

IL CENTRO SALUTE AMBIENTE E IL PROGETTO JONICO-SALENTINO UN MODELLO INNOVATIVO DI RISK ASSESSMENT INTEGRATO

**Prof. Giorgio Assennato
Direttore Generale - ARPA Puglia**

**Dott. Roberto Giua
Responsabile Centro Regionale Aria - ARPA Puglia**



Linee Guida VIIAS

**LINEE GUIDA PER LA
VALUTAZIONE INTEGRATA DI IMPATTO
AMBIENTALE E SANITARIO (VIIAS)
NELLE PROCEDURE DI AUTORIZZAZIONE
AMBIENTALE
(VAS, VIA, AIA)**

A cura del Gruppo di lavoro Inter-Agenziale Ambiente e Salute

Coordinatore: Prof. Giorgio Assennato, Direttore Generale di Arpa Puglia

ARPA Emilia-Romagna: Michele Cordioli, Paolo Lauriola, Andrea Ranzi

ARPA Friuli Venezia Giulia: Fulvio Daris

ARPA Marche: Marco Baldini, Mauro Mariottini

ARPA Piemonte: Ennio Cadum

ARPA Puglia: Giorgio Assennato, Maria Serinelli

ARPA Toscana: Danila Scala

ISPRA: Francesca De Maio, Luciana Sinisi, Jessica Tuscano

Aprile 2015

Linee Guida VIIAS

1. PRESENTAZIONE DELLE LINEE GUIDA.....	5
2. LA VIIAS COME STRUMENTO DI SOSTENIBILITÀ	9
2.1 LE PROCEDURE DI VALUTAZIONE d'IMPATTO: DEFINIZIONI E CONTESTO NORMATIVO	10
2.1.1. VIS.....	10
2.1.2 VIIAS.....	11
2.1.3 IMPATTO AMBIENTALE E INQUINAMENTO	11
2.2 RIFERIMENTI NORMATIVI ED ESPERIENZE EUROPEE.....	12
3. LA VIIAS NELLA VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA	17
3.1 LA VALUTAZIONE PRELIMINARE (FASE DI SCREENING O VERIFICA DI ASSOGGETTABILITÀ E DI CONSULTAZIONE PRELIMINARE O SCOPING).....	18
3.2 ELABORAZIONE E VALUTAZIONE DEL RAPPORTO AMBIENTALE.....	20
3.3 LA VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI SOCIO-SANITARI.....	20
3.4 LA FASE DI MONITORAGGIO.....	21
4. LA VIIAS NELLA VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE (VIA).....	22
4.1 LA VALUTAZIONE PRELIMINARE (FASE DI SCREENING O PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITÀ A VIA)	23
4.2 LO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE.....	23
4.3 APPROCCI METODOLOGICI PER LA VALUTAZIONE INTEGRATA DEGLI IMPATTI SANITARI E AMBIENTALI.....	27
4.3.1 METODO RISK ASSESSMENT (RA).....	27
4.3.2 METODO HEALTH IMPACT ASSESSMENT (HIA)	32
4.4 LA FASE DI REPORTING E DI STESURA DELLE RACCOMANDAZIONI	35
4.5 LA FASE DI MONITORAGGIO DURANTE E POST-OPERAM.....	36
4.6. ANALISI DELLE PRINCIPALI FONTI DI ACCESSO AI DATI AMBIENTALI E SOCIO SANITARI.....	37
4.7. SCELTA DELLE FUNZIONI CONCENTRAZIONE-RISPOSTA (FCR) PER GLI INQUINANTI ATMOSFERICI...	40
4.8 CHECK LIST PER LA REDAZIONE DELLO STUDIO D'IMPATTO AMBIENTALE e SANITARIO	43
4.6 ADEMPIMENTI DEL VALUTATORE	46
5. LA VIIAS NELL'AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE (AIA)	47
5.1 ADEMPIMENTI DEL GESTORE	47
5.2 CRITERI PER VERIFICA VIIAS AI FINI AUTORIZZATIVI	48
5.3 ADEMPIMENTI DEL VALUTATORE	48
5.4 MONITORAGGIO POST-AIA AI SENSI DEL DECRETO LEGISLATIVO 4 MARZO 2014, N.46.....	48
6. CONCLUSIONI	48
APPENDICE 1. APPROFONDIMENTI METODOLOGICI	51
1. CONFRONTO TRA I DUE METODI: SIMILITUDINI E DIFFERENZE.....	51
2. POSSIBILE APPROCCIO CONGIUNTO (PER CANCEROGENICITÀ)	52
3. STIMA DEI CASI ATTRIBIBILI IN PRESENZA DEL SOLO UR.....	52
4. CONVERSIONE DEL RR IN UR.....	54
5. PROBLEMATICHE APERTE.....	55
5.1 SCELTA DELL'AREA DI STUDIO E DELLA POPOLAZIONE ESPOSTA.....	55
5.2 SCELTA DEL LIVELLO DI DETTAGLIO SPAZIALE DELL'ANALISI.....	56
5.3 VALUTAZIONE DEI DIFFERENZIALI DI CONCENTRAZIONE	57
APPENDICE 2. CASI STUDIO	59
1. ESEMPIO DI APPLICAZIONE DELLE METODOLOGIE DI HIA ED RA ALLE EMISSIONI DI UN IMPIANTO DI INCENERIMENTO RIFIUTI NELLA CITTÀ DI PARMA.....	59
2. CASO STUDIO DI TARANTO: VALUTAZIONE DI IMPATTI DEL POLO SIDERURGICO	67
3. CASO STUDIO DI BRINDISI: STIMA DEL RISCHIO NON CANCEROGENO DI UNA DISCARICA.....	71
APPENDICE 3 - VALUTAZIONE DEGLI STUDI DI IMPATTO AMBIENTALE NELLE PROCEDURE AUTORIZZATORIE DI V.I.A. PER L'ANALISI DEGLI IMPATTI SULLA SALUTE UMANA SULLA BASE DEI CRITERI INDICATI DAL "D.P.C.M. 27 DICEMBRE 1988".....	73
APPENDICE 4 - LA VALUTAZIONE DELLA COMPONENTE SALUTE NELLE PROCEDURE DI VIA E DI VAS NAZIONALI: L'ESPERIENZA ISPRA	90
INTRODUZIONE.....	90
ESPERIENZA ISPRA NELLE PROCEDURE VAS NAZIONALI	91
ESPERIENZA ISPRA NELLE PROCEDURE VIA NAZIONALI	101
CONSIDERAZIONI SULLA BASE DELL'ESPERIENZA ISPRA: LIMITI E PROSPETTIVE.....	106
7. BIBLIOGRAFIA	109

Centro Salute e Ambiente

Il Centro Salute e Ambiente nasce dalla volontà della Regione Puglia di promuovere un'attività indirizzata specificamente a valutare la **correlazione tra esposizioni ambientali**, attraverso tutte le matrici, e gli **effetti sulla salute**, implementando specifiche **attività di monitoraggio e ricerca** e le relative **dotazioni strutturali e infrastrutturali**.

IL CSA nasce quindi per assicurare l'**integrazione** fra i soggetti attuatori nella realizzazione dei compiti, svolti istituzionalmente nell'ambito della tematica ambiente e salute (**ARES, ARPA, ASL**).



Centro Salute e Ambiente

Con DGR 2731 del 18 dicembre 2014, la Regione ha approvato la **rimodulazione** del programma degli interventi del Centro Salute Ambiente, riguardante inizialmente l'area di Taranto, con l'ampliamento dell'area di intervento a tutto il territorio ionico e la specifica definizione del **Progetto Jonico-Salentino**.

Inoltre, le linee di intervento hanno previsto il diretto coinvolgimento di una serie di **soggetti universitari e di ricerca**.

Progetto Jonico-Salento

Il progetto ha l'obiettivo di identificare i profili di rischio dei cittadini della macro area Jonico-Salentina in funzione della loro esposizione "attuale" a tutte le possibili sorgenti inquinanti e per tutte le vie di assorbimento.

Salute materno-infantile (indicatori di salute riproduttiva e di salute nei primi anni di vita, inclusi lo sviluppo cognitivo e le malformazioni neonatali)

Patologie respiratorie e cardio-vascolari acute e croniche in età adulta*

* F. Mataloni, M. Stafoggia, E. Alessandrini, M.Triassi, A. Biggeri, F.Forastiere, 2012. Studio di coorte sulla mortalità e morbosità nell'area di Taranto. Epidemiol Prev., (5): 237-252.

Risk Assessment

La valutazione del rischio di esposizione sarà effettuata utilizzando:

1)

Metodologia tradizionalmente utilizzata da ARPA nelle Valutazione di Danno Sanitario (Red Book, Risk assessment in the federal Government: Managing the process, National Research Council, 1983; Risk Assessment Document for Coke Oven MACT Residual Risk, EPA, 2003)

2)

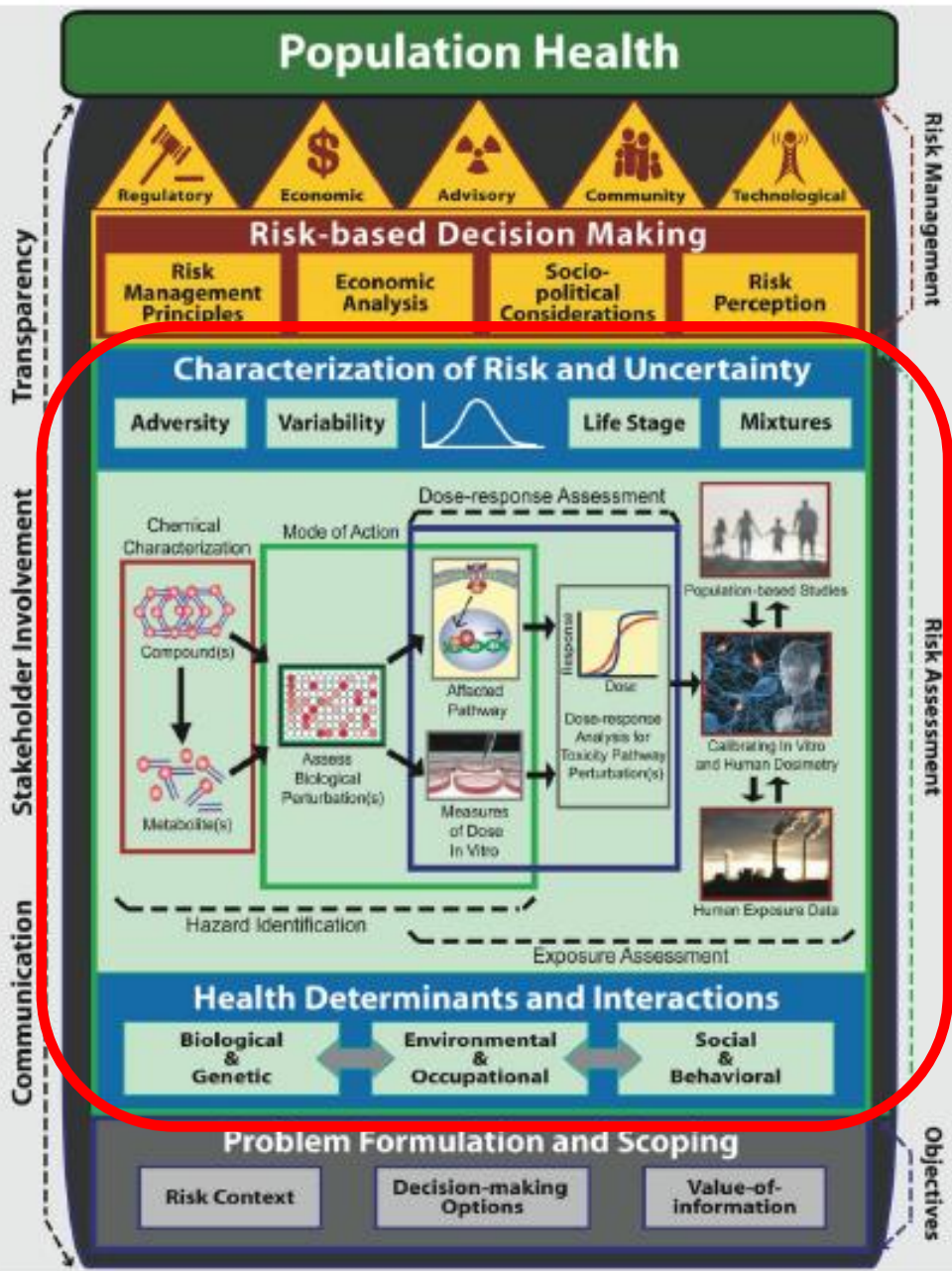
Metodologia Next Generation Risk Assessment (*Next Generation Risk Assessment: Incorporation of Recent Advances in Molecular, Computational, and Systems Biology, EPA 2014; Science and Decisions - Advancing Risk Assessment, National Research Council, 2009*)

Review

A Framework for the Next Generation of Risk Science

Daniel Krewski,^{1,2} Margit Westphal,¹ Melvin E. Andersen,³ Gregory M. Paoli,² Weihsueh A. Chiu,⁴ Mustafa Al-Zoughool,¹ Maxine C. Croteau,¹ Lyle D. Burgoon,⁴ and Ila Cote⁴

¹McLaughlin Centre for Population Health Risk Assessment, University of Ottawa, Ottawa, Ontario, Canada; ²Risk Sciences International, Ottawa, Ontario, Canada; ³Institute for Chemical Safety Sciences, The Hamner Institutes for Health Sciences, Research Triangle Park, North Carolina, USA; ⁴National Center for Environmental Assessment, U.S. Environmental Protection Agency, Washington, DC, USA

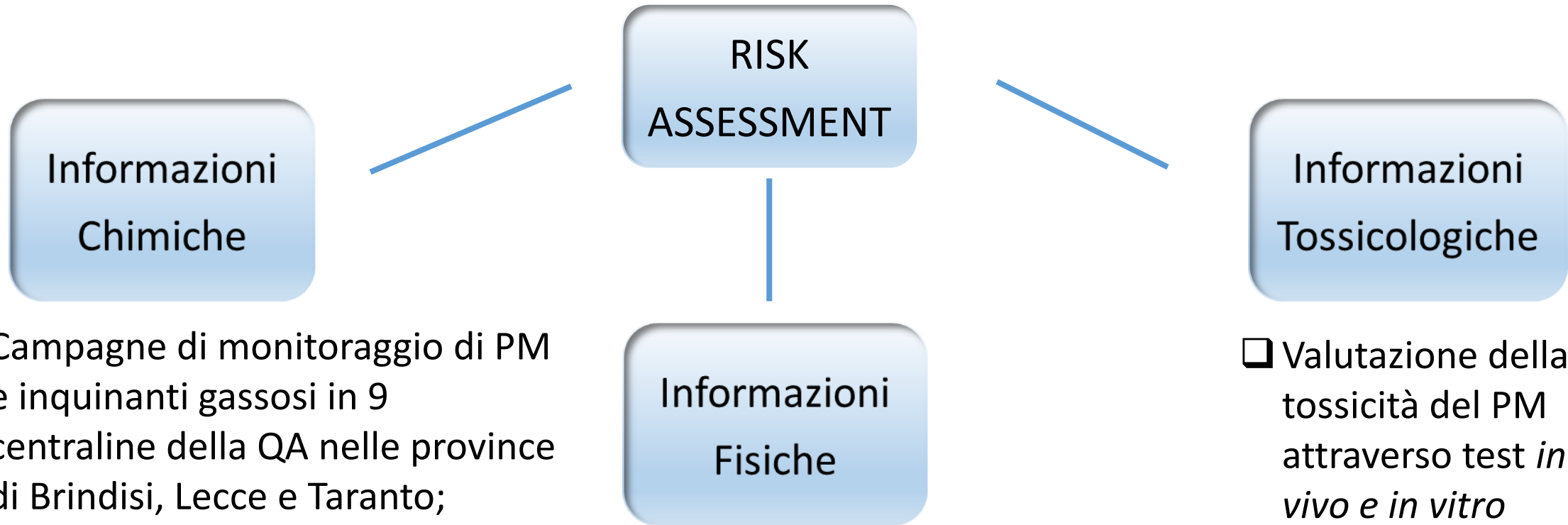


Fasi del Risk Assessment:

1. Identificazione dei pericoli
2. Valutazione dose-risposta
3. Valutazione dell'esposizione
4. Caratterizzazione del rischio

Promuove l'uso di nuovi indicatori di rischio ottenuti da studi in vivo e vitro e da campagne di biomonitoraggio umano.

Una prima valutazione di rischio di **carattere globale** sulla intera **macro-area Jonico-Salentina** considerando la **popolazione adulta esposta**.



- Campagne di monitoraggio di PM e inquinanti gassosi in 9 centraline della QA nelle province di Brindisi, Lecce e Taranto;
- Inventario delle emissioni (profili emissivi di impianti industriali);
- Modellistica diffusionale (stime di ricadute al suolo).

- Parametri meteorologici;
- Mappe acustiche strategiche

- Valutazione della tossicità del PM attraverso test *in vivo* e *in vitro*



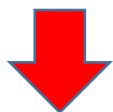
Valutazione della **Qualità dell'Aria** sulla intera **macro-area Jonico-Salentina**

Dati reali

Concentrazione media giornaliera di PM10 e PM2.5 nelle 9 centraline della qualità dell'aria (Ta, Br, Le)



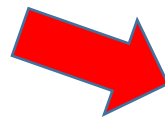
Caratterizzazione spinta del PM



Metalli pesanti ed elementi

IPA e derivati

OC/EC



Stime di ricadute al suolo

Profili emissivi dei principali impianti industriali e Taranto e Brindisi (inventario delle emissioni)

Dati meteorologici ad elevata risoluzione spaziale



Modellistica diffusionale



Data Assimilation

Valutazione della **Tossicità del PM10 e PM2.5** - *Test in vivo*

Determinazione dell'angiogenesi indotta sulla membrana corio-allantoidea (CAM) di embrioni di pollo in ovo, in seguito a esposizione diretta di campioni di PM raccolti su filtro.



Valutazione microscopica della densità vascolare all'interno del filtro.



- Costruzione curve dose-risposta in riferimento alle diverse classi di inquinanti;
- Valutazione del diverso effetto angiogenico, a parità di massa, derivante da filtri di diverse sorgenti inquinanti (industriale, urbana, remota).

Valutazione della **Tossicità del PM10 e PM2.5** - *Test in vitro*

Esposizione in campo di linee cellulari umane di epitelio e di fibroblasti a flussi di aria atmosferica applicando la metodologia ALI (interfaccia aria-liquido) – Strumento Cultex RFS.



- Vitalità cellulare (MTT, LDH, ToxiLight);
- Attività metabolica (ViaLight MDA);
- Proliferazione (WST-1);
- Stress ossidativo (GSH, HO-1);
- Apoptosi (Annessina V);
- Rilascio di molecole infiammatorie;
- Livello generale di metilazione del DNA;

- Alterazione espressione genica (mRNA, miRNA);
- Capacità chemiotattica;
- Attività angiogenica e secrezione di citochine pro e anti-angiogeniche;
- Capacità proliferativa dei fibroblasti polmonari;
- Attivazione dei fibroblasti quiescenti.

Il progetto mira ad effettuare **due valutazioni di rischio parallele**:

1) RISK ASSESSMENT

basato su:

- Componenti del particolato atmosferico (IPA, ossi-IPA, nitro-IPA, metalli pesanti, elementi, OC/EC) ;
- Fattori di rischio (endpoint tossicologici) ottenuti da test *in vivo* e test *in vitro*.

2) RISK ASSESSMENT

basato su:

- Concentrazione in massa del particolato atmosferico;
- Fattori di rischio (endpoint tossicologici) ottenuti da test *in vivo* e test *in vitro*.

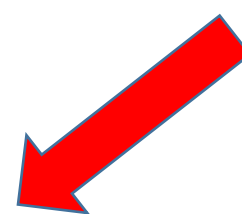
Una **seconda** valutazione di rischio **più approfondita in micro aree** caratterizzate da elevata criticità ambientale e/o da sussistenza di danno sanitario (L.R 21/2012)

**Quartiere Tamburi
della città di Taranto**

Brindisi città

Torchiarolo

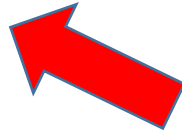
**Una zona a sud della
provincia di Lecce**



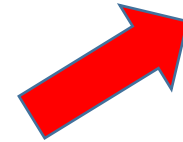
Approfondimento sulla salute materno-infantile

Approfondimento sulla salute materno-infantile

Monitoraggio
ambientale indoor
(PM e componenti,
rumore e radon)

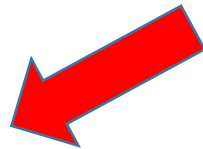


Bambini di età scolare
residenti nelle città di
Taranto*, Brindisi e
Lecce*



Valutazione
dell'esposizione
(biomonitoraggio fluidi
biologici e ossalato)

Monitoraggio
ambientale outdoor
(PM e componenti,
nano-particelle, rumore)



Valutazione dello stile
di vita e abitudini
alimentari
(somministrazione di
questionari)



*Progetto CCM coordinato dall'ISS e denominato "Studio di biomonitoraggio e tossicità degli inquinanti nel territorio di Taranto;

*Progetto MAPEC-LIFE (*Monitoring Air Pollution Effects on Children for supporting Public Health Policy*).

Valutazione approfondita della **Qualità dell'Aria outdoor**

Concentrazione giornaliera di PM10, PM2.5, PM1 e componenti

Monitoraggio e caratterizzazione in continuo delle frazioni fini e ultra-fini del PM

Monitoraggio in continuo di:

- Anioni, cationi e precursori gassosi;
- Metalli;
- IPA totale;
- Black carbon

Monitoraggio dei parametri micrometeorologici dell'atmosfera (LIDAR)

Stima giornalmente della densità ottica dell'aerosol (AOD) e concentrazione ambientale di PM2.5 (satellite MODIS)



- Valutare gli **andamenti stagionali delle concentrazioni e delle distribuzioni dimensionali** del PM;
- Caratterizzare **l'intensità e la frequenza dei fenomeni di nucleazione** nell'area in studio;
- Identificare le **sorgenti emissive**;
- Valutare la presenza di **eventi a breve durata e/o vento selettivi**.

Valutazione della **Qualità dell'Aria indoor**

Monitoraggio del
microclima

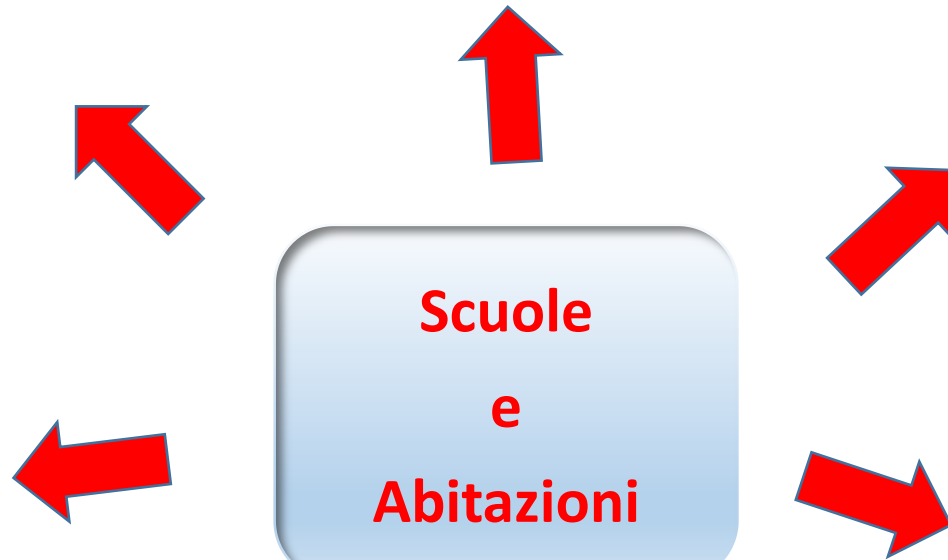
Concentrazioni
giornaliere di PM
e componenti

Monitoraggio
del radon

Concentrazioni
giornaliere di
BTEX

Scuole
e
Abitazioni

Monitoraggio in
continuo di:
 IPA totale
 TVOC



Valutazione dell'**Esposizione**

Monitoraggio biologico su bambini

Determinazione della concentrazione di metalli con proprietà neurotossiche nelle urine e/o sangue

Valutazione delle alterazioni cellulari (analisi dei linfociti)

Determinazione della concentrazione di B(a)P, idrossi-IPA e benzene nelle urine

Test di micronuclei e Comet test su cellule della mucosa orale e saliva

Misura della concentrazione di FeNO nell'aria espirata

Valutazione dello **Stile di Vita e Abitudini Alimentari**

Somministrazione di questionari validati ai bambini

Indagini chimiche condotte su prodotti della filiera agroalimentare (PCB, diossine e metalli pesanti nel latte e prodotti lattiero caseari, uova e molluschi eduli lamellibranchi)

Dati relativi alla qualità delle matrici acque e suolo ottenute da campagne di biomonitoraggio ambientale

Dati di bibliografica relativi ai livelli di contaminanti negli alimenti



- Costruzione di un paniere alimentare composito;**
- Stima del livello di assunzione (intake alimentare)**

Risk Assessment

L'elevato numero di informazioni ottenute dal presente studio sarà integrato ai fini di una valutazione accurata del rischio di esposizione sia in età pediatrica, che per la popolazione adulta esposta.

Le stime di rischio sanitario (cancerogeno e non cancerogeno) saranno valutate in funzione di:

- un intervallo di attenzione (1×10^{-5} - 1×10^{-4})
- una soglia di accettabilità (1×10^{-4}).

Enti coinvolti nella realizzazione del progetto

- Università degli Studi di Bari Aldo Moro;
- Università degli studi di Milano;
- Consiglio Nazionale delle Ricerche (Istituto di Ricerca sulle Acque - IRSA)
- Consiglio Nazionale delle Ricerche (Istituto di scienze dell'Atmosfera e del Clima - ISAC);
- Università del Salento
- Istituto Tumori "Giovanni Paolo II" IRCCS Ospedale Oncologico - Bari;
- Istituto Superiore di Sanità – Roma;
- I.R.C.C.S “Saverio de Bellis – Castellana Grotte (BA);
- Polo scientifico Tecnologico Magna Grecia – Taranto.

Comitato Scientifico di Garanzia

Per la realizzazione del progetto opererà un Comitato Scientifico di Garanzia composto da:

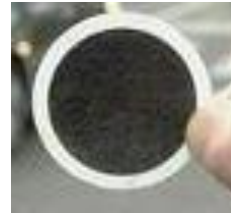
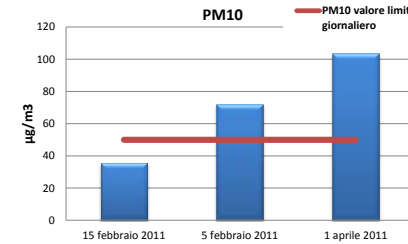
- ✓ Giorgio Assennato - Arpa Puglia (Presidente);
- ✓ Pier Alberto Bertazzi - Dipartimento di scienze cliniche e di comunità, Università di Milano;
- ✓ Franco Merlo - Servizio di Epidemiologia Ambientale e Biostatistica Applicata, Istituto Nazionale per le Ricerca sul Cancro-Genova;
- ✓ Francesco Forastiere - Dipartimento di Epidemiologia SSR Lazio;
- ✓ Loredana Musmeci – Istituto Superiore di Sanità
- ✓ Franco Lucarelli - Dipartimento di Fisica, Università degli Studi di Firenze.

Alcuni **primi sviluppi/risultati**

1. Campionamento del PM10 su filtro

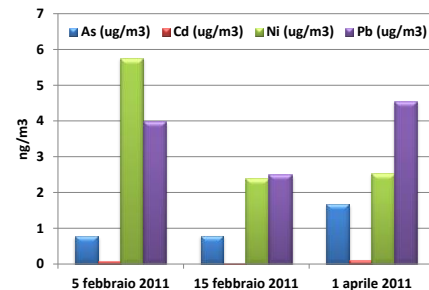
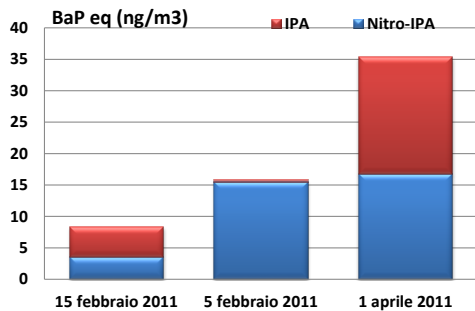


2. Determinazione gravimetrica della conc. di PM10



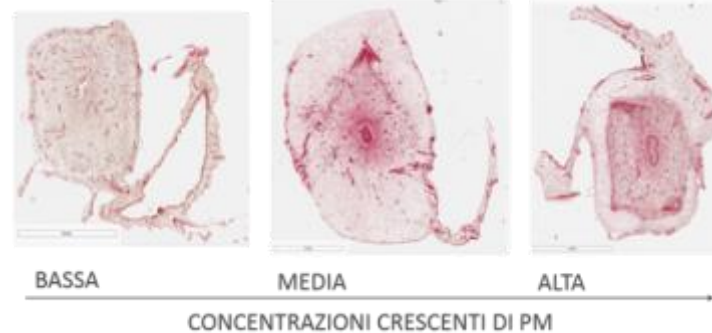
Determinazione di IPA e nitro-IPA

Determinazione degli elementi e metalli pesanti



Valutazione tossicologica:
Test di angiogenesi sulla membrana corioallantoidea di embrioni di pollo

Valutazione tossicologica in vivo del PM



Radial Flow System for Cell-based Exposure

[Introduction](#)

[Features](#)

[Publications](#)

[Media](#)

High-end exposure system for the direct exposure of cell culture inserts or Petri dishes developed on the basis of our patented linear CULTEX® glass modules – exposure modules of the 1st generation. The modular system consists of two main parts, the aerosol-guiding module and the sampling module housing the cell culture inserts.



Literature

[CULTEX®
High Precision Exposure and
Cultivation Systems](#)

Images



Alcuni **primi sviluppi/risultati**



ELEMENTAL COMPOSITION OF URBAN AEROSOL COLLECTED IN FLORENCE, ITALY

FRANCO LUCARELLI[†], PIER ANDREA MANDÒ[‡], SILVIA NAVA[†],
MARINA VALERIO[‡], PAOLO PRATI[†], ALESSANDRO ZUCCHIATTI[†]

[†] Dipartimento di Fisica and I.N.F.N., Largo E.Fermi 2, 50125 Firenze (Italy)

[‡] Dipartimento di Fisica and I.N.F.N., Via Dodecaneso 33, 16146 Genova (Italy)

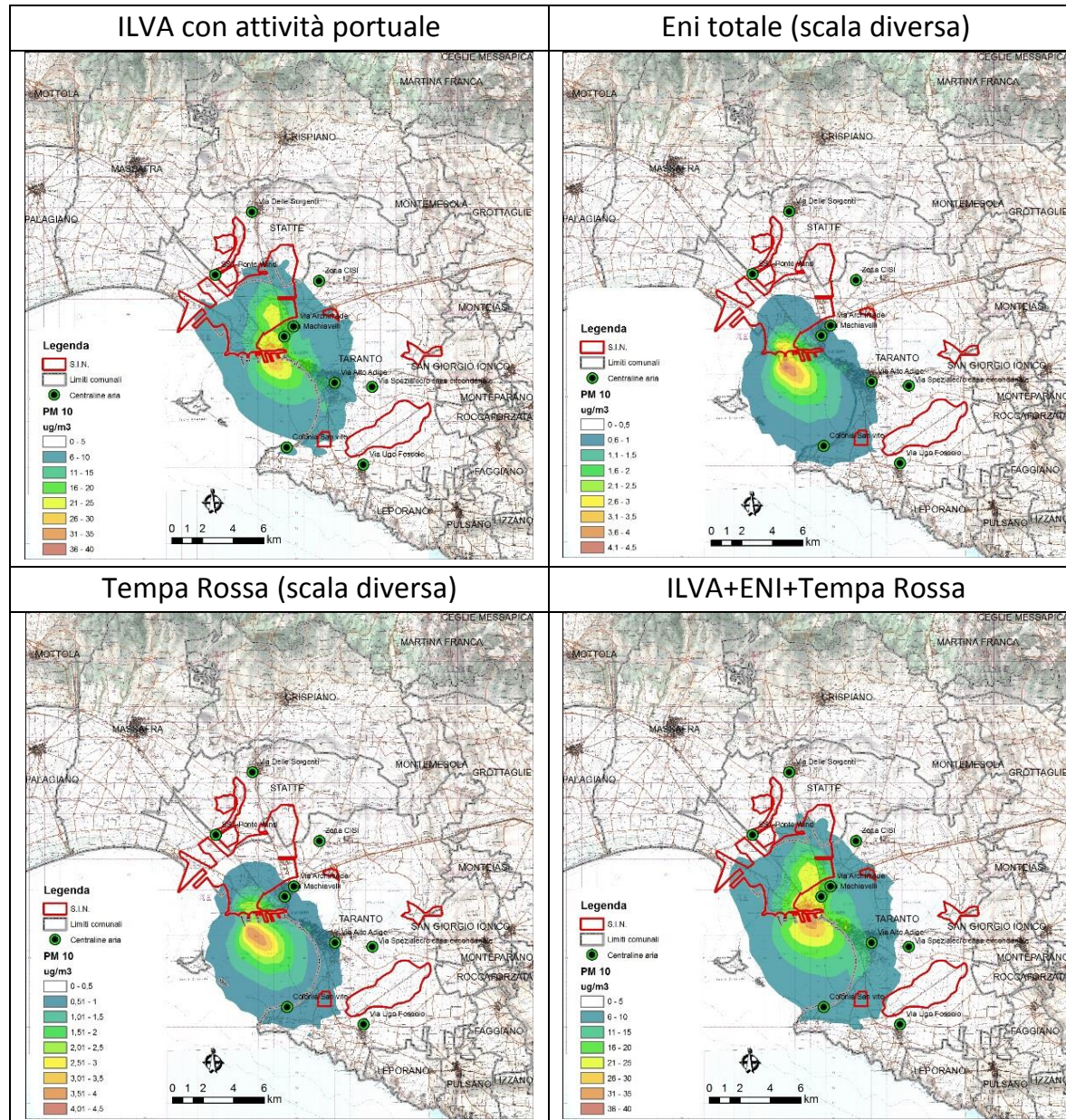
Abstract. An extensive investigation is in progress aiming at the characterisation of the air particulate composition in Florence. For our investigation, we use the external PIXE-PIGE beam facility of the I.N.F.N. Van de Graaff accelerator at the Physics Department of the Florence University. In order to gather information on both the longer- and shorter-time trends of the aerosol elemental composition, we are analysing both long temporal series (about 1 year) of 24-h Millipore filters collected by the health authorities in 3 different sites, and filters collected simultaneously in two of the above sites for about one month, by two streakers with one-hour resolution, providing size fractionation between particle size smaller than 2.5 μm and from 2.5 μm to 10 μm . The streakers sampling period includes two days during which the Municipality of Florence has banned the circulation of non-catalytic cars, due to the increase of NO_x above the "recommended safety values". We present here the first obtained results for the sampling site located near a heavy traffic road.

Key words : Urban aerosol, streaker sampler, elemental composition, PIXE, factor analysis

1. Introduction.

Florence (400.000 inhabitants) is located in the central part of Italy about 80 Km east of the sea. The few big industries formerly present inside the town moved years ago from the centre; nevertheless the orographic configuration of the site (a closed basin) and its continental climate favour episodes with high atmospheric stability and heavy pollution [1] (in winter due to NO_2 and CO , in summer due to O_3). Therefore the urban atmosphere is monitored on-line with a public network of eight air quality measuring stations, sampling pollutant gases (NO , NO_2 , CO , SO_2 , O_3). Some of them measure the total suspended PM_{10} particulate (using Millipore filters exposed 24 hours to an air flux of 20 l/min, excluding particles larger than 10 μm) but do not include any aerosol composition determination. Recently we started an extensive investigation aiming at the characterisation of the air particulate elemental composition in Florence. In order to obtain information on both the long- and short-time trends of the aerosol composition, we are analysing both a long temporal series of the above quoted 24-h Millipore filters collected by the health authorities in 3 different sites (characterised by different urban settings) and filters collected simultaneously in two of the previous sites by two two-stage streakers with 1-

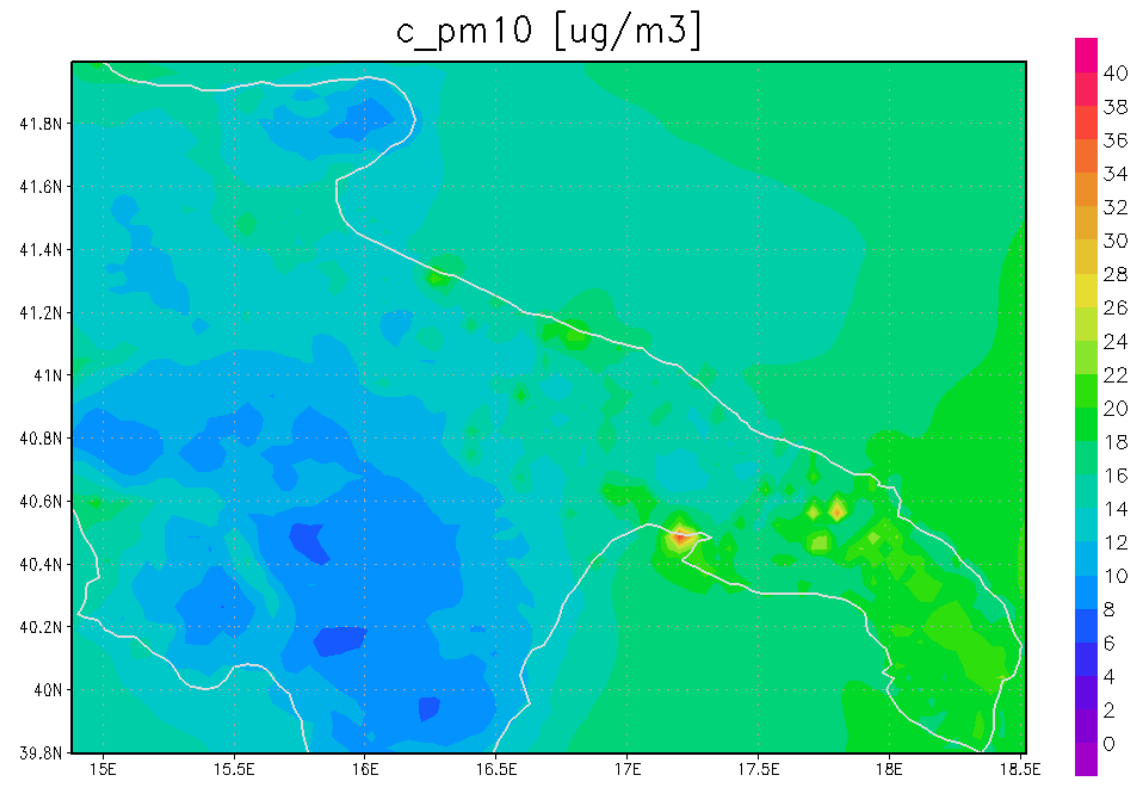
Alcuni **primi sviluppi/risultati**



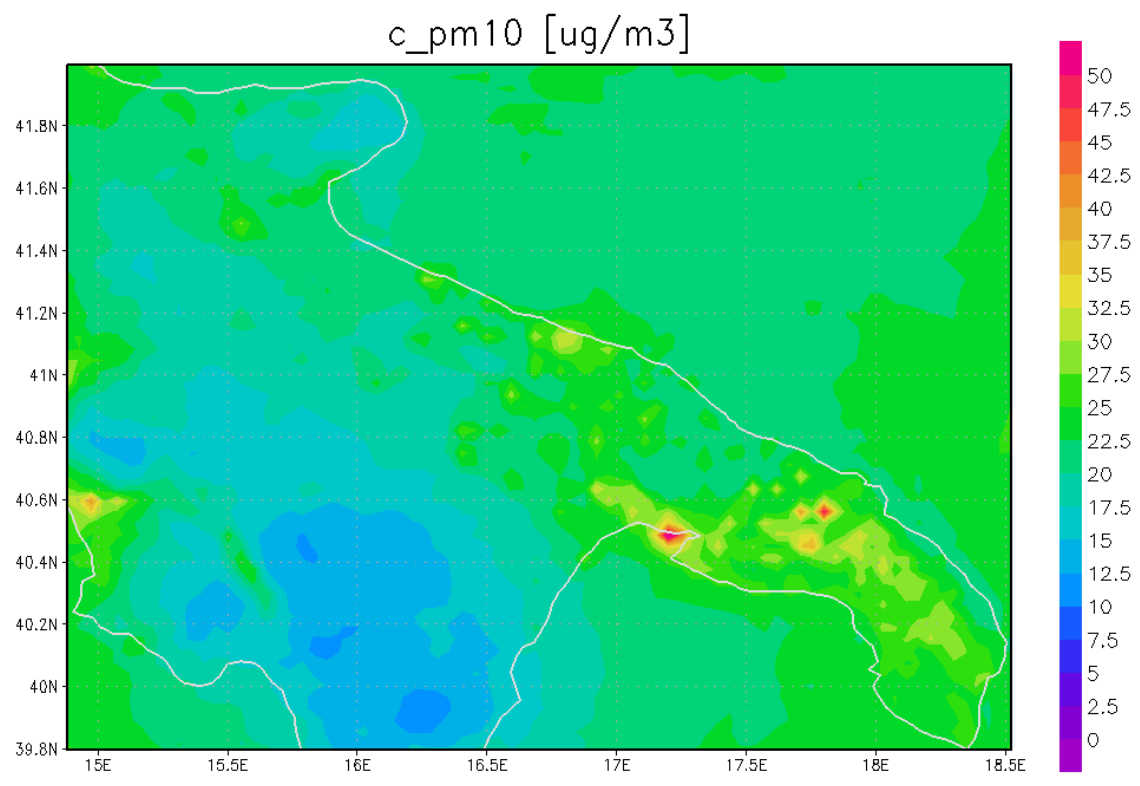
Alcuni **primi sviluppi/risultati**

MAPPE DELLE CONCENTRAZIONI SIMULATE: PM₁₀

Media annua (max=36ug/m3)



90.4 percentile
(max=55ug/m3 zona industriale Taranto)



Alcuni **primi sviluppi/risultati**



STUDIO DELLE CONTAMINAZIONE DELLE MATRICI AMBIENTALI INDOOR

Alcuni **primi sviluppi/risultati**



ARPA PUGLIA

Agenzia Regionale per la Prevenzione e la Protezione dell'Ambiente



Regione Puglia

Temi Ambientali » Aria » wind_days » previsioni wind days

L'Agenzia ▼ Temi Ambientali ▼ Servizi Ambientali ▼ Sportello Servizi ▼ Attività ▼ Gare e Concorsi ▼

Previsioni Wind Days

Previsto wind day il 6 gennaio 2015

Ai sensi del Piano contenente le prime misure di intervento per il risanamento della qualità dell'aria del quartiere Tamburi (TA) per gli inquinanti benzo(a)pirene e PM10, approvato con DGR n.1944 del 2/10/2012, e dei connessi adempimenti previsti a carico delle Aziende interessate, si comunica che in data 06/01/2015 è previsto un "wind-day".

04/01/15

Previsto wind day il 5 gennaio 2015

Ai sensi del Piano contenente le prime misure di intervento per il risanamento della qualità dell'aria del quartiere Tamburi (TA) per gli inquinanti benzo(a)pirene e PM10, approvato con DGR n.1944 del 2/10/2012, e dei connessi adempimenti previsti a carico delle Aziende interessate, si comunica che in data 05/01/2015 è previsto un "wind-day".

AMMINISTRAZIONE TRASPARENTE

UFFICIO RELAZIONI CON IL PUBBLICO

ELENCO SITI TEMATICI

MONITORAGGI

- Qualità dell'Aria
- Depuratori
- Balneazione
- Radon

NEWS COMUNICATI

**DEFINIZIONE DEL
PROFILO METEO
E PREVISIONI
WIND DAYS**