



Valutazione di impatto sulla salute: esperienze, progetti e
network nazionali

Dall'esperienza pugliese della valutazione del danno sanitario alle proposte del gruppo di lavoro ambiente e salute della rete ISPRA/ARPA/APPA

Prof. Giorgio Assennato
Direttore Generale



Regione Emilia Romagna, Bologna
18 Settembre 2014

Premessa

Anno 2008. Ambiente e salute a Taranto: una proposta di ARPA Puglia e ASL al ministero dell'Ambiente nell'ambito dell'istruttoria AIA - ILVA

1. Attribuzione alle sorgenti per PM10, PM2.5 e loro deposizioni
2. Biomonitoraggio di IPA e metalli pesanti: esposizione nella popolazione generale di Taranto, a differenti distanze dall'area industriale
3. **Effetto dell'inquinamento a breve termine sulla salute umana**
4. **Effetto dell'inquinamento a lungo termine sulla salute umana**
5. Studio caso controllo su linfomi non Hodgkin, sarcomi dei tessuti molli ed epatocarcinoma BCPD/Es e BCP

Anno 2008. Proposta di ARPA Puglia di Istituzione del Centro Salute e Ambiente alla Regione Puglia.

Premessa

Marzo 2012: Perizia epidemiologica Forastiere, Biggeri, Triassi

- risultati dello studio di coorte sugli effetti delle esposizioni ambientali e occupazionali sulla morbosità e mortalità della popolazione residente nella città di Taranto, Statte e Massafra;
- Risultati dello studi e degli effetti a breve termine delle esposizioni ambientali sulla morbosità e mortalità della popolazione di Taranto

Studio di coorte a Taranto

Tabella 13. Associazione tra esposizione a polveri inquinanti (PM₁₀ proveniente dalla zona industriale) e mortalità per causa. Rischio relativo per 10^o g/m³ PM₁₀

Causa (ICD-9-CM)	Maschi*			Femmine**		
	HR	Low	Up	HR	Low	Up
Tutte le cause (001-999)	1,02	1,00	1,05	1,01	0,99	1,03
Cause naturali (001-799)	1,03	1,00	1,05	1,00	0,98	1,02
Tumori maligni (140-208)	1,01	0,97	1,05	0,98	0,94	1,01
Esofago (150)	1,38	0,95	2,02	0,73	0,41	1,31
Stomaco (151)	1,03	0,87	1,22	1,07	0,93	1,23
Colon retto (153-154)	0,85	0,72	1,00	0,90	0,80	1,00
Fegato e dotti biliari (155-156)	0,84	0,71	0,99	0,99	0,89	1,10
Pancreas (157)	1,15	0,95	1,39	1,02	0,89	1,16
Laringe (161)	0,87	0,64	1,17			
Trachea, bronchi e polmoni (162)	1,02	0,95	1,09	0,97	0,85	1,10
Pleura (163)	1,12	0,90	1,38	1,00	0,73	1,37
Connettivo e tessuti molli (171)	1,53	1,01	2,31	0,80	0,48	1,34
Mammella (174)				1,04	0,95	1,13
Prostata (185)	1,14	1,01	1,28			
Testicolo (186)	0,56	0,16	1,97			
Vescica (188)	1,00	0,86	1,15	1,12	0,91	1,38
Rene (189)	0,98	0,64	1,50	0,78	0,44	1,39
Encefalo ed altri tumori del SNC (191-192; 225)	1,08	0,88	1,33	0,83	0,68	1,01
Tessuto linfatico ed ematopoietico (200-208)	1,05	0,91	1,22	0,90	0,80	1,02
Linfomi non-Hodgkin (200-202)	1,09	0,86	1,39	0,90	0,73	1,11
Leucemie (204-208)	1,04	0,81	1,33	0,94	0,77	1,15
Malattie neurologiche (330-349)	1,05	0,91	1,22	1,09	1,00	1,19
Morbo di Parkinson (332)	1,12	0,83	1,50	0,90	0,69	1,17
Malattie cardiovascolari (390-459)	1,01	0,97	1,05	1,01	0,98	1,03
Malattie cardiache (390-429)	1,02	0,98	1,07	1,05	1,01	1,08
Malattie ischemiche del cuore (410-414)	1,06	0,99	1,14	1,11	1,06	1,18
Eventi coronarici acuti (410-411)	1,06	0,96	1,18	1,11	1,02	1,20
Malattie cerebro-vascolari (430-438)	0,96	0,88	1,05	0,90	0,85	0,95
Malattie apparato respiratorio (460-519)	0,97	0,90	1,04	1,00	0,94	1,07
Infezioni delle vie respiratorie (460-466,480-487)	0,91	0,77	1,07	0,95	0,85	1,06
BPCO (490-492, 494, 496)	0,97	0,89	1,06	1,02	0,93	1,11
Malattie apparato digerente (520-579)	1,04	0,96	1,13	0,97	0,90	1,03
Malattie renale (580-599)	1,10	0,95	1,29	1,10	1,00	1,22

*Hazard Ratio (HR) da modello di Cox stratificato per periodo di follow-up (tre classi) e aggiustato per età (asse temporale), stato socioeconomico, impiego in siderurgia, costruzioni meccaniche e navali

**Hazard Ratio (HR) da modello di Cox stratificato per periodo di follow-up (tre classi) e aggiustato per età (asse temporale), stato socioeconomico



¹Dipartimento di epidemiologia

Rassegne e Articoli

ep anno 36 (5) settembre-ottobre 2012

Studio di coorte sulla mortalità e morbosità nell'area di Taranto

A cohort study on mortality and morbidity in the area of Taranto, Southern Italy

Francesca Mataloni,¹ Massimo Stafoggia,¹ Ester Alessandrini,¹ Maria Triassi,² Annibale Biggeri,³ Francesco Forastiere¹

938/10 e 4868/10 R.G. N.R., 5488/10 e 5821/10 R.G. G.I.P
Forastiere, Biggeri, Triassi

Introduzione

the Implementation and Enforcement
of Environmental Law

2. HUMAN HEALTH THROUGH IPPC

Consideration of Human Health through IPPC:

A Good Practice Guide

All Member States consider human health under the IPPC Directive. This is because the protection of human health is an integral part of environmental protection, as reflected in the definition of pollution within the Directive.

Each Member State should aim for internal consistency in the consideration of human health through IPPC. Approaches that can be adopted within a Member State to aid consistency include:

- having a single organisation with responsibility for receiving and assessing applications and issuing permits;
- having a centralised system for issuing permits;
- restricting regulation to a small team;
- producing national guidance;
- ensuring regular exchange of information within the regulation team;
- providing internal training to the regulation team;
- ensuring regular exchange of information between regional organisations, including discussion meetings to address topics of interest.

Introduzione



Consideration of Human Health through IPPC:

A Good Practice Guide

3. INFORMATION REQUIRED IN AN IPPC APPLICATION

The simplest way to ensure that the required information for the consideration of human health is supplied in an IPPC application is to provide the applicant with guidance for the assessment of health through IPPC.

The issues to be considered in relation to health are broad ranging and should include:

- all substances that can affect health that are emitted from the installation;
- emissions of such substances to all environmental media;
- annoyance issues (including noise, vibration and odour);
- waste;
- accidents;
- long term and short term effects;
- potential cumulative effects (where there are other local sources of the same emissions);
- synergistic effects (only if there is a suitably developed assessment methodology and appropriately experienced personnel).

Experience has shown that the amount of information that is required in an application is proportional to the potential health effect of the installation. This information includes:

- nature and quantity of emissions from the installation, which may be obtained from emission monitoring, including both point source and fugitive emissions;
- release points for the emissions;
- the environmental media into which the emissions are released;
- concentrations / levels in environmental media arising from the emissions;
- data on background environmental quality;
- information on likely annoyance;

Introduzione

Denmark – Health based assessment criteria

The Environmental Protection Agency in Denmark (DEPA) has set health-based quality criteria for chemical substances in soil, drinking water and ambient air. These health-based criteria are derived by dividing the tolerable daily intake of a substance by the standard exposure rate for each media (e.g. average daily volume of air intake). In regards to drinking water, other health factors may be taken into account, such as odour, discoloration and taste. Furthermore, economic or political administrative factors may also be taken into account when deciding upon the final guidance values.

With respect to the air environment, the health-based criteria used are known as C-values (contribution values), that is the maximum allowable contribution of a given substance from a facility to the ambient air concentration of the substance. In environmental permit conditions on C-values are always applied on top of ELVs for the emissions set according to the principle of BAT. The emissions to air from all outlets at an activity should as such in the first place comply with the ELVs. Secondly, and to comply with the C-values, the emissions should not cause the C-value to be exceeded for more than 1% of the time (i.e. the C-value can be exceeded up to 7 hours per month). The C-values only relate to the contribution from the activity and do not take background levels into account. Although the quality criteria are guidance values, from which deviations can be made in specific cases e.g. where human health would not be compromised, the local and regional environmental authorities only very rarely deviate from the C-values when setting conditions in environmental permits.

DEPA's guideline (no. 1, 2002) for Air Emission Regulation covers a range of substances released to air from Danish industries and other activities. In section 3.1.4 of the guideline is a short description of the C-value, as Chapter 4 describes how the C-values are used in connection with calculation of outlet heights. C-values have been set for more than 400 substances or groups of substances.



Consideration of Human Health
through IPPC:

A Good Practice Guide

Introduzione



Consideration of Human Health
through IPPC:

A Good Practice Guide

Protection of Human Health in the German Framework of TA-Luft

Permitting and monitoring of installations are regulated in the German Federal Immission Control Act, Technical Instructions on Air Quality (TA Luft 2002). In TA Luft, the following definitions are used:

- Immissions - air pollutants affecting humans, animals, plants, soil, water, atmosphere, built heritage.
- Emissions - air pollutants originating from an installation.
- Immission indicators - describe the initial load, additional load or total load of the air pollutant:
 - Initial load - the pre-existing load of a pollutant.
 - Additional load - the concentrations which can be expected to be caused (by planned installations) or which are actually caused (by existing installations).
 - Total load - for planned installations, this is equal to the initial load plus the additional load indicators; for existing installations, it is equal to the initial load.

The protection against hazards for human health due to SO₂, NO₂, benzene, tetrachloroethane, PM₁₀, lead and inorganic lead compounds is ensured if the total load does not exceed the relevant immission values at any assessment point. If the total load of one of these air pollutants exceeds the immission value at any assessment point, a permit may not be refused, provided that, with regard to the respective pollutant:

- a) the indicator for the additional load caused by emissions from the installation at this point does not exceed 3% of the annual immission value and if it is ensured by imposed conditions that further measures for clean-air maintenance, including measures which go beyond state of the art techniques, are carried out; or
- b) it is ensured by imposed condition that, as a rule no later than 12 months after the installation has been put into operation, rehabilitation measures (dismantling, closing down, alteration) or other measures which ensure the compliance with the above mentioned immission values are carried out at existing installations of the applicant or third parties.

Where immission values have not been established in the TA Luft for a particular air pollutant, it is necessary to examine whether harmful effects on the environment may be caused if sufficient evidence suggests this may be the case. Such examination shall serve the purpose of:

- a) establishing what impacts the air pollution originating from the installation may cause in the evaluation area; type and extent of such an assessment are governed by the principle of proportionality; and
- b) evaluating whether such impacts are to be deemed as hazards, significant disadvantages or significant nuisances to the general public or the neighbourhood; such evaluation shall be based upon the state of the art and general experience of life.

Hazards to human health shall always be considered significant. Even where immission values are not exceeded there is a requirement that human health is not affected. For instance, a special-case examination has to be carried out if an installation shall be permitted in the vicinity of a sanatorium for people with respiratory diseases.

Introduzione

Health Screening / Health Impact Assessment in the Netherlands

This example is taken from the Dutch Liveable Cities Project: A Dutch recipe for environmental policy and spatial planning in the City & Environment project. Although not currently employed within the IPPC framework, it is considered that certain modules, in particular those relating to businesses, may be useful in assessing the health effects within IPPC. This instrument also provides the opportunity to take background levels and emissions from several other activities into consideration. Use of calculations made with this instrument in the early stage of licensing might help to choose the most optimal scenario. Along with calculations in relation to the different technical options (BAT) it also gives direction on spatial aspects that might otherwise be overlooked.

One of the benefits for the City & Environment project is the particular attention paid to health issues. Right from the planning stage, the effects of construction plans on public health are taken into consideration. The Dutch government has developed two instruments for this purpose: qualitative and quantitative health-effects screenings. The qualitative screening determines in which environmental segments (e.g. noise, air quality) health problems may occur. The quantitative screening goes a step further, assessing the development plans according to the seriousness of their effects on public health, i.e. how serious are the effects and how many people are affected. These assessments are performed on different sources (businesses, rail traffic, water traffic and air traffic) with respect to five environmental issues (noise, odour, external safety, air quality and soil quality).

The seriousness of health effects are calculated and expressed in up to eight categories related to the maximum permissible level (1 death per million for each activity). On a local map these levels are presented in coloured zones from green to red according their seriousness. Further calculations are done for the future regarding the number of exposed people in each zone, taking into consideration vulnerable groups (young, sick and old people). This concise guideline including software for calculations and making of presentations is available for public health departments and the inspectorate for the environment (Dutch language).

The health-effects screening often results in changes to the urban development plan and hence a healthier layout of the city. Local authorities can add to their technical and environmental knowledge by using these instruments to obtain a clearer picture of the health opportunities and threats in the area. Until now the instrument has been validated and successfully used in several cases in The Netherlands.



Consideration of Human Health
through IPPC:

A Good Practice Guide

Introduzione

The H1 Screening Tool in the UK

The regulatory authorities in the UK have produced a Cross-sector Guidance Note “H1” containing a structured screening level methodology for carrying out an environmental assessment of the overall impact of emissions from an installation. This methodology is designed to confirm which emissions are acceptable (i.e. do not cause significant pollution) and to identify priority emissions or environmental risks for further improvement. It addresses emissions to air, water and land.

A software tool has also been developed to accompany the guidance, which can be used to input the data, perform calculations and present the environmental impact. The use of the software tool simplifies the process and ensures that information is provided in a consistent and transparent format.

In quantifying local impacts, the user is required to estimate the level of a substance in the environment after dispersion (process contribution) using simple formulae to screen out insignificant emissions that are unlikely to have a significant environmental impact (e.g. if process contribution is less than a certain percentage of an environmental benchmark). The guidelines set out in the document can be used to see if detailed dispersion modelling is required for emissions that are not insignificant and if so, the estimated process contributions can be refined.

The predicted environmental concentration (the sum of the process contribution plus the existing background concentration), can be compared against EQSs and other environmental benchmarks and a situation rejected for any releases which are unacceptable. The total impacts are then summarised, e.g. calculation of an environmental quotient for air, land, water etc. This environmental quotient is obtained by normalising the process contribution for each substance against the appropriate environmental benchmark and then summing these values for all substances.

The criterion for screening out long-term emissions is 1% of the relevant EQS or other environmental benchmark, while for the short-term emissions the screening level is 10% of the relevant EQS or environmental benchmark.



Consideration of Human Health
through IPPC:

A Good Practice Guide

Introduzione

A FRAMEWORK FOR INTEGRATED ENVIRONMENTAL HEALTH IMPACT ASSESSMENT OF SYSTEMIC RISKS

David J. Briggs

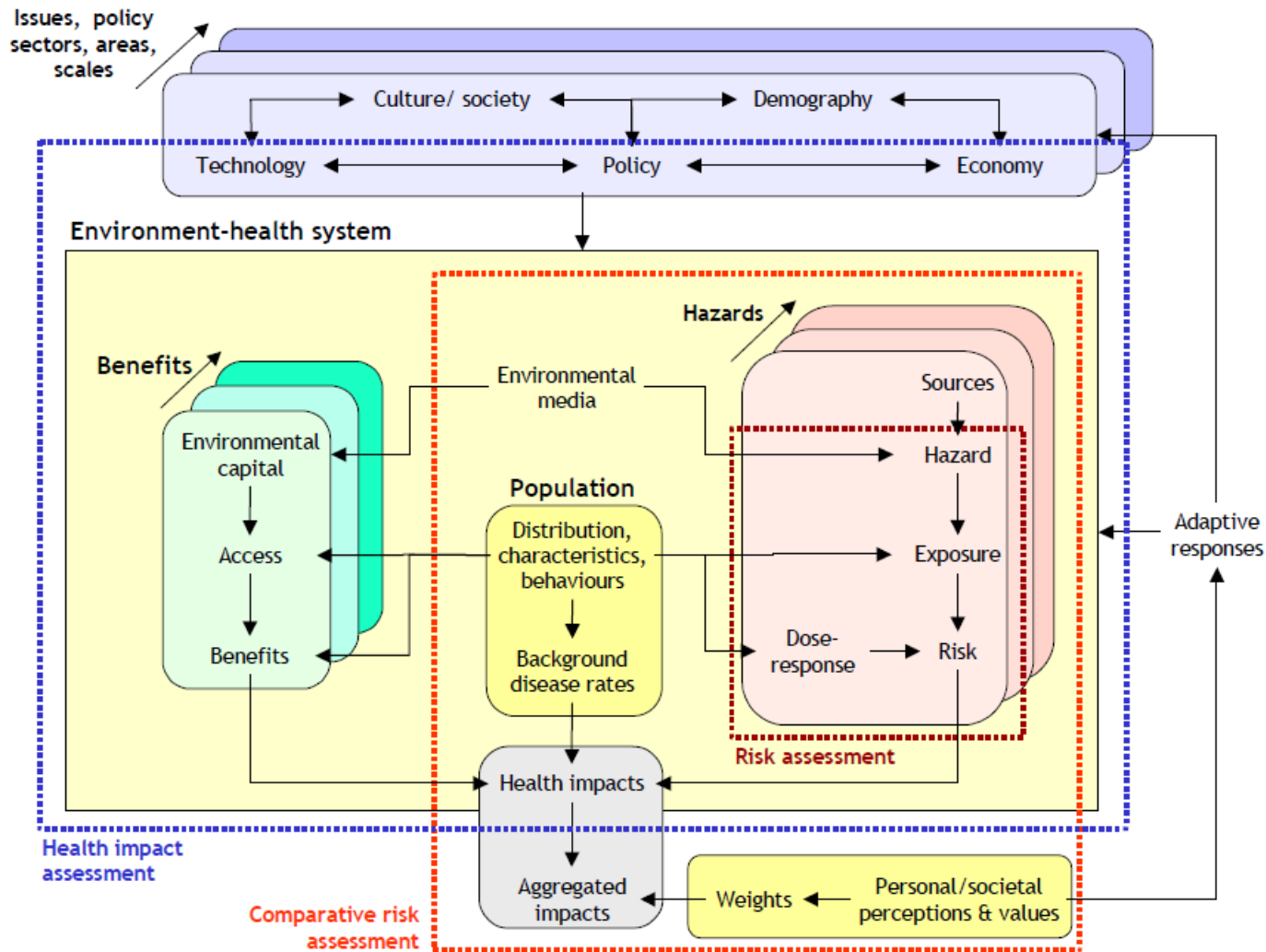
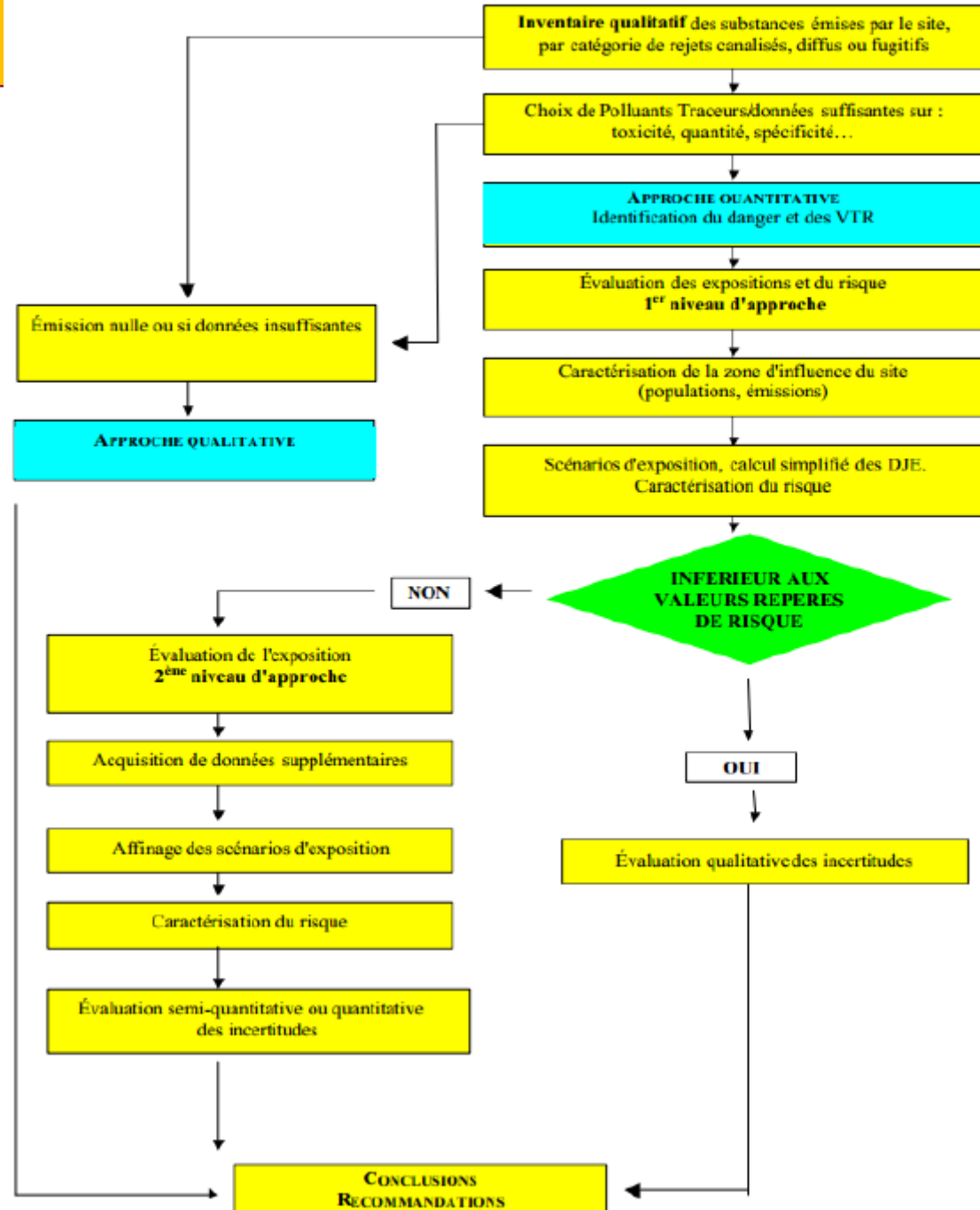


Figure 1. A conceptual framework for integrated environmental health impact assessment

Introduzione

Figure2 : méthode d'évaluation des effets sur la santé dans l'étude d'impact des installations classées



Introduzione

A large, solid teal-colored graphic element that is curved, resembling a thick, stylized arrow or a decorative swoosh, pointing from the left towards the right. It is positioned in the lower half of the slide.

*Investigating the Health Impact
of Emissions to Air
from Local Industry*

Introduzione



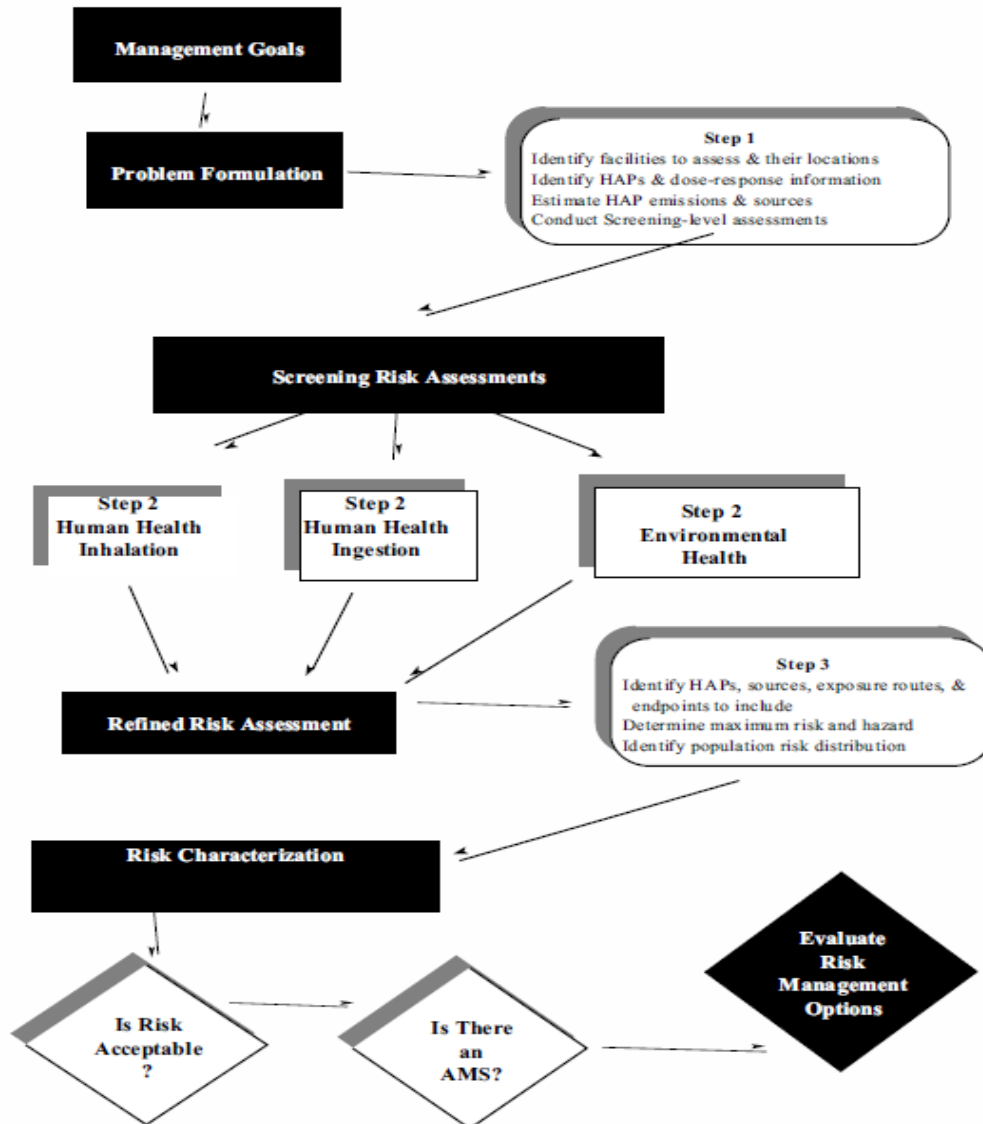
Risk Assessment Document for Coke Oven MACT Residual Risk

December 22, 2003

The residual risk analysis described in this report addresses four coke plants subject to the 1993 coke oven MACT standards (40 CFR Part 63 Subpart L) and estimates potential risks due to HAPs emissions from facilities involved in coking operations. This analysis assessed the routine emissions from charging operations, door, lid and offtake leaks (MACT I); pushing and quenching operations; combustion stacks (MACT II); and the By-product recovery plants at each facility. This analysis included screening level risk assessments which were intended to narrow the focus of further work to only those components that may drive any potential health concerns. These screens included human health screens that focused on inhalation and non-inhalation exposures and an ecological screen.

Introduzione

Figure 2-1. Risk Assessment Approach



Risk Assessment Document for Coke Oven MACT Residual Risk

December 22, 2003

Introduzione

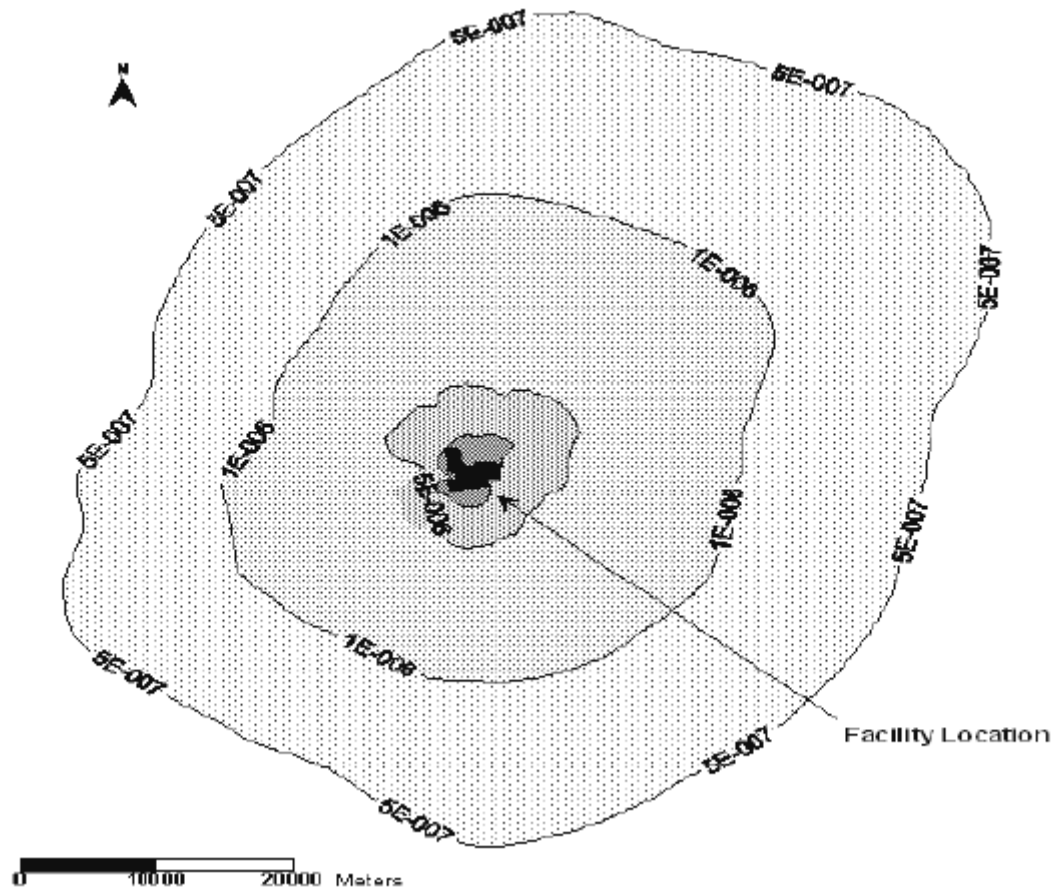


Figure 3-1 Risk Isopleths Around AK-Steel Middletown

Introduzione

L'epidemiologia deve entrare nella governance ambientale ordinaria

Giorgio Assennato,

direttore ARPA Puglia

Lucia Bisceglia, ARES Puglia

Il diffondersi dell'uso della metodologia epidemiologica nei processi penali contro i reati ambientali è certamente "cosa buona e giusta", e ciò è ancor più vero nei casi, come il procedimento penale contro l'ILVA di Taranto, in cui si realizzano studi epidemiologici innovativi e robusti. **A un osservatore non italiano apparirà certo strana la scarsità di studi epidemiologici nella governance ambientale ordinaria.** L'uso di studi epidemiologici per fini di policy ambientale è certamente più logico rispetto alla complessità del criterio di causalità richiesto in un processo penale. A parte lo studio "Monitor" condotto in Emilia Romagna per valutare l'impatto ambientale e sanitario dei termovalorizzatori, **molto modesto è il ruolo dell'epidemiologia nel sistema agenziale** (fondato su un hub nazionale, ISPRA, e le diverse ARPA/APPA regionali o provinciali), **ovvero dell'uso di dati epidemiologici nei processi valutativi e decisionali.** Le ragioni sono molteplici: la difficoltà di allineare funzionalmente il sistema agenziale col servizio sanitario; l'approccio unicamente basato sul *control & command* proprio di molte ARPA che ritengono il proprio compito esaurirsi nella valutazione del rispetto dei valori soglia nelle matrici ambientali; il pesante intervento della magistratura amministrativa su tutto quanto non sia definito normativamente.



Pur prodotta in un contesto così peculiare quale quello di un procedimento penale, o forse proprio per questo, la perizia ha in qualche modo imposto a tutti i portatori di interesse la necessità di confrontarsi, anche criticamente, con dati epidemiologici prodotti con rigore metodologico per l'assunzione di risoluzioni di assoluta rilevanza, che non hanno a che fare "solo" con il futuro dello stabilimento siderurgico. **La storia di Taranto ha evidenziato in modo plastico quale possa essere il ruolo dell'epidemiologia nella costruzione delle decisioni politiche, caricandola allo stesso tempo di responsabilità di cui è indispensabile acquisire piena consapevolezza.**

In Puglia, è stata recentemente approvata una legge regionale che ha trovato il consenso anche del Ministero dell'Ambiente, che prevede - per le aziende sottoposte ad autorizzazione integrata ambientale e con rilevanti emissioni in atmosfera - la valutazione del danno sanitario, secondo una metodologia simile a quella utilizzata nel procedimento penale citato, ma inserita in un centro ambiente salute che garantisca, anche attraverso l'auditing esterno di un comitato di garanti di esperti a livello nazionale, risultati scientificamente affidabili.

La legge prevede, in caso di accertamento di effetti sanitari delle emissioni correnti, la formulazione di una decisione di riduzione delle emissioni proporzionale rispetto agli effetti accertati ([vai al dibattito sulla legge regionale](#) sulla valutazione del danno sanitario in Puglia).

Introduzione

LEGGE REGIONALE 24 luglio 2012, n. 21

“Norme a tutela della salute, dell’ambiente e del territorio sulle emissioni industriali inquinanti per le aree pugliesi già dichiarate a elevato rischio ambientale”

IL CONSIGLIO REGIONALE
HA APPROVATO

IL PRESIDENTE DELLA
GIUNTA REGIONALE

PROMULGA

La seguente legge:

Art. 1

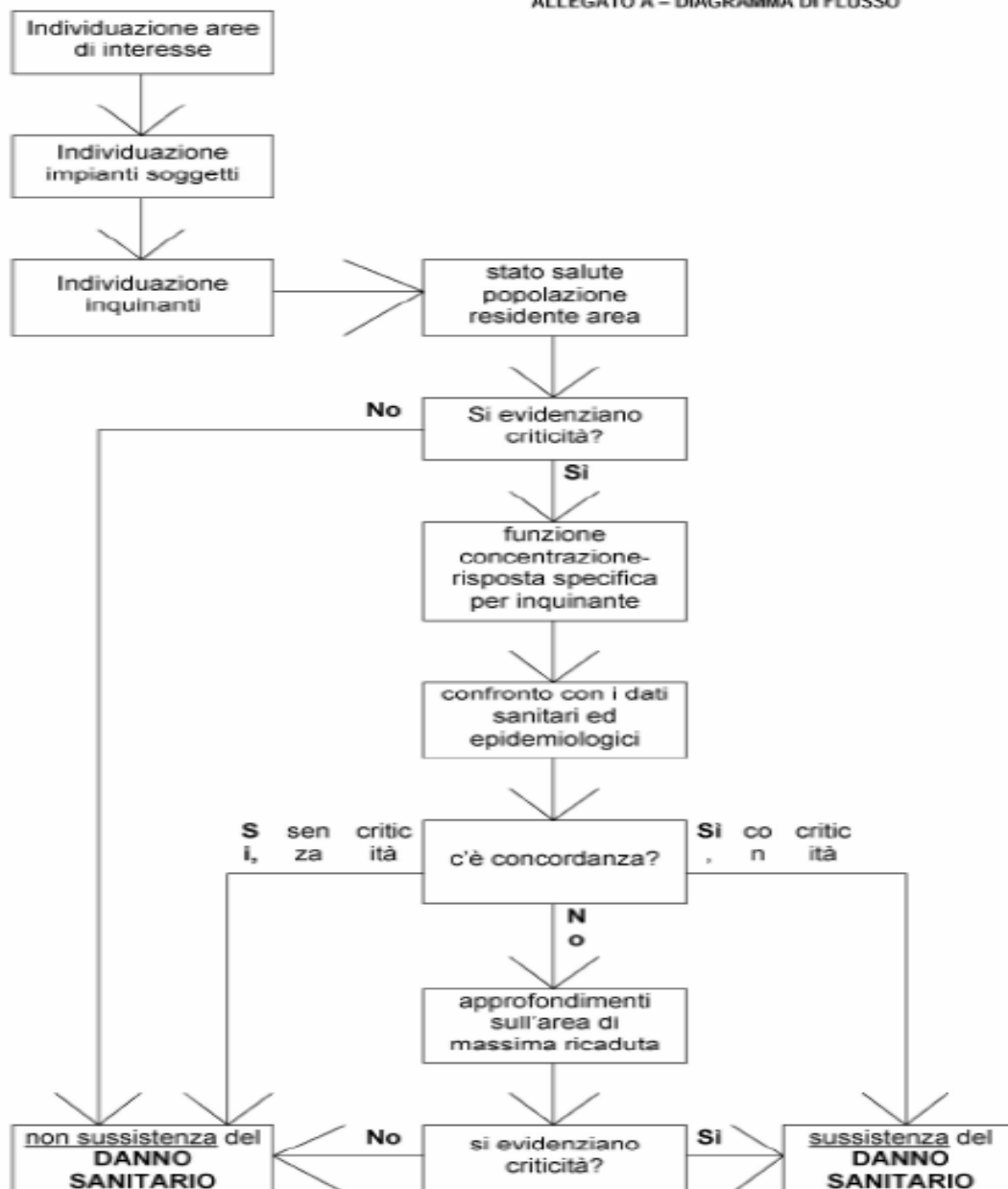
Finalità e campo di applicazione

1. La presente legge si prefigge lo scopo di prevenire ed evitare un pericolo grave, immediato o differito, per la salute degli esseri viventi e per il territorio regionale.

2. Le disposizioni della presente legge si applicano nelle aree di Brindisi e Taranto, già dichiarate “aree a elevato rischio di crisi ambientale” e oggetto dei piani di risanamento approvati con decreti del Presidente della Repubblica 23 aprile 1998 e confermati dall’articolo 6 (Piano regionale di intervento) della legge regionale 7 maggio 2008, n. 6 (Disposizioni in materia di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose), nonché nelle aree dichiarate Siti di interesse nazionale di bonifica ai sensi del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 (Norme in materia ambientale), nelle quali sono insediate attività industriali, nonché nelle aree che dovessero essere dichiarate a elevato rischio di crisi ambientale o Sito di interesse nazionale di bonifica.

Introduzione

ALLEGATO A – DIAGRAMMA DI FLUSSO



La VDS di Taranto

Fornire una stima del rischio cancerogeno per via inalatoria correlato alle principali sostanze inquinanti emesse dallo stabilimento ILVA di Taranto.

Dati Ambientali

Tab 1. Concentrazioni medie annuali b(a)p (ng/m³) Fig 1. Localizzazione delle centraline della qualità dell'aria

Anno	Stazioni di monitoraggio		
	Via Machiavelli	Via Alto Adige	Talsano
2009	1.31	0.39	0.38
2010	1.82	0.31	0.31
2011	1.13	0.31	0.32
2012	0.76	0.24	0.24



Tab 2. Concentrazioni medie annuali PM10 (µg/m³)

Anno	Stazioni di monitoraggio		
	Via Machiavelli	Archimed e	Talsano
2009	33	31	24
2010	32	33	24
2011	37	36	26
2012	34	31	23

APPLICAZIONE DEI WIND DAYS
 "Piano contenente le prime misure di intervento per il risanamento della qualità dell'aria nel quartiere Tamburi (Ta) per gli inquinanti PM10 e benzo(a)pirene ai sensi del D.lgs.155/2010 art. 9 comma 1 e comma 2"

Dati Ambientali

Fig 2. Andamento concentrazioni medie mensili di b(a)p (ng/m³)

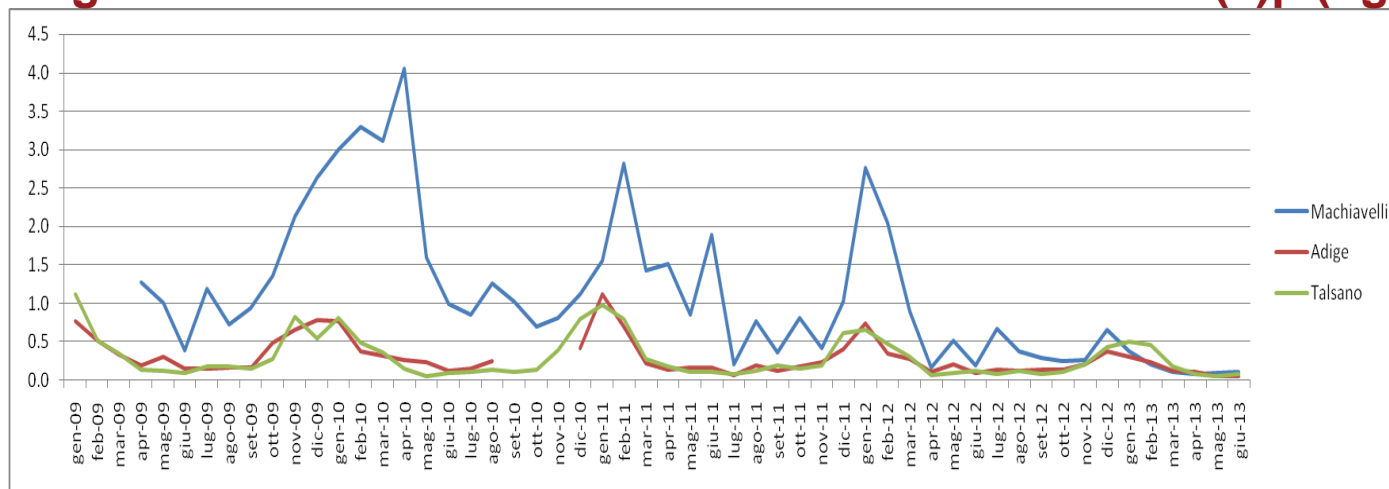
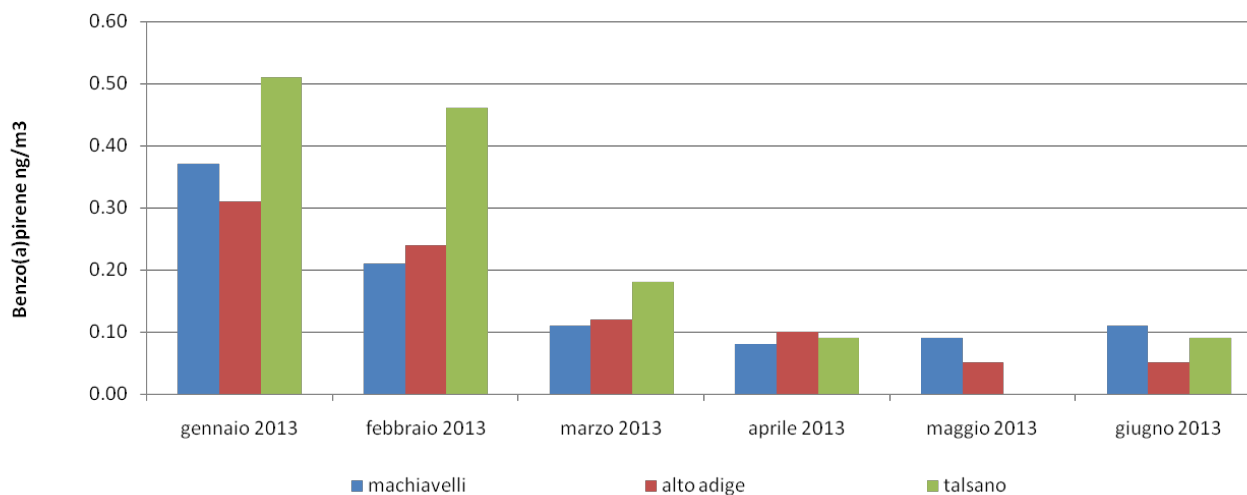


Fig 3. concentrazioni medie mensili di b(a)p (ng/m³).2013



Metodi

Emissioni inquinanti



Dispersione attraverso modelli diffusionali



Esposizione della popolazione



Impatto sulla salute
(esposizione x rischio unitario)

Emissioni Inquinanti

- situazione emissiva pre• AIA che considera i dati del 2010
- scenario delle emissioni ipotizzate in conseguenza dell'applicazione delle prescrizioni definite dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (riesame AIA DVA• DEC• 2012• 0000547 del 26/10/2012)

IPA: B(a)p e Naftalene

Organici: diossine; PCB, benzene

Metalli: As, Cd, Cr, Ni, Pb, Se

Configurazione modellistica



Grid: 71x71

• x=• y=500m

Emissions

Meteorological profiles by Minni products for 2007

Topography, land use, albedo, etc.

SWIFT

Computation of the 3D meteorological fields over grid.

SurfPro

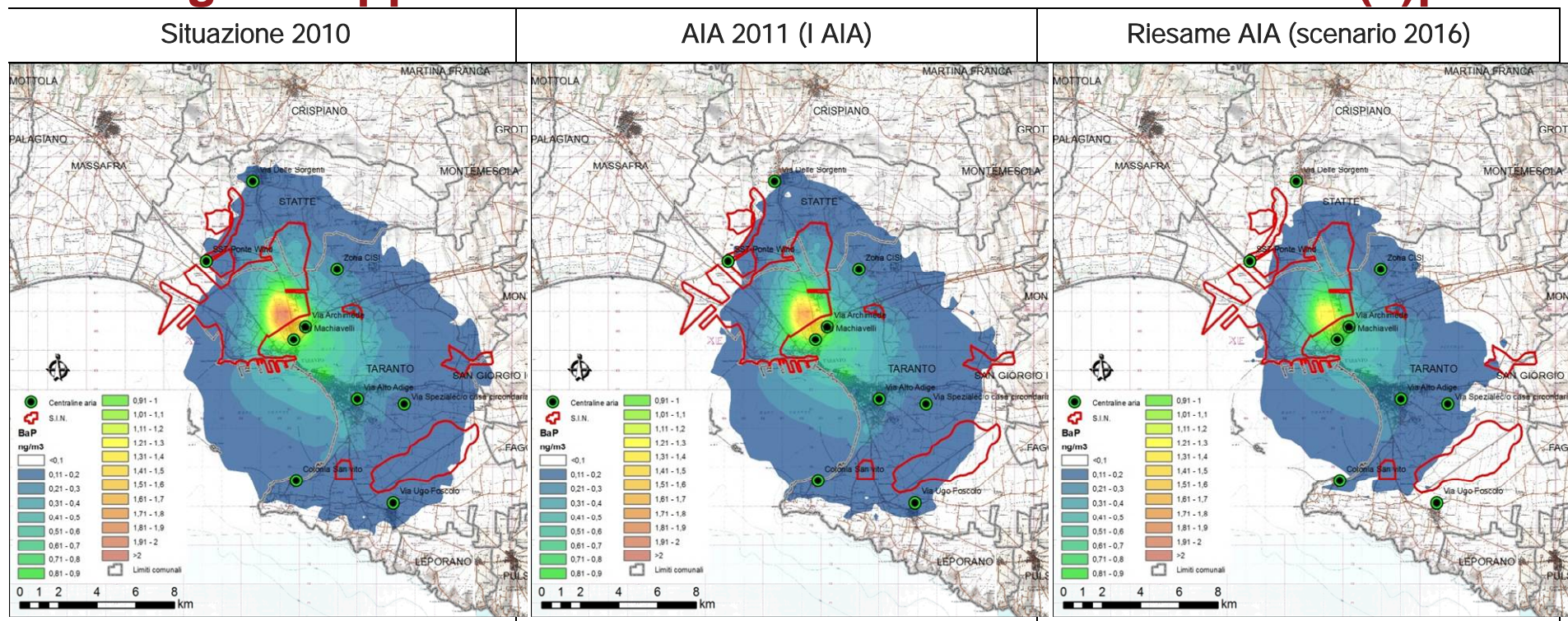
Computation of 2D turbulence parameters

Spray

Computation of 3D short term hourly concentrations field and 2D fluxes depositions

Risultati simulazioni

Fig. 4 Mappa di concentrazione media annuale di b(a)p



SCENARIO	Anno riferimento	Produzione acciaio (ton)
pre-AIA	2010	6.963.671
AIA *	2011	8.432.100
Riesame AIA **	2016	8.000.000

SCENARIO	Anno riferimento	B(a)P [kg/anno]
Situazione 2010 (pre-AIA)	2010	178,36
AIA 2011 (I AIA)*	2011	159,46
Riesame AIA (scenario 2016)**	2016	125,51

* AIA - DVA-DEC-2011-0000450 del 04/08/2011 (considerando le prescrizioni specifiche come effettive per tutto l'anno 2011)

** AIA - DVA-DEC-2012-0000547 del 26/10/2012

Esposizione della popolazione

Calcolo della dose inalatoria

$$\text{dose - inh} = \frac{(\text{C}_{\text{air}})(\text{DBR})(A)(\text{EF})(\text{ED})(1 \times 10^{-6})}{\text{AT}}$$

Where:

dose-inh	=	Dose through inhalation (mg/kg/d)
1×10^{-6}	=	Micrograms to milligrams conversion (10^{-3} mg/ μ g), liters to cubic meters conversion (10^{-3} m ³ /l)
C _{air}	=	Concentration in air (μ g/m ³)
DBR	=	Daily breathing rate (L/kg body weight-day or L/kg-day)
A	=	Inhalation absorption factor
EF	=	Exposure frequency (days/year)
ED	=	Exposure duration (years)
AT	=	Averaging time period over which exposure is averaged, in days (e.g., 25,550 days for 70 year cancer risk)

Calcolo del rischio cancerogeno

$$\left(\text{Inhalation Dose} \frac{\text{mg}}{\text{kg-day}} \right) \left(\text{Cancer Potency} \frac{\text{kg-day}}{\text{mg}} \right) (1 \times 10^6) = \text{Cancer Risk (chances per million)}$$

Calcolo dello slope factor inalatorio

$$SF_{\text{Inal.}} = IUR \left(\frac{70\text{kg}}{20\text{m}^3 / \text{giorno}} \right) 1000 \frac{\mu\text{g}}{\text{mg}}$$

Esposizione della popolazione

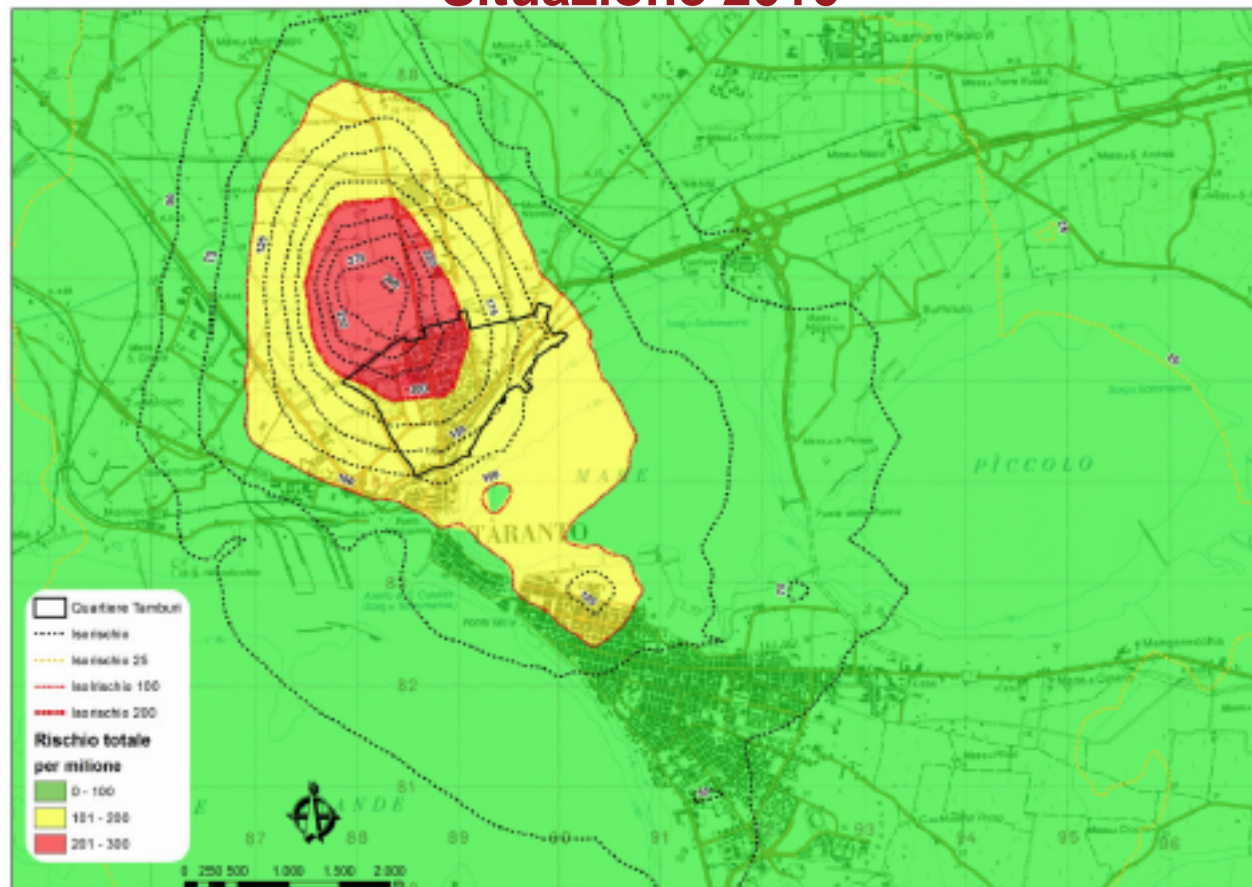
Unit risk e Slope Factor delle sostanze monitorate

Sostanza	Inhalation Unit Risk ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) ⁻¹	Fonte	Slope factor ($\text{mg}/\text{Kg}\text{-}\text{day}$) ⁻¹	Fonte	Classificazione IARC *** e monografia di riferimento
Benzo[a]pirene	8.70E-02*	WHO	3.05E+02	-	1 volume 92, 100F Anno 2012
Naftalene	8.70E-05	WHO	3.05E-01	-	2B Volume 82 Anno 2002
Diossine (TEq)	3.30E+01	US-EPA	1.50E+05	-	2B Volume 11, Sup 7, 71 Anno 1999
PCB [Ht risk]**	1.00E-04	US-EPA	3.50E-01	-	2A Volume 18, Sup 7 Anno 1987
Benzene	6.00E-06	WHO	2.10E-02	-	1 Volume 29, Sup 7. 100F , Anno 2012
As	1.50E-03	WHO	5.25E+00	-	1 Volume 23, Sup 7, 100C Anno 2012
Cd	1.80E-03	US-EPA	6.30E+00	-	1 Volume 58, 100C Anno 2012
Cr (VI)	4.00E-02	WHO	1.40E+02	-	1 Volume 49, 100C 2012
Ni	4.00E-04	WHO	1.40E+00	-	1 Volume 49, 100C Anno 2012
Pb	-	US-EPA	4.20E-02	OEHHA	2A Volume 87 Anno 2006

Caratterizzazione del rischio

Fig 5. Mappa di sintesi con indicazioni delle aree in cui il rischio cancerogeno inalatorio totale è superiore a 1:10.000 (giallo) e a 2:10.000 (rosso).

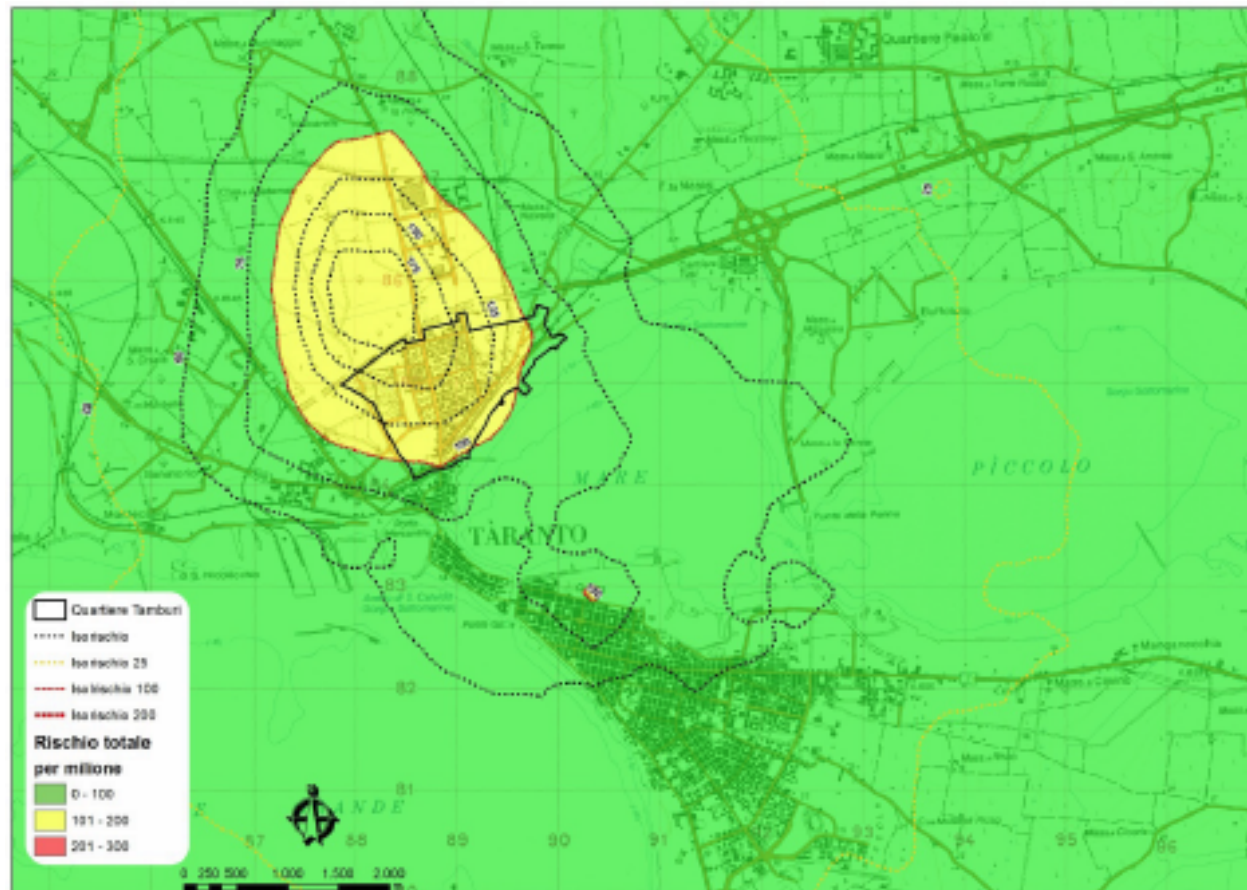
Situazione 2010



Caratterizzazione del rischio

Fig 6. Mappa di sintesi con indicazioni delle aree in cui il rischio cancerogeno inalatorio totale è superiore a 1:10.000 (giallo)

Scenario 2016



Caratterizzazione del rischio

Tab 4. Proporzione della popolazione del comune di Taranto esposta a diversi livelli di rischio

2010

Livello rischio totale (per milione)	Numerosità popolazione	% su pop. TA	Numero popolazione cumulativa	% cumulativa
>300	0	0,00%	0	0,00%
250-300	0	0,00%	0	0,00%
200-250	5421	2,81%	5421	2,81%
150-200	6245	3,23%	11666	6,04%
100-150	10850	5,62%	22516	11,66%

2016

Livello rischio totale (per milione)	Numerosità popolazione	% su pop. TA	Numero popolazione cumulativa	% cumulativa
>300	0	0,00%	0	0,00%
250-300	0	0,00%	0	0,00%
200-250	0	0,00%	0	0,00%
150-200	3439	1,78%	3439	1,78%
100-150	8639	4,47%	12078	6,25%

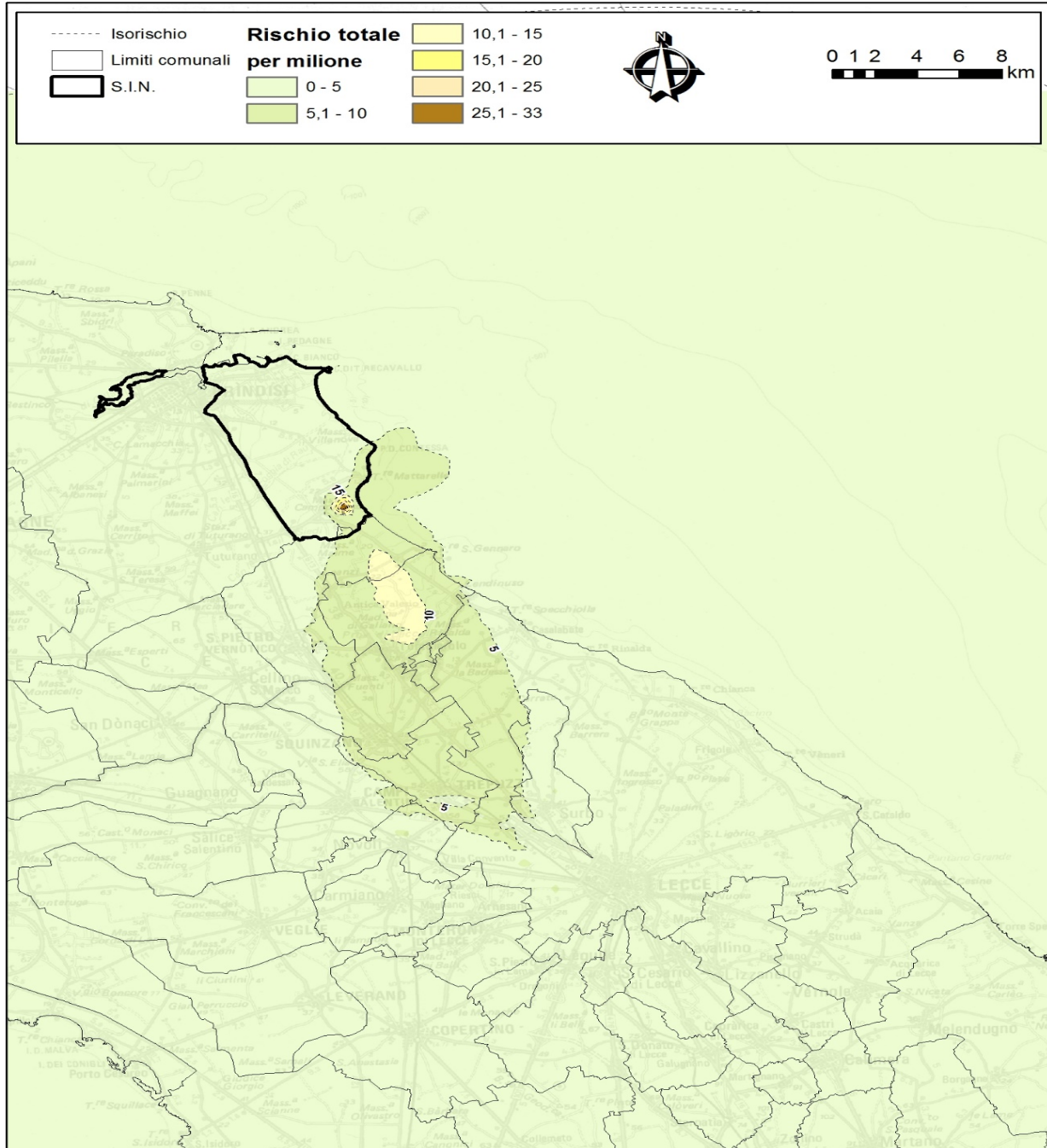
Conclusioni

- La valutazione del rischio cancerogeno inalatorio delle emissioni 2010 dello stabilimento ILVA di Taranto evidenzia per una popolazione di 25.000 persone residenti, ipotizzando una esposizione costante alle concentrazioni modellizzate per 70 anni , le probabilità aggiuntive di sviluppare un tumore nell'arco della vita di 1:10.000.
- Considerando lo scenario in cui tutte le prescrizioni previste dall'AIA siano attuate, la popolazione esposta a tale livello di rischio si riduce a circa 12.000 residenti

Conclusioni

- Le prescrizioni previste dall'AIA hanno l'effetto di ridurre il numero di soggetti esposti a un rischio cancerogeno non accettabile.
- Nonostante le incertezze, solo un approccio evidence-based basato sul principio di precauzione e prudenza scientifica tutela la salute delle popolazioni esposte

VDS ENEL (BR)



Linee Guida

**LINEE GUIDA PER LA
VALUTAZIONE INTEGRATA DI IMPATTO AMBIENTALE E SANITARIO
NELL'AMBITO DELLE ATTIVITÀ ISTITUZIONALI DELLE AGENZIE PER LA PROTEZIONE AMBIENTALE**

A cura del Gruppo di lavoro Interagenziale|Ambiente e Salute

ARPA Piemonte
ARPA Friuli Venezia Giulia
ARPA Emilia-Romagna
ARPA Marche
ARPA Toscana
ARPA Lazio
ARPA Puglia
ARPA Calabria
ARPA Basilicata

Settembre 2014

Indice

PRESENTAZIONE DELLE LINEE GUIDA

1.LE LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE INTEGRATA DI IMPATTO AMBIENTALE E SANITARIO NELLE PROCEDURE DI VALUTAZIONE AMBIENTALI

1. OBIETTIVI DELLE LINEE GUIDA
2. PRESUPPOSTI VIIAS
3. DEFINIZIONI
4. RIFERIMENTI NORMATIVI

2.AMBITI DI APPLICABILITÀ NEL SISTEMA AGENZIALE

2.1 INTRODUZIONE GENERALE

2.2 LA VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA

2.3 LA VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE

2.4 L'AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE

2.5 L'AUTORIZZAZIONE UNICA AMBIENTALE

Indice

3. FASI DELLA VIIAS NELLA VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA (VAS)

1. LA VALUTAZIONE PRELIMINARE (FASE DI SCREENING O VERIFICA DI ASSOGGETTABILITÀ)
2. LA DEFINIZIONE DELLA PORTATA (FASE DI SCOPING)
3. LA VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI SANITARI
4. LA FASE DI REPORTING E DI STESURA DELLE RACCOMANDAZIONI
5. LA FASE DI MONITORAGGIO

4. FASI DELLA VIIAS NELLA VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE

1. LA VALUTAZIONE PRELIMINARE (FASE DI SCREENING)
2. LA DEFINIZIONE DELLA PORTATA
3. LA VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI SANITARI
4. LA VALUTAZIONE TOSSICOLOGICA DI IMPATTO SANITARIO (RISK ASSESSMENT)
5. LA VALUTAZIONE EPIDEMIOLOGICA DI IMPATTO SANITARIO (HEALTH IMPACT ASSESSMENT)
6. LA FASE DI REPORTING E DI STESURA DELLE RACCOMANDAZIONI
7. LA FASE DI MONITORAGGIO DURANTE E POST-OPERAM

5. FASI DELLA VIIAS NELL'AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE

5.1 ADEMPIMENTI DEL GESTORE

5.2 CRITERI E METODOLOGIA PER VERIFICA VIIAS AI FINI AUTORIZZATIVI

5.3 MONITORAGGIO POST-AIA AI SENSI DEL Decreto Legislativo 4 marzo 2014, n. 46

6. CONCLUSIONI

7. BIBLIOGRAFIA