

Valutazione del rischio chimico

CdL Magistrale Interateneo in
Analisi e Gestione Ambientale
Università di Udine e Università di Trieste

CdL Magistrale in Chimica
Università di Trieste

Docente
Pierluigi Barbieri

SSD Chimica dell'ambiente e dei beni culturali, CHIM/12

CONTATTI: **UFFICIO E LABORATORI** c/o
Dipartimento di Scienze Chimiche e Farmaceutiche
Edificio C11 - IV piano, stanza 494 - laboratorio 461
Università degli Studi di Trieste
Via Licio Giorgieri, 1 34127 Trieste
email: barbierp@units.it
skype: gigibarbieri
tel.università: 040 5583915

ORARI

https://corsi.units.it/sites/default/files/media/documents/orario_ii_semestre_19-20_-_Im_chimica_agg._20_02_20.pdf

- Mercoledì 14-16 aula A7
- Venerdì 11-13 aula A8

Attualmente aula LIM

Ed. C11, III piano

c/o Dipartimento di Scienze Chimiche e Farmaceutiche (DSCF)
Università degli Studi di Trieste,
Via L. Giorgieri 1, Trieste 34127

Attività Formativa 733SM –
VALUTAZIONE RISCHIO CHIMICO
4 CFU Chimica UniTS
6 CFU AGA/STAT Interateneo UniUD/UNITS

<https://corsi.units.it/sm13/modulo/valutazione-rischio-chimico-733sm-2019-sm131-ord-2012-organico-biomolecolare>

Valutazione del rischio chimico

Processo chimico



(Emissioni)



(Dispersione
Trasferimenti di fase
trasformazioni ambientali)



Esposizione / PEC



**Valutazione
del rischio**



Valutazione degli **effetti** dell'esposizione
a sostanze singole e a miscele /
NOAEC /tossicologia

Programma (preliminare) del corso (1/3)

- Il rischio connesso alle sostanze chimiche di sintesi; concetti introduttivi: rischio e pericolosità. Gestione e comunicazione del rischio
- Chimica ambientale: Sostanze chimiche, **proprietà chimico-fisiche di rilevanza ambientale** (solubilità, tensione di vapore, costanti di Henry, Kow, Koc, tempi di emivita in atmosfera, costanti di idrolisi, bioconcentrazione, fugacità).
- **Determinazione delle concentrazioni ambientali** (*Predicted Environmental Concentrations*, PECs): Emissioni, valutazioni sperimentali, fattori emissivi da impianti e comparti produttivi, incertezze nelle stime; dispersione, trasporto, degradazione delle sostanze chimiche; modelli di diluizione in aste fluviali, modelli di dispersione in atmosfera; modelli di ripartizione multicomparto (modelli di MacKay di livello I, II, III). Modelli di ripartizione per specie ioniche.

Programma del corso (2/3)

- **Tossicologia ambientale e biochimica tossicologica:** Determinazioni delle concentrazioni ambientali di non effetto (*Predicted No Effect Concentrations*, PNECs):
- Tossicologia chimica, impatto delle specie tossiche a diversi livelli organizzativi nei biosistemi. Fattori soggettivi ed ambientali che condizionano le risposte tossicologiche.
- Endpoints tossicologici: tossicità acuta, cronica, mutagenicità, cancerogenicità, neurotossicità ed alterazioni endocrine e del sistema riproduttivo. Relazioni dose-risposta, ED50; reversibilità e sensibilità agli effetti. Esposizione per ingestione, contatto dermico, inalazione; concentrazioni, durata e frequenza d'esposizione. Reazioni metaboliche degli xenobiotici: reazioni enzimatiche e non; reazioni di fase I, reazioni di fase II; interazioni inquinante-recettore; meccanismi biochimici di mutagenesi e cancerogenesi. Protocolli sperimentali per studi tossicologici; campionamento finalizzato alle analisi tossicologiche.
- Relazioni tra Dosi di effetto mediane (ED50), livelli di effetto non osservabile (NOEL), concentrazioni ambientali di non effetto (PNEC) e assunzione giornaliera accettabile (ADI).
- Tossicità di miscele e modi d'azione delle specie tossiche (narcosi, disaccoppiamento, inibizione respiratoria, reattività elettrofila, inibizione dell'AChE, tossicità neurologica).
- Ecotossicologia, esposizione nel ciclo di vita, Distribuzioni della sensibilità delle specie; test di tossicità per organismi acquatici e terrestri; l'approccio delle Triadi di qualità.

Programma del corso (3/3)

- **Chemiometria e QSAR:** Relazioni Quantitative tra Struttura e Proprietà Chimico-Fisiche (QSPR) e Relazioni Quantitative tra Struttura e Tossicità (QSTR); descrittori molecolari, modelli regressivi lineari e non lineari (MLR, PLS, ANN), validazione e robustezza dei modelli.
- La valutazione dell'esposizione e la **valutazione del rischio** da sostanze cancerogene e non: slope factors, benchmark dose e Hazard Index.
- L'approccio **Weight of Evidence (2018)**
- **Applicazioni:** la direttiva REACH (EC 1907/2006, Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemical substances). Gestione di siti contaminati DLgs 152/2006 e DLgs 4/2008.

Testi di riferimento

- C.J. Van Leewen, T.G. Vermeire "Risk assessment of chemicals: an introduction, 2nd Ed.", Kluwer (2007)
- S.E. Manahan "Toxicological Chemistry and Biochemistry, Third Edition" CRC (2002)
- Peter Fisk Associates "Chemical Risk Assessment: a Manual for REACH" Wiley (2014)
- Appunti e documenti web segnalati nel corso

Scientific Committee on Health, Environmental and Emerging Risks
SCHEER

Memorandum on weight of evidence and uncertainties

Revision 2018

How Is It Done?

Weight-of-evidence is a process that may be performed in various ways depending on the complexity of the issue, the amount of evidence, and the potential for harm. In any case, weight-of-evidence has three basic steps:



Identify, filter, and summarize available lines of evidence

Assign each piece of evidence a weight based on the evidence's strength, relevance, and reliability.

Evaluate the lines of evidence together as a whole and assess consistency to identify the conclusion.

SETAC, 2018

Articolazione preliminare

1	introduzione al corso; contesti di applicazione della valutazione del rischio chimico			
2	rischio e pericolosità; analisi, valutazione e gestione del rischio			
3	quantità, persistenza, bioaccumulabilità; basi di dati			
4	proprietà chimico fisiche di rilevanza ambientale, fugacità modelli di ripartizione multicomparto			
5	categorie di sostanze chimiche, e esempi di partizione multicomparto			
6	sorgenti d'inquinanti, LCA, e dispersione ambientale			
7	esempi di modelli di dispersione in atmosfera (modelli gaussiani, a puff, casi di studio)			
8	modelli di diluizione, degradazione abiotica (idrolisi, ossidazione, riduzione, degradazione fotochimica)			
9	bio-degradazione, aerobica, anaerobica, test di valutazione			
10	reazioni enzimatiche di fase 1 e 2 per la degradazione di inquinanti			
11	esposizione, predicted environmental concentrations, dati di monitoraggio, stima delle incertezze			
12	tossicologia, introduzione, reversibilità, tossicità relative			
13	meccanismi biochimici della tossicità: categorie di specie tossiche e recettori			
14	composti cancerogeni, cancerogenesi, mutagenicità, test			
15	tossicologia ambientale ed ecotossicologia, scale spaziali e temporali degli effetti			
16	ecotossicologia acquatica: endpoints tossicologici. Distribuzione di sensibilità delle specie			
17	ecotossicologia terrestre: saggi su microorganismi			
18	l'analisi di rischio sanitario nella bonifica dei siti contaminati			
19	triadi di qualità dei sedimenti; caso di studio per siti costieri contaminati			
20	Relazioni Quantitative tra Struttura chimica, proprietà chimico fisiche e Tossicità (QSAR/QSPR, QSTR)			
21	valutazione della tossicità di miscele di contaminanti: modi di azione, azione congiunta sinergica o antagonista.			
22	Stima numerica del rischio: contaminanti con effetto soglia, sostanze cancerogene.			
23	L'approccio "weight of evidence" nelle valutazioni multicriteriali			
24	ricapitolazione del corso			

Obiettivi Formativi

D1. Conoscenza e capacità di comprensione: Comprendere le principali metodologie per modellare e valutare i processi che determinano l'esposizione a contaminanti chimici di esseri umani ed altre specie viventi nonché i processi tossicologici associati all'esposizione agli inquinanti.

D2. Conoscenza e capacità di comprensione applicate: Identificare e descrivere procedure per la valutazione del rischio da esposizione a contaminanti chimici con e senza effetto di soglia, con costruzione di scenari di esposizione e stima di effetti associati a contaminanti singoli e multipli

D3. Autonomia di giudizio: contestualizzare e valutare il contenuto di articoli scientifici su tematiche attuali di valutazione del rischio chimico ambientale

D4. Abilità comunicative: Comunicare oralmente sinteticamente e con adeguata accuratezza, con supporto di software dedicati il contenuto di articoli scientifici su tematiche attuali di valutazione del rischio chimico ambientale

D5. Capacità di apprendere: Identificare e consultare fonti di informazione specialistiche per un'adeguata comprensione della letteratura scientifica su tematiche attuali di valutazione del rischio chimico ambientale

<https://www.sba.units.it/VPN>



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI TRIESTE

Serv. transf. delle conoscenze - SBA | Sistema Bibliotecario | Edizioni Università di Trieste | Sistema Museale | Museo Nazionale Antartide



SBA • Sistema Bibliotecario di Ateneo

Homepage > [Servizi](#) > Accedi alle risorse elettroniche da casa e rete Wifi di Ateneo

Biblioteche

Ricerca

Servizi

Struttura

[Contatti](#)

Divulgazione scientifica di Ateneo

Carta dei servizi

Guide e tutorial

Orari sale lettura



Accedi a banche dati, periodici elettronici ed e-books dalla rete universitaria, dalla rete WiFi di Ateneo o da casa

L'accesso alle **risorse elettroniche** (banche dati, periodici elettronici, e-books, tesi in formato elettronico) del Sistema Bibliotecario di Ateneo è **riservato** ai docenti, studenti e personale tecnico-amministrativo dell'Università di Trieste.

Puoi collegarti attraverso:

- **computer collegato via cavo alla rete universitaria**
verifica l'impostazione del proxy sul browser ([come si fa...](#))
- **rete WiFi di Ateneo**
collegati attraverso la rete sicura [eduroam](#), poi una volta collegato verifica l'impostazione del proxy sul browser ([come si fa...](#))
- **dispositivo (PC, smartphone, tablet ecc.) esterno alla rete universitaria** (ad esempio da casa)
accedi attraverso [EZproxy](#) ([come si fa...](#)). In caso di problemi all'EZ proxy puoi provare ad accedere attraverso **client VPN** ([come si fa...](#))

ATTENZIONE: è stato definitivamente dismesso il vecchio indirizzo EZproxy: <http://login.px.units.it/>

MODALITÀ D'ESAME

Modalità di verifica dell'apprendimento: Esame orale, con *presentazione di un articolo scientifico* (punteggio fino a 10/30) assegnato dal docente. Questa parte potrà esser sostituita da *ricerca con relazione scritta e breve presentazione seminariale*, svolta durante l'anno. All'orale in genere oltre alla presentazione vengono proposte altre due domande su argomenti correlati ad articolo od elaborato (punteggio fino a 20/30). Viene valutata la conoscenza degli argomenti specifici, proprietà di linguaggio, efficacia di comunicazione, e la capacità di identificare correlazioni tra tematiche ambientali.

Appelli ufficiali d'esame

Descrizione Appello		Data ora aula
Il appello sessione autunnale		28/09/2020
L appello sessione autunnale		07/09/2020
Il appello sessione estiva		09/07/2020
L appello sessione estiva		18/06/2020

Orario: 9.15

Luogo: incontro c/o studio prof. Barbieri, ed. C11, IV piano
(o in via telematica in caso di restrizioni di legge)

Pierluigi Barbieri (1967) è professore associato di Chimica dell'Ambiente e dei Beni Culturali presso il Dipartimento di Chimica e Scienze Farmaceutiche (DSCF) dell'**Università di Trieste** (<http://dscf.units.it>), dove coordina l'unità di ricerca in chimica ambientale e il laboratorio di analisi per composti organici volatili, aerosol, odori. Si è laureato in chimica e ha ottenuto un dottorato di ricerca in Scienze Merceologiche presso l'Università di Trieste; ha trascorso sei mesi (1997) presso la **Libera Università di Bruxelles** (VUB) nel gruppo del prof. D.L.Massart e sei mesi (2001) presso l'**Istituto Nazionale di Chimica (KI) a Lubiana** (Slovenia), nel gruppo del prof. Jure Zupan, focalizzando le attività di ricerca su chemometria, metodi di analisi dei dati, sviluppo di reti neurali artificiali e ottimizzazione di metodi di analisi chimica.



Società Chimica Italiana



Già (2013-2015) vicepresidente della **Divisione di Chimica dell'Ambiente e dei Beni Culturali della Società Chimica Italiana** e membro del Consiglio Direttivo Nazionale della Divisione CABC (2004-2006, 2010-2012).

Già (2006- novembre 2015) Consulente Tecnico della Procura della Repubblica presso il **Tribunale di Trieste** su questioni di inquinamento atmosferico nel rione di Servola (Trieste) (P.M. dott. Federico Frezza, dott. Michele Dalla Costa, dott. Antonio Miggiani, dott. Giorgio Milillo).

Già (2010- settembre 2016) co-fondatore e referente scientifico dello spin off di DSCF "Ambiente Ricerca Consulenze e Soluzioni Sostenibili - **Arco Solutions s.r.l.**" (<http://www.arcosolutions.eu>), registrato nella sezione speciale del Registro delle Imprese di start-up innovative, nell'Anagrafe Nazionale delle Ricerche del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca della Repubblica italiana, riconosciuto dal Friuli Venezia Giulia come "struttura altamente qualificata nel campo delle valutazioni di analisi e tecnologiche chimiche."



comune di trieste

Esperto a supporto del **Sindaco di Trieste** su tematiche di Inquinamento e Chimica Ambientale (ottobre 2016-dicembre 2018)

Presidente **dell'Ordine Regionale dei Chimici e dei Fisici del Friuli Venezia Giulia**

(nov.2017-2021) (http://www.indicepa.gov.it/ricerca/n-dettaglioservfe.php?cod_amm=ordcf)

Già revisore di conti del **Consiglio Nazionale dei Chimici** (2015-marzo 2017)





REGIONE AUTONOMA
FRIULI VENEZIA GIULIA

Nominato nel 2015 esperto nazionale presso il **Comitato Europeo di Normazione** nei gruppi di lavoro del comitato tecnico CEN / TC 264 “Qualità dell'aria”, WG2 “**Determinazione della concentrazione di odore mediante olfattometria dinamica**” e WG 41 “**Sensori elettronici per il monitoraggio di odoranti**”, dal GL 4 “Qualità dell'aria” della **Commissione Ambiente (CT 004) di UNI Ente Italiano di Normazione**

Dal 2014 supporta l'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente del Friuli Venezia Giulia nella stesura di linee guida regionali per la caratterizzazione e gestione delle molestie olfattive, contratto ARPAFVG-DSCF “Sviluppo di un modello concettuale relativo agli impatti odorigeni dovuti ad impianti industriali ed attività produttive, finalizzato all'individuazione di indicatori utili per la quantificazione dell'impatto odorigeno all'interno di un approccio integrato di metodologie di analisi. Test applicativo all'area industriale di Trieste”.

Rappresentante dell'Università degli Studi di Trieste presso il **Comitato scientifico dell'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente del Friuli Venezia Giulia** a supporto della Direzione Generale, su designazione del Magnifico Rettore (prot.UniTS 7447 14/03/2016).

Dal settembre 2018 coordina il gruppo di lavoro che supporta la **Direzione centrale difesa dell'ambiente, energia e sviluppo sostenibile della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia** su tematiche di inquinamento atmosferico.

Responsabile di progetti locali e nazionali per aziende private ed enti pubblici.

Autore di 64 **pubblicazioni scientifiche** su riviste internazionali (Scopus Autore ID: 7006755861 <http://orcid.org/0000-0001-8847-6916>), H-index: 19 (2020/03/16).

Accordo attuativo della **Convenzione tra Regione Autonoma FVG e Università di Trieste** volta a valutare, con particolare riferimento a quanto stabilito da Accordi di Programma sottoscritti, le documentazioni presentate ai fini del rilascio di autorizzazioni o di valutazioni ambientali di competenza regionale, dal Gestore dello stabilimento siderurgico di Servola ed a valutare l'impatto dello stabilimento sull'area ad esso circostante in relazione alle immissioni più critiche ivi riscontrabili, tra le quali il rumore, il Benzene e l'idrogeno solforato
(Direzione Centrale Ambiente e Energia)

In fase di rinnovo

«nella fase attuativa della convenzione quadro, la Direzione e l'Università hanno ravvisato l'opportunità di stipulare un accordo di collaborazione funzionale alle seguenti tematiche:...

11.b. supporto all'amministrazione regionale per l'aggiornamento del Piano Regionale di Miglioramento della Qualità dell'Aria (PMQA), che sconta l'eredità di una serie di notevoli ritardi e che è stato identificata come uno degli obiettivi prioritari dell'Amministrazione regionale;...»

IL GRUPPO DI RICERCA

- *Dott.chim.* Pierluigi Barbieri, **Ph.D.**, PA

UdR “Composti Aerodispersi e Sistemi Biologici”

- *Dott.chim.* Sabina Lichen, **Ph.D.**, PAgg

Collabora con lo spin off ARCo Solutions

- *Dott.chim.* Sergio Cozzutto, **Ph.D.**
- *Dott. pol.terr.* Gianpiero Barbieri
- *Dott. ing.* Nicola Pettarin, **Ph.D.**
- *Dott. Fis.* Davide Bisignano, **Ph.D.**

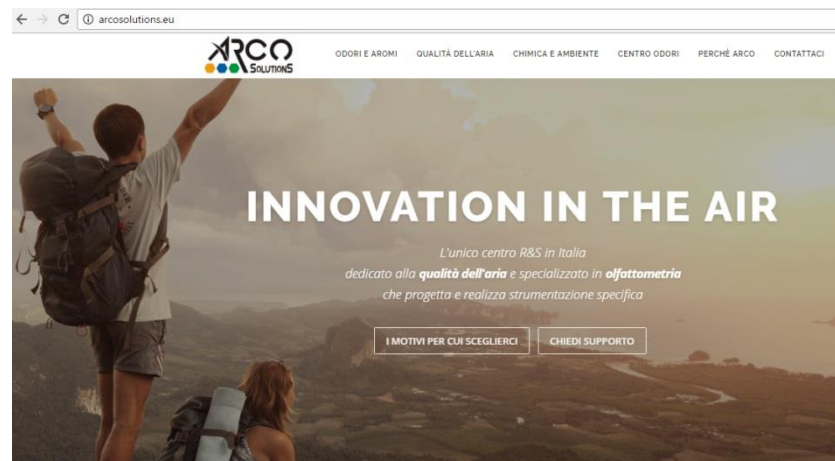
Vari laureandi...

www.dscf.units.it/abc

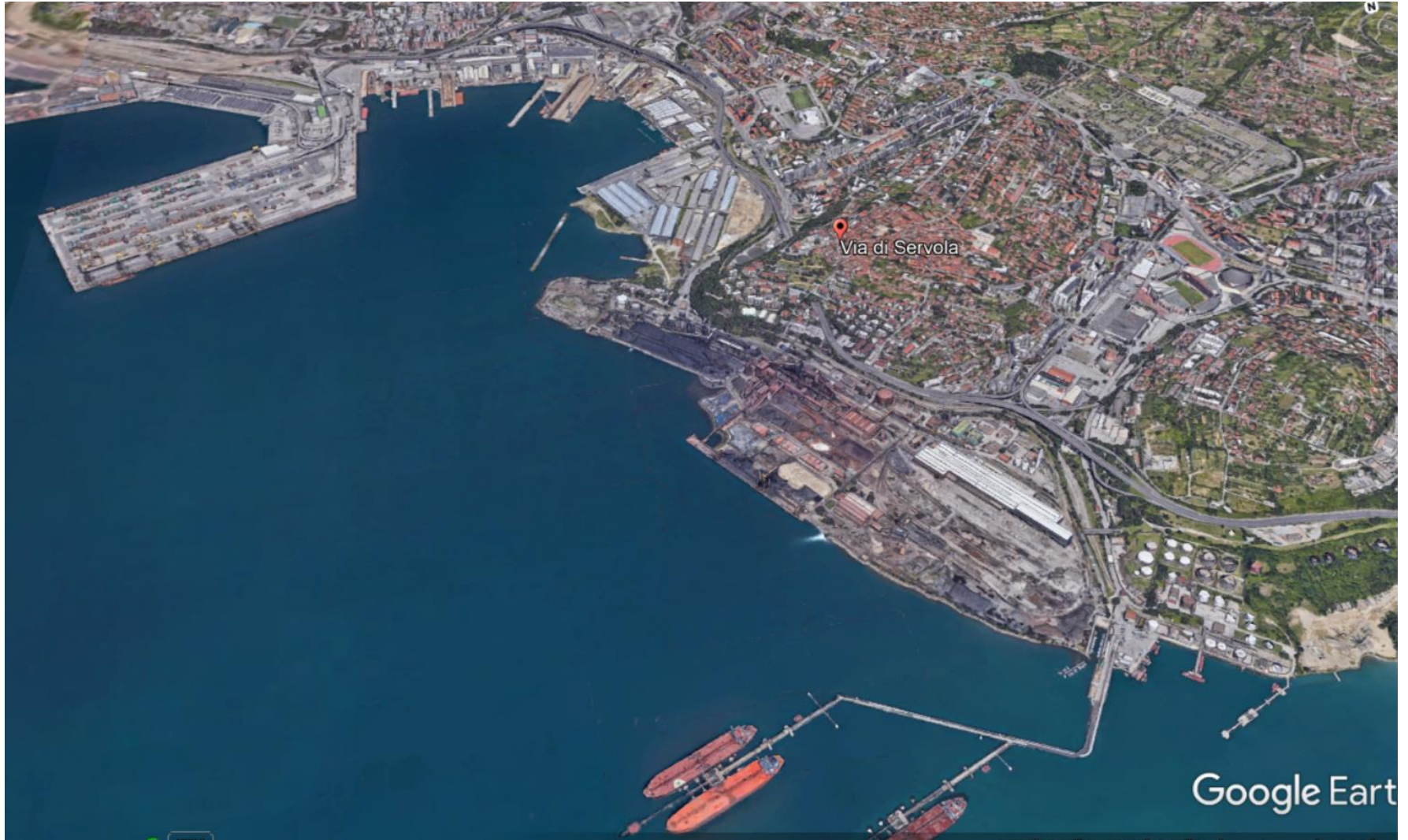


The screenshot shows the website of the Department of Chemical and Pharmaceutical Sciences (DSCF) at the University of Trieste. The page features a navigation bar with links: Home, Dipartimento, Ricerca, Didattica, Post Lauream, Servizi e strumenti. The main content area displays the profile of Pierluigi Barbieri, including his title (Prof.), matricola number (6885), telephone (040 558 3915), email (barbierp@units.it), and homepage URL (http://www.dscf.units.it/abc/). It also lists his role as Associate Professor and his research group, 'Gruppo di ricerca - Componente'.

www.arcosolutions.eu



The screenshot shows the website of ARCo Solutions. The header includes the company logo and navigation links: ODORI E AROMI, QUALITÀ DELL'ARIA, CHIMICA E AMBIENTE, CENTRO ODORI, PERCHÉ ARCO, CONTATTACI. The main image features a person with a backpack standing on a mountain peak, with the text 'INNOVATION IN THE AIR' overlaid. Below the image, it states 'L'unico centro R&S in Italia dedicato alla qualità dell'aria e specializzato in olfattometria che progetta e realizza strumentazione specifica'. At the bottom, there are two buttons: 'I MOTIVI PER CUI SCEGLIERCI' and 'CHIEDI SUPPORTO'.



Bivalves and Heavy Metals in Polluted Sediments: a Chemometric Approach

G. Adami F. Aleffi P. Barbieri A. Favretto S. Predonzani E. Reisenhofer

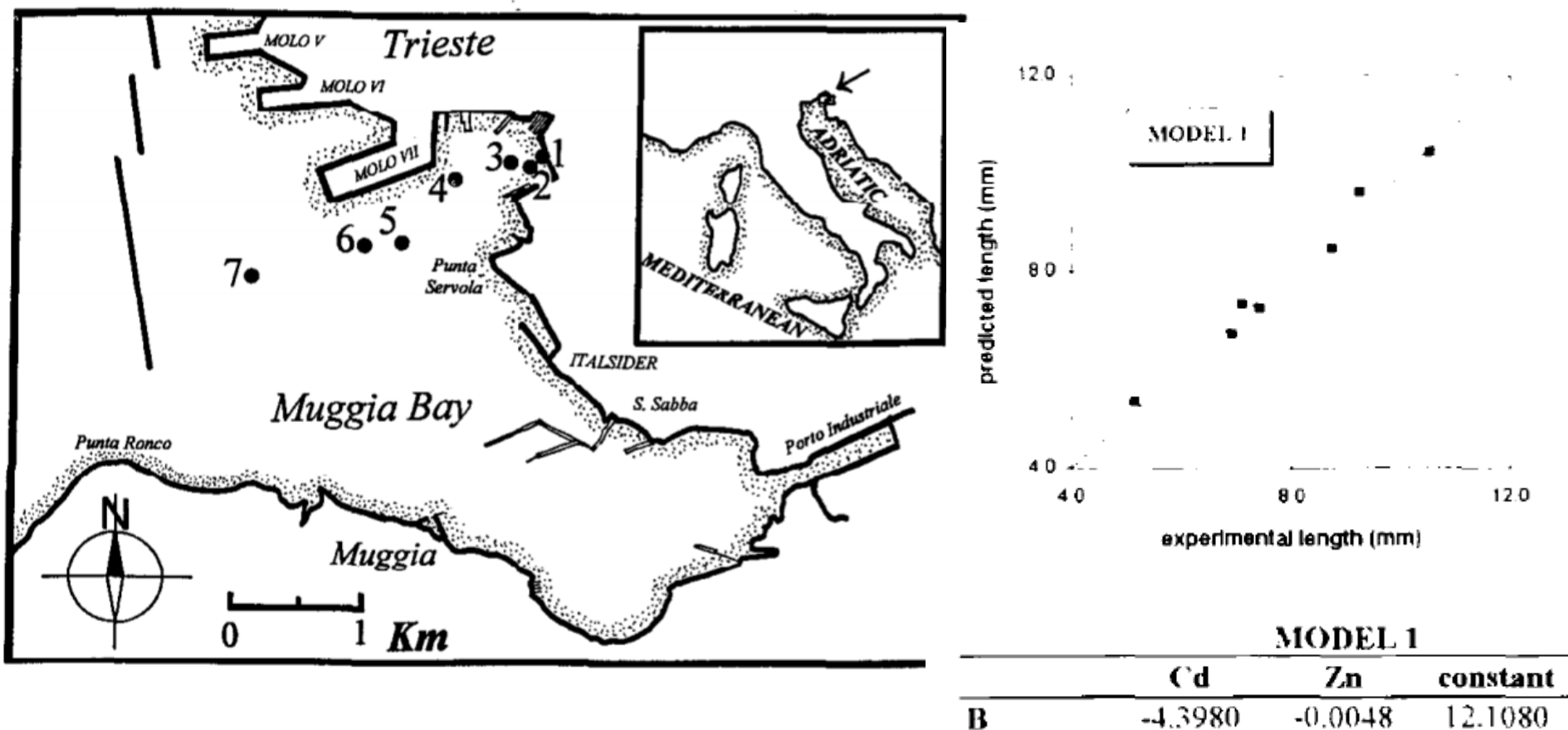


Fig. 1. Sampling sites in the inner harbour of Trieste.



Adami, G., Barbieri, P., Piselli, S., Predonzani, S., & Reisenhofer, E. (2000). *Detecting and characterising sources of persistent organic pollutants (PAHs and PCBs) in surface sediments of an industrialized area (harbour of Trieste, northern Adriatic Sea)*. *Journal of Environmental Monitoring*, 2(3), 261–265. doi:10.1039/b000995o

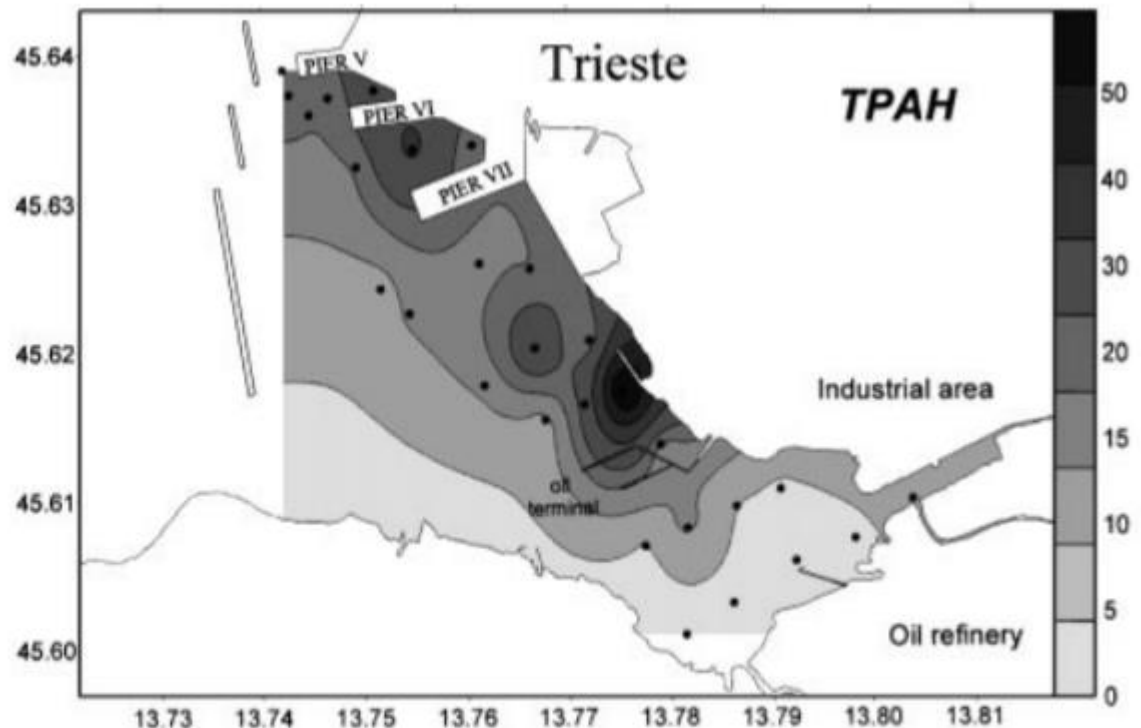


Fig. 4 Iso-concentration curves for (a) TPCB (ng g^{-1} dry sediment) and (b) TPAH ($\mu\text{g g}^{-1}$ dry sediment).

CIGRA (Centro Interdipartimentale di Gestione e Recupero Ambientale) UniTs per conto della **Procura della Repubblica presso il Tribunale di Trieste**

Di seguito si riportano i dati del parametro Benzo(a) pirene (in ng/Nm³) rilevati a Servola e presso l'Università, relativi a campionamenti giornalieri (24h), e per i due siti, la somma dei valori durante il periodo di campionamento e i valori medi.

Data esposizione	Servola			Università		
	Sito	n° Rapporto di Prova	Benzo(a)pirene ng/m ³		n° Rapporto di Prova	Benzo(a)pirene ng/m ³
mer 31 gen 07	Via dei Giardini, tetto	9038	1,80	Via Giorgieri, 1 (III piano)	9039	0,69
ven 2 feb 07	Via dei Giardini, tetto	9044	7,72	Via Giorgieri, 1 (III piano)	9045	1,48
mar 6 feb 07	Via dei Giardini, tetto	9040	1,52	Via Giorgieri, 1 (III piano)	9041	0,58
dom 18 feb 07	Via dei Giardini, tetto	9042	12,45	Via Giorgieri, 1 (III piano)	9043	0,42
mar 6 mar 07	Via dei Giardini, tetto					
gio 12 apr 07	Via San Lorenzo in Selva, stazione FFSS	9374	1,90	Via Fleming, 31	9375	0,15
dom 15 apr 07	Via San Lorenzo in Selva, stazione FFSS	9376	7,33	Via Fleming, 31	9377	0,14
mar 17 apr 07	Via San Lorenzo in Selva, stazione FFSS	9378	56,25	Via Fleming, 31	9379	0,08
gio 19 apr 07	Via San Lorenzo in Selva, stazione FFSS	9380	27,11	Via Fleming, 31	9381	0,10
dom 22 apr 07	Via San Lorenzo in Selva, stazione FFSS	9382	11,06	Via Fleming, 31	9383	0,14
mar 24 apr 07	Via San Lorenzo in Selva, stazione FFSS	9588	17,85	Via Fleming, 31	9589	0,69
gio 26 apr 07	Via San Lorenzo in Selva, stazione FFSS			Via Fleming, 31		
dom 29 apr 07	Via San Lorenzo in Selva, stazione FFSS	9590	6,87	Via Fleming, 31	9591	0,16
mar 1 mag 07	Via San Lorenzo in Selva, stazione FFSS	9592	90,04	Via Fleming, 31	9593	0,16
gio 3 mag 07	Via San Lorenzo in Selva, stazione FFSS			Via Fleming, 31		
dom 6 mag 07	Via San Lorenzo in Selva, stazione FFSS	9594	22,84	Via Fleming, 31	9595	0,05
mar 8 mag 07	Via San Lorenzo in Selva, stazione FFSS	9596	14,61	Via Fleming, 31	9597	0,06
gio 10 mag 07	Via San Lorenzo in Selva, stazione FFSS	CIGRA	13,16	Via Fleming, 31	CIGRA	0,00
dom 13 mag 07	Via San Lorenzo in Selva, stazione FFSS	9598	10,54	Via Fleming, 31	9599	0,12
mar 15 mag 07	Via San Lorenzo in Selva, stazione FFSS	CIGRA	11,95	Via Fleming, 31	CIGRA	0,00
gio 17 mag 07	Via San Lorenzo in Selva, stazione FFSS	9684	54,29	Via Fleming, 31	9685	0,05
dom 20 mag 07	Via San Lorenzo in Selva, stazione FFSS	9686	1,61	Via Fleming, 31	9687	0,06
mar 22 mag 07	Via San Lorenzo in Selva, stazione FFSS	9689	13,46	Via Fleming, 31	9690	0,12
gio 24 mag 07	Via San Lorenzo in Selva, stazione FFSS	CIGRA	14,32	Via Fleming, 31	CIGRA	
dom 27 mag 07	Via San Lorenzo in Selva, stazione FFSS	9691	0,82	Via Fleming, 31	9692	0,02
mar 29 mag 07	Via San Lorenzo in Selva, stazione FFSS		3,35	Via Fleming, 31	9694	0,04
gio 31 mag 07	Via San Lorenzo in Selva, stazione FFSS			Via Fleming, 31		
sab 2 giu 07	Via San Lorenzo in Selva, stazione FFSS	9695	2,79	Via Fleming, 31	9696	0,05
		somma	media		somma	media
	solo SLS INCA	369,04	21,71	solo VF INCA	2,18	0,13
	solo SLS INCA + CIGRA	382,16	19,11	solo VF INCA + CIGRA	2,18	0,11
	tutto	405,65	16,90	tutto	5,35	0,22



Contents lists available at ScienceDirect

Science of the Total Environment

journal homepage: www.elsevier.com/locate/scitotenv



Small scale spatial gradients of outdoor and indoor benzene in proximity of an integrated steel plant



Sabina Licen^a, Arianna Tolloi^a, Sara Briguglio^a, Andrea Piazzalunga^b, Gianpiero Adami^a, Pierluigi Barbieri^{a,*}

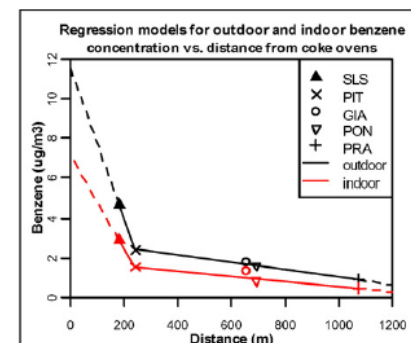
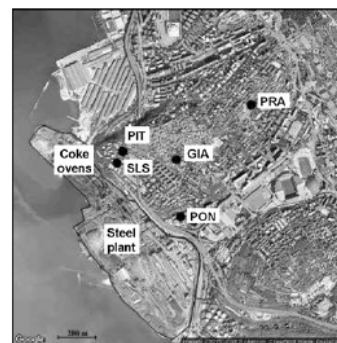
^a Department of Chemical and Pharmaceutical Sciences, University of Trieste, Via Giorgieri, 1, Trieste 34127, Italy

^b Water & Life Lab, srl – v.le E. Mattei, 37, 24060 Entratico (BG), Italy

HIGHLIGHTS

- Outdoor and indoor benzene data were collected in five dwellings close to a steel plant.
- The three closest sites exceeded the WHO reference level for benzene ($1.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$).
- Indoor benzene concentration was above $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in the dwellings closest to the works.
- The coke ovens were the main benzene source identified by wind regime and B/T ratio.
- A regression model of indoor vs. outdoor benzene concentration has been calculated.

GRAPHICAL ABSTRACT



<https://wwftrieste.blogspot.com/2012/07/benzene-servola-conferenza-stampa.html>

03/10/2018

IL PICCOLO

Noi EVENTI NEWSL

Trieste Gorizia Monfalcone Muggia Grado Duino-Aurisina Cervignano Tu

Trieste » Cronaca

La Procura svela il dossier Ferriera: benzene e Pm10 in diminuzione



28/02/2020



Tgr Rai FVG

28 February at 17:16 · 🌐

Passo avanti nel processo di chiusura dell'area a caldo della Ferriera di Servola di a Trieste: cassa integrazione da aprile e per due anni. I lavoratori in somministrazione rimarranno fino al 30 aprile. Poi verrà attivato per loro un fondo di solidarietà.



RAINEWS.IT

**Ferriera di Trieste, cassa integrazione da aprile e per due anni
- TGR Friuli Venezia Giulia**



Contents lists available at ScienceDirect

Sensors and Actuators B: Chemical

journal homepage: www.elsevier.com/locate/snb



Odor control map: Self organizing map built from electronic nose signals and integrated by different instrumental and sensorial data to obtain an assessment tool for real environmental scenarios



S. Licen^{a,*}, G. Barbieri^b, A. Fabbris^b, S.C. Briguglio^a, A. Pillon^c, F. Stel^c, P. Barbieri^a

^a Department of Chemical and Pharmaceutical Sciences, University of Trieste, Via L. Giorgieri 1, 34127, Trieste, Italy

^b ARCO SolutionS s.r.l., Spin-off Company of the Department of Chemical and Pharmaceutical Sciences, University of Trieste, Via L. Giorgieri 1, 34127, Trieste, Italy

^c Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente del Friuli Venezia Giulia (ARPA-FVG), via Cairoli 14, 33057, Palmanova, UD, Italy

Settimana 19-22 febbraio 2018
workshop-tavola rotonda (100 esperti partecipanti italiani) e
riunioni dei gruppi di lavoro del Comitato Europeo di Normazione (30 esperti nominati da enti di standardizzazione delle nazioni europee) che si occupano dell'aggiornamento della norma sulla misura della concentrazione di odore (14° meeting del WG 2 'Air quality - Determination of odour concentration by dynamic olfactometry') e della definizione della norma su monitoraggio degli odori con metodi strumentali (7° meeting del WG 41 'Air quality - Electronic sensors for odorant monitoring').

<http://dscf.units.it/it/news/25076>



**Importanza
dell'interazione
tra esperti
nazionali e
Internazionali**
Consenso e riferibilità

“Garanzia pubblica e privata:
la nuova era dei professionisti chimici e fisici nella società moderna.”

Martedì 17 Dicembre
Sala Tergeste del Savoia Excelsior Palace,
Riva del Mandracchio 4, Trieste

Obiettivo:

l'evento rappresenta un momento di condivisione con tutti i portatori di interessi coinvolti nelle attività in cui intervengono le professioni regolamentate di Chimico e di Fisico – vigilate dal Ministero della Salute secondo la legge 3/2018 - per descrivere le attività peculiari delle professioni e quali siano le opportunità e garanzie per la pubblica amministrazione e il sistema privato, derivate dal coinvolgimento di professionisti chimici e fisici nei sistemi operativi, gestionali e decisionali.



Importanza della
**interazione e
comunicazione**
tra portatori di interessi
e competenze diversi
(es. trasporti e commercio,
sanità, controlli pubblici,
ricerca)

Valutazione del rischio chimico

Processo chimico



(Emissioni)



(Dispersione
Trasferimenti di fase
trasformazioni ambientali)



Esposizione / PEC



**Valutazione
del rischio**



Valutazione degli **effetti** dell'esposizione
a sostanze singole e a miscele /
NOAEC /tossicologia

Environment and health

[News](#)

[Events](#)

[European Environment and Health Process \(EHP\)](#)

Topics in this category

- [Air quality](#)
- [Chemical safety](#)
- [Climate change](#)
- [Health impact assessment](#)
- [Housing and health](#)
- [Noise](#)
- [Occupational health](#)
- [Social inequalities in environment and health](#)
- [Transport and health](#)
- [Urban health](#)
- [Water and sanitation](#)

Environment and health

The environment is a major determinant of health, estimated to account for almost 20% of all deaths in the WHO European Region. In 1989, concerned about the growing evidence of the impact of hazardous environments on human health, WHO/Europe initiated the first ever environment and health process, towards a broad primary prevention public health approach, and to facilitate intersectoral policy-making.

[Read more](#)

Topics in this category



[Air quality](#)



[Chemical safety](#)



[Climate change](#)



[Health impact assessment](#)



[Housing and health](#)



[Noise](#)



[Occupational health](#)



[Social inequalities in environment and health](#)



[Transport and health](#)



[Urban health](#)



[Water and sanitation](#)

In Italia

www.salute.gov.it/imgs/C_17_pubblicazioni_1144_ulterioriallegati_ulterioreallegato_1_alleg.pdf

RAPPORTO SULLA SALUTE IN EUROPA 2012: TRACCIARE LA VIA VERSO IL BENESSERE

Documento di sintesi

L'ambiente rappresenta un altro importante determinante della salute. Recenti valutazioni del contributo dei fattori ambientali alla salute hanno stimato che possono essere responsabili di una percentuale variabile tra il 13% e il 20% del carico di malattia in Europa, a seconda della classificazione del relativo pattern di mortalità. Recentemente, L'OMS ha effettuato una valutazione dell'impatto dei fattori ambientali sulle disuguaglianze nella salute nella Regione Europea.



REGIONAL OFFICE FOR

**World Health
Organization**

Europe

Since 2005, further evidence has emerged of the effects of long-term exposure to fine particulate air pollution on diseases other than cardiovascular and respiratory diseases. Evidence suggests effects on diabetes, neurological development in children and neurological disorders in adults (Rückerl et al., 2011). The evidence for an association with diabetes, since the first publication (Brook et al., 2008), has been strengthened significantly. This includes epidemiological studies in Germany (Krämer et al., 2010) and Denmark (Andersen et al.,

**Review of evidence
on health aspects of
air pollution –
REVIHAAP Project**

Technical Report

2013

https://www.adnkronos.com/salute/sanita/2020/03/17/coronavirus-smog-polveri-sottili-autostrade-per-covid_pdQM3MBwDhNdjYvOzRJmON.html

Non sicuro | adnkronos.com/salute/sanita/2020/03/17/coronavirus-smog-polveri-sottili-autostrade-per-covid_pdQM3MBwDhNdjYvOzRJmON.ht



Fatti

Soldi

Lavoro

Salute

Sport

Cultura

Intrattenimento

Magazine

Sostenibilità

Sanità Medicina Farmaceutica Doctor's Life Salus tg Salus tv

Coronavirus, smog e polveri sottili 'autostrade' per Covid-19

SANITÀ



Mi piace 176

Condividi



Tweet



Share



Pubblicato il: 17/03/2020 12:45

Il particolato atmosferico accelera la diffusione dell'infezione di Covid-19. E infatti alte concentrazioni di polveri finì a febbraio in Pianura padana hanno dato un'accelerazione anomala all'epidemia. Lo rivela uno studio della Società italiana di medicina ambientale (Sima) insieme alle Università di Bari e di Bologna, che hanno esaminato i dati pubblicati sui siti delle Arpa (Agenzie regionali per la protezione ambientale), incrociandoli con i numeri sui casi in Italia, riportati sul sito della Protezione civile.

**Approfondimenti
sui meccanismi
di esposizione in
valutazioni di rischio non chimico
ATTUALITÀ'**

http://www.simaonlus.it/wpsima/wp-content/uploads/2020/03/COVID19_Position-Paper_Relazione-circa-l%E2%80%99effetto-dell%E2%80%99inquinamento-da-particolato-atmosferico-e-la-diffusione-di-virus-nella-popolazione.pdf

Un problema mondiale

<http://www.mapsofworld.com/around-the-world/pollution.html>

La necessità di valutazione del rischio chimico è pervasiva

anche localmente abbiamo il problema dell' ***inquinamento diffuso***,

<https://www.youtube.com/watch?v=SzH3AZghQ6o&feature=s>

[hare](#) 6.00-7.40



II WORKSHOP

Ricerca e servizi: i siti inquinati nel Sistema Nazionale
per la Protezione dell'Ambiente (SNPA)

ROMA, 22 febbraio 2017
Auditorium MATTM • via Capitan Bavastro, 180 - Roma

**ARPA FVG**Agenzia Regionale per la Protezione
dell'Ambiente del Friuli Venezia Giulia[aria](#)[acqua](#)[suolo](#)[rifiuti](#)[rumore](#)[radiazioni](#)[rischi industriali](#)[OSMER](#)[sei in: home page](#) » [archivio news](#) » **Inquinamento diffuso a Trieste: azioni di risanamento presentate in Regione**

Inquinamento diffuso a Trieste: azioni di risanamento presentate in Regione

10/02/2017

Nel corso **dell'audizione** della IV Commissione del Consiglio Regionale, che si è tenuta ieri nel capoluogo regionale, è stato fatto il punto sul piano di gestione delle aree pubbliche di Trieste in cui è stato rilevato un **inquinamento diffuso (giardini)**. Sono stati ricordati i momenti principali della vicenda, che ha avuto origine nei primi mesi del 2016, quando l'Arpa, su richiesta dell'Assessore all'ambiente del Comune di Trieste e dell'Azienda Sanitaria, ha eseguito il prelievo di campioni di suolo in diverse aree cittadine, con l'obiettivo di valutare la presenza di alcuni inquinanti emessi dallo stabilimento siderurgico di Servola.

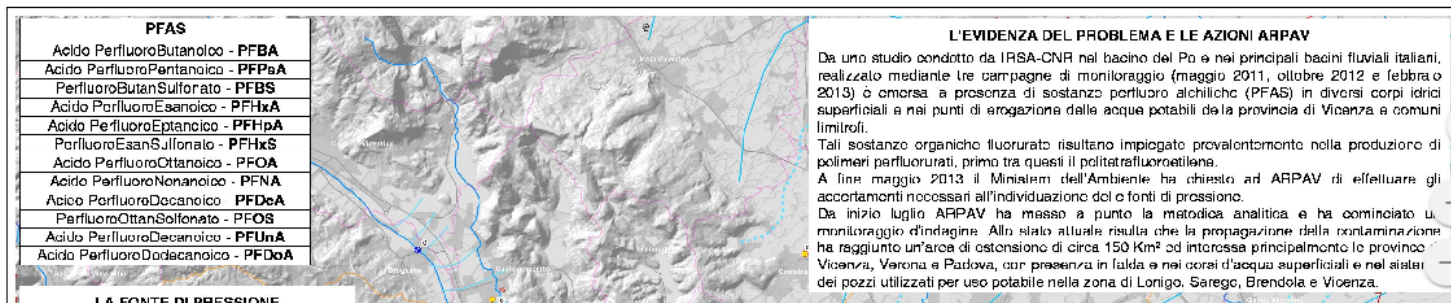
Sui campioni analizzati Arpa ha riscontrato alcuni **superamenti** delle Concentrazioni Soglia Contaminazioni (**CSC**) per gli Idrocarburi policiclici aromatici (**Ipa**), ipotizzando che la situazione rilevata a Trieste era compatibile con una contaminazione diffusa di origine antropica in ambito metropolitano, originata da molteplici concause quali le attività produttive, il riscaldamento domestico, il traffico veicolare e navale. Tale ipotesi è stata poi confermata nei successivi approfondimenti.

Per queste tipologie di inquinamento la normativa nazionale (D.lgs. 152/2006) delega alle Regioni la predisposizione di appositi **Piani di gestione**. La Giunta regionale ha pertanto approvato (giugno 2016) il "Protocollo operativo per l'elaborazione dei piani di gestione dell'inquinamento diffuso", predisposto sulla scorta dei criteri definiti da Ispra, ed ha istituito un Tavolo tecnico che riunisce tutti i soggetti a vario titolo coinvolti (ARPA, ASUITS, Provincia, Comune di Trieste). Sempre la Regione ha stanziato 350 mila euro a favore del Comune di Trieste per la realizzazione di un programma di interventi finalizzato all'adozione di misure di prevenzione nelle aree dove è stata riscontrata la contaminazione. Al primo stanziamento regionale, si è sommato un secondo finanziamento di ulteriori 100 mila euro da parte del Comune di Trieste. Gli interventi di risanamento definiti dal Tavolo tecnico regionale saranno sottoposti a verifica dall'Istituto Superiore di Sanità, a garanzia dell'efficacia degli interventi che si andranno ad attuare.

An aerial photograph of a coastal city. On the left, a large industrial facility with several large white storage tanks and a complex network of pipes and roads is situated along the waterfront. A bridge extends from the land into the water, with a large orange structure at its end. The city itself is built on a hillside, with a dense residential area and a large green park area. The water is a deep blue, and the sky is clear.

XII CONFERENZA DEL SISTEMA NAZIONALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE

Contaminazione diffusa da Sostanze Perfluoroalchiliche (PFAS) nel Veneto. Azioni di controllo integrato



Abbiamo Agenzie Europee che affrontano questi problemi

www.eea.europa.eu/it



ricerca sull'ambiente in Europa...

Cerca

[Ricerca avanzata](#)

[Glossario AZ](#)

[Temi](#) [Dati e mappe](#) [Indicatori](#) [Pubblicazioni](#)

[Sala stampa](#) [A proposito dell'AEA](#)

The EEA is an agency of the European Union



Benvenuti nel sito dell'Agenzia europea dell'Ambiente

Qui troverete i contenuti tradotti nella vostra lingua. Per avere accesso a tutti i dati e le risorse disponibili consultate il nostro sito principale in inglese.

Novità

Filtered by



La qualità dell'aria resta un tema scottante per molti europei

Article 01/02/2017

Il mese scorso l'Agenzia europea dell'ambiente (AEA) ha pubblicato l'ultima edizione del rapporto "Qualità dell'aria in Europa", da cui emerge che malgrado un lento miglioramento

della qualità dell'aria, l'inquinamento atmosferico rimane il principale fattore di rischio ambientale per la salute in Europa. Abbiamo intervistato Alberto González Ortiz, esperto in qualità dell'aria dell'AEA, per discutere i risultati emersi dalla relazione e il modo in cui le immagini satellitari contribuiscono a migliorare la ricerca sulla qualità dell'aria.

In evidenza

[Archivio](#)



Finanziamenti per il clima: risorse per un'Europa a basse emissioni di carbonio e resiliente al cambiamento climatico

Il nostro clima sta cambiando. Per contrastare questo fenomeno dobbiamo ridurre le emissioni di gas serra; nel contempo, dobbiamo intervenire con misure che ci aiutino a prepararci per gli impatti ...

[Continua](#)



Fai la tua domanda



Table ES.1 Percentage of the urban population in the EU-28 exposed to air pollutant concentrations above certain EU and WHO reference concentrations (minimum and maximum observed between 2013 and 2015)

Pollutant	EU reference value ^(a)	Exposure estimate (%)	WHO AQG ^(a)	Exposure estimate (%)
PM _{2.5}	Year (25)	7-8	Year (10)	82-85
PM ₁₀	Day (50)	16-20	Year (20)	50-62
O ₃	8-hour (120)	7-30	8-hour (100)	95-98
NO ₂	Year (40)	7-9	Year (40)	7-9
BaP	Year (1)	20-25	Year (0.12) RL	85-91
SO ₂	Day (125)	< 1	Day (20)	20-38

Key	< 5 %	5-50 %	50-75 %	> 75 %
-----	-------	--------	---------	--------

Notes: ^(a) In µg/m³; except BaP, in ng/m³.

The reference concentrations include EU limit or target values, WHO air-quality guidelines (AQGs) and an estimated reference level (RL).

For some pollutants, EU legislation allows a limited number of exceedances. This aspect is considered in the compilation of exposure in relation to EU air-quality limit and target values.

The comparison is made for the most stringent EU limit or target values set for the protection of human health. For PM₁₀, the most stringent limit value is for the 24-hour mean concentration and for NO₂ it is the annual mean limit value.

The estimated exposure range refers to the maximum and minimum values observed in a recent 3-year period (2013-2015) and includes variations attributable to meteorology, as dispersion and atmospheric conditions differ from year to year.

As the WHO has not set AQGs for BaP, the reference level in the table was estimated assuming WHO unit risk for lung cancer for PAH mixtures and an acceptable risk of additional lifetime cancer risk of approximately 1 in 100 000.

Source: EEA, 2017d.

Chemical contaminants



Scientific advice on chemicals that can be present unintentionally in food and feed due to food production, distribution, packaging or consumption, as well as those that might be present in the environment naturally or as a result of man-made activity. Reporting of data on veterinary drug residues and unauthorised substances in food and animals.

NECESSITA' DI TRANSIZIONE DAL MODELLO ECONOMICO ATTUALE A NUOVI APPROCCI

LINEAR ECONOMY



TECHNICAL & BIOLOGICAL MATERIALS MIXED UP

ENERGY FROM FINITE SOURCES

CIRCULAR ECONOMY



BIOLOGICAL MATERIALS

TECHNICAL MATERIALS

ENERGY FROM RENEWABLE SOURCES