	X	X	
26600	Fabbricazione di prodotti in calcestruzzo, cemento o gesso		X	X	X	
26610	Fabbricazione di prodotti in calcestruzzo per l'edilizia		X	X	X	
26620	Fabbricazione di prodotti in gesso per l'edilizia		X	X	X	
26630	Fabbricazione di calcestruzzo pronto per l'uso		X	X	X	
26660	Fabbricazione di altri prodotti in calcestruzzo, gesso e cemento		X	X	X	
26700-26701-26702-26703	Taglio, modellatura e finitura della pietra				X	
27100	Produzione di ferro, di acciaio e di ferroleghie	X	X	X		
27220	Fabbricazione di tubi di acciaio	X	X	X		
27330	Profilatura mediante formatura e piegatura e freddo	X	X	X		
27350	Altre attività di prima trasformazione del ferro e dell'acciaio n.c.a.; produzione di ferroleghie non CECA	X	X	X		
27420	Produzione di alluminio e semilavorati	X	X	X		
27450	Produzione di altri metalli non ferrosi e semilavorati	X	X	X		
27500	Fusione di metalli	X	X	X		
27510	Fusione di ghisa	X	X	X		
27530-27540	Fusione di metalli leggeri e di altri metalli non ferrosi	X	X	X		

CODICI ATECO 1991	DESCRIZIONE ATTIVITA'	COD/BOD	NUTRIENTI	SS	pH	OLI E GRASSI ANIMALI/VEGETALI
28110	Fabbricazione di strutture metalliche e di parti di strutture	X	X	X		
28121	Fabbricazione di porte, finestre e loro telai, imposte e cancelli metallo	X	X	X		
28122	Fabbricazione e installazione di tende da sole con strutture metalliche, tende alla veneziana e simili	X	X	X		
28210	Fabbricazione di cisterne, serbatoi e contenitori in metallo	X	X	X		
28220	Fabbricazioni di radiatori e caldaie per riscaldamento centrale	X	X	X		
28400	Fucinatura, imbutitura, stampaggio e profilatura dei metalli; metallurgia delle polveri	X	X	X		
28401	Produzione di pezzi di acciaio fucinati	X	X	X		
28403	Stampatura e imbutitura di lamiere di acciaio; tranciatura e lavorazione a sbalzo	X	X	X		
28620	Fabbricazione di utensileria	X	X	X		
28621	Fabbricazione di utensileria a mano	X	X	X		
28622	Fabbricazione di parti intercambiabili per macchine utensili e operatrici	X	X	X		
28630	Fabbricazione di serrature e cerniere	X	X	X		
28700	Fabbricazione di altri prodotti metallici	X	X	X		
28730	Fabbricazione di prodotti fabbricati con fili metallici	X	X	X		
28741	Produzione di filettatura e bulloneria	X	X	X		
28750	Fabbricazione di altri prodotti metallici	X	X	X		
28751	Costruzione di stoviglie, pentolame, vasellame, attrezzi da cucina e accessori casalinghi. Articoli metallici per l'arredamento di stanze da bagno	X	X	X		
28753	Costruzione di altri articoli metallici e minuteria metallica	X	X	X		
28754	Fabbricazione di armi bianche	X	X	X		
28756	Fabbricazione di oggetti in ferro, in rame ed altri metalli e relativi lavori di riparazione	X	X	X		
29100	Riparazione di macchine di lavaggio e idropulitrici	X				
29111	Costruzione e installazione di motori a combustione interna, compresi parti e accessori, manutenzione e riparazione	X	X		X	

CODICI ATECO 1991	DESCRIZIONE ATTIVITA'	COD/BOD	NUTRIENTI	SS	pH	OLI E GRASSI ANIMALI/VEGETALI
29120	Fabbricazione di pompe e compressori	X	X		X	
29130	Fabbricazione di rubinetti e valvole	X	X		X	
29140	Fabbricazione di cuscinetti, ingranaggi e organi di trasmissione	X	X		X	
29141	Fabbricazione di organi di trasmissione	X	X		X	
29211	Fabbricazione e installazione di fornaci e bruciatori	X	X		X	
29212	Riparazione di fornaci e bruciatori	X	X		X	
29221	Fabbricazione e installazione di macchine e apparecchi di sollevamento e movimentazione					
29222	Riparazione di macchine e apparecchi di sollevamento e movimentazione					
29231	Fabbricazione e installazione di attrezzature di uso non domestico, per la refrigerazione e la ventilazione	X	X		X	
29242	Costruzione di bilance e di macchine automatiche per la vendita e la distribuzione	X	X		X	
29243	Fabbricazione di macchine di impiego generale ed altro materiale meccanico	X	X		X	
29244	Riparazione di altre macchine di impiego generale	X	X		X	
29300	Fabbricazione di macchine per l'agricoltura e la silvicoltura	X	X		X	
29310-29311-29312	Fabbricazione e riparazione di trattori agricoli	X	X		X	
29321	Fabbricazione di altre macchine per l'agricoltura, la silvicoltura e la zootecnia	X	X		X	
29322	Riparazione di altre macchine per l'agricoltura, la silvicoltura e la zootecnia	X	X		X	
29400	Fabbricazione di macchine utensili	X	X		X	
29500	Fabbricazione di altre macchine per impieghi speciali	X	X		X	
29520	Fabbricazione di macchine da miniera, cava e cantiere	X	X		X	
29530	Fabbricazione di macchine per la lavorazione di prodotti alimentari, bevande e tabacco	X	X		X	
29550	Fabbricazione di macchine per l'industria della carta e del cartone	X	X		X	
29562	Fabbricazione e installazione di macchine automatiche per la dosatura, la confezione e per l'imballaggio	X	X		X	
29563	Fabbricazione e installazione di macchine per la lavorazione delle	X	X		X	

CODICI ATECO 1991	DESCRIZIONE ATTIVITA'	COD/BOD	NUTRIENTI	SS	pH	OLI E GRASSI ANIMALI/VEGETALI
	materie plastiche e della gomma e di altre macchine per impieghi speciali					
29600	Fabbricazione di armi, sistemi d'arma e munizioni	X	X		X	
29710	Fabbricazione di elettrodomestici	X	X		X	
29720	Fabbricazione di apparecchi ad uso domestico non elettrici	X	X		X	
30020	Fabbricazione di elaboratori, sistemi e di altre apparecchiature per l'informatica	X	X		X	
31101	Fabbricazione di motori, generatori e trasformatori elettrici	X	X		X	
31102	Lavori di impianto tecnico di motori, generatori e trasformatori elettrici	X	X		X	
31201	Fabbricazione di apparecchiature per la distribuzione e il controllo dell'elettricità	X	X		X	
31300	Fabbricazione di fili e cavi isolati	X	X		X	
31500	Fabbricazione di apparecchi di illuminazione e di lampade elettriche	X	X		X	
31600	Fabbricazione di altri apparecchi elettrici	X	X		X	
31621	Fabbricazione di altri apparecchi elettrici	X	X		X	
32201	Fabbricazione o montaggio di apparecchi trasmettenti radio televisivi, comprese le telecamere e apparecchi elettroacustici, parti e pezzi staccati	X	X		X	
33102	Fabbricazione di apparecchi medicali e chirurgici e di apparecchi ortopedici					
33200-33201-33202	Fabbricazione di strumenti e apparecchi di misurazione, controllo, prova, navigazione e simili, escluse le apparecchiature di controllo dei processi industriali	X	X		X	
33405	Fabbricazione di apparecchiature fotografiche e cinematografiche	X	X		X	
34100-34300	Fabbricazione di autoveicoli	X	X	X	X	
35412	Costruzione di accessori e pezzi staccati per motocicli, ciclomotori e per loro motori	X	X		X	
36121-36122	Fabbricazione di mobili metallici	X	X		X	
36141	Fabbricazione di altri mobili in legno	X	X		X	
36221	Fabbricazione di oggetti di gioielleria ed oreficeria di metalli preziosi o rivestiti di metalli preziosi		X			
36300	Fabbricazione di strumenti musicali					
36632	Fabbricazione di linoleum ed altri rivestimenti rigidi per pavimenti	X				X

CODICI ATECO 1991	DESCRIZIONE ATTIVITA'	COD/BOD	NUTRIENTI	SS	pH	OLI E GRASSI ANIMALI/VEGETALI
36635	Fabbricazione e applicazione di elementi sagomati in materiale vario per l'isolamento e la coibentazione termoacustica in ambiente industriale	X				
37100	Recupero e preparazione per il riciclaggio di cascami e rottami metallici					
37200	Recupero e preparazione per il riciclaggio di cascami e rottami non metallici					
37201	Recupero e preparazione per il riciclaggio di materiale plastico per la produzione di materie prime plastiche, resine sintetiche	X	X			
50201	Riparazioni meccaniche di autoveicoli	X			X	
50202	Riparazioni di carrozzerie di autoveicoli	X			X	
50204	Riparazione e sostituzione di pneumatici					
90001	Raccolta e smaltimento dei rifiuti solidi	X	X	X	X	
93012	Servizi delle lavanderie a secco, tintorie	X	X	X	X	
151301	Produzione di prodotti a base di carne	X	X	X	X	X
201002	Taglio, piallatura e trattamento del legno	X	X	X	X	X
252301	Fabbricazione di articoli in plastica per l'edilizia	X	X		X	X
266101	Fabbricazione di prodotti in calcestruzzo per l'edilizia		X	X	X	
266102	Prefabbricati in cemento		X	X	X	
361122	Fabbricazione di poltrone e divani	X	X		X	
361411	Fabbricazione di altri mobili	X	X		X	
361412	Fabbricazione di altri mobili in legno	X	X		X	
503001	Commercio di parti e accessori di autoveicoli Rigenerazione pneumatici		X			
15421	Fabbricazione di olio di oliva raffinato		X	X	X	

Tab. 16 - Dettaglio degli inquinanti rilasciati per categoria di attività produttiva con indicazione dei fattori di peso (R2 = rilevanti; R3 = molto rilevanti) ai fini dell'assegnazione dell'indice di pericolosità secondario SHI

ATTIVITA'	CODICE ATECO 1991	INQUINANTI PRESENTI NEL CICLO PRODUTTIVO E NEGLI SCARICHI IDRICI
Industria estrattiva	1411-1421-14503-14112	Olii, composti clorurati (dicloroetano, diclorometano),
Lavorazione e conservazione carne - macellazione	15100-15110-15111-15121-15130	R2 =BOD, COD
Produzione di olio	15411-15412-15421	R3 = BOD, COD
Industria lattiero-casearia	15510 -15511-15512	R2 = BOD, COD, azoto totale
Industria molitoria	15610-15611-15612	R2 = solidi sospesi
Produzione di prodotti per l'alimentazione degli animali	15700-15710-15720	
Produzione di prodotti di panetteria e pasticceria	15810-15811-15812-15820	
Industria dolciaria	15840-15850-15891-15520	R2 = BOD, COD
Lavorazione del caffè e tè	15860	
Produzione di bevande alcoliche distillate	15910	R3 = BOD, COD
Produzione di vini	15930-15931-15932	R3 = BOD, COD, tensioattivi
Produzione di malto	15970	R2 = BOD, COD
Industria delle acque minerali e delle bibite analcoliche	15980	
Industria del tabacco	16000	R2 = pesticidi
Industria tessile (escluso finissaggio)	1710-17111-17120-17121-17122-17130-17132-17150-17200 17250-17700-17720 - 17740	<i>Bollitura/purga:</i> R2 = SS <i>Carbonizzazione:</i> R2 = SS, COD R3 = tensioattivi <i>Filatura:</i> R3 = tensioattivi, R2 = olii <i>Tintura:</i> R2 = tensioattivi, rame, cromo totale, SS
Industria tessile - finissaggio	1730	<i>Finissaggio:</i> R2 = COD, R3 = fenoli
Preparazione e tintura di pellicce	18300	
Preparazione e concia del cuoio	19100-	R2 = pH, solidi sospesi, cloruri, solfati, arsenico, rame, zinco, VOC, piombo, rame, ferro, alluminio, pesticidi R3 = fenoli, cianuri, BOD-COD, solfuri, cromo
Industria del legno	20100-20200-20301-20302-20400-20510-20511-20512-20522	R2 = ureiche; viniliche, ammoniacale, aldeidi, COD, urea, anilina, solventi clorurati, acetone, metiletilchetone, metilisobutilchetone, toluene, xileni
Fabbricazione di mobili	3614	R2 = acetone, metiletilchetone, metilisobutilchetone, toluene, xileni
Fabbricazione della pasta-carta, della carta e del cartone	2110	R2 = cloro, tensioattivi, solfuri, e mercurio R3 = BOD-COD
Fabbricazione di articoli di carta e cartone	2112-2120-2121-2123-2124-2125	R2 = cloro, tensioattivi, solfuri R3 = BOD-COD
Editoria, stampa (esclusa rilegatura)	22100-22110-22120-22130-22150-22220-22240-22250	R2 = CrVI, manganese, zinco, pH, COD, piombo, toluene, xilene
Rilegatura	22230	
Fabbricazione di emulsioni di bitume, di catrame e di leganti per uso stradale	23204	R2 = solidi sospesi, BOD-COD, IPA
Fabbricazione di materie plastiche in forme primarie	24160	R2 = VOC, oli minerali
Fabbricazione di pitture, vernici e smalti, inchiostri da stampa, mastici e adesivi sintetici	24300	R3 = acetone, glicole; pigmenti: piombo, bario, zinco, ferro, mercurio, cadmio, ferrocianuri, cromo, rame, cobalto

ATTIVITA'	CODICE ATECO 1991	INQUINANTI PRESENTI NEL CICLO PRODUTTIVO E NEGLI SCARICHI IDRICI
Fabbricazione di saponi, detersivi e detergenti e di agenti organici tensioattivi	24511	R2 = BOD-COD R3 = tensioattivi
Fabbricazione di profumi e cosmetici	24520	R2 = BOD-COD R3 = tensioattivi
Fabbricazione di prodotti elettrochimici (esclusa produzione di cloro, soda e potassa) ed elettrotermici	24662	R3 = IPA, VOC (solventi)
Fabbricazione articoli in gomma – Fabbricazione e rigenerazione pneumatici	25100-25120-25130	R2 = zinco, COD, solfuri R3 = VOC
Fabbricazione di articoli in materie plastiche	25200-25210-25220-25230-25240	
Fabbricazione e lavorazione del vetro	26100-26120-26130-26151	
Fabbricazione di prodotti in ceramica	26200-26210	R3 = zinco, rame, bario, piombo, mercurio, cromo, cadmio
Fabbricazione di piastrelle e lastre in ceramica per pavimenti e rivestimenti	26300	R3 = zinco, rame, bario, piombo, mercurio, cromo, cadmio
Fabbricazione di mattoni, tegole ed altri prodotti per l'edilizia in terracotta	26400	
Produzione di cemento, calce, gesso, calcestruzzo	26510-26520-26600-26610-26620-26630	
Taglio, modellatura e finitura di pietre ornamentali e per l'edilizia	26700-26701-26702-26703	
Metallurgia	27100-27220-27330-27350-27420-27450-27500-27510-27530-27540	R3 = VOC, metalli
Fabbricazione e lavorazione dei prodotti in metallo, esclusi macchine e impianti	28110-28121-28122-28210-28220-28400-28620-28700-28741-28401-28403-28510-28520-28621-28622-28630-28730-28751-28753-28754-28756	
Fabbricazione di macchine ed apparecchi meccanici	29120-29141-29211-29212-29221-29222-29231-29242-29243-29244-28311-29312-29321-29322-29400-29500-29520-29530-29550-29562-29563-29600-29710-31101-31102-31201-31202-31300-31621-31622-32201-32202-32203-33101-33102-33103-33104-33200-33201-33202-33205-33300-33405	R2 = sostanze oleose tensioattivi, VOC, rame, nichel, cromo, zinco, cadmio, stagno, piombo, argento, cianuro, cobalto, mercurio <i>Verniciatura:</i> R2 = VOC, tensioattivi <i>Elettrodeposizione:</i> R2 = As, VOC, tensioattivi, R3 = Cianuri, Cr, Ni, Pb
Fabbricazione di autoveicoli, rimorchi e semirimorchi	34100-34300-35300-35412-35413	
Riparazione e manutenzione autoveicoli	50201-50202-50204	R3 = idrocarburi/oli minerali

ATTIVITA'	CODICE ATECO 1991	INQUINANTI PRESENTI NEL CICLO PRODUTTIVO E NEGLI SCARICHI IDRICI
Fabbricazione di elettrodomestici	29710-32201	R2 = sostanze oleose tensioattivi, VOC R3 = rame, nichel, cromo, zinco, cadmio, stagno, piombo, argento, cianuro, cobalto, mercurio
Fabbricazione di mobili metallici	36120-36121-36122-36141	R2 = sostanze oleose, tensioattivi, VOC, nichel, cromo, cianuro, piombo R3 : rame, zinco, cadmio, stagno, argento, cobalto
Fabbricazione di filettatura e bulloneria	28741	R2 = sostanze oleose tensioattivi, VOC R3 = rame, nichel, cromo, zinco, cadmio, stagno, piombo, argento, cianuro, cobalto, mercurio
Fabbricazione di apparecchiature per illuminazione e di lampade elettriche	31500	R2 = sostanze oleose tensioattivi, VOC R3 = rame, nichel, cromo, zinco, cadmio, stagno, piombo, argento, cianuro, cobalto, mercurio
Fabbricazione, riparazione e manutenzione di motori, generatori e trasformatori elettrici	31101-31102	R2 = sostanze oleose tensioattivi, VOC R3 = rame, nichel, cromo, zinco, cadmio, stagno, piombo, argento, cianuro, cobalto, mercurio
Fabbricazione e installazione di motori a combustione interna, compresi parti e accessori, manutenzione e riparazione (esclusi i motori destinati ai mezzi di trasporto su strada e ad aeromobili)	29111	R2 = sostanze oleose tensioattivi, VOC R3 = rame, nichel, cromo, zinco, cadmio, stagno, piombo, argento, cianuro, cobalto, mercurio
Fabbricazione di oggetti di gioielleria ed oreficeria, di metalli preziosi o rivestiti di metalli preziosi	36221	
Fabbricazione di linoleum, rivestimenti rigidi per pavimenti, elementi sagomati per la coibentazione termoacustica in ambiente industriale	36632-36635	R3 = VOC
Recupero e preparazione per il riciclaggio	37100-37201-37202	<i>Recupero plastiche</i> : R2 = VOC
Lavanderie a secco, tintorie	93012	R3 = Tensioattivi, solventi organici (percloroetilene, tricloroetilene, toluene, xilene), cloro, BOD-COD, pH

Tab. 17 - Indice di pericolosità per categoria di attività

CODICI ATECO 1991	DESCRIZIONE ATTIVITA'	METALLI						IPA	VOC	FENOLI	ANILINA	PESTICIDI	PCB	CIANURI	TENSIOATTIVI	IDROCARBURI	SHI
		Arsenico	Cadmio	Mercurio	Cromo	Nichel	Piombo										
1410	Estrazione di pietre								2							0,36	2,36
1411	Estrazione di pietra per l'edilizia								2							0,36	2,36
1421	Estrazione di ghiaia e sabbia								2							0,36	2,36
14503	Estrazioni di altri minerali e prodotti di cava (quarzo, quarzite, sabbie silicee, ecc.)								2							0,36	2,36
15100	Produzione, lavorazione e conservazione di carne e di prodotti a base di carne													0,15			0,15
15110	Produzione, lavorazione e conservazione di carne, esclusi i volatili													0,15			0,15
15111	Produzione di carne, non di volatili, e di prodotti della macellazione													0,15			0,15
15121	Produzione di carne di volatili e di prodotti per la macellazione													0,15			0,15
15130	Produzione di prodotti a base di carne													0,15			0,15
15330	Lavorazione e conservazione di frutta e ortaggi													0,15			0,15
15400	Fabbricazione di oli e grassi vegetali e animali													0,15			0,15
15411	Fabbricazione di olio di oliva grezzo								2					0,15			2,15
15412	Fabbricazione di oli da semi oleosi grezzi								2					0,15			2,15
15421	Fabbricazione di olio di oliva raffinato								2					0,15			2,15

CODICI ATECO 1991	DESCRIZIONE ATTIVITA'	METALLI						IPA	VOC	FENOLI	ANILINA	PESTICIDI	PCB	CIANURI	TENSIOATTIVI	IDROCARBURI	SHI
		Arsenico	Cadmio	Mercurio	Cromo	Nichel	Piombo										
15510	Trattamento igienico, conservazione e trasformazione del latte														0,15		0,15
15511	Trattamento igienico e confezionamento di latte alimentare pastorizzato e a lunga conservazione														0,15		0,15
15512	Produzione dei derivati del latte: burro, formaggi, ecc.														0,15		0,15
15520	Fabbricazione di gelati														0,15		0,15
15610	Lavorazione delle granaglie																0,00
15611	Molitura dei cereali										6						5,60
15612	Altre lavorazioni di semi e granaglie										6						5,60
15700	Fabbricazioni di prodotti per l'alimentazione degli animali																0,00
15710	Mangimi per uso zootecnico																0,00
15720	Mangimi per animali domestici																0,00
15810-15811-15812	Fabbricazione di prodotti di panetteria e pasticceria fresca														0,15		0,15
15850	Fabbricazione di paste alimentari, di cuscus e di prodotti farinacei simili														0,15		0,15
15860	Lavorazione del tè e del caffè									2							2,00
15891	Fabbricazione di dolcificanti, budini e creme da tavola														0,15		0,15
15892	Fabbricazione di alimenti precotti (surgelati, in scatola, ecc.), di minestre e brodi														0,15		0,15

CODICI ATECO 1991	DESCRIZIONE ATTIVITA'	METALLI						IPA	VOC	FENOLI	ANILINA	PESTICIDI	PCB	CIANURI	TENSIOATTIVI	IDROCARBURI	SHI
		Arsenico	Cadmio	Mercurio	Cromo	Nichel	Piombo										
15910	Fabbricazione di bevande alcoliche distillate																0,00
15930-15931-15932	Fabbricazione di vino							4						0,45			4,45
15970	Fabbricazione di malto														0,36		0,36
15980	Produzione di acque minerali e di bibite analcoliche													0,15			0,15
16000	Industria del tabacco										11,2						11,20
17100	Preparazione e filatura di fibre tessili													0,45			0,45
17110	Preparazione e filatura di fibre tipo cotone													0,45			0,45
17120-17121-17122	Preparazione e filatura di fibre tipo lana cardata													0,45			0,45
17130-17132	Preparazione e filatura di fibre tipo lana pettinata													0,45			0,45
17150	Torcitura e preparazione della seta (inclusa quella di cascami) e torcitura e testurizzazione di filati sintetici o artificiali													0,45			0,45
17200	Tessitura di materie tessili													0,45			0,45
17250	Tessitura di altre materie tessili													0,45			0,45
17300	Finissaggio dei tessuti				1			2	6	3				0,45	0,36		12,71
17700-17730-17740	Fabbricazione di articoli in maglieria													0,45			0,45
18300	Preparazione e tintura di pellicce; confezione di articoli in pelliccia													0,15			0,15
19100	Preparazione e concia del cuoio	2,4			3,9		2	4	6		11,2		1,1	0,15	0,36		30,90
19200	Fabbricazione di articoli da viaggio, borse, articoli da							2						0,15	0,36		2,51

CODICI ATECO 1991	DESCRIZIONE ATTIVITA'	METALLI						IPA	VOC	FENOLI	ANILINA	PESTICIDI	PCB	CIANURI	TENSIOATTIVI	IDROCARBURI	SHI
		Arsenico	Cadmio	Mercurio	Cromo	Nichel	Piombo										
	correggiaio e selleria																
19300-19301-19302-19303	Fabbricazione di calzature							2						0,15	0,36	2,51	
20100	Taglio, piallatura e trattamento del legno							4	2	8					0,36	14,16	
20200	Fabbricazione di fogli da impiallacciatura; fabbricazione di compensato, pannelli stratificati (ad anima listellata), pannelli di fibre, di particelle ed altri pannelli							4	2	8					0,36	14,16	
20300-20301-20302	Fabbricazione di elementi di carpenteria in legno e falegnameria per l' edilizia							4	2	8					0,36	14,16	
20400	Fabbricazione di imballaggi in legno							4	2	8					0,36	14,16	
20510-20511-20512	Fabbricazione di altri prodotti in legno							4	2	8					0,36	14,16	
20522	Produzione di articoli di paglia e di materiale da intreccio															0,00	
21110	Fabbricazione della pasta-carta			9,2	1			2	2					0,302		14,80	
21120	Fabbricazione della carta e del cartone							2						0,302		2,30	
21200	Fabbricazione di articoli di carta e di cartone							2						0,302		2,30	
21210	Fabbricazione di carta e cartoni ondulati e di imballaggi di carta e cartone							2						0,302		2,30	
21230	Fabbricazione di prodotti cartotecnici							2						0,302		2,30	
21240	Fabbricazione di carta da parati							2						0,302		2,30	
21250	Fabbricazione di altri articoli di carta e cartone							2						0,302		2,30	

CODICI ATECO 1991	DESCRIZIONE ATTIVITA'	METALLI						IPA	VOC	FENOLI	ANILINA	PESTICIDI	PCB	CIANURI	TENSIOATTIVI	IDROCARBURI	SHI
		Arsenico	Cadmio	Mercurio	Cromo	Nichel	Piombo										
22100-22110-22120-22130-22150	Editoria				3		3,6		4	2					0,15		12,35
22220	Altre stampe di arti grafiche				3		3,6	6	4	2						0,36	18,16
22230	Rilegatura e finitura di libri								2							0,36	2,36
22240	Composizione e foto incisione				3		3,6	6	2	2						0,36	16,16
22250	Altri servizi connessi alla stampa				3		3,6	6	2	2						0,36	16,16
23204	Fabbricazione di emulsioni di bitume, di catrame e di leganti per uso stradale							6	4							0,36	9,96
24150	Fabbricazione di concimi e di composti azotati		5														4,60
24160	Fabbricazione di materie plastiche in forme primarie		2		1	2	2		4	2		10	0,36	0,15	0,72		24,13
24300	Fabbricazione di pitture, vernici e smalti, inchiostri da stampa e mastici			13,8	4			6	4	2	3	6	1,08	0,15	0,36		39,10
24400	Fabbricazione di prodotti farmaceutici e di prodotti chimici e botanici per usi medicinali								2						0,15		2,15
24511	Fabbricazione di saponi, detersivi e detergenti e di agenti organici tensioattivi														0,453		0,45
24520	Fabbricazione di profumi e prodotti per toilette								2						0,453	0,36	2,81
24620	Fabbricazione di colle e gelatine								2								2,00
24630	Fabbricazione di oli essenziali								2						0,15		2,15
24662	Fabbricazione di prodotti elettrochimici (esclusa la produzione di cloro,							17	6							0,36	23,16

CODICI ATECO 1991	DESCRIZIONE ATTIVITA'	METALLI						IPA	VOC	FENOLI	ANILINA	PESTICIDI	PCB	CIANURI	TENSIOATTIVI	IDROCARBURI	SHI
		Arsenico	Cadmio	Mercurio	Cromo	Nichel	Piombo										
	soda e potassa) ed elettrotermici																
25100	Fabbricazione di articoli in gomma				1		2	6	4	2			0,36	0,15	0,36		15,57
25120	Rigenerazione e ricostruzione di pneumatici				1		2	6	6	2			0,36	0,15	0,36		17,57
25130	Fabbricazione di altri prodotti in gomma				1		2	6	4				0,36	0,15	0,36		13,57
25200	Fabbricazione di articoli in materie plastiche				1		2		2	2			0,36	0,15	0,36		7,97
25210-25220-25230-25240	Fabbricazione di articoli in materie plastiche				1		2		2				0,36	0,15			5,61
26100-26120-26130	Fabbricazione di vetro						2								0,36		2,16
26200	Ceramica		7	13,8	4		5		2								32,00
26210	Ceramica		7	13,8	4		5		2						0,36		32,36
26250	Fabbricazione di altri prodotti ceramici		7	13,8	4		5		2						0,36		32,36
26300	Fabbricazione di piastrelle e lastre in ceramica per pavimenti e rivestimenti		7	13,8	4		5		2						0,36		32,36
26400	Fabbricazione di mattoni, tegole ed altri prodotti per l'edilizia in terracotta								2						0,36		2,36
26510	Produzione di cemento							6							0,36		5,96
26520	Produzione di calce							6							0,36		5,96
26600	Fabbricazione di prodotti in calcestruzzo, cemento o gesso							6							0,36		5,96
26610	Fabbricazione di prodotti in calcestruzzo per l'edilizia							6							0,36		5,96
26620	Fabbricazione di prodotti in gesso per l'edilizia							6							0,36		5,96

CODICI ATECO 1991	DESCRIZIONE ATTIVITA'	METALLI						IPA	VOC	FENOLI	ANILINA	PESTICIDI	PCB	CIANURI	TENSIOATTIVI	IDROCARBURI	SHI
		Arsenico	Cadmio	Mercurio	Cromo	Nichel	Piombo										
26630	Fabbricazione di calcestruzzo pronto per l'uso							6							0,36	5,96	
26660	Fabbricazione di altri prodotti in calcestruzzo, gesso e cemento														0,36	0,36	
26700-26701-26702-26703	Taglio, modellatura e finitura della pietra				1	2	2								0,72	5,32	
27100	Produzione di ferro, di acciaio e di ferroleghie	2,4			4	5	5	6	6	2			0,36		0,36	30,52	
27220	Fabbricazione di tubi di acciaio	2,4			4	5	5	6	6	2			0,36		0,36	30,52	
27330	Profilatura mediante formatura e piegatura e freddo	2,4			4	5	5	6	6	2			0,36		0,36	30,52	
27350	Altre attività di prima trasformazione del ferro e dell'acciaio n.c.a.; produzione di ferroleghie non CECA	2,4			4	5	5	6	6	2			0,36		0,36	30,52	
27420	Produzione di alluminio e semilavorati	2,4			4	5	5	6	6	2			0,36		0,36	30,52	
27450	Produzione di altri metalli non ferrosi e semilavorati	2,4			4	5	5	6	6	2			0,36		0,36	30,52	
27500	Fusione di metalli	2,4			4	5	5	6	6	2			0,36		0,36	30,52	
27510	Fusione di ghisa	2,4			4	5	5	6	6	2			0,36		0,36	30,52	
27530 - 27540	Fusione di metalli leggeri e di altri metalli non ferrosi	2,4			4	5	5	6	6	2			0,36		0,36	30,52	
28110	Fabbricazione di strutture metalliche e di parti di strutture				3	3	4		4				0,36	0,30	0,36	14,22	
28121	Fabbricazione di porte, finestre e loro telai, imposte e cancelli metallo				3	3	4		4				0,36	0,30	0,36	14,22	
28122	Fabbricazione e installazione di tende da sole con strutture metalliche, tende alla				3	3	4		4				0,36	0,30	0,36	14,22	

CODICI ATECO 1991	DESCRIZIONE ATTIVITA'	METALLI						IPA	VOC	FENOLI	ANILINA	PESTICIDI	PCB	CIANURI	TENSIOATTIVI	IDROCARBURI	SHI
		Arsenico	Cadmio	Mercurio	Cromo	Nichel	Piombo										
	veneziana e simili																
28210	Fabbricazione di cisterne, serbatoi e contenitori in metallo				3	3	4		4				0,36	0,30	0,36		14,22
28220	Fabbricazioni di radiatori e caldaie per riscaldamento centrale				3	3	4		4				0,36	0,30	0,36		14,22
28400	Fucinatura, imbutitura, stampaggio e profilatura dei metalli; metallurgia delle polveri				4	3	4		4	2			1,08	0,30	0,36		18,25
28401	Produzione di pezzi di acciaio fucinati				3	3	4		4				0,36	0,30	0,36		14,22
28403	Stampatura e imbutitura di lamiera di acciaio; tranciatura e lavorazione a sbalzo				3	3	4		4				0,36	0,30	0,36		14,22
28620	Fabbricazione di utensileria				1	2	2		4					0,30	0,36		9,26
28621	Fabbricazione di utensileria a mano				1	2	2		4					0,30	0,36		9,26
28622	Fabbricazione di parti intercambiabili per macchine utensili e operatrici				1	2	2		4					0,30	0,36		9,26
28630	Fabbricazione di serrature e cerniere				1	2	2		4					0,30	0,36		9,26
28700	Fabbricazione di altri prodotti metallici				1	2	2		4					0,30	0,36		9,26
28730	Fabbricazione di prodotti fabbricati con fili metallici				1	2	2		4					0,30	0,36		9,26
28741	Produzione di filettatura e bulloneria				1	2	2		4					0,30	0,36		9,26
28750	Fabbricazione di altri prodotti metallici				1	2	2		4					0,30	0,36		9,26
28751	Costruzione di stoviglie, pentolame, vasellame, attrezzi da cucina e accessori casalinghi. Articoli				1	2	2		4					0,30	0,36		9,26

CODICI ATECO 1991	DESCRIZIONE ATTIVITA'	METALLI						IPA	VOC	FENOLI	ANILINA	PESTICIDI	PCB	CIANURI	TENSIOATTIVI	IDROCARBURI	SHI
		Arsenico	Cadmio	Mercurio	Cromo	Nichel	Piombo										
	metallici per l'arredamento di stanze da bagno																
28753	Costruzione di altri articoli metallici e minuteria metallica				1	2	2		4					0,30	0,36	9,26	
28754	Fabbricazione di armi bianche				1	2	2		4					0,30	0,36	9,26	
28756	Fabbricazione di oggetti in ferro, in rame ed altri metalli e relativi lavori di riparazione				1	2	2		4					0,30	0,36	9,26	
29100	Riparazione di macchine di lavaggio e idropulitrici				1	2	2		4					0,30	0,36	9,26	
29111	Costruzione e installazione di motori a combustione interna, compresi parti e accessori, manutenzione e riparazione				1	2	2		4					0,30	0,36	9,26	
29120	Fabbricazione di pompe e compressori				1	2	2		4					0,30	0,36	9,26	
29130	Fabbricazione di rubinetti e valvole				1	2	2		4					0,30	0,36	9,26	
29140	Fabbricazione di cuscinetti, ingranaggi e organi di trasmissione				1	2	2		4					0,30	0,36	9,26	
29141	Fabbricazione di organi di trasmissione				1	2	2		4					0,30	0,36	9,26	
29211	Fabbricazione e installazione di fornaci e bruciatori				1	2	2		4					0,30	0,36	9,26	
29212	Riparazione di fornaci e bruciatori				1	2	2		4					0,30	0,36	9,26	
29221	Fabbricazione e installazione di macchine e apparecchi di sollevamento e movimentazione				1	2	2		4					0,30	0,36	9,26	

CODICI ATECO 1991	DESCRIZIONE ATTIVITA'	METALLI						IPA	VOC	FENOLI	ANILINA	PESTICIDI	PCB	CIANURI	TENSIOATTIVI	IDROCARBURI	SHI
		Arsenico	Cadmio	Mercurio	Cromo	Nichel	Piombo										
29222	Riparazione di macchine e apparecchi di sollevamento e movimentazione				1	2	2		4						0,30	0,36	9,26
29231	Fabbricazione e installazione di attrezzature di uso non domestico, per la refrigerazione e la ventilazione				1	2	2		4						0,30	0,36	9,26
29242	Costruzione di bilance e di macchine automatiche per la vendita e la distribuzione				1	2	2		4						0,30	0,36	9,26
29243	Fabbricazione di macchine di impiego generale ed altro materiale meccanico				1	2	2		4						0,30	0,36	9,26
29244	Riparazione di altre macchine di impiego generale				1	2	2		4						0,30	0,36	9,26
29300	Fabbricazione di macchine per l'agricoltura e la silvicoltura				1	2	2		4						0,30	0,36	9,26
29310-29311-29312	Fabbricazione e riparazione di trattori agricoli				1	2	2		4						0,30	0,36	9,26
29321	Fabbricazione di altre macchine per l'agricoltura, la silvicoltura e la zootecnia				1	2	2		4						0,30	0,36	9,26
29322	Riparazione di altre macchine per l'agricoltura, la silvicoltura e la zootecnia				1	2	2		4						0,30	0,36	9,26
29400	Fabbricazione di macchine utensili				1	2	2		4						0,30	0,36	9,26
29500	Fabbricazione di altre macchine per impieghi speciali				1	2	2		4						0,30	0,36	9,26

CODICI ATECO 1991	DESCRIZIONE ATTIVITA'	METALLI						IPA	VOC	FENOLI	ANILINA	PESTICIDI	PCB	CIANURI	TENSIOATTIVI	IDROCARBURI	SHI
		Arsenico	Cadmio	Mercurio	Cromo	Nichel	Piombo										
29520	Fabbricazione di macchine da miniera, cava e cantiere				1	2	2	4							0,30	0,36	9,26
29530	Fabbricazione di macchine per la lavorazione di prodotti alimentari, bevande e tabacco				1	2	2	4							0,30	0,36	9,26
29550	Fabbricazione di macchine per l'industria della carta e del cartone				1	2	2	4							0,30	0,36	9,26
29562	Fabbricazione e installazione di macchine automatiche per la dosatura, la confezione e per l'imballaggio				1	2	2	4							0,30	0,36	9,26
29563	Fabbricazione e installazione di macchine per la lavorazione delle materie plastiche e della gomma e di altre macchine per impieghi speciali				1	2	2	4							0,30	0,36	9,26
29600	Fabbricazione di armi, sistemi d'arma e munizioni				1	2	2	4							0,30	0,36	9,26
29710	Fabbricazione di elettrodomestici				1	2	2	4							0,30	0,36	9,26
29720	Fabbricazione di apparecchi ad uso domestico non elettrici				1	2	2	4							0,30	0,36	9,26
30020	Fabbricazione di elaboratori, sistemi e di altre apparecchiature per l'informatica				1	2	2	4							0,30	0,36	9,26
31101	Fabbricazione di motori, generatori e trasformatori elettrici				1	2	2	4							0,30	0,36	9,26
31102	Lavori di impianto				1	2	2	4							0,30	0,36	9,26

CODICI ATECO 1991	DESCRIZIONE ATTIVITA'	METALLI						IPA	VOC	FENOLI	ANILINA	PESTICIDI	PCB	CIANURI	TENSIOATTIVI	IDROCARBURI	SHI
		Arsenico	Cadmio	Mercurio	Cromo	Nichel	Piombo										
	tecnico di motori, generatori e trasformatori elettrici																
31201	Fabbricazione di apparecchiature per la distribuzione e il controllo dell'elettricità				1	2	2	4						0,30	0,36	9,26	
31300	Fabbricazione di fili e cavi isolati				1	2	2	4						0,30	0,36	9,26	
31500	Fabbricazione di apparecchi di illuminazione e di lampade elettriche				1	2	2	4						0,30	0,36	9,26	
31600	Fabbricazione di altri apparecchi elettrici				1	2	2	4						0,30	0,36	9,26	
31621	Fabbricazione di altri apparecchi elettrici				1	2	2	4						0,30	0,36	9,26	
32201	Fabbricazione o montaggio di apparecchi trasmettenti radio televisivi, comprese le telecamere e apparecchi elettroacustici, parti e pezzi staccati				1	2	2	4						0,30	0,36	9,26	
33102	Fabbricazione di apparecchi medicali e chirurgici e di apparecchi ortopedici				1	2	2	4						0,30	0,36	9,26	
33200-33201-33202	Fabbricazione di strumenti e apparecchi di misurazione, controllo, prova, navigazione e simili, escluse le apparecchiature di controllo dei processi industriali				1	2	2	4						0,30	0,36	9,26	
33405	Fabbricazione di apparecchiature fotografiche e cinematografiche				1	2	2	4						0,30	0,36	9,26	

CODICI ATECO 1991	DESCRIZIONE ATTIVITA'	METALLI						IPA	VOC	FENOLI	ANILINA	PESTICIDI	PCB	CIANURI	TENSIOATTIVI	IDROCARBURI	SHI
		Arsenico	Cadmio	Mercurio	Cromo	Nichel	Piombo										
34100 – 34200 - 34300	Fabbricazione di autoveicoli				1	2	2		4	2			0,36	0,45	1,08	12,50	
35412	Costruzione di accessori e pezzi staccati per motocicli, ciclomotori e per loro motori				1	2	2		4	2			0,36	0,45	1,08	12,50	
36121 - 36122	Fabbricazione di mobili metallici				1	2	2		4					0,30	0,36	9,26	
36141	Fabbricazione di altri mobili in legno				1	2	2		4					0,30	0,36	9,26	
36221	Fabbricazione di oggetti di gioielleria ed oreficeria di metalli preziosi o rivestiti di metalli preziosi			9,2	1	2	2		2				0,72		0,36	16,88	
36300	Fabbricazione di strumenti musicali				1	2	2									4,60	
36632	Fabbricazione di linoleum ed altri rivestimenti rigidi								6							6,00	
36635	Fabbricazione e applicazione di elementi sagomati in materiale vario per l'isolamento e la coibentazione termoacustica in ambiente industriale												0,36			0,36	
37100	Recupero e preparazione per il riciclaggio di cascami e rottami metallici															0,00	
37200	Recupero e preparazione per il riciclaggio di cascami e rottami non metallici							2	6	2						9,60	
37201	Recupero e preparazione per il riciclaggio di materiale plastico per la produzione di materie prime				1			2	11						0,36	14,86	

CODICI ATECO 1991	DESCRIZIONE ATTIVITA'	METALLI						IPA	VOC	FENOLI	ANILINA	PESTICIDI	PCB	CIANURI	TENSIOATTIVI	IDROCARBURI	SHI
		Arsenico	Cadmio	Mercurio	Cromo	Nichel	Piombo										
	plastiche, resine sintetiche																
50201	Riparazioni meccaniche di autoveicoli				1	2	2	6						0,15	0,36	10,71	
50202	Riparazioni di carrozzerie di autoveicoli				1	2	2	6						0,15	1,08	11,43	
50204	Riparazione e sostituzione di pneumatici							6						0,15	0,36	6,11	
90001	Raccolta e smaltimento dei rifiuti solidi													0,15	0,36	0,51	
93012	Servizi delle lavanderie a secco, tintorie							6						0,15		5,75	
151301	Produzione di prodotti a base di carne													0,15		0,15	
201002	Taglio, piallatura e trattamento del legno							4	4	8					0,36	16,16	
252301	Fabbricazione di articoli in plastica per l'edilizia				1		2	2					0,36	0,15	0,36	5,97	
266101	Fabbricazione di prodotti in calcestruzzo per l'edilizia							6							0,36	5,96	
266102	Prefabbricati in cemento														0,36	0,36	
361122	Fabbricazione di poltrone e divani				1	2	2	4						0,30	0,36	9,26	
361411	Fabbricazione di altri mobili				1	2	2	4						0,30	0,36	9,26	
361412	Fabbricazione di altri mobili in legno				1	2	2	4	2	8					0,36	18,76	
503001	Commercio di parti e accessori di autoveicoli Rigenerazione pneumatici				1		2	6	6	2			0,36	0,15	0,36	17,57	
15421	Fabbricazione di olio di oliva raffinato							2						0,15		2,15	

Tab. 18 - Analisi dei livelli di pericolosità per categoria ateco

CODICE ATECO 1991	Descrizione attività	SHI	CLASSE DI PERICOLOSITA'	SHI/SHI _{max} % (SHI _{max} = 124.12)
24300	Fabbricazione di pitture, vernici e smalti, inchiostri da stampa e mastici	39.095	3	31.5
26300	Fabbricazione di piastrelle e lastre in ceramica per pavimenti e rivestimenti	34.361	3	27.7
28510	Trattamento e rivestimento dei metalli	33.146	3	26.7
26250	Fabbricazione di altri prodotti ceramici	32.361	3	26.1
26210	Fabbricazione di prodotti in ceramica per usi domestici e ornamentali	32.361	3	26.1
26200	Fabbricazione di prodotti ceramici non refrattari, non destinati all'edilizia; fabbricazione di prodotti ceramici refrattari	32	3	25.8
19100	Preparazione e concia del cuoio	30.895	3	24.9
27220	Fabbricazione di tubi di acciaio	30.522	3	24.6
27100	Produzione di ferro, di acciaio e di ferroleghie	30.522	3	24.6
27330	Profilatura mediante formatura e piegatura e freddo	30.522	3	24.6
27510	Fusione di ghisa	30.522	3	24.6
27530	Fusione di metalli leggeri	30.522	3	24.6
27540	Fusione di altri metalli non ferrosi	30.522	3	24.6
27500	Fusione di metalli	30.522	3	24.6
27350	Altre attività di prima trasformazione del ferro e dell'acciaio; produzione di ferroleghie non CECA	30.522	3	24.6
27420	Produzione di alluminio e semilavorati	30.522	3	24.6
27450	Produzione di altri metalli non ferrosi e semilavorati	30.522	3	24.6
24160	Fabbricazione di materie plastiche in forme primarie	24.134	3	19.4
24662	Fabbricazione di prodotti elettrochimici (esclusa la produzione di cloro, soda e potassa) ed elettrotermici	23.161	3	18.7
361412	Fabbricazione di altri mobili in legno	18.761	2	15.1
28400	Fucinataura, imbutitura, stampaggio e profilatura dei metalli; metallurgia delle polveri	18.246	2	14.7
22220	Altre stampe di arti grafiche	18.161	2	14.6
25120	Rigenerazione e ricostruzione di pneumatici	17.573	2	14.2
503001	Commercio di parti e accessori di autoveicoli	17.573	2	14.2
36221	Fabbricazione di oggetti di gioielleria ed oreficeria di metalli preziosi o rivestiti di metalli preziosi	16.883	2	13.6
37202	Recupero e preparazione per il riciclaggio dei rifiuti solidi urbani, industriali e biomasse	16.761	2	13.5
22250	Altri servizi connessi alla stampa	16.161	2	13.0
201002	Taglio, piallatura e trattamento del legno	16.161	2	13.0
22240	Composizione e foto incisione	16.161	2	13.0
24700	Fabbricazione di fibre sintetiche e artificiali	15.724	2	12.7
25100	Fabbricazione di articoli in gomma	15.573	2	12.5
37201	Recupero e preparazione per il riciclaggio di materiale plastico per la produzione di materie prime plastiche, resine sintetiche	14.861	2	12.0
21110	Fabbricazione della pasta-carta	14.802	2	11.9
24140	Fabbricazione di altri prodotti chimici di base organici	14.7	2	11.8
28401	Produzione di pezzi di acciaio fucinati	14.224	2	11.5
28403	Stampatura e imbutitura di lamiere di acciaio; tranciatura e lavorazione a sbalzo	14.224	2	11.5
28110	Fabbricazione di strutture metalliche e di parti di strutture	14.224	2	11.5
28121	Fabbricazione di porte, finestre e loro telai, imposte e cancelli metallo	14.224	2	11.5
28210	Fabbricazione di cisterne, serbatoi e contenitori in metallo	14.224	2	11.5
28122	Fabbricazione e installazione di tende da sole con strutture metalliche, tende alla veneziana e simili	14.224	2	11.5
28220	Fabbricazioni di radiatori e caldaie per riscaldamento centrale	14.224	2	11.5
20100	Taglio, piallatura e trattamento del legno	14.161	2	11.4
20510	Fabbricazione di altri prodotti in legno	14.161	2	11.4
20400	Fabbricazione di imballaggi in legno	14.161	2	11.4
20512	Laboratori di cornici	14.161	2	11.4
20511	Fabbricazione di prodotti vari in legno (esclusi i mobili)	14.161	2	11.4
20300	Fabbricazione di elementi di carpenteria in legno e falegnameria per	14.161	2	11.4

CODICE ATECO 1991	Descrizione attività	SHI	CLASSE DI PERICOLOSITA'	SHI/SHI_{max}% (SHI_{max} = 124.12)
	l'edilizia			
20200	Fabbricazione di fogli da impiallacciatura; fabbricazione di compensato, pannelli stratificati (ad anima listellata), pannelli di fibre, di particelle ed altri pannelli	14.161	2	11.4
20302	Fabbricazione di altri elementi di carpenteria in legno e falegnameria	14.161	2	11.4
20301	Fabbricazione di porte e finestre in legno (escluse porte blindate)	14.161	2	11.4
25130	Fabbricazione di altri prodotti in gomma	13.573	2	10.9
17300	Finissaggio dei tessuti	12.714	2	10.2
35300	Costruzione di aeromobili e di veicoli spaziali	12.497	2	10.1
35412	Costruzione di accessori e pezzi staccati per motocicli, ciclomotori e per loro motori	12.497	2	10.1
34300	Fabbricazione di parti ed accessori per autoveicoli e per loro motori	12.497	2	10.1
34100	Fabbricazione di autoveicoli	12.497	2	10.1
34200	Fabbricazione di carrozzerie per autoveicoli; fabbricazione di rimorchi e semirimorchi	12.497	2	10.1
22110	Edizione di libri, opuscoli, libri di musica e altre pubblicazioni	12.351	2	10.0
22150	Altre edizioni	12.351	2	10.0
22120	Edizione di giornali	12.351	2	10.0
22130	Edizione di riviste e periodici	12.351	2	10.0
22100	Editoria	12.351	2	10.0
50202	Riparazioni di carrozzerie di autoveicoli	11.434	2	9.2
16000	Industria del tabacco	11.2	2	9.0
50201	Riparazioni meccaniche di autoveicoli	10.712	2	8.6
23204	Fabbricazione di emulsioni di bitume, di catrame e di leganti per uso stradale	9.961	2	8.0
28520	Lavori di meccanica generale per conto terzi	9.624	2	7.8
37200	Recupero e preparazione per il riciclaggio di cascami e rottami non metallici	9.6	2	7.7
29231	Fabbricazione e installazione di attrezzature di uso non domestico, per la refrigerazione e la ventilazione	9.263	1	7.5
29211	Fabbricazione e installazione di forni e bruciatori	9.263	1	7.5
28750	Fabbricazione di altri prodotti metallici	9.263	1	7.5
29212	Riparazione di forni e bruciatori	9.263	1	7.5
29222	Riparazione di macchine e apparecchi di sollevamento e movimentazione	9.263	1	7.5
29221	Fabbricazione e installazione di macchine e apparecchi di sollevamento e movimentazione	9.263	1	7.5
36141	Fabbricazione di altri mobili in legno	9.263	1	7.5
28751	Costruzione di stoviglie, pentolame, vasellame, attrezzi da cucina e accessori casalinghi. Articoli metallici per l'arredamento di stanze da bagno	9.263	1	7.5
29111	Costruzione e installazione di motori a combustione interna, compresi parti e accessori, manutenzione e riparazione (esclusi i motori destinati ai mezzi di trasporto su strada e ad aeromobili)	9.263	1	7.5
28621	Fabbricazione di utensileria a mano	9.263	1	7.5
28620	Fabbricazione di utensileria	9.263	1	7.5
28756	Fabbricazione di oggetti in ferro, in rame ed altri metalli e relativi lavori di riparazione	9.263	1	7.5
361122	Fabbricazione di poltrone e divani	9.263	1	7.5
361411	Fabbricazione di altri mobili in legno	9.263	1	7.5
28754	Fabbricazione di armi	9.263	1	7.5
28753	Costruzione di altri articoli metallici e minuteria metallica	9.263	1	7.5
28622	Fabbricazione di parti intercambiabili per macchine utensili e operatrici	9.263	1	7.5
29130	Fabbricazione di rubinetti e valvole	9.263	1	7.5
29100	Fabbricazione di macchine e apparecchi per la produzione e l'utilizzazione dell'energia meccanica, esclusi i motori per aeromobili, veicoli e motocicli	9.263	1	7.5
29141	Fabbricazione di organi di trasmissione	9.263	1	7.5
29140	Fabbricazione di cuscinetti, ingranaggi e organi di trasmissione	9.263	1	7.5
28741	Produzione di filettatura e bulloneria	9.263	1	7.5
28700	Fabbricazione di altri prodotti metallici	9.263	1	7.5
28630	Fabbricazione di serrature e cerniere	9.263	1	7.5

CODICE ATECO 1991	Descrizione attività	SHI	CLASSE DI PERICOLOSITA'	SHI/SHI_{max}% (SHI_{max} = 124.12)
29120	Fabbricazione di pompe e compressori (compresi parti e accessori, installazione manutenzione e riparazione)	9.263	1	7.5
28730	Fabbricazione di prodotti fabbricati con fili metallici	9.263	1	7.5
30020	Fabbricazione di elaboratori, sistemi e di altre apparecchiature per l'informatica	9.263	1	7.5
29500	Fabbricazione di altre macchine per impieghi speciali	9.263	1	7.5
29530	Fabbricazione di macchine per la lavorazione di prodotti alimentari, bevande e tabacco (compresi parti e accessori, installazione, manutenzione e riparazione)	9.263	1	7.5
29550	Fabbricazione di macchine per l'industria della carta e del cartone (compresi parti e accessori, installazione, manutenzione e riparazione)	9.263	1	7.5
29400	Fabbricazione di macchine utensili (compresi parti e accessori, installazione, manutenzione e riparazione)	9.263	1	7.5
33200	Fabbricazione di strumenti e apparecchi di misurazione, controllo, prova, navigazione e simili, escluse le apparecchiature di controllo dei processi industriali	9.263	1	7.5
29321	Fabbricazione di altre macchine per l'agricoltura, la silvicoltura e la zootecnia	9.263	1	7.5
33102	Fabbricazione di apparecchi medicali per diagnosi; di materiale medico-chirurgico e veterinario; di apparecchi e strumenti per odontoiatria (comprese parti staccate e accesso)	9.263	1	7.5
29322	Riparazione di altre macchine per l'agricoltura, la silvicoltura e la zootecnia	9.263	1	7.5
29520	Fabbricazione di macchine da miniera, cava e cantiere (compresi parti e accessori, installazione, manutenzione e riparazione)	9.263	1	7.5
31201	Fabbricazione di apparecchiature per la distribuzione e il controllo dell'elettricità	9.263	1	7.5
31300	Fabbricazione di fili e cavi isolati	9.263	1	7.5
31101	Fabbricazione di motori, generatori e trasformatori elettrici	9.263	1	7.5
31102	Lavori di impianto tecnico di motori, generatori e trasformatori el.	9.263	1	7.5
31500	Fabbricazione di apparecchi di illuminazione e di lampade elettriche	9.263	1	7.5
32201	Fabbricazione o montaggio di apparecchi trasmettenti radio televisivi, comprese le telecamere e apparecchi elettroacustici, parti e pezzi staccati	9.263	1	7.5
32202	Fabbricazione di apparecchi elettrici ed elettronici per telecomunicazione, compreso il montaggio da parte delle imprese costruttrici	9.263	1	7.5
31600	Fabbricazione di altri apparecchi elettrici	9.263	1	7.5
31621	Fabbricazione di altri apparecchi elettrici n.c.a. (comprese parti staccate e accessori)	9.263	1	7.5
36122	Fabbricazione di mobili non metallici per uffici, negozi, ecc.	9.263	1	7.5
29242	Costruzione di bilance e di macchine automatiche per la vendita e la distribuzione (compresi parti e accessori, installazione, manutenzione e riparazione)	9.263	1	7.5
29310	Fabbricazione di trattori agricoli	9.263	1	7.5
29720	Fabbricazione di apparecchi ad uso domestico non elettrici	9.263	1	7.5
29300	Fabbricazione di macchine per l'agricoltura e la silvicoltura	9.263	1	7.5
33202	Costruzione di contatori per gas, acqua ed altri liquidi, di apparecchi di misura, controllo e regolazione (comprese parti staccate e accessori)	9.263	1	7.5
36121	Fabbricazione di mobili metallici	9.263	1	7.5
29244	Riparazione di altre macchine di impiego generale	9.263	1	7.5
29243	Fabbricazione di macchine di impiego generale ed altro materiale meccanico	9.263	1	7.5
29563	Fabbricazione e installazione di macchine per la lavorazione delle materie plastiche e della gomma e di altre macchine per impieghi speciali n.c.a. (compresi parti e accessori, manutenzione e riparazione)	9.263	1	7.5
29312	Riparazione di trattori agricoli	9.263	1	7.5
33201	Costruzione di apparecchi di misura elettrici ed elettronici (comprese parti staccate e accessori)	9.263	1	7.5
29562	Fabbricazione e installazione di macchine automatiche per la dosatura, la confezione e per l'imballaggio (compresi parti e accessori, manutenzione e riparazione)	9.263	1	7.5
33405	Fabbricazione di apparecchiature fotografiche e cinematografiche	9.263	1	7.5
29311	Fabbricazione di trattori agricoli	9.263	1	7.5
29710	Fabbricazione di elettrodomestici	9.263	1	7.5
29600	Fabbricazione di armi, sistemi d'arma e munizioni	9.263	1	7.5
15411	Fabbricazione di olio di oliva grezzo	8.112	1	6.5
25200	Fabbricazione di articoli in materie plastiche	7.973	1	6.4

CODICE ATECO 1991	Descrizione attività	SHI	CLASSE DI PERICOLOSITA'	SHI/SHI_{max}% (SHI_{max} = 124.12)
24664	Fabbricazione di prodotti chimici vari per uso industriale (compresi i preparati antidetonanti, antigelo)	6.512	1	5.2
50204	Riparazione e sostituzione di pneumatici	6.112	1	4.9
36632	Fabbricazione di linoleum ed altri rivestimenti rigidi per pavimenti	6	1	4.8
252301	Fabbricazione di articoli in plastica per l'edilizia	5.973	1	4.8
26600	Fabbricazione di prodotti in calcestruzzo, cemento o gesso	5.961	1	4.8
26610	Fabbricazione di prodotti in calcestruzzo per l'edilizia	5.961	1	4.8
26510	Produzione di cemento	5.961	1	4.8
26520	Produzione di calce	5.961	1	4.8
26630	Fabbricazione di calcestruzzo pronto per l'uso	5.961	1	4.8
26620	Fabbricazione di prodotti in gesso per l'edilizia	5.961	1	4.8
93012	Servizi delle lavanderie a secco, tintorie	5.751	1	4.6
25220	Fabbricazione di imballaggi in materie plastiche	5.612	1	4.5
25210	Fabbricazione di lastre, fogli, tubi e profilati in materie plastiche	5.612	1	4.5
25230	Fabbricazione di articoli in plastica per l'edilizia	5.612	1	4.5
25240	Fabbricazione di altri articoli in materie plastiche	5.612	1	4.5
15611	Molitura dei cereali	5.6	1	4.5
15612	Altre lavorazioni di semi e granaglie	5.6	1	4.5
26701	Segagione e lavorazione delle pietre e del marmo	5.322	1	4.3
26703	Frantumazione di pietre e minerali vari fuori dalla cava	5.322	1	4.3
26702	Lavorazione artistica del marmo e di altre pietre affini	5.322	1	4.3
26700	Taglio, modellatura e finitura della pietra	5.322	1	4.3
17720	Fabbricazione di pullover, cardigan ed altri articoli simili a maglia	4.902	1	3.9
24150	Fabbricazione di concimi e di composti azotati	4.6	1	3.7
36300	Fabbricazione di strumenti musicali	4.6	1	3.7
15930	Fabbricazione di vino di uve (non di produzione propria)	4.453	1	3.6
15931	Fabbricazione di vini (esclusi i vini speciali)	4.453	1	3.6
26400	Fabbricazione di mattoni, tegole ed altri prodotti per l'edilizia in terracotta	4.36	1	3.5
21230	Fabbricazione di prodotti cartotecnici	4.302	1	3.5
26151	Fabbricazione e lavorazione di altro vetro (incluso vetro per usi tecnici), lavorazione di vetro cavo	4.161	1	3.4
24520	Fabbricazione di profumi e prodotti per toletta	2.814	1	2.3
19302	Fabbricazione di parti e accessori per calzature non in gomma	2.512	1	2.0
19200	Fabbricazione di articoli da viaggio, borse, articoli da correggiaio e selleria	2.512	1	2.0
19303	Fabbricazione di calzature, soles e tacchi in gomma e plastica	2.512	1	2.0
19300	Fabbricazione di calzature	2.512	1	2.0
19301	Fabbricazione di calzature non in gomma	2.512	1	2.0
1411	Estrazione di pietra per l'edilizia	2.361	1	1.9
22230	Rilegatura e finitura di libri	2.361	1	1.9
1410	Estrazione di pietra	2.361	1	1.9
14503	Estrazioni di altri minerali e prodotti di cava (quarzo, quarzite, sabbie silicee, ecc.)	2.361	1	1.9
1421	Estrazione di ghiaia e sabbia	2.361	1	1.9
14112	Estrazione di altre pietre da costruzione	2.361	1	1.9
21240	Fabbricazione di carta da parati	2.302	1	1.9
21250	Fabbricazione di altri articoli di carta e cartone	2.302	1	1.9
21200	Fabbricazione di articoli di carta e di cartone	2.302	1	1.9
21120	Fabbricazione della carta e del cartone	2.302	1	1.9
21230	Fabbricazione di prodotti cartotecnici	2.302	1	1.9
21210	Fabbricazione di carta e cartoni ondulati e di imballaggi di carta e cartone	2.302	1	1.9
26100	Fabbricazione di vetro e di prodotti in vetro	2.161	1	1.7
26120	Lavorazione e trasformazione del vetro piano	2.161	1	1.7
26130	Fabbricazione di vetro cavo	2.161	1	1.7
15412	Fabbricazione di oli da semi oleosi grezzi	2.151	1	1.7

CODICE ATECO 1991	Descrizione attività	SHI	CLASSE DI PERICOLOSITA'	SHI/SHI_{max}% (SHI_{max} = 124.12)
15421	Fabbricazione di olio di oliva raffinato	2.151	1	1.7
15411	Fabbricazione di olio di oliva grezzo	2.151	1	1.7
24630	Fabbricazione di oli essenziali	2.151	1	1.7
24400	Fabbricazione di prodotti farmaceutici e di prodotti chimici e botanici per usi medicinali	2.151	1	1.7
15860	Lavorazione del tè e del caffè	2	1	1.6
24110	Fabbricazione di gas industriali	2	1	1.6
24661	Fabbricazione di prodotti chimici organici mediante processi di fermentazione o derivati da materie prime vegetali	2	1	1.6
24620	Fabbricazione di colle e gelatine	2	1	1.6
90001	Raccolta e smaltimento dei rifiuti solidi	0.512	1	0.4
17120	Preparazione e filatura di fibre tipo lana cardata	0.453	1	0.4
17121	Preparazione delle fibre di lana e assimilate, cardatura	0.453	1	0.4
17100	Preparazione e filatura di fibre tessili	0.453	1	0.4
17110	Preparazione e filatura di fibre tipo cotone	0.453	1	0.4
24511	Fabbricazione di saponi, detersivi e detergenti e di agenti organici tensioattivi	0.453	1	0.4
17700	Fabbricazione di articoli in maglieria	0.453	1	0.4
17250	Tessitura di altre materie tessili	0.453	1	0.4
17200	Tessitura di materie tessili	0.453	1	0.4
17130	Preparazione e filatura di fibre tipo lana pettinata	0.453	1	0.4
17122	Filatura della lana cardata e di altre fibre tessili a taglio laniero	0.453	1	0.4
17150	Torcitura e preparazione della seta (inclusa quella di cascami) e torcitura e testurizzazione di filati sintetici o artificiali	0.453	1	0.4
17132	Filatura della lana pettinata e delle fibre assimilate; preparazioni di gomitoli e matasse	0.453	1	0.4
36635	Fabbricazione e applicazione di elementi sagomati in materiale vario per l'isolamento e la coibentazione termoacustica in ambiente industriale	0.361	1	0.3
266102	Fabbricazione di prodotti in calcestruzzo per l'edilizia	0.361	1	0.3
15970	Fabbricazione di malto	0.361	1	0.3
26660	Fabbricazione di altri prodotti in calcestruzzo, gesso e cemento	0.361	1	0.3
15510	Trattamento igienico, conservazione e trasformazione del latte	0.151	1	0.1
17740	Fabbricazione di maglieria intima	0.151	1	0.1
15110	Produzione, lavorazione e conservazione di carne, esclusi i volatili	0.151	1	0.1
18300	Preparazione e tintura di pellicce; confezione di articoli in pelliccia	0.151	1	0.1
15121	Produzione di carne di volatili e di prodotti per la macellazione	0.151	1	0.1
15111	Produzione di carne, non di volatili, e di prodotti della macellazione	0.151	1	0.1
151301	Produzione di prodotti a base di carne	0.151	1	0.1
15400	Fabbricazione di oli e grassi vegetali e animali	0.151	1	0.1
15330	Lavorazione e conservazione di frutta e ortaggi	0.151	1	0.1
15130	Produzione di prodotti a base di carne	0.151	1	0.1
15850	Fabbricazione di paste alimentari, di cuscus e di prodotti farinacei simili	0.151	1	0.1
15840	Fabbricazione di cacao, cioccolato, caramelle e confetterie	0.151	1	0.1
15820	Fabbricazione di fette biscottate e di biscotti; fabbricazione di prodotti di pasticceria conservati	0.151	1	0.1
15980	Produzione di acque minerali e di bibite analcoliche	0.151	1	0.1
15892	Fabbricazione di alimenti precotti (surgelati, in scatola, ecc.), di minestre e brodi	0.151	1	0.1
15891	Fabbricazione di dolcificanti, budini e creme da tavola	0.151	1	0.1
15812	Fabbricazione di pasticceria fresca	0.151	1	0.1
15520	Fabbricazione di gelati	0.151	1	0.1
15512	Produzione dei derivati del latte: burro, formaggi, ecc.	0.151	1	0.1
15511	Trattamento igienico e confezionamento di latte alimentare pastorizzato e a lunga conservazione	0.151	1	0.1
15810	Fabbricazione di prodotti di panetteria e pasticceria fresca	0.151	1	0.1
17730	Fabbricazione di altra maglieria esterna	0.151	1	0.1
15100	Produzione, lavorazione e conservazione di carne e di prodotti a base di carne	0.151	1	0.1

CODICE ATECO 1991	Descrizione attività	SHI	CLASSE DI PERICOLOSITA'	SHI/SHI_{max}% (SHI_{max} = 124.12)
15910	Fabbricazione di bevande alcoliche distillate	0	1	0.0
15720	Fabbricazione dei prodotti per l'alimentazione degli animali domestici	0	1	0.0
24130	Fabbricazione di altri prodotti chimici di base inorganici	0	1	0.0
20522	Fabbricazione di articoli in sughero, paglia e materiali da intreccio	0	1	0.0
15610	Lavorazione delle granaglie	0	1	0.0
37100	Recupero e preparazione per il riciclaggio di cascami e rottami metallici	0	1	0.0
15710	Fabbricazione dei prodotti per l'alimentazione degli animali da allevamento	0	1	0.0
15700	Fabbricazioni di prodotti per l'alimentazione degli animali	0	1	0.0

Tab. 19 - Approfondimenti sulle caratteristiche delle singole sostanze o gruppi

METALLI

Elemento	Uso	Impatto ambientale	Riscontri analitici Cercate/Riscontrate in Umbria	Indicatore di rischio per le acque superficiali in Umbria
Arsenico	Pesticidi (acido cacodilico) Conservanti del legno (cromo-rame arsenicato) Leghe non ferrose Produzione di semiconduttori Fusione metalli	Si trova raramente come elemento libero nelle acque (stato di ossidazione 0). L'arseniato inorganico solubile (stato di ossidazione +5) è la forma che predomina in condizioni normali poiché è termodinamicamente più stabile in acque dell'arsenito.	SCARICHI: non riscontrato	da ricercare: industria siderurgica, industria conciaria
			DEPURATORI: non ricercato	
			ACQUE SUPERFICIALI: riscontrato 1 volta	
			ACQUE SOTTERRANEE: non ricercato	
Cadmio PP	Fonti di cadmio nei reflui sono l'estrazione, la lavorazione dei minerali, la produzione di materiali ferrosi e non ferrosi, la produzione di pigmenti, la produzione di batterie.	Il cadmio può entrare nell'ambiente durante le operazioni di estrazione, lavorazione dei minerali e la fusione della zinco o dei minerali zinco-piombo nei quali si trova il cadmio e durante il suo recupero, raffinazione, produzione di composti di cadmio, leghe e composti. Nelle acque naturali, il cadmio si può trovare in varie forme chimiche - come Cd ⁺⁺ o i suoi idrati, come complessi inorganici, e complessi metallo-organici. Lo si può trovare in forma disciolta, colloidale o sotto forma di particolato. Nelle acque dolci, i complessi inorganici più importanti sono con idrossido o bicarbonato.	SCARICHI: riscontrato 5/26	da ricercare: scarichi industria termoelettrica, meccanica, ceramica e produzione pigmenti
			DEPURATORI: non ricercato	
			ACQUE SUPERFICIALI: riscontrato 5 volte	
			ACQUE SOTTERRANEE: non ricercato	
Mercurio PP	Combustione di combustibili contenenti impurezze di mercurio. Batterie (ossido mercurico) Pigmenti Catalizzatori Esplosivi (fulminato di mercurio) Industria farmaceutica	I composti di mercurio, una volta depositati sul suolo, non vengono lisciviati. Tendono ad essere adsorbiti dai sedimenti	SCARICHI: non riscontrato	da ricercare industria ceramica, produzione pigmenti industria cartaria
			DEPURATORI: non riscontrato	
			ACQUE SUPERFICIALI: non riscontrato	
			ACQUE SOTTERRANEE: non ricercato	
Cromo	Produzione di leghe Preparazione di leghe di acciaio Produzione di leghe non ferrose Produzione di sali insolubili Intermedio chimico Industria tessile: tinture, trattamento seta, stampaggio, trattamento lana Industria conciaria: concia Catalizzatore Additivi dei combustibili	Quando raggiunge l'acqua il cromo viene adsorbito dai sedimenti. L'adsorbimento di Cr(III) e Cr(VI) da parte dei solidi sospesi è complicato dalle reazioni redox che possono avvenire. Il Cromo (VI) predomina in condizioni altamente ossidanti, mentre il Cromo (III) predomina in condizioni riducenti.	SCARICHI: riscontrato 4/49	da ricercare: scarichi concerie, industria tessile, siderurgica (produzione di leghe ferrose e non), industria meccanica, industria ceramica e produzione pigmenti, industria cartaria e stampa, legno, scarichi allevamenti
			DEPURATORI: non riscontrato	
			ACQUE SUPERFICIALI: riscontrato 30 volte	
			ACQUE SOTTERRANEE: non ricercato	
Nichel P	Produzione acciaio Produzione leghe Batterie nichel-cadmio Celle a combustibile	In acqua, i composti di nickel vengono adsorbiti dai sedimenti e dai solidi sospesi. Il bioaccumulo è medio-basso.	SCARICHI: riscontrato 14/ 57	da ricercare: scarichi concerie, allevamenti, cartaria, siderurgica, meccanica, galvanica, chimica
			DEPURATORI: non riscontrato	
			ACQUE SUPERFICIALI: riscontrato 59 volte	

Elemento	Uso	Impatto ambientale	Riscontri analitici Cercate/Riscontrate in Umbria	Indicatore di rischio per le acque superficiali in Umbria
			ACQUE SOTTERRANEE: non ricercato	
Piombo P	Estrazione Lavorazione minerali Produzione di leghe Batterie Vernici Antidetonante nelle benzine (piombo tertraalchile)	Il piombo tende a formare complessi organometallici con i materiali umici e quindi ad accumularsi nei sedimenti per adsorbimento alla materia organica o ai materiali argillosi o per precipitazione come sale insolubile. Non si bioconcentra nei pesci mentre si concentra nei mitili.	SCARICHI: riscontrato 9/45	da ricercare: scarichi industria cartaria e stampa, vetro, termoelettrica, siderurgica, ceramica, meccanica
			DEPURATORI: riscontrato 2 volte	
			ACQUE SUPERFICIALI: riscontrato 4 volte	
			ACQUE SOTTERRANEE: non ricercato	

ORGANOMETALLI

Elemento	Uso	Impatto ambientale	Riscontri analitici Cercate/Riscontrate in Umbria	Indicatore di rischio per le acque superficiali in Umbria
Dibutilstagno catione	Stabilizzanti Biocidi Battericidi Antimuffa	Il dibutilstagno nelle acque viene adsorbito fortemente dai sedimenti e dal materiale particolato, si può associare con il materiale organico disciolto e a leganti inorganici nell'acqua.	NON RICERCATO	Da non ricercare (Eventuale ricerca sui sedimenti)
Tetrabutylstagno	Antiruggine Intermedio chimico	Nelle acque viene adsorbito fortemente dai sedimenti e dal materiale particolato, si possono associare con il materiale organico disciolto e a leganti inorganici nell'acqua. La bioconcentrazione è moderata.	NON RICERCATO	Da non ricercare (Eventuale ricerca sui sedimenti)
Tributilstagno (composti) PP	Intermedi chimici Agenti riducenti (idruro)	I composti del tributilstagno sono soggetti a biodegradazione in acqua con tempi di dimezzamento da 6 giorni a 35 settimane. Vengono fortemente adsorbito dai sedimenti. Tendono ad accumularsi fortemente negli organismi viventi.	NON RICERCATO	Da non ricercare (Eventuale ricerca sui sedimenti)
Tributilstagno (catione) PP		Il tributilstagno è soggetto a biodegradazione in acqua con tempi di dimezzamento da 6 giorni a 35 settimane. Viene fortemente adsorbito dai sedimenti. Tende ad accumularsi fortemente negli organismi viventi.	NON RICERCATO	Da non ricercare (Eventuale ricerca sui sedimenti)
Trifenilstagno.	n.d.	n.d.	NON RICERCATO	Da non ricercare (Eventuale ricerca sui sedimenti)
Dicloruro dibutilstagno	Intermedio per la produzione di altri composti organostannici	In acqua si dissocia per formare il catione, dibutilstagno. Il catione viene adsorbito fortemente dai sedimenti e dai solidi sospesi. Non si concentra in maniera apprezzabile negli organismi viventi.	NON RICERCATO	Da non ricercare (Eventuale ricerca sui sedimenti)

IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI

Elemento	Uso	Impatto ambientale	Riscontri analitici Cercate/Riscontrate in Umbria	Indicatore di rischio per le acque superficiali in Umbria
Idrocarburi Policiclici Aromatici Totali (*) PP			NON RICERCATO	Da ricercare: in scarichi di produzione di elettrochimici, elettrotermici, catrami, grafica e stampa
Benzo(a)pirene PP	Usato principalmente come controllo positivo in numerosi test di mutagenicità e carcinogenicità. Come componente del creosoto: conservante del legno usato nelle traversine ferroviarie.	Il rilascio di Benzo(a)pirene nell'ambiente è piuttosto diffuso in quanto è un prodotto di combustione incompleta. Principalmente lo si trova associato a particolato, suolo e sedimenti. Anche se le concentrazioni più alte si registrano vicino alle fonti, la sua presenza in luoghi distanti dalle fonti primarie indica che è abbastanza stabile nell'atmosfera e capace di trasporto a lunga distanza. Se il rilascio avviene nell'acqua, viene assorbito fortemente dai sedimenti e dal particolato, non idrolizza e si concentra negli organismi acquatici che non lo possono metabolizzare, Può essere soggetto a biodegradazione, e la fotolisi diretta può essere importante vicino alla superficie delle acque. Non viene lisciviato in maniera apprezzabile se presente nel suolo, raggiunge quindi difficilmente le acque sotterranee.	NON RICERCATO	Da approfondire
Benzo(b)fluorantene PP	Prodotto principalmente per scopi di ricerca. Derivato dalle operazioni di gasificazione del carbone dove le concentrazioni massime rilevate nel gas e nel liquido sono state 0,38 mg/m ³ e 0,33 mg/m ³ rispettivamente.	ACQUA Viene fortemente adsorbito dai solidi sospesi e dai sedimenti.	NON RICERCATO	Da approfondire

Elemento	Uso	Impatto ambientale	Riscontri analitici Cercate/Riscontrate in Umbria	Indicatore di rischio per le acque superficiali in Umbria
Benzo(k)fluorantene PP	Nessun utilizzo commerciale	Il rilascio di Benzo(k)fluorantene nell'aria e nell'acqua è abbastanza diffuso poiché è un prodotto di combustione incompleta. In ogni matrice è fortemente associato con il particolato. Anche se le concentrazioni più alte si registrano vicino alle fonti, la sua presenza in luoghi distanti dalle fonti primarie indica che è abbastanza stabile nell'atmosfera e capace di trasporto a lunga distanza. La diffusione dall'atmosfera avviene per deposizione o tramite le piogge. Il Benzo(k)fluorantene raggiunge le acque superficiali mediante il pulviscolo e le piogge oltre che mediante il dilavamento e gli scarichi. Nell'acqua viene adsorbito dai sedimenti e dal particolato. C'è comunque la possibilità che venga lentamente desorbito e, quindi, bassi livelli di Benzo(k)fluorantene possono essere presenti per lunghi periodi di tempo.	NON RICERCATO	Da approfondire
Benzo(g,h,i)perilene PP	Prodotto principalmente per scopi di ricerca. Derivato dalle operazioni di gasificazione del carbone dove le concentrazioni massime rilevate nel gas e nel liquido sono state 0,38 mg/m ³ e 0,33 mg/m ³ rispettivamente.	Rilevato nei combustibili diesel e nel petrolio. Presente nell'olio motore nuovo (120 µg/kg) e usato (108.8-289.4 mg/kg) ACQUA Viene fortemente adsorbito dai sedimenti e dai solidi sospesi.	NON RICERCATO	Da approfondire
Indeno(1,2,3-cd)pirene PP	Prodotto principalmente per scopi di ricerca. Derivato dalle operazioni di gasificazione del carbone.	Rilevato nei combustibili diesel e nel petrolio. Presente nell'olio motore nuovo (30 µg/L) e usato (34- 83,2 mg/kg) ACQUA Viene fortemente adsorbito dai solidi sospesi e dai sedimenti.	NON RICERCATO	Da approfondire
Antracene P	Tinture, materiale di partenza per la preparazione dell'alizarina, del fenantrene, del 9,10-anthracinone, 9,10-diidroantracene, insetticidi, conservante del legno	ACQUA Viene fortemente adsorbito dai solidi sospesi e dai sedimenti. Tempo di dimezzamento da 1,4 ore a 10,5 ore	NON RICERCATO	Da approfondire

Elemento	Uso	Impatto ambientale	Riscontri analitici Cercate/Riscontrate in Umbria	Indicatore di rischio per le acque superficiali in Umbria
Fluorantene P	Usato solo nella ricerca. Si trova principalmente come prodotto di combustione incompleta ad es. nel fumo di sigaretta o negli scarichi dei motori.	ACQUA Viene adsorbito dai sedimenti e dai solidi sospesi.	NON RICERCATO	Da approfondire
Naftalene P	Intermedio nella sintesi dell'anidride ftalica, 1,4-naftochinone, 1,4-diidronaftalene, 1,2,3,4-tetraidronaftalene (tetralina), decaidronaftalene (decalina), 1- nitro-naftalene, naftaleni alogenati, naftile, derivati del naftolo. Produzione tinture, esplosivi, antitarme. Preparazione di pesticidi, fungicidi e detergenti. Produzione di resine sintetiche e lubrificanti. Concia sintetica. Conservante Sostanze chimiche per il tessile.	ACQUA Viene adsorbito dai sedimenti e dai solidi sospesi.	NON RICERCATO	Da ricercare: scarichi concerie, industria tessile

COMPOSTI ORGANICI VOLATILI

Elemento	Uso	Impatto ambientale	Riscontri analitici Cercate/Riscontrate in Umbria	Indicatore di rischio per le acque superficiali in Umbria
Benzene P	<p>Produzione di medicinali, tinture, composti organici, pelle artificial, linoleum, vernici, lacche.</p> <p>Solvente per cere, resine, olii (l'utilizzo come solvente è ad oggi sconsigliato)</p> <p>Usato nella stampa, nella litografia, nelle vernici, nella gomma, lavaggio a secco, adesivi, detergenti.</p> <p>Estrazione e rettificazione, preparazione e uso di inchiostri nelle industrie di arti grafiche, come ispessitore nelle vernici, come agente sgrassante.</p> <p>Intermedio chimico per la produzione di etilbenzene, cumene, cicloesano, nitrobenzene, anidride maleica, clorobenzene, detergenti alchilati, antrachinone, esacloro benzene, difenile, idrochinone e resorcinolo.</p>	<p>Il Benzene entra nell'atmosfera principalmente da emissioni e dagli scarichi a causa del suo uso nelle benzine.</p> <p>Un'altra importante fonte sono le emissioni associate con la sua produzione e il suo utilizzo come intermedio industriale.</p> <p>In più raggiunge le acque mediante gli scarichi industriali, le perdite e le piogge.</p> <p>ACQUA</p> <p>Il benzene in acqua è soggetto a rapida volatilizzazione, il tempo di dimezzamento per il benzene in un fiume modello profondo un metro che scorre a 1m/sec, con una velocità del vento di 3 m/sec è stimata in 2,7 ore.</p> <p>Non viene adsorbito in maniera significativa dai sedimenti, né si idrolizza, né si concentra negli organismi viventi.</p> <p>SUOLO</p> <p>Se presente nel suolo, è soggetto a rapida volatilizzazione in prossimità della superficie, la quantità che non evapora è molto mobile nel suolo e può lisciviare nelle acque sotterranee</p>	NON RICERCATO	Da ricercare: industria tessile, conciaria, plastica, meccanica, metallurgica siderurgica, fabbricazione prodotti elettrochimici, elettrotermici, pneumatici
Etilbenzene	<p>Solvente o diluente nella produzione di gomma sintetica</p> <p>Componente delle benzine ad uso automobilistico ed aeronautico.</p> <p>Produzione dell'acetato di cellulosa</p> <p>Precursore dello stirene.</p> <p>Intermedio chimico per la produzione di dietilbenzene, acetofenone, etil antrachinone.</p>	<p>L'etilbenzene entra nell'atmosfera principalmente da emissioni e dagli scarichi a causa del suo uso nelle benzine.</p> <p>Fonti più localizzate sono le emissioni, le acque di scarico e le perdite.</p> <p>ACQUA</p> <p>La concentrazione dell'etilbenzene in acqua diminuisce per evaporazione o biodegradazione. Il tempo ed il tipo di processo dipendono dalla stagione, dalla turbolenza e dalle popolazioni microbiche presenti nel particolare corso d'acqua.</p> <p>Emivite rappresentative vanno da molti giorni a due settimane.</p> <p>Una parte dell'etilbenzene può essere adsorbita dai sedimenti mentre non ci si aspetta che si concentri negli organismi.</p> <p>SUOLO</p> <p>L'etilbenzene è solo moderatamente adsorbito dal suolo. Non idrolizza in maniera significativa nell'acqua e nel suolo.</p>	NON RICERCATO	Da approfondire

Elemento	Uso	Impatto ambientale	Riscontri analitici Cercate/Riscontrate in Umbria	Indicatore di rischio per le acque superficiali in Umbria
Isopropilbenzene (cumene)	<p>Inspessitore per vernici e smalti come costituente di solventi a base di petrolio.</p> <p>Componente di benzine ad alto numero di ottani per l'aviazione. Utilizzato nella produzione dell'alfametilstirene, del fenolo e dell'acetone.</p> <p>Solvente nella produzione dell'acetofenone.</p> <p>Nella produzione di catalizzatori di polimerizzazione, diisopropilbenzene</p> <p>Intermedio per il dicumil perossido.</p>	<p>Il cumene viene rilasciato nell'ambiente in conseguenza della sua produzione ed utilizzo, dalla raffinazione del petrolio e dalla evaporazione e combustione dei prodotti petroliferi e dall'uso dei molti prodotti contenenti cumene.</p> <p>Molti prodotti naturali contengono cumene.</p> <p>ACQUA</p> <p>Nell'acqua il cumene volatilizza con un tempo di dimezzamento di 5-14 giorni e viene biodegradato rapidamente. Rispetto a questi processi, la foto-ossidazione da parte di radicali idrossilici (tempo di dimezzamento 0,7 anni) e di radicali perossilici (tempo di dimezzamento 2,2 anni) è un processo lento e quindi questi processi non sono significativi. Il Cumene viene fortemente adsorbito dai sedimenti.</p> <p>Non ci si aspetta bioconcentrazione.</p> <p>SUOLO</p> <p>Nel suolo, il cumene viene biodegradato e può evaporare dalla superficie. Viene fortemente adsorbito e quindi non viene lisciviato verso le acque sotterranee.</p>	NON RICERCATO	Da ricercare: scarichi concerie, industria tessile

Elemento	Uso	Impatto ambientale	Riscontri analitici Cercate/Riscontrate in Umbria	Indicatore di rischio per le acque superficiali in Umbria
Toluene	<p>Nella produzione di acido benzoico, benzaldeide, esplosivi, tinture, e molti altri composti organici. Come solvente per vernici, lacche, gomme, resine. Nell'estrazione di vari principi dalle piante. Come additivo nelle benzine. Diluyente per gli inchiostri nell'industria tessile e cartaria. Produzione di pelle artificiale. Utilizzato nei cementi, nei solventi, nei togli macchia, nei cosmetici, negli antigelo e negli inchiostri. Costituente dell'asfalto e della nafta. Produzione di detersivi. Produzione di caprolattame, saccarina, medicine e profumi, diluente ed ispessitore in lacche a base di nitrocellulosa, solvente per adesivi nei giocattoli di plastica e nei modellini. Il principale uso chimico del toluene è la produzione di benzene e uretano attraverso deidroalchilazione.</p>	<p>Il toluene viene rilasciato nell'atmosfera principalmente dalla volatilizzazione dei combustibili fossili e da solventi e ispessitori nonché dagli scarichi dei veicoli. Quantità considerevoli vengono scaricate nei corpi idrici o sono sversate durante l'immagazzinamento, il trasporto e lo smaltimento di benzine e olii. ACQUA La concentrazione del toluene in acqua diminuisce a causa dell'evaporazione e della biodegradazione. Questi processi possono essere molto rapidi o richiedere molte settimane, a seconda della temperatura, delle condizioni di mescolamento, e dell'acclimatamento dei microrganismi. Non viene adsorbito in maniera significativa dai sedimenti nè si concentra negli organismi acquatici. Non idrolizza in maniera significativa. SUOLO Nel suolo il toluene viene rilasciato per evaporazione vicino alla superficie oppure lisciviato nelle acque sotterranee. Viene biodegradato sia nel suolo che nelle acque sotterranee, ma è lenta ad alte concentrazioni, che possono essere tossiche per i microrganismi.</p>	NON RICERCATO	Da ricercare: industria legno, lavanderie a secco, tintorie

Elemento	Uso	Impatto ambientale	Riscontri analitici Cercate/Riscontrate in Umbria	Indicatore di rischio per le acque superficiali in Umbria
Xilene (*)	<p>Materiale di partenza per la produzione di acido benzoico. Solvente per la produzione di tinture e altre sostanze organiche.</p> <p>Produzione di anidride ftalica, acidi isoftalico e tereftalico e i loro esteri dimetilici</p> <p>Usato nella produzione di fibra poliestere</p> <p>In microscopia usato con il balsamo del Canada come olio di immersione e come agente pulente.</p> <p>Produzione di resine, vernici, lacche, solvente generico per adesivi.</p> <p>Benzine per aviazione.</p> <p>Sintesi di sostanze organiche: fonte di oxilene, m-xilene, p-xilene e etilbenzene.</p> <p>Solvente per vernici, adesivi e gomme.</p> <p>Usato nella produzione di oscillatori al quarzo, perossido di idrogeno, profumi, repellenti per insetti, resine epossidiche, nell'industria farmaceutica e nelle concerie.</p>	<p>Gli Xileni entrano nell'atmosfera principalmente attraverso emissioni e tubi di scarico a causa del loro uso nelle benzine.</p> <p>Fonti industriali includono emissioni da raffinerie di petrolio e il loro uso come solventi e intermedi chimici.</p> <p>Scarichi e perdite sul terreno e nei corsi d'acqua risultano dal loro uso nel combustibile diesel e nelle benzine, e dall'immagazzinamento e dal trasporto di prodotti petroliferi.</p> <p>ACQUA</p> <p>Nelle acque superficiali, l'evaporazione è il processo principale (tempo di dimezzamento 1-5,5 giorni).</p> <p>Avviene poco adsorbimento nei sedimenti.</p> <p>SUOLO</p> <p>Gli Xileni sono moderatamente mobili nel suolo e possono lisciviare nelle acque sotterranee dove persistono per molti anni</p>	NON RICERCATO	Da ricercare: industria legno, editoria stampa lavanderie a secco, tintorie

Elemento	Uso	Impatto ambientale	Riscontri analitici Cercate/Riscontrate in Umbria	Indicatore di rischio per le acque superficiali in Umbria
Clorobenzene	<p>Solvente per vernici Qualche volta utilizzato per il lavaggio a secco. Intermedio per il fenolo, orto e para cloronitrobenzene, DDT e anilina Usato nella produzione di insetticidi e come intermedio nella produzione di tinture Solvente carrier per il metilendiisocianato. Usato come agente rigonfiante e come carrier per le tinture nell'industria tessile Agente sgrassante nelle operazioni di sgrassaggio e pulizia Usato come solvente nella produzione di vernici, lacche, cere</p>	<p>Il Clorobenzene raggiunge l'atmosfera a causa delle emissioni connesse con il suo uso come solvente nelle formulazioni di pesticidi e come solvente industriale. ACQUA Il clorobenzene evapora dall'acqua più o meno velocemente a seconda della velocità del vento e della turbolenza dell'acqua (il tempo di dimezzamento è di 4,5 ore con velocità moderata del vento). La biodegradazione avviene durante la stagione calda e procede più rapidamente nei fiumi rispetto al mare. I sedimenti organici adsorbono moderatamente il cloronitrobenzene. Si concentra poco negli organismi acquatici. SUOLO Il clorobenzene è piuttosto volatile e quindi verrà rilasciato in gran parte per evaporazione. E' relativamente mobile in terreni sabbiosi e negli acquiferi e viene degradato molto lentamente o per niente in queste matrici. Ci si aspetta quindi che possa lisciviare nelle acque sotterranee.</p>	NON RICERCATO	Da ricercare: scarichi urbani, industria tessile
1,2 Diclorobenzene	<p>Solvente per cere, gomme, resine, olii, asfalti. Pesticidi per termiti e locuste Intermedio nella produzione di tinture Agente sgrassante per metalli, pelli, lana Erbicida, insetticida e fumigante Utilizzano in miscela di solventi per rimuovere depositi di piombo e carboniosi dalle parti del motore. Componente di miscele antiruggine Refrigerante di bobine magnetiche Intermedio per sostanze chimiche ad uso agricolo La forma emulsificabile è utilizzata per deodorare i rifiuti e gli scarichi Sintesi organica di pesticidi Solvente in processi chimici come la produzione di</p>	<p>E' in genere presente in concentrazioni misurabili nei reflui civili ed industriali (in particolare di cartiere), nelle acque superficiali e nei sedimenti; mentre si trova raramente nell'aria, nella acque sotterranee e nel suolo. Non è una sostanza persistente nell'aria o nelle acque superficiali ma persiste e si accumula nei sedimenti in condizioni anaerobiche. I benzeni più sostituiti, in particolar modo l'esaclorobenzene, sono soggetti a dechlorurazione riduttiva, che può contribuire all'accumulo degli omologhi meno sostituiti nei sedimenti. Le fonti principali di inquinamento sono il percolamento dalle discariche e gli scarichi industriali.</p> <p>ACQUA Il processo principale è l'adsorbimento da parte dei sedimenti. 1,2-diclorobenzene è volatile dalla colonna d'acqua con un tempo di dimezzamento stimata di 4,4 ore da un fiume modello che scorre a 1m/sec con una velocità del vento di 3m/sec a 20°C.</p>	<p>SCARICHI: non ricercato</p> <p>DEPURATORI: non ricercato</p> <p>ACQUE SUPERFICIALI: non ricercato</p>	Da ricercare: scarichi cartiere

Elemento	Uso	Impatto ambientale	Riscontri analitici Cercate/Riscontrate in Umbria	Indicatore di rischio per le acque superficiali in Umbria
	diisocianato di toluene.	SUOLO 1,2-diclobenzene viene adsorbito moderatamente o fortemente dal terreno. La lisciviazione verso acque superficiali o sotterranee può avvenire. Il processo di evaporazione può essere attenuato dall'adsorbimento o dalla lisciviazione.	ACQUE SOTTERRANEE: non riscontrato	
1,3 Diclorobenzene	Pesticida Utilizzato nella reazione con KOH o NaOH per produrre clorofenoli Utilizzato nella produzione di polimeri arilensulfidici nel processo di polimerizzazione dei PPS	Il percolamento di discariche contenenti rifiuti chimici e i reflui industriali sono le principali fonti di inquinamento da clorobenzene. ACQUA 1,3-diclorobenzene viene fortemente adsorbito nei sedimenti. Si volatilizza facilmente dall'acqua con una tempo di dimezzamento di 4,1 ore da un fiume modello profondo un metro e che scorre a 1m/sec con una velocità del vento di 3m/sec a 20°C. Può essere biodegradato in condizioni aerobiche e può accumularsi negli organismi acquatici. Non avvengono nè idrolisi, nè ossidazione, né fotolisi. SUOLO 1,3-diclorobenzene viene adsorbito im maniera medio-forte dal terreno. Può essere lisciviato verso le acque superficiali o sotterranee	NON RICERCATO	Da approfondire
1,4 Diclorobenzene	Pesticida Molto diffuso nell'uso domestico come antitarne. Produzione di 2,5-dicloroanilina, tinture. Utilizzato in campo farmaceutico Il p-diclorobenzene è qualche volta utilizzato come deodorante per i rifiuti, i bagni pubblici e le porcilaie. L'idrolisi dell'1,4-diclorobenzene con sali cuprici e idrossilamina dà i paraclorofenoli.	Il percolamento di discariche contenenti rifiuti chimici e i reflui industriali sono le principali fonti di inquinamento da clorobenzene. ACQUA 1,4-diclorobenzene viene fortemente adsorbito nei sedimenti. Si volatilizza facilmente dall'acqua con un tempo di dimezzamento di 4,3 ore da un fiume modello profondo un metro e che scorre a 1m/sec con una velocità del vento di 3m/sec a 20°C. Può essere biodegradato in condizioni aerobiche e può accumularsi negli organismi acquatici. Non avvengono nè idrolisi, nè ossidazione, né fotolisi. SUOLO 1,4-diclorobenzene viene adsorbito in maniera medio-forte dal terreno. Può essere lisciviato verso le acque superficiali o sotterranee.	SCARICHI: non ricercato	Da approfondire
			DEPURATORI: non ricercato	
			ACQUE SUPERFICIALI: non ricercato	
			ACQUE SOTTERRANEE: non riscontrato	

Elemento	Uso	Impatto ambientale	Riscontri analitici Cercate/Riscontrate in Umbria	Indicatore di rischio per le acque superficiali in Umbria
Triclorobenzeni (**)	I Triclorobenzeni (di cui esistono 3 isomeri, 1,2,4-, 1,2,3- and 1,3,5-triclorobenzene) vengono utilizzati principalmente come intermedi e come solventi industriali. Sono inoltre presenti discrete quantità nei trasformatori elettrici e nelle batterie poiché in passato venivano usati nei fluidi dielettrici	Si trovano con una certa frequenza nelle acque, nei sedimenti e nel biota. Più difficile trovarne traccia in aria, nelle acque sotterranee e nel suolo. Non sono persistenti in aria e nelle acque superficiali ma vengono lentamente biodegradati nel suolo e sono persistenti nei sedimenti in condizioni anaerobiche.	SCARICHI: non ricercato	Da approfondire
			DEPURATORI: non ricercato	
			ACQUE SUPERFICIALI: non riscontrato	
			ACQUE SOTTERRANEE: riscontrato 36/396 volte	
1,2,4 Triclorobenzene	Solvente nell'industria chimica, nelle produzioni di tinture e intermedi. Fluido dielettrico Usato come comonomero con il pdiclorobenzene nella produzione di polimeri arilene-sulfurici. Usato come carrier di tinture Intermedio nella produzione di erbicidi e benzeni clorurati maggiormente sostituiti	Il rilascio nell'ambiente dell'1,2,4-Triclorobenzene avviene a causa del suo utilizzo come carrier di tinture (utilizzo principale), come fluido dielettrico, come solvente, come mezzo di trasferimento di calore. ACQUA Nell'acqua il TCB viene adsorbito dai sedimenti. Si accumula negli organismi acquatici. Non è soggetto a idrolisi. Evapora in maniera piuttosto significativa con semivite di 11-22 giorni in acqua marina profonda 5,4 m e con un tempo di dimezzamento calcolata di 4,2 ore da un fiume modello profondo 1 metro che scorre a 1m/sec con una velocità del vento di 3m/sec. SUOLO Viene adsorbito dalla materia organica nel suolo. Non viene lisciviato nelle acque sotterranee.	SCARICHI: non ricercato	Da ricercare: scarichi urbani, industria tessile
			DEPURATORI: non ricercato	
			ACQUE SUPERFICIALI: non riscontrato	
			ACQUE SOTTERRANEE: non riscontrato	
2-Clorotoluene	Solvente e intermedio per composti organici e tinture	ACQUA I processi più importanti in acqua sono l'evaporazione (tempo di dimezzamento in un fiume modello 4 ore), fotolisi e adsorbimento ai solidi sospesi e ai sedimenti. Non dà luogo a idrolisi, bioaccumulo.	NON RICERCATO	Da approfondire
3-Clorotoluene	Solvente e intermedio per composti organici e tinture	ACQUA I processi più importanti in acqua sono l'evaporazione (tempo di dimezzamento in un fiume modello 4 ore), fotolisi e adsorbimento ai solidi sospesi e ai sedimenti. Non dà luogo a idrolisi, bioaccumulo	NON RICERCATO	Da approfondire

Elemento	Uso	Impatto ambientale	Riscontri analitici Cercate/Riscontrate in Umbria	Indicatore di rischio per le acque superficiali in Umbria
4-Clorotoluene	Solvente e intermedio per composti organici e tinture	<p>p-Clorotoluene può essere rilasciato nell'ambiente attraverso emissioni o reflui provenienti dai siti dove viene prodotto o utilizzato, oppure a causa dello smaltimento del solvente esausto.</p> <p>Si può formare nell'ambiente come prodotto di fotodegradazione del p-clorobenzil cloruro, un intermedio chimico.</p> <p>ACQUA</p> <p>I processi più importanti in acqua sono l'evaporazione (tempo di dimezzamento in un fiume modello 3,5 ore), fotolisi e adsorbimento ai solidi sospesi e ai sedimenti.</p> <p>Non dà luogo a idrolisi, bioaccumulo.</p> <p>SUOLO</p> <p>Il p-Clorotoluene ha una mobilità molto bassa ed evapora piuttosto rapidamente sia da superfici umide che da superfici secche.</p>	NON RICERCATO	Da approfondire
3-Cloropropene (Cloruro di allile)	<p>Utilizzato nella sintesi di composti allilici</p> <p>Sintesi di intermedi per la produzione di polimeri, resine e plastiche.</p> <p>Sintesi di prodotti farmaceutici e insetticidi</p> <p>Intermedio chimico per diuretici</p>	<p>Il cloruro di allile può essere rilasciato nell'atmosfera durante la sua produzione ed il suo utilizzo.</p> <p>Degrada velocemente nell'atmosfera a causa della reazione con i radicali idrossilici (91% diminuzione/giorno) oltre che con l'ozono.</p> <p>Poichè la concentrazione di radicali idrossilici e di ozono è maggiore nell'atmosfera inquinata, la sua velocità di degradazione sarà maggiore in quelle situazioni.</p> <p>ACQUA</p> <p>Evapora velocemente dall'acqua (tempo di dimezzamento 2,6 ore).</p> <p>Idrolizza in acqua (tempo di dimezzamento 7,2 giorni a 25°C)</p> <p>SUOLO</p> <p>Se sversato sul suolo, il cloruro di allile evapora molto rapidamente. Non viene adsorbito in maniera significativa.</p>	NON RICERCATO	Da approfondire
1,1- Dicloroetano	<p>Solvente per plastiche, olii e grassi.</p> <p>Agente pulente, sgrassante.</p> <p>Spray insetticida</p> <p>Trattamento tessuti</p> <p>Estintori</p>	<p>1,1 Dicloroetano è rilasciato nell'ambiente a causa di emissioni e nelle acque reflue durante la sua produzione e il suo utilizzo come intermedio chimico e solvente.</p> <p>ACQUA</p> <p>Il tempo di dimezzamento di evaporazione da uno stagno è 6-9 giorni, da un lago 5-8 giorni, da un fiume 24-32 ore.</p>	SCARICHI: non ricercato	Da approfondire
			DEPURATORI: non ricercato	

Elemento	Uso	Impatto ambientale	Riscontri analitici Cercate/Riscontrate in Umbria	Indicatore di rischio per le acque superficiali in Umbria
		Questo è il principale meccanismo di rimozione, l'adsorbimento ai sedimenti, la biodegradazione e l'idrolisi non sono significativi. SUOLO Viene perso velocemente per evaporazione, anche se in parte può essere lisciviato nelle acque sotterranee.	ACQUE SUPERFICIALI: non ricercato ACQUE SOTTERRANEE: non riscontrato	
1,2 Dicloroetano P	Produzione di acetil cellulosa Svernicianti Saponi Agenti impregnanti e penetranti Pulizia delle pelli Produzione beni in gomma Adesivi acrilici Additivo nelle benzine	La maggior parte dell'1,2 Dicloroetano si diffonde nell'aria, in particolare durante la sua produzione e durante la sintesi del monomero cloruro di vinile oltre che per il suo utilizzo come additivo nelle benzine. Una volta entrato nell'atmosfera, può essere trasportato per lunghe distanze e viene rimosso principalmente per foto-ossidazione (tempo di dimezzamento circa 1 mese). Altre modalità di diffusione sono i reflui di industrie che usano o producono 1,2 Dicloroetano, i reflui dopo la depurazione di acque sotterranee contaminate, emissioni in aria e il dilavamento da discariche. ACQUA Viene perso principalmente per evaporazione; il tempo di dimezzamento dipenderà dal vento e dalle condizioni di mescolamento e può variare da alcune ore (fiumi) a 10 giorni (laghi). Non viene adsorbito dai sedimenti. SUOLO Piccoli rilasci evaporano velocemente, un rilascio più consistente verranno lisciviati rapidamente verso le acque sotterranee.	SCARICHI: non ricercato DEPURATORI: non ricercato ACQUE SUPERFICIALI: non riscontrato ACQUE SOTTERRANEE: non riscontrato	Da approfondire
1,1 Dicloroetene	Usato come comonomero, principalmente con il vinil cloruro per la produzione di imballaggi per cibi e resine. Adesivi. Componente delle fibre sintetiche	Vinilidene cloruro (1,1-dicloroetene) entra nell'atmosfera a causa della sua produzione e dell'utilizzo nella produzione di plastiche e metallurgica. ACQUA Il dicloroetene viene perso per evaporazione nell'atmosfera con un tempo di dimezzamento di 1-6 giorni. L'adsorbimento nei sedimenti non è significativo SUOLO Viene perso in parte per evaporazione ed in parte percola nelle acque sotterranee.	NON RICERCATO	Da ricercare: scarichi industria metallurgica, stampa editoria

Elemento	Uso	Impatto ambientale	Riscontri analitici Cercate/Riscontrate in Umbria	Indicatore di rischio per le acque superficiali in Umbria
1,2 Dicloroetene	Solvente e intermedio chimico. Solvente (come miscela isomerica) per profumi, tinture e lacche. Solvente per termoplastiche, grassi, fenoli, canfora, gomma naturale. Intermedio chimico per composti clorurati Agente ritardante per la fermentazione.	Può essere rilasciato nell'atmosfera e nelle acque di scarico durante la sua produzione ed il suo utilizzo. Si può trovare facilmente come prodotto della dealogenazione riduttiva del tricloroetilene e del tetracloroetilene. L'isomero più comunemente trovato è il cis-1,2-dicloroetilene. ACQUA Viene perso per evaporazione (tempo di dimezzamento 3 ore in un fiume modello). La biodegradazione e l'adsorbimento non sono significativi. SUOLO Evapora facilmente oppure viene lisciviato verso le acque sotterranee.	NON RICERCATO	Da ricercare: scarichi concerie, industria tessile, metallurgica, gomma
1,2 Dicloropropano	Solvente per plastiche, resine e industria metallica Intermedio nella lavorazione della gomma Solvente per olii e grassi. Fluidi per lavaggio a secco	1,2-Dicloropropano viene immesso nell'aria mediante emissioni e nell'acqua durante la sua produzione e il suo utilizzo. Nel passato è stato rilasciato nel suolo come fumigante. ACQUA Viene perso per evaporazione (tempo di dimezzamento da 5-8 ore in un fiume modello a 10 giorni in un lago). L'adsorbimento ai sedimenti, l'idrolisi e la biodegradazione non sono processi significativi. SUOLO Nel suolo l'1,2-Dicloropropano evapora velocemente o viene rapidamente lisciviato specialmente in suoli sabbiosi.	SCARICHI: non ricercato DEPURATORI: non ricercato ACQUE SUPERFICIALI: non ricercato ACQUE SOTTERRANEE: non riscontrato	Da approfondire

Elemento	Uso	Impatto ambientale	Riscontri analitici Cercate/Riscontrate in Umbria	Indicatore di rischio per le acque superficiali in Umbria
1,2 Dibromoetano	Catalizzatore per l'inizio della reazione nella preparazione dei reattivi di Grignard. Intermedio chimico per il vinil bromuro. Solvente di resine, gomme cere. Intermedio nella sintesi di tinture e prodotti farmaceutici. Additivo nelle benzine	1,2 Dibromoetano entra nell'atmosfera attraverso le emissioni e gli scarichi a causa del suo utilizzo come additivo nelle benzine. ACQUA Nelle acque superficiali viene perso per evaporazione: in condizioni normali il tempo di dimezzamento da un fiume tipico è 1 giorno mentre da un lago è di 5 giorni. Viene biodegradato facilmente ma lentamente (tempo di dimezzamento di alcuni mesi). Nelle acque sotterranee (dove l'evaporazione non avviene) può essere biodegradato o subire idrolisi. SUOLO Il processo principale sembra essere la biodegradazione. La persistenza varia molto da suolo a suolo. Può essere lisciviato e raggiungere le acque sotterranee.	NON RICERCATO	Da approfondire
1,3 Dicloropropene	Una miscela che contiene gli isomeri cis e trans è usata come fumigante per il suolo e come nematocida.	ACQUA Non viene adsorbito dai sedimenti. Tempi di dimezzamento per evaporazione da un fiume modello e da un lago modello 3 ore e 5 giorni rispettivamente.	NON RICERCATO	Da approfondire
2,3 Dicloropropene	Fumigante per il suolo Intermedio chimico	ACQUA Non viene adsorbito dai sedimenti. Tempi di dimezzamento per evaporazione da un fiume modello e da un lago modello 3 ore e 4 giorni rispettivamente.	NON RICERCATO	Da approfondire
1,1,2,2 Tetracloroetano	Solvente non infiammabile per grassi, olii, cere, resine, acetato di cellulosa. Solvente in alcuni tipi di reazione di Friedel-Crafts, nelle condensazioni dell'anidride ftalica, nella produzione di vernici e antiruggine.	La maggior parte del 1,1,2,2 Tetracloroetano raggiunge l'atmosfera dove è molto stabile (tempo di dimezzamento >2 anni). Una piccola parte della sostanza raggiunge la stratosfera dove verrà velocemente fotodegradato. ACQUA A seconda del corpo d'acqua in cui si trova il 1,1,2,2 Tetracloroetano viene perso per evaporazione con un tempo di dimezzamento che va da alcuni giorni ad alcune settimane: in un fiume modello è stata stimata in 6,3 ore. Non si adsorbe sui sedimenti. In condizioni alcaline può idrolizzare. SUOLO In suoli alcalini può essere idrolizzato. E' estremamente mobile e nel suolo e quindi può raggiungere le acque sotterranee.	SCARICHI: non ricercato	Da ricercare: scarichi industria metallurgica
			DEPURATORI: non ricercato	
			ACQUE SUPERFICIALI: non ricercato	
			ACQUE SOTTERRANEE: non riscontrato	

Elemento	Uso	Impatto ambientale	Riscontri analitici Cercate/Riscontrate in Umbria	Indicatore di rischio per le acque superficiali in Umbria
Tetraclorometano (Tetracloruro di carbonio)	Recupero dello stagno dalla latta Formulazione di additivi per benzine Refrigeranti sgrassaggio metalli Produzione di semiconduttori	Si producono grandi quantità di tetraclorometano ogni anno, la maggior parte di esso viene usato per la sintesi di fluorocarburi ma questa produzione è in calo. ACQUA L'evaporazione è il processo più importante. Basandosi su dati sperimentali il tempo di dimezzamento stimato è 3-30 giorni per i fiumi e 3-300 giorni per i laghi e le acque sotterranee. La biodegradazione può essere importante in condizioni aerobiche e anaerobiche, ma i dati sono limitati. L'adsorbimento non è un processo importante. SUOLO Evapora rapidamente dal suolo e migra nella acque sotterranee a causa del basso coefficiente di adsorbimento.	SCARICHI: non ricercato	Da ricercare: scarichi industria metallurgica, gomma vernici inchiostri
			DEPURATORI: non ricercato	
			ACQUE SUPERFICIALI: non riscontrato	
			ACQUE SOTTERRANEE: riscontrato 136/593 volte	
1,1,1 Tricloroetano	Solvente per le resine sintetiche e naturali, per olii, cere, pece e alcaloidi. Lavaggio a secco Pulizia metalli Fumigazione di fragole Solvente nella tintura dei tessuti Lavorazione tessuti	1,1,1 Tricloroetano entra nell'ambiente attraverso emissioni o reflui derivanti dalla sua produzione o dal suo utilizzo. Può anche entrare nell'ambiente attraverso il percolato e le emissioni delle discariche. La biodegradazione e l'adsorbimento non sono processi significativi. ACQUA Il principale processo è l'evaporazione con tempi di dimezzamento che vanno da poche ore ad alcune settimane a seconde del vento e delle condizioni di mescolamento. SUOLO Il 1,1,1 Tricloroetano evapora rapidamente dal suolo e poiché non viene adsorbito, può lisciviare in quantità notevoli nelle acque sotterranee.	SCARICHI: non ricercato	Da approfondire
			DEPURATORI: non ricercato	
			ACQUE SUPERFICIALI: non ricercato	
			ACQUE SOTTERRANEE: riscontrato 47/593 volte	
1,1,2 Tricloroetano	Usato negli adesivi, nella produzione di tubi in teflon, nelle lacche, e nelle formulazioni delle vernici. Intermedio nella produzione di vinilidencloruro. Solvente per gomme clorurate e poliesteri, per grassi, olii, cere, resine.	1,1,2 Tricloroetano entra nell'atmosfera a causa del suo utilizzo nella produzione di vinilidencloruro e come solvente. E' presente anche negli scarichi associati con questi utilizzi e nel percolato e nelle emissioni volatili delle discariche. ACQUA Quando raggiunge l'acqua, viene perso principalmente per evaporazione nell'atmosfera. Una piccola quantità verrà persa per	SCARICHI: non ricercato	Da ricercare: scarichi lavanderie, industrie vernici e inchiostri
			DEPURATORI: non ricercato	

Elemento	Uso	Impatto ambientale	Riscontri analitici Cercate/Riscontrate in Umbria	Indicatore di rischio per le acque superficiali in Umbria
		<p>adsorbimento nei sedimenti o per biodegradazione. L'idrolisi acquatica e la bioconcentrazione non sono importanti.</p> <p>SUOLO 1,1,2 Tricloroetano ha un basso coefficiente di ripartizione nel suolo e come tale passerà facilmente attraverso il suolo per raggiungere le acque sotterranee.</p>	<p>ACQUE SUPERFICIALI: non ricercato</p> <hr/> <p>ACQUE SOTTERRANEE: non riscontrato</p>	
Cloroetene (Cloruro di vinile)	<p>Utilizzata nell'industria plastica Refrigerante In sintesi organica Come monomero per il polivinilcloruro (PVC) Come comonomero con l'acetato di vinile o il vinilidencloruro Intermedio chimico per il 1,1,1-tricloroetano e altre sostanze organiche. Monomero e comonomero nella produzione di fibre (es. vinyon, saran). Utilizzata per la produzione di numerosi prodotti per l'edilizia e le costruzioni, Industria automobilistica Isolamento cavi elettrici Vitale per l'industria della gomma, della carta e del vetro. Adesivi per plastiche.</p>	<p>Anche se il cloruro di vinile viene prodotto in grandi quantità, quasi la totalità viene utilizzata per la produzione di polivinilcloruro (PVC) e altri polimeri. Quindi, il suo principale rilascio nell'ambiente saranno le emissioni e le acque reflue degli stabilimenti di produzione ed utilizzo.</p> <p>ACQUA Nell'acqua il cloruro di vinile non si idrolizza, né si concentra negli organismi acquatici né viene adsorbito dai sedimenti. E' soggetto a rapida evaporazione con un tempo di dimezzamento di 0,805 ore per l'evaporazione da un fiume profondo 1 m con una corrente di 3 m/sec e con una velocità del vento di 3m/sec. Nelle acque che contengono sostanze che favoriscono la fotosensibilizzazione come l'acido umico, la fotodegradazione avverrà abbastanza rapidamente. Non è soggetto a biodegradazione. In ambienti come gli impianti di clorazione delle acque reflue, ci sono alte concentrazioni di cloruro. Le reazioni chimiche del cloruro di vinile con impurezze possono inibire il suo rilascio: molti sali hanno la capacità di aumentare la sua solubilità. Quindi la quantità di cloruro nelle acque può essere influenzata fortemente dalla presenza di sali.</p> <p>SUOLO Nel suolo, il cloruro di vinile è soggetto a rapida evaporazione, con tempi di dimezzamento di 0,2 e 0,5 giorni per l'evaporazione da una profondità di 1 cm o di 10 cm rispettivamente. Il cloruro di vinile che non evapora è molto mobile e quindi può lisciviare nelle acque sotterranee. Può essere soggetto a biodegradazione in ambiente anaerobico come quello che si trova nelle acque sotterranee.</p>	NON RICERCATO	Da approfondire

Elemento	Uso	Impatto ambientale	Riscontri analitici Cercate/Riscontrate in Umbria	Indicatore di rischio per le acque superficiali in Umbria
Diclorometano	Solvente per l'acetato di cellulosa. Anestetico per inalazione Sverniciante Sgrassante per metalli e plastiche Solvente e agente pulente nell'industria chimica Utilizzato nelle schiume uretaniche Solvente per i film plastici, per gli adesivi. Liquido pulente per i circuiti elettrici Solvente nell'industria tessile Componente dei materiali per estintori	Ogni anno vengono utilizzate grandi quantità di diclorometano in particolar modo per aerosol, svernicianti e nell'industria chimica. A causa della sua volatilità e della natura dispersiva dei suoi usi, si trova principalmente nell'aria, ma si può trovare anche nelle acque superficiali e sotterranee spesso come risultato del suo smaltimento in discarica. La Nell'atmosfera dove viene degradato per reazione con i radicali idrossilici. ACQUA Evapora con facilità dall'acqua, la velocità dipenderà dal vento e dalle condizioni di mescolamento. Quando è stato sversato in un fiume, le concentrazioni di diclorometano non erano rilevabili dopo 6-30 km dalla fonte. La biodegradazione nelle acque naturali è possibile ma sarà lenta rispetto all'evaporazione. L'idrolisi non è un processo significativo. La bioconcentrazione e l'adsorbimento non sono probabilmente processi significativi. SUOLO Il diclorometano evapora velocemente dagli strati superficiali del suolo e viene parzialmente lisciviato nelle acque sotterranee.	SCARICHI: non ricercato	Da ricercare: scarichi industria cartaria siderurgica, gomma, lavanderie
			DEPURATORI: non ricercato	
			ACQUE SUPERFICIALI: non ricercato	
			ACQUE SOTTERRANEE: non riscontrato	
Esaclorobutadiene PP	Solvente per elastomeri. Liquido scambiatore di calore. Utilizzato nei trasformatori Fluido idraulico Liquido di lavaggio per idrocarburi Utilizzato come fumigante nelle vigne	ACQUA ECBD può essere biodegradato nelle acque naturali con tempi di dimezzamento stimati di 3-30 giorni nei fiumi e 30-300 giorni nei laghi e nelle acque sotterranee. ECBD viene adsorbito dai sedimenti, dai solidi sospesi e dal biota. Si concentra fortemente negli organismi acquatici. Evapora velocemente dall'acqua. SUOLO Evapora facilmente dal suolo. Viene biodegradato nelle zone aerobiche del suolo. Viene adsorbito fortemente dal materiale organico nel suolo e quindi non viene lisciviato ad eccezione che nei suoli sabbiosi.	SCARICHI: non ricercato	Da approfondire
			DEPURATORI: non ricercato	
			ACQUE SUPERFICIALI: non riscontrato	
			ACQUE SOTTERRANEE: non ricercato	
Triclorometano (Cloroformio) P	Lavaggio a secco Produzione di refrigeranti a base di fluorocarbonio; plastiche e	ACQUA Viene perso per evaporazione (tempo di dimezzamento 1,3 ore in un fiume modello e 4,4	SCARICHI: non ricercato	Da ricercare: scarichi industria tessile, lavanderie

Elemento	Uso	Impatto ambientale	Riscontri analitici Cercate/Riscontrate in Umbria	Indicatore di rischio per le acque superficiali in Umbria
	propellenti. Solvente per i prodotti naturali. Intermedio per tinture e pesticidi Usato nella chimica analitica. Fumigante del suolo, pesticidi. Preparazione del clorodifluorometano, metilfluro. Utilizzato per la pulizia di circuiti elettrici. Utilizzato negli estintori.	giorni in un lago). L'adsorbimento ai sedimenti, l'idrolisi e la biodegradazione non sono processi significativi	DEPURATORI: non ricercato	
			ACQUE SUPERFICIALI: riscontrato 1 volta	
			ACQUE SOTTERRANEE: riscontrato 122/593 volte	
Tricloroetilene	Sgrassaggio, lavaggio a secco Produzione sostanze organiche Industria farmaceutica Purificazione dei gas Solvente Refrigerante e scambiatore di calore Diluente di vernici e adesivi. Industria tessile Agente rigonfiante nelle tinture Usato come smacchiatore casalingo Con il tricloroetano viene usato nei liquidi correttori.	Si trova principalmente nell'aria e in minor parte nelle acque superficiali, nelle acque sotterranee come risultato di uno scorretto smaltimento da parte dei consumatori e come scarico da industrie metallurgiche	SCARICHI: non ricercato	Da ricercare: scarichi industria tessile lavanderie a secco, tintorie
			DEPURATORI: non ricercato	
			ACQUE SUPERFICIALI: riscontrato 1 volta	
			ACQUE SOTTERRANEE: riscontrato 2/196 volte	
Tetracloroetilene (percloroetilene)	Nell'industria tessile per il lavaggio a secco e nella produzione e nel finissaggio Lavaggio a freddo e sgrassaggio a vapore dei metalli Intermedio chimico per la produzione di CFC Componente di aerosolo Prodotti per lavanderie Solvente Nei liquidi correttori	TCE viene immesso nell'ambiente tramite emissioni dei lavaggi a secco e delle industrie di sgrassaggio metalli. ACQUA Evapora dall'acqua con un tempo di dimezzamento che dipende dal vento e dalle condizioni di mescolamento e che è stimato da 3 ore a 14 giorni nei fiumi e nei laghi. La degradazione chimica e biologica è molto lenta. Non si concentra apprezzabilmente negli organismi acquatici nè viene adsorbito in maniera apprezzabile nei sedimenti. SUOLO Il PCE evapora piuttosto rapidamente a causa della sua alta tensione di vapore e del basso adsorbimento nel suolo. Può lisciviare velocemente in territori sabbiosi e quindi può raggiungere le acque sotterranee. Può essere biodegradato in condizioni anaerobiche.	SCARICHI: non ricercato	Da ricercare: scarichi industria tessile, lavanderie
			DEPURATORI: non ricercato	
			ACQUE SUPERFICIALI: non ricercato	
			ACQUE SOTTERRANEE: riscontrato 213/593 volte	

Elemento	Uso	Impatto ambientale	Riscontri analitici Cercate/Riscontrate in Umbria	Indicatore di rischio per le acque superficiali in Umbria
2-Cloroetano	Produzione insetticidi Solvente per l'acetato di cellulosa Intermedio per molte sostanze chimiche tra cui l'indaco e il tiodietilene glicole (solvente per lo stampaggio tessile)	ACQUA Non viene adsorbito dai sedimenti, nè viene perso per evaporazione. E' molto mobile nel suolo e non si bioaccumula negli organismi acquatici.	NON RICERCATO	Da approfondire
1,3-Dicloro-2-propanolo	Solvente per resine e nitrocellulosa Produzione di lacche fotografiche Legante per colori Intermedio chimico	ACQUA Non viene adsorbito dai solidi sospesi e dai sedimenti. Non dà bioaccumulo, nè viene perso per evaporazione.	NON RICERCATO	Da approfondire
Dicloro-diisopropilene	Intermedio per la produzione di tinture, resine. Industria farmaceutica Industria tessile.	Dicloro-di-isopropilene può essere rilasciato nell'ambiente tramite i reflui degli stabilimenti di produzione del glicole propilenico. ACQUA A causa della sua solubilità in acqua è possibile il trasporto per lunghe distanze. Evapora con tempi di dimezzamento di 13,9 ore e di 6,6 giorni da un fiume e da un lago rispettivamente. L'idrolisi è lenta e dipende dal pH. Non si ha bioconcentrazione nè adsorbimento nei sedimenti. SUOLO Viene apprezzabilmente lisciviato nelle acque sotterranee dove può persistere a lungo.	NON RICERCATO	Da approfondire

Elemento	Uso	Impatto ambientale	Riscontri analitici Cercate/Riscontrate in Umbria	Indicatore di rischio per le acque superficiali in Umbria
Epicloridina	<p>Solvente per le resine naturali e sintetiche, per le gomme e per la cellulosa.</p> <p>Solvente per vernici, lacche, smalti per unghie</p> <p>Comonomero per resine epossidiche</p> <p>Intermedio per resine poliammidicheepicloridrina</p> <p>Intermedio per l'acrilato ed metacrilato di glicidile (es. produzione lenti per occhiali)</p> <p>Usato nei balsami per capelli e nei tensioattivi per diminuire la perdita di umidità dai capelli</p> <p>Materiale di copertura polimerici negli acquedotti.</p> <p>Solvente nell'industria cartaria.</p>	<p>L'epicloridrina può essere rilasciata nell'atmosfera e nelle acque reflue durante la sua produzione o il suo utilizzo.</p> <p>ACQUA</p> <p>Evapora piuttosto facilmente (tempo di dimezzamento 29 ore in un fiume tipico).</p> <p>Subisce idrolisi (tempo di dimezzamento 8,2 giorni – produce 1-cloropropan-2,3 diolo).</p> <p>Nelle acque marine reagisce con gli ioni cloruro producendo 1,3-dicloro-2-propanolo oltre al prodotto di idrolisi.</p> <p>E' probabile che possa essere biodegradato.</p> <p>Non viene adsorbito dai sedimenti, nè si concentra negli organismi acquatici.</p> <p>SUOLO</p> <p>Evapora facilmente e viene lisciviato nelle acque sotterranee dove idrolizza.</p>	NON RICERCATO	Da approfondire

NITROAROMATICI

Elemento	Uso	Impatto ambientale	Riscontri analitici Cercate/Riscontrate in Umbria	Indicatore di rischio per le acque superficiali in Umbria
1-Cloro-2,4-dinitrobenzene	Reagente per il rilevamento e determinazione dell'acido nicotinico, della nicotammide e di altri composti piridinici Usato nelle tinture e in sintesi organica Algicida nell'acqua di raffreddamento dei sistemi di condizionamento	1-Cloro-2,4-dinitrobenzene può essere rilasciato nell'ambiente nei reflui degli impianti di produzione delle tinture azotate o solfuree. ACQUA In acqua, 1-Cloro-2,4-dinitrobenzene si partiziona nei sedimenti. La volatilizzazione non è un processo significativo (tempo di dimezzamento 166 giorni). Dati disponibili sembra essere non biodegradabile. SUOLO Nel suolo, ha bassa mobilità.	NON RICERCATO	Da ricercare: scarichi industria tessile, scarichi urbani
1-Cloro-2-nitrobenzene	Intermedio per il carbofurano Intermedio chimico per la produzione di tinture.	ACQUA Non viene adsorbito dai sedimenti e dai solidi sospesi. Viene perso per evaporazione con tempi di dimezzamento di 33,5 ore da un fiume modello. Non si bioaccumula.	NON RICERCATO	Da approfondire
1-Cloro-3-nitrobenzene	Intermedio chimico per la metacloroanilina Il m-cloronitrobenzene può formarsi naturalmente nell'atmosfera per reazione del clorobenzene con ossidi di azoto	ACQUA Non viene adsorbito dai sedimenti e dai solidi sospesi. Viene perso per evaporazione molto lentamente. Non si bioaccumula.	NON RICERCATO	Da approfondire
1-Cloro-4-nitrobenzene	Produzione di p-nitrofenolo, p-nitroanilina, p-amminofenolo, e altre sostanze chimiche con applicazione agricola, etc.	ACQUA Non viene adsorbito dai sedimenti e dai solidi sospesi. Viene perso per evaporazione molto lentamente. Non si bioaccumula.	NON RICERCATO	Da approfondire
4-Cloro-2-nitrotoluene	n.d	n.d	NON RICERCATO	Da approfondire
Cloronitrotolueni (*)	n.d	n.d	NON RICERCATO	Da approfondire
Dicloronitrobenzeni (*)	n.d	n.d	NON RICERCATO	Da approfondire

ALOFENOLI

Elemento	Uso	Impatto ambientale	Riscontri analitici Cercate/Riscontrate in Umbria	Indicatore di rischio per le acque superficiali in Umbria
2-Clorofenolo	Tinture Intermedio chimico per la produzione di fenoli clorurati maggiormente sostituiti Componente di disinfettanti, battericidi, germicidi per batteri patogeni in case, ospedali, piscine, bagni, contenitori rifiuti. Intermedio chimico per le resine fenoliche Solvente per le fibre di poliestere	Il 2-Clorofenolo è un composto di sintesi di cui non sono note fonti naturali. Durante la clorurazione degli effluenti viene prodotto a causa della clorurazione del fenolo. Il suo rilascio nell'ambiente avviene a causa del suo utilizzo nella sintesi di tinture. ACQUA Può essere adsorbito nei sedimenti anche se probabilmente in modo debole o moderato. Non si concentra negli organismi acquatici e non idrolizza. La biodegradazione è un processo importante con tempi di rimozione totale da 13 a 36 giorni. L'evaporazione avviene con un tempo di dimezzamento di 3,3 giorni da un fiume modello profondo 1 m, che scorre a 1 m/sec con una velocità del vento di 3m/sec. Poiché il pKa del 2-clorofenolo è 8,52 sarà parzialmente dissociato e questo influenzerà il suo trasporto e la reattività nell'ambiente. SUOLO Viene debolmente adsorbito dal suolo e liscivia nelle acque sotterranee. La biodegradazione è un processo importante.	NON RICERCATO	Da approfondire
3-Clorofenolo	Intermedio in sintesi organica Catalizzatore Antisettico per uso veterinario	Quantità significative possono derivare dalla clorurazione della acque di scarico. ACQUA Non viene adsorbito dai sedimenti e dai solidi sospesi ed evapora lentamente. Non si bioaccumula. SUOLO Ha una mobilità moderata	NON RICERCATO	Da approfondire
4-Clorofenolo	Intermedio chimico per la sintesi di tinture e medicinali Denaturante per alcool	ACQUA Non viene adsorbito dai solidi sospesi e dai sedimenti ed evapora lentamente. SUOLO Ha una alta mobilità nel suolo e può essere lisciviato nelle acque sotterranee.	NON RICERCATO	Da approfondire
2,4,5-Triclorofenolo	Funghicida, battericida Conservante per adesivi, fibre sintetiche, gomma, legno, vernici, carta Intermedio chimico Torri di raffreddamento Cartiere Trattamento e disinfezione	Quantità significative possono derivare dalla clorurazione della acque di scarico. ACQUA In parte dissocia a 2,4,5-triclorofenolato. Viene adsorbito dai sedimenti e dai solidi sospesi. Evapora con tempi di dimezzamento di 32 giorni e 236 giorni da un fiume e da un lago modello rispettivamente.	NON RICERCATO	Da ricercare: scarichi industria tessile, conciareria, cartaria, scarichi urbani

Elemento	Uso	Impatto ambientale	Riscontri analitici Cercate/Riscontrate in Umbria	Indicatore di rischio per le acque superficiali in Umbria
	delle pelli Piscine, ospedali, bagni	Alto bioaccumulo		
2,4,6-Triclorofenolo	Erbicida, defoliante. Battericida, germicida e fungicida. Trattamento tessuti	2,4,6-Triclorofenolo entra nell'ambiente a causa della combustione dei combustibili fossili e dell'incenerimento dei rifiuti urbani, oltre che delle emissioni dalla sua produzione e dal suo utilizzo come conservante del legno e delle pelli. Quantità significative possono derivare dalla clorurazione delle acque di scarico. ACQUA Nell'acqua viene biodegradato e viene adsorbito dai sedimenti. Può evaporare e si accumula in alcuni organismi. SUOLO A seconda della disponibilità di ossigeno, della temperatura e della presenza di microorganismi, può essere biodegradato. Viene adsorbito in suoli con alto contenuto organico, la lisciviazione nelle acque sotterranee è importante nei suoli sabbiosi.	NON RICERCATO	Da ricercare: scarichi industria tessile, conciaria, scarichi urbani
2,4-Diclorofenolo	Intermedio di sintesi organica Intermedio per la sintesi di erbicidi	2,4-Diclorofenolo può essere rilasciato nell'ambiente a causa della sua produzione e del suo utilizzo come intermedio chimico. Inoltre può essere prodotto nella clorurazione delle acque e nello sbiancamento della polpa. Rilasci possono anche essere dovuti a processi di incenerimento o al metabolismo dei pesticidi nel suolo. ACQUA L'adsorbimento ai sedimenti dipende dal pH: con un pKa di 7,8 il 2-clorofenolo può esistere in forma dissociata ; in condizioni fortemente alcaline (pH=10), è completamente ionizzato e viene adsorbito poco il che suggerisce che la forma dissociata rimanga in fase acquosa; la forma indissociata viene maggiormente adsorbita. E' biodegradabile sia in condizioni aerobiche che anaerobiche. Il clorofenolo non è molto tossico per gli organismi acquatici anche se l'esposizione a lungo termine dei pesci può produrre effetti negativi. Ha bassa persistenza quando è presente microflora capace di biodegradare questo composto, ma in base alle condizioni ambientali può anche diventare molto persistente. Ha bassa bioaccumulabilità. SUOLO Il comportamento del clorofenolo nel suolo è	NON RICERCATO	Da ricercare: scarichi industria cartaria, scarichi urbani

Elemento	Uso	Impatto ambientale	Riscontri analitici Cercate/Riscontrate in Umbria	Indicatore di rischio per le acque superficiali in Umbria
		determinato da vari fattori come la solubilità, il pH, le piogge, il contenuto di materia organica, la tessitura e la struttura del suolo. In particolare l'adsorbimento al suolo dipende dal pH: con un pKa di 7,8 il 2-clorofenolo può esistere in forma dissociata ; nei suoli fortemente alcalini (pH=10), è completamente ionizzato e viene adsorbito poco; la forma indissociata viene maggiormente adsorbita. E' biodegradabile sia in condizioni aerobiche che anaerobiche		
Pentaclorofenolo P	Conservazione di amidi, destrine, colle Molluschicida Manutenzione di barche, vagoni ferroviari, recinzioni, arredamenti esterni e simili Trattamento della copertura dei cavi, nastri trasportatori, pali da costruzione. Presente nelle vernici, nella polpa di legno, nella carta, nelle acque di raffreddamento. Conservante del legno Intermedio chimico per il sodio pentaclorofenato Usato come conservante nelle vernici, nei tessuti, negli inchiostri, nelle pelli.	Il pentaclorofenolo viene usato in grandi quantità come conservante del legno. Questi usi possono risultare in emissioni nell'ambiente a causa del rilascio dal legno e durante le perdite. ACQUA In acqua dà luogo a fotolisi (con tempi di dimezzamento di 0,86 ore). La biodegradazione diventa significativa dopo un periodo di acclimatazione (forse varie settimane). Viene fortemente adsorbito nei sedimenti. SUOLO Viene fortemente adsorbito nel suolo dove viene biodegradato con tempi di dimezzamento di alcune settimane fino ad alcuni mesi. Se dissocia nel suolo (possibile perché pKa=4,74), è possibile la lisciviazione (a seconda del pH del suolo).	SCARICHI: non ricercato	Da ricercare: scarichi industria cartaria, conciaria, legno
			DEPURATORI: non ricercato	
			ACQUE SUPERFICIALI: non riscontrato	
			ACQUE SOTTERRANEE: non ricercato	
2-Ammino-4-clorofenolo	n.d.	n.d.	NON RICERCATO	Da approfondire
4-Cloro-3metilfenolo	Germicidi esterni Conservante per colle, gomme, vernici, inchiostri, tessuti e pelli Antisettico topico Disinfettante	Il rilascio nell'ambiente del 4-Cloro-3-metilfenolo può avvenire a causa della sua formazione durante la clorurazione dell'acqua o per presenza negli scarichi. ACQUA Nell'acqua viene biodegradato in condizioni aerobiche ma non in condizioni anaerobiche. Dà reazioni di fotolisi con formazione di prodotti nei quali i gruppi idrossilici hanno sostituito gli atomi di cloro con successiva formazione di polimeri. SUOLO Nel suolo viene lisciviato e può essere biodegradato; nelle acque sotterranee, dove non è possibile la degradazione aerobica può essere persistente.	NON RICERCATO	Da ricercare: scarichi urbani

ANILINE E DERIVATI

Elemento	Uso	Impatto ambientale	Riscontri analitici Cercate/Riscontrate in Umbria	Indicatore di rischio per le acque superficiali in Umbria
2-Cloroanilina	Tinture Pesticidi Pigmenti Intermedio per la produzione di tinture	ACQUA Si lega chimicamente con il materiale umico e le argille nei sedimenti e nei solidi sospesi. E' soggetta a fotolisi e foto-ossidazione. Non evapora apprezzabilmente, Non dà luogo a bioaccumulo.	NON RICERCATO	Da approfondire
3-Cloroanilina	Intermedio per la produzione di tinture Intermedio per insetticidi Intermedio per pigmenti	ACQUA Si lega chimicamente con il materiale umico e le argille nei sedimenti e nei solidi sospesi. E' soggetta a fotolisi e foto-ossidazione. Non evapora apprezzabilmente. Non dà luogo a bioaccumulo.	NON RICERCATO	Da approfondire
4-Cloroanilina	Intermedio per la produzione di tinture Intermedio per farmaci Intermedio per pigmenti	La 4-Cloroanilina può essere rilasciata nell'ambiente durante la sua produzione oppure durante il suo utilizzo nella produzione di tinture e farmaci. ACQUA Nell'acqua evapora (tempo di dimezzamento 6,4 ore in un fiume modello), viene fotoossidata negli strati superficiali (tempo di dimezzamento 0,4 ore), viene biodegradata (tempo di dimezzamento vari giorni) Si lega chimicamente alle argille e all'humus nei sedimenti o al particolato nella colonna d'acqua. SUOLO Si lega fortemente al suolo, combinandosi chimicamente con i suoi componenti e viene mineralizzata parzialmente dall'azione chimica e biologica. Non viene lisciviata.	NON RICERCATO	Da approfondire
3,4-Dicloroanilina	Intermedio per la produzione di tinture Intermedio per pesticidi	ACQUA Viene adsorbita dai sedimenti e dai solidi sospesi. Evapora lentamente e non si bioaccumula.	NON RICERCATO	Da approfondire
4-Cloro-nitroanilina	Intermedio per la produzione di tinture Intermedio per pigmenti	ACQUA Si lega chimicamente con il materiale umico e le argille nei sedimenti e nei solidi sospesi. E' soggetta a fotolisi e foto-ossidazione. Non evapora apprezzabilmente. Non dà luogo a bioaccumulo.	NON RICERCATO	Da approfondire

COMPOSTI ORGANICI SEMIVOLATILI

Elemento	Uso	Impatto ambientale	Riscontri analitici Cercate/Riscontrate in Umbria	Indicatore di rischio per le acque superficiali in Umbria
Benzidina (diamminodifenile)	Produzione di tinture Agente indurente nelle plastiche Reattivo di laboratorio	La benzidina può essere rilasciata nell'ambiente nelle emissioni e nei reflui durante la produzione e l'uso nella produzione di tinture azotate o può formarsi durante la degradazione di tinture a base di benzidina contenute nei reflui. ACQUA Viene fortemente adsorbita alle particelle sospese, e viene ossidato dai cationi metallici naturali come il Fe(II). Viene completamente degradata in circa un giorno a causa della reazione con i radicali, delle reazioni redox con i cationi naturali e forse della fotodegradazione. Si concentra moderatamente negli organismi acquatici. SUOLO Viene adsorbita dal suolo e reagisce con i cationi come Fe(II). Nella reazione con minerali argillosi forma un complesso blu	NON RICERCATO	Da ricercare: scarichi industria tessile
Diclorobenzidine (Diclorodiamminodifenile)	Usate per la produzione di pigmenti per gli inchiostri da stampa, per i tessuti, per le vernici, per le plastiche e per le matite	n.d.	NON RICERCATO	Da approfondire
Cloronaftaleni	Produzione praticamente sospesa Solvente Precursore di tinture Disperdente per tinture	ACQUA Viene adsorbito dai solidi sospesi e dai sedimenti. Viene perso per evaporazione con tempi di dimezzamento di 3 ore e 6 giorni da un fiume ed un lago modello rispettivamente. Alto bioaccumulo.	NON RICERCATO	Da approfondire
α -Clorotoluene (cloruro di benzile)	Produzione composti benzilici Profumi Prodotti farmaceutici Tinture Tannini sintetici Resine artificiali Produzione aromi e deodoranti	Il Cloruro di benzile viene rilasciato nell'ambiente nelle emissioni derivanti dalla sua produzione e dal suo utilizzo, nelle emissioni degli inceneritori. Non è un contaminante persistente. ACQUA In acqua dà idrolisi con tempi di dimezzamento che vanno da 19,1 giorni a 0,1°C a 0,58 giorni a 25°C. Non viene adsorbito dai sedimenti né si bioaccumula.	NON RICERCATO	Da ricercare: scarichi industria tessile
α,α -Diclorotoluene (cloruro di benzilidene)	Tinture Sintesi di benzaldeide e acido cinnamico	ACQUA Il cloruro di benzilidene idrolizza rapidamente (tempo di dimezzamento 7,4 minuti a 25°C e pH=7) e produce benzaldeide come prodotto di idrolisi.	NON RICERCATO	Da approfondire
1,2,4,5- Tetraclorobenzene	Intermedio per la sintesi di erbicidi	ACQUA Viene adsorbito dai solidi sospesi e dai sedimenti. Viene perso per evaporazione con tempi di	NON RICERCATO	Da approfondire

Elemento	Uso	Impatto ambientale	Riscontri analitici Cercate/Riscontrate in Umbria	Indicatore di rischio per le acque superficiali in Umbria
		dimezzamento di 5 e 150 ore da un fiume ed un lago modello rispettivamente. Alto bioaccumulo.		
Pentaclorobenzene PP	Intermedio chimico per la sintesi del pentacloronitrobenzene (quintozene: fungicida)	<p>Il pentaclorobenzene viene utilizzato come intermedio chimico per la sintesi del fungicida pentacloronitrobenzene: viene immesso nell'ambiente come impurezza del fungicida e quindi è legato al suo utilizzo.</p> <p>ACQUA Evapora con tempo di dimezzamento di 6,5 ore calcolato per un fiume profondo 1 m, che scorre a 1 m/sec con una velocità del vento di 3 m/sec. Viene fortemente adsorbito dai sedimenti e dal particolato in sospensione. Si bioaccumula negli organismi acquatici. Non viene biodegradato né dà idrolisi.</p> <p>SUOLO Viene fortemente adsorbito dal suolo e quindi non viene lisciviato. Non viene biodegradato.</p>	NON RICERCATO	Da approfondire
Esacloroetano	Solvente Lubrificanti per alte pressioni Agente degassante nella produzione di metalli Raffinazione leghe alluminio Agente rigonfiante per le fibre, aumenta l'affinità per le tinture Additivo per polimeri	<p>Fonti potenziali di esacloroetano sono la formazione durante la combustione o l'incenerimento dei rifiuti clorurati (PVC), l'immissione nell'aria a causa della volatilità e dello scorretto recupero del solvente e la formazione di quantità molto basse durante la clorurazione dei reflui.</p> <p>ACQUA Evapora con un tempo di dimezzamento di 15 ore da un fiume modello. Non viene biodegradato, ed è debolmente adsorbito dai sedimenti. Non si idrolizza.</p> <p>SUOLO Nel suolo ha una mobilità medio-bassa. Non dà idrolisi. Evapora lentamente da suoli secchi.</p>	NON RICERCATO	Da approfondire

ALTRI COMPOSTI

Elemento	Uso	Impatto ambientale	Riscontri analitici Cercate/Riscontrate in Umbria	Indicatore di rischio per le acque superficiali in Umbria
Clorotoluidine	Avicida Sintesi di tinture organiche	ACQUA Sono sottoposte a fotolisi in acque trasparenti. Vengono moderatamente adsorbite dai sedimenti e dai solidi sospesi.	NON RICERCATO	Da approfondire
2-Cloro-para-toluidina	Intermedio chimico		NON RICERCATO	Da approfondire
2-Cloro-4-amminotoluene	Avicida Sintesi di tinture organiche	ACQUA e' sottoposto a fotolisi in acque trasparenti. Viene moderatamente adsorbito dai sedimenti e dai solidi sospesi.	NON RICERCATO	Da approfondire
Cloroamminotolueni	si vedano le Clorotoluidine	si vedano le Clorotoluidine si vedano le Clorotoluidine	NON RICERCATO	Da approfondire
2-Cloro-1,3,butadiene	Intermedio chimico nella produzione della gomma artificiale Produzione di neoprene Componente di adesivi usati per l'imballaggio alimenti	Le principali fonti del rilascio ambientale del 2-cloro-1,3-butadiene sono probabilmente gli effluenti e le emissioni degli impianti che usano questo composto per la produzione di elastomeri. ACQUA Evapora dall'acqua con un tempo di dimezzamento di circa 3 ore, calcolato per un fiume profondo 1 metro con una velocità della corrente di 1m/sec e con una velocità del vento di 3 m/sec. Non dà idrolisi, non viene adsorbito dai sedimenti né si bioaccumula. SUOLO Viene perso velocemente per evaporazione e viene lisciviato nelle acque sotterranee.	NON RICERCATO	Da approfondire
1,1,2-Triclorotrifluoroetano	Intermedio chimico per le resine di policlorotrifluoroetilene e policlorotrifluoroetilene-vinilidene fluoruro. Estintori Agente rigonfiante Essiccaggio solventi Essiccaggio componenti elettronici Propellente o componente di aerosol Solvente per lavaggio a secco di tutti i tessuti e le pelli Solvente nell'industria tessile Refrigerante per condizionatori d'aria	Essendo un clorofluorocarburo (CFC) la sua produzione è stata abbandonata. ACQUA Ha una solubilità molto limitata ed è altamente volatile quindi in gran parte viene veicolato nell'aria. Non viene adsorbito dai sedimenti e dai solidi sospesi.	NON RICERCATO	Da approfondire
Cloroalcani PP	n.d	n.d.	NON RICERCATO	Da approfondire
Tributilfosfato	Plastificante per esteri cellulosici, lacche, plastiche e resine viniliche Fluido idraulico per aeroplani	ACQUA Viene adsorbito dai sedimenti e dai solidi sospesi.	NON RICERCATO	Da ricercare: scarichi industria vernici, plastica

Elemento	Uso	Impatto ambientale	Riscontri analitici Cercate/Riscontrate in Umbria	Indicatore di rischio per le acque superficiali in Umbria
	Agente antischiuma per i processi di separazione dei minerali Solvente per l'estrazione degli ioni metallici Ausiliare nella frantumazione dei pigmenti Additivo per lubrificanti Scambiatori di calore			
Pentabromodifenilietere bromurato PP	Ritardante di fiamma Additivo per resine epossidiche, poliesteri e poliuretano Additivo per fibre tessili	ACQUA Viene adsorbito dai solidi sospesi e dai sedimenti; tende ad evaporare con tempi di dimezzamento di 2,7 e 38 giorni da un fiume modello e da un lago modello rispettivamente. Alto bioaccumulo.	NON RICERCATO	Da approfondire
Difenilietere bromurati totali P	Ritardanti di fiamma nelle plastiche	ACQUA Vengono adsorbiti dai sedimenti e dai solidi sospesi. Tendono ad evaporare dall'acqua con tendenza decrescente al crescere del numero di atomi di cloro. SUOLO Nel suolo sono praticamente immobili.	NON RICERCATO	Da approfondire
Dietilammina	Industria petrolifera Tinture Medicinali Intermedio chimico in vari processi (gomme, altri composti chimici) Usato come anticorrosivo nell'industria del ferro, acciaio e metallurgica	ACQUA Non viene adsorbita dai sedimenti e dai solidi sospesi. Non viene persa per evaporazione. Da' luogo a bioaccumulo. SUOLO Ha una alta mobilità nel suolo e quindi può essere lisciviata nelle acque sotterranee.	NON RICERCATO	Da approfondire
Dimetilammina	Vulcanizzazione gomma Industria conciaria Produzione saponi Antiossidanti	ACQUA Viene adsorbita dai sedimenti e dai solidi sospesi e viene biodegradata con un tempo di dimezzamento di 1,6 giorni.	NON RICERCATO	Da approfondire
Nonilfenolo PP	Gli etossilati del nonilfenolo (NPE) sono una classe di un gruppo più grande di composti noti come alchilfenoletoossilati (APE). Gli NPE sono composti chimici ampiamente utilizzati per più di 40 anni come detergenti, emulsificanti, agenti disperdenti. I prodotti contenenti polietossilati di nonilfenolo sono utilizzati in molti settori, incluso la lavorazione dei tessuti, la	ACQUA In acqua, il nonilfenolo viene fortemente adsorbito dai solidi sospesi e dai sedimenti. Viene perso per evaporazione con tempi di dimezzamento di 1,1 e 17 giorni da un fiume modello e da un lago modello rispettivamente. La perdita per evaporazione è attenuata dal forte adsorbimento ai solidi sospesi e ai sedimenti.	NON RICERCATO	Da ricercare: scarichi industria tessile

Elemento	Uso	Impatto ambientale	Riscontri analitici Cercate/Riscontrate in Umbria	Indicatore di rischio per le acque superficiali in Umbria
	lavorazione della polpa di legno e della carta, le vernici, le resine, la produzione di acciaio, pesticidi e generazione di energia. Sono presenti anche in molti prodotti per la pulizia, sgrassatori e detergenti per uso domestico e industriale. Gli NPE sono utilizzati anche in molti prodotti di uso comune come cosmetici, prodotti per la pulizia e vernici e molte altre applicazioni.			
4(para)-Nonilfenolo PP	Additivi per olii lubrificanti Resine Fungicidi Antiossidanti per gomme e plastiche Materiale di partenza per resine fenoliche	Una delle principali fonti di p-nonilfenolo nell'ambiente è la biodegradazione degli etossilati del nonilfenolo. ACQUA Viene adsorbito dai solidi sospesi e dai sedimenti. Si bioaccumula.	NON RICERCATO	Da ricercare: scarichi industria tessile
Ottilfenolo P	Produzione di tensioattivi nonionici Produzione plastificanti Intermedio per fungicidi, resine, tinture, adesivi.	n.d.	NON RICERCATO	Da approfondire
Para-terz-ottilfenolo P	Intermedio chimico ACQUA	Viene fortemente adsorbito dai sedimenti e dai solidi sospesi. Tempi di dimezzamento per un fiume modello e un lago modello sono 8 e 61 giorni rispettivamente.	NON RICERCATO	Da approfondire
2,4,6-Tricloro1,3,5 triazina (cloruro di cianurile)	Sintesi di erbicidi e insetticidi	ACQUA Non viene adsorbito dai sedimenti Non si bioaccumula. SUOLO Ha una alta mobilità, e può essere lisciviato nelle acque sotterranee.	NON RICERCATO	Da approfondire
Di(2etilsiilftalato) P	Plastificante di vari materiale polimerici: gomma naturale, gomma sintetica, butirato di acetato di cellulosa, etil cellulosa, nitrocellulosa, polimetil metacrilato, polivinil butirale, polistirene e PVC. Solvente per inchiostri Acaricida Cosmetici, sapone liquido, detergenti, inchiostri decorativi, lacche, olii industriali e	Può essere rilasciato nell'aria o nell'acqua a causa del suo utilizzo come plastificante o dello smaltimento delle plastiche. ACQUA In acqua viene degradata piuttosto velocemente (tempo di dimezzamento 2-3v settimane). Viene fortemente adsorbito dai sedimenti e si concentra negli organismi acquatici. SUOLO Non evapora né viene lisciviato nelle acque sotterranee.	NON RICERCATO	Da ricercare: scarichi industria siderurgica

Elemento	Uso	Impatto ambientale	Riscontri analitici Cercate/Riscontrate in Umbria	Indicatore di rischio per le acque superficiali in Umbria
	lubrificanti, agenti antischiuma durante la produzione di carta e cartone.			
PCB totali	n.d.	n.d.	NON RICERCATO	Da approfondire

Tab. 20 - punteggi degli indici di rischio per sostanza e per zona industriale

N° AZIENDE	NOME ZONA INDUSTRIALE	ARSENICO	CADMIO	MERCURIO	CROMO	NICHEL	PIOMBO	IPA	VOC	FENOLIA	ANILINE	PESTICIDI	PCB	CIANURI	TENSIOATTIVI	IDROCARBURI	RI COMPLESSIVO
92	Z.I. C. CASTELLO RIOSECCO E REGNANO	0	48,3	96,6	143	67,5	172,8	123,2	310	52	23,4	0	0	2,527	21,463	31,432	1092,222
69	Z.I. TERNI SABBIONE	14,4	13,8	13,8	143	145,5	183,6	50,4	320	36	28,6	11,2	6	22,457	24,483	29,627	1042,867
67	Z.I. CERBARA	0	9,2	13,8	94,9	55,5	120,6	84	204	46	39	22,4	1	4,718	13,693	21,685	730,496
55	Z.I. S. ANDREA DELLE FRATTE	0	0	0	57,2	49,5	79,2	16,8	177,6	12	7,8	0	0	5,801	18,584	17,017	441,502
51	Z.I. PRINCIPALE BASTIA	0	0	13,8	29,9	30	39,6	28	102,8	8	26	5,6	0	3,274	18,783	11,552	317,309
50	Z.I. UMBERTIDE MADONNA DEL MORO E BUZZACCHERO	0	20,7	41,4	65	60	82,8	0	164	14	49,4	16,8	0	8,328	16,272	19,594	558,294
45	Z.I. GUALDO MADONNA DEL GAMBERO E ZONA ARTIGIANALE SUD	0	234,6	483	150,8	16,5	167,4	16,8	106	2	2,6	5,6	0	2,913	4,066	17,328	1209,607
40	Z.I. PONTE SAN GIOVANNI MOLINACCIO	2,4	0	0	33,8	22,5	46,8	37,6	100,4	20	7,8	5,6	0	2,527	9,095	9,025	297,547
34	Z.I. DERUTA 1	0	241,5	483	149,5	15	144	0	102	0	0	0	0	0,722	2,56	15,523	1153,805
34	Z.I. TAVERNE DI CORCIANO	2,4	0	0	31,2	30	43,2	28	96	20	54,6	0	0	4,332	9,914	10,133	329,779
32	Z.I. NARNI SCALO	0	0	27,6	67,7	75	100,8	33,6	178	18	15,6	0	0	8,303	11,786	16,656	553,045
32	Z.I. SPOLETO S. CHiodO	4,8	6,9	13,8	42,9	45	59,4	11,2	106	22	7,8	0	0	5,415	10,102	24,362	359,679
29	Z.I. TERNI MARATTA	0	0	13,8	58,6	66	79,2	22,4	148	16	10,4	28	0	11,241	12,167	18,075	483,883
27	Z.I. PONTE VALLECEPPI	0	0	0	16,9	16,5	27	11,2	48	2	7,8	0	0	1,444	7,498	5,776	144,118
23	Z.I. ORVIETO BARDANO P. TE SAN LORENZO	1,2	0	0	19,5	22,5	27	2	77,2	6	15,6	5,6	0	0,722	6,721	6,859	190,902
18	Z.I. MAGIONE BACCANELLA	0	0	0	11,7	9	18	5,6	54	12	39	0	0	0,722	4,993	5,415	160,43
18	Z.I. OSPEDALICCHIO	0	0	0	32,5	24	45	33,6	96	14	7,8	22,4	0	1,83	6,986	9,797	293,913
15	Z.I. FOLIGNO S. ERACLIO	0	0	55,2	40,3	19,5	27	39,2	74	14	10,4	22,4	0	6,909	4,462	7,606	320,977
15	Z.I. TORGIANO BUFALORO	0	6,9	13,8	14,3	9	18	0	20	2	7,8	0	0	1,083	2,786	2,888	98,557
14	Z.I. TODI PIAN DI PORTO	0	0	0	28,6	22,5	36	16,8	66	12	7,8	0	0	2,888	4,744	6,523	203,855
13	Z.I. SPELLO NAVELLO	0	2,7	41,4	23,4	10,5	32,4	22,4	38	2	0	0	0	1,805	3,447	5,801	183,853
12	Z.I. SPOLETO S. GIACOMO	0	0	0	15,6	9	21,6	16,8	38	14	15,6	0	0	0,722	1,733	3,249	136,304
9	Z.I. STRONCONE VASCIGLIANO	4,8	0	0	29,9	27	23,4	11,2	54	4	5,2	5,6	0	5,079	3,351	4,718	178,248
7	Z.I. GUBBIO PADULE	0	0	0	15,6	10,5	21,6	0	30	6	0	0	0	3,274	2,826	3,635	93,435
4	Z.I. PANTALLA	0	0	0	9,1	10,5	3,6	0	18	0	0	0	0	2,191	1,6	2,552	47,543
3	Z.I. PENTIMA S. CARLO TERNI	2,4	0	0	6,5	6	9	5,6	14	2	2,6	0	0	0,722	0,64	1,083	50,545

Tab. 21 - punteggi degli indici di rischio per sostanza e per zona industriale

NOME ZONA INDUSTRIALE	ARSENICO	PP CADMIO	PP MERCURIO	CROMO	P NICHEL	P PIOMBO	PP IPA	PP VOC	P FENOLI	ANILINE	PP PESTICIDI	PCB	CIANURI	TENSIOATTIVI	IDROCARBURI
	Z.I. C. CASTELLO RIOSECCO E REGNANO		++	++	+++	++	+++	+++	+++	++					+
Z.I. TERNI SABBIONE	+			+++	+++	+++	++	+++	++	++		+	+	+	++
Z.I. CERBARA				++	++	+++	++	+++	++	++	+	+			
Z.I. S. ANDREA DELLE FRATTE				++	++	++		+++							
Z.I. PRINCIPALE BASTIA				++	++	++	++	+++		++				+	
Z.I. UMBERTIDE MADONNA DEL MORO E BUZZACCHERO			++	++	++	++		+++		++			+		
Z.I. GUALDO MADONNA DEL GAMBERO E ZONA ARTIGIANALE SUD		+++	+++	+++		+++		+++							
Z.I. PONTE SAN GIOVANNI MOLINACCIO				++		++	++	+++							
Z.I. DERUTA 1		+++	+++	+++		+++		+++							
Z.I. TAVERNE DI CORCIANO				++	++	++	++	+++		++					
Z.I. SPOLETO S. CHiodO	+			++	++	++		+++							+
Z.I. NARNI SCALO			++	++	++	+++	++	+++							
Z.I. TERNI MARATTA				++	++	++		+++			++		+		
Z.I. PONTE VALLECEPPI				*		++		++							
Z.I. ORVIETO BARDANO P. TE SAN LORENZO					*	++		++							
Z.I. OSPEDALICCHIO				++		++	++	+++			+				
Z.I. MAGIONE BACCANELLA								++		++					
Z.I. FOLIGNO S. ERACLIO			++	++		++	++	++			+				
Z.I. TORGIANO BUFALORO				*		*		*							
Z.I. TODI PIAN DI PORTO				++		++		++							+
Z.I. SPELLO NAVELLO			++			++		++							
Z.I. SPOLETO S. GIACOMO						*	*	++							
Z.I. STRONCONE VASCIGLIANO	+			++	++			++							
Z.I. GUBBIO PADULE				*		*		++							
Z.I. PANTALLA				*	*			*							
Z.I. PENTIMA S. CARLO TERNI				*		*		*							

Tab. 22 - Individuazione punti di monitoraggio per le aziende che scaricano in fognatura

NOME ZONA INDUSTRIALE	PUNTO DI MONITORAGGIO PREFERENZIALE (coordinate Gauss-Boaga)	EVENTUALE PUNTO DI MONITORAGGIO SECONDARIO (coordinate Gauss-Boaga)
Z.I. C. CASTELLO RIOSECCO E REGNANO	collettore fognario da coordinate (2295595,4816818) a (2296095,4815721)	depuratore Città di Castello (2296849,4813825)
Z.I. TERNI SABBIONE	impianti di sollevamento (2323649,4714759)	depuratore Maratta
Z.I. CERBARA	collettore fognario da coordinate (2294803,4819519) a (2294933,4819255)	
Z.I. S. ANDREA DELLE FRATTE	collettore fognario zona industriale a monte di (2302631,4772850)	depuratore S. Sisto
Z.I. PRINCIPALE BASTIA	impianti di sollevamento (2319931,4768893)	depuratore
Z.I. UMBERTIDE MADONNA DEL MORO E BUZZACCHERO	impianti di sollevamento (2304405,4796884),(2304821,4796752)	depuratore (2306285,4796019)
Z.I. GUALDO MADONNA DEL GAMBERO E ZONA ARTIGIANALE SUD	collettore fognario settore Gualdo Tadino in arrivo al depuratore Alogne	depuratore Alogne
Z.I. PONTE SAN GIOVANNI MOLINACCIO	depuratore	
Z.I. DERUTA 1	depuratore	
Z.I. TAVERNE DI CORCIANO	collettore fognario punto (2296774,4778854)	depuratore (2296370,4778704)
Z.I. SPOLETO S. CHIODO	collettore fognario zona industriale a monte di (2333726,4737063)	
Z.I. NARNI SCALO	depuratore	
Z.I. TERNI MARATTA	depuratore	
Z.I. PONTE VALLECEPPI	impianti di sollevamento (2311764,4776916)	depuratore P. Valleceppi (2312503,4775966)
Z.I. ORVIETO BARDANO P. TE SAN LORENZO	depuratore	
Z.I. OSPEDALICCHIO	collettore fognario zona industriale a monte di (2317545,4771974)	
Z.I. MAGIONE BACCANELLA	impianti di sollevamento (2294614,4779566)	depuratore (2294035,4780497)
Z.I. FOLIGNO S. ERACLIO	collettore fognario zona industriale a monte di (2333781,4755041)	depuratore Foligno Casone
Z.I. TORGIANO BUFALORO	collettore fognario punto (2310392,4765313)	
Z.I. TODI PIAN DI PORTO	collettore fognario zona industriale a monte di (2307517,4742238)	
Z.I. SPELLO NAVELLO	collettore fognario zona industriale a monte di (2327564,4765201)	
Z.I. SPOLETO S. GIACOMO	collettore fognario da coordinate (2336617,4739461) a (2336327,4739246)	
Z.I. STRONCONE VASCIGLIANO	depuratore	
Z.I. GUBBIO PADULE	collettore fognario zona industriale a monte di (2325228,4797339)	depuratore (2325323,4797286)
Z.I. PANTALLA	depuratore	
Z.I. PENTIMA S. CARLO TERNI	collettore fognario zona industriale a monte di (2327843,4715095)	