



Ricerca: Tutti i campi = ecoscienza (parole in AND)

Scheda: 5/6

Livello bibliografico Periodico

Tipo documento Testo

Titolo **Ecoscienza : sostenibilità e controllo ambientale / rivista di ARPA, Agenzia regionale prevenzione ambiente dell'Emilia-Romagna**

Numerazione Anno 1, n. 1 (lug. 2010)-

Pubblicazione Bologna : ARPA, 2010-

Descrizione fisica volumi : ill. ; 30 cm

Note generali · Bimestrale

Numeri · [ISSN] 2039-0424

· [BNI] 2010-356S

Continuazione di · ARPA rivista : rivista dell'ARPA / Agenzia regionale prevenzione e ambiente dell'Emilia-Romagna

Comprende · Perdita della biodiversità, fra antropocentrismo e centralità dell'ecosistema  
· Salviamo il mare dalla plastica  
· L' ambiente fa sistema : situazione e prospettive della tutela dell'ambiente in Italia  
· Meteo e clima : dossier / Donatella Spano ... [et al.]

Nomi · ARPA <Emilia-Romagna> scheda di autorità

Soggetti · Ambiente naturale - Protezione - Italia - Periodici

Lingua di pubblicazione ITALIANO

Paese di pubblicazione ITALIA

Codice identificativo IT\ICCU\CFI\0756210

Le caselline contrassegnano biblioteche registrate come fornitrici nel servizio ILL SBN

### Dove si trova

BA0356 GEAAP Biblioteca dell'Agenzia regionale prevenzione e ambiente - ARPA della Puglia - Bari - BA - [consistenza] 2010- - copia digitalizzata

B00098 UBOBU Biblioteca Universitaria di Bologna - Bologna - BO - [consistenza] 1(2010)-

B00239 UBODA Biblioteca comunale Cesare Pavese - Casalecchio di Reno - BO - [consistenza] (ultimi 2 anni)

B00280	UBOLE	Biblioteca dell'Assemblea legislativa della Regione Emilia-Romagna - Bologna - BO - [consistenza] 2010- - [collocazione] P R T 2 ARPR 1 - [tipo di digitalizzazione] integrale - copia digitalizzata
<input type="checkbox"/> B00304	UBOGA	Biblioteca comunale dell'Archiginnasio - Bologna - BO - [consistenza] 1(2010)- lac. 2011 - [collocazione] ARPE-BO. H. 5
<input type="checkbox"/> B00563	UBOSB	Biblioteca Salaborsa - Bologna - BO - [consistenza] anno in corso e precedente
<input type="checkbox"/> FC0011	RAVCS	Biblioteca Malatestiana - Cesena - FC - [consistenza] 1 (2010)- - [collocazione] OPINC 1684
<input type="checkbox"/> FC0018	RAVFO	Biblioteca comunale Aurelio Saffi e Fondo Piancastelli - Forlì - FC - [consistenza] 2010-
FC0147	UBOIL	Biblioteca centrale del Campus di Cesena. Sezione di Acquacoltura e igiene delle produzioni ittiche - Cesenatico - FC - - <i>il documento potrebbe non essere disponibile</i>
<input type="checkbox"/> FI0098	CFICF	Biblioteca nazionale centrale - Firenze - FI - [consistenza] 1(2010)-11(2020)-
MI0538	L02CR	Biblioteca del Consiglio regionale della Lombardia - Milano - MI - [consistenza] 2010 MAG2011- Pirelli
<input type="checkbox"/> MO0208	MODUS	Biblioteca scientifica interdipartimentale dell'Università degli studi di Modena e Reggio Emilia - Modena - MO - [consistenza] 2010-2011; - [collocazione] Per SC TERRA 116
PD0375	PUV38	Biblioteca della Fondazione Lanza - Padova - PD
<input type="checkbox"/> RA0036	RAVCL	Biblioteca comunale Classense - Ravenna - RA - [consistenza] 1(2010)-2(2011);8(2017)-11(2020) Lac. 2011;2017
RE0052	RE2PA	Biblioteca "Antonio Panizzi" - Reggio nell'Emilia - RE - [consistenza] N. 1(2010)-
RM0238	IEISG	Biblioteca della Società Geografica Italiana - Roma - RM - [consistenza] 3(2012)-
<input type="checkbox"/> RM0267	BVECR	Biblioteca nazionale centrale - Roma - RM - [consistenza] 8,n.5(2017)-
<input type="checkbox"/> RM0426	GEADT	Biblioteca dell'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale - ISPRA - Roma - RM - [consistenza] 2010-2020;
<input type="checkbox"/> TO0531	UTOA7	Biblioteca di Scienze Agrarie e Veterinarie - Grugliasco - TO - [consistenza] 2010-
TR0082	UM190	Biblioteca Arpa Umbria - Agenzia regionale per la protezione ambientale - Terni - TR - [consistenza] A.1, n.1 (lug. 2010)-
VE0110	VIAWA	BIBLIOTECA CIVICA VEZ - Venezia - VE - - <i>il documento potrebbe non essere disponibile</i>

# ecoscienza

SOSTENIBILITÀ E CONTROLLO AMBIENTALE

Rivista di Arpae  
Agenzia regionale  
prevenzione, ambiente ed energia  
dell'Emilia-Romagna  
N° 4 settembre 2018, Anno IX

## EMERGENZE ALLERTE E PREVENZIONE

PROTEZIONE CIVILE E  
AMBIENTALE INSIEME  
PER UNA NUOVA  
CULTURA DEL RISCHIO.  
SCIENZA E COMUNICAZIONE  
PER UN CORRETTO USO  
DELLE PREVISIONI

**BONIFICA DEI SITI INQUINATI**  
UN APPROCCIO OMOGENEO  
PER IL MONITORAGGIO  
DEL SOIL GAS





Rivista di Arpa  
Agenzia regionale  
prevenzione, ambiente ed  
energia dell'Emilia-Romagna

**arpae**  
agenzia  
prevenzione  
ambiente energia  
emilia-romagna

ISSN 2039-0424

Numero 4 • Anno IX  
Settembre 2018

---

**Segreteria:**  
Ecoscienza, redazione  
Via Po, 5 40139 - Bologna  
Tel 051 6223887  
[ecoscienza@arpae.it](mailto:ecoscienza@arpae.it)

**DIRETTORE**  
Giuseppe Bortone

**DIRETTORE RESPONSABILE**  
Stefano Folli

**COMITATO EDITORIALE**  
**Coordinatore**  
Franco Zinoni  
Paola Angelini  
Raffaella Angelini  
Giuseppe Battarino  
Vito Belladonna  
Francesco Bertolini  
Gianfranco Bologna  
Giuseppe Bortone  
Mario Cirillo  
Roberto Coizet  
Nicola Dall'Olio  
Paolo Ferrecchi  
Luca Marchesi  
Matteo Mascia  
Giancarlo Naldi  
Giorgio Pineschi  
Attilio Raimondi  
Karl Ludwig Schibel  
Andrea Segré  
Marco Talluri  
Stefano Tibaldi  
Alessandra Vaccari

**In redazione**  
Daniela Raffaelli (coordinatrice)  
Rita Michelon

**Progetto grafico**  
Miguel Sal & C.

**Impaginazione e grafica**  
Mauro Cremonini (Odoya srl)

**Copertina**  
Cristina Lovadina

**Stampa**  
Premiato stabilimento  
tipografico dei comuni  
Santa Sofia (FC)

**Stampa su carta**  
IGLOO Offset

**Abbonamento annuale**  
6 fascicoli bimestrali  
Euro 40,00  
con versamento sul c/c - IBAN  
IT25N02008024500000375646

**Intestato a**  
Arpae - Unicredit  
Via Ugo Bassi, 1 - Bologna

Registrazione Trib. di Bologna  
n. 7988 del 27-08-2009

---



Tutti gli articoli, se non altrimenti specificato,  
sono rilasciati con licenza Creative Commons  
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Chiuso in redazione: 18 settembre 2018



**RICICLATO**  
Carta prodotta da  
materiale riciclato  
FSC® C107186






# SOMMARIO

3 **Editoriale**  
**Protezione civile, facciamo sistema**  
Angelo Borrelli

## Emergenze, allerte e prevenzione

6 **Il supporto Snpa al sistema di allertamento nazionale**  
Claudio Numa, Ezio Amato

8 **Protezione civile-ambientale, un'integrazione necessaria**  
Giuseppe Bortone

9 **Allerta meteo, l'esperienza di un portale unico in Italia**  
Paola Gazzolo

10 **Allerte meteo, rischio e cultura della prevenzione**  
Federico Grasso

12 **Imparare a gestire un rischio tollerabile**  
Luciano Butti

14 **La tutela penale del servizio di protezione civile**  
Giuseppe Battarino

16 **Molte allerte, nessuna allerta?**  
Andrea Cerase

18 **La comunicazione del rischio per la prevenzione**  
Luca Calzolari

20 **Serve una nuova consapevolezza del rischio**  
Filippo Thiery

22 **Incertezza e predicibilità dei fenomeni meteorologici**  
Stefano Tibaldi

25 **Il sistema di allertamento dell'Emilia-Romagna, una valutazione a un anno dalla nascita**  
Rita Nicolini, Clarissa Dondi

26 **Allerte in Emilia-Romagna, le prime analisi**  
Sandro Nanni

28 **La modellistica idrologica per le emergenze**  
Marco Brian, Valentina dell'Aquila, Paolo Leoni, Silvano Pecora

30 **Partecipazione e formazione per comunità più resilienti**  
Marco Cardinaletti, Alessandra De Savino, Eva Merloni

32 **Aumentare la resilienza delle aree industriali**  
Angela Amorusi, Alessandro Bosso, Guido Croce, Federica Focaccia

34 **La rigenerazione della città contro la fragilità**  
Piergiorgio Vitillo

36 **Le città alla sfida del clima, prima emergenza ambientale**  
Edoardo Zanchini, Gabriele Nanni

38 **Life Derris, un progetto per PMI resilienti a eventi estremi**  
Maria Luisa Parmigiani

40 **Pianificazione in emergenza e direttiva Seveso**  
Cosetta Mazzini, Francesco Geri

42 **La sfida della gestione di coste e mareggiate**

Andrea Valentini, Alessandra De Savino, Enrico Carraro, Christian Ferrarin, Francesca De Pascalis, Michol Ghezzi

45 **Monitoraggio soil gas BONIFICHE, UN APPROCCIO OMOGENEO PER IL SOIL GAS**

46 **L'esperienze del sistema agenziale nelle attività di monitoraggio**  
A cura del Gdl 9 bis di Snpa

48 **Le campagne di Rivarolo Canavese (TO) e Arquata Scrivia (AL)**  
Marco Fontana, Cristina Bertello, Paolo Fornetti, Maura Albertazzi, Carlo Manzo, Maurizio Garbarino, Luisa Rivara, Daniela Fanutza

51 **La campagna di Ravenna**  
Adele Lo Monaco, Renata Emiliani, Daniela Ballardini, Giuseppe Del Carlo

54 **La camera di accumulo per la mappatura e la quantificazione delle emissioni di Cov**  
Giorgio Virgili, Ilaria Minardi

55 **La sperimentazione nel Sin di Bussi sul Tirino (PE)**  
Lucina Luchetti

58 **Le sperimentazioni di Pavia e Mantova**  
Madelia Torretta, Sara Puricelli, Davide Casabianca, Gianni Porto

61 **L'importanza delle attività in campo nella misura degli aeriformi**  
A cura di Mérieux NutriSciences Italia, Field Activities ambientali

62 **La sperimentazione di Maserada sul Piave (TV)**  
Davide Casabianca, Federico Fuin, Gianmaria Formenton, Daniela Fiaccavento, Gianni Porto

64 **I risultati delle sperimentazioni condotte dal Sistema nazionale**  
A cura del Gdl 9 bis di Snpa

65 **L'esperienza della California nella gestione della Vapor Intrusion**  
Intervista a Claudio Sorrentino a cura di Marco Falconi

68 **Analisi di rischio, la banca dati Iss-Inail**  
Simona Berardi, Elisabetta Bemporad, Sabrina Campanari, Eleonora Beccaloni, Federica Scaini

69 **Sistemi di monitoraggio passivo del soil gas**  
Iason Verginelli, Renato Baciocchi

71 **Attualità**  
**Il controllo delle acque nel nuovo tunnel dell'A1**  
Franco Scarponi, Stefano Folini, Armando Bedendo

74 **Suoli del Veneto, valori di fondo di metalli e metalloidi**  
Paolo Giandon, Adriano Garlato, Francesca Ragazzi

## Rubriche

78 **Legislazione news**

79 **Osservatorio ecreati**

80 **Libri**

82 **Eventi**



# MOLTE ALLERTE, NESSUNA ALLERTA?

L'EFFICACIA DEI SISTEMI DI ALLERTA RAPIDA DIPENDE IN GRAN PARTE ANCHE DA ASPETTI SOCIALI E COMUNICATIVI. LA COMUNICAZIONE DEL RISCHIO IN TEMPO DI PACE È UN ELEMENTO CARDINE E SU QUESTO ASPETTO MOLTO RESTA ANCORA DA FARE IN ITALIA. LE CONOSCENZE VANNO MESSE A SISTEMA E INTEGRATE NELLE POLITICHE DI TUTTI GLI ATTORI IN CAMPO.

L'efficacia dei sistemi d'allerta rapida (*Early Warning System, Ews*) non dipende soltanto dalle tecnologie ma anche dal coinvolgimento delle popolazioni esposte, dal loro livello di conoscenza del rischio e del funzionamento del sistema e dalle loro capacità di risposta al messaggio d'allerta. Negli ultimi decenni sono stati compiuti enormi miglioramenti per integrare i metodi di previsione e le tecnologie per il monitoraggio e per la rilevazione rapida degli eventi insieme ai fattori organizzativi, tecnologici e sociali, miglioramenti che hanno riguardato in particolare i processi di comunicazione, consentendo il coordinamento e la gestione dell'intero processo di allertamento (Sorensen, 2000).

Il processo di allertamento non avviene nel vuoto sociale: l'efficacia dei messaggi d'allerta dipende anzitutto dalla qualità delle azioni di comunicazione realizzate in precedenza per informare i cittadini sull'entità del rischio, sui fenomeni che precedono l'evento, sul significato dei messaggi d'allerta e sulle azioni che concretamente ne devono conseguire. Decenni di ricerca hanno dimostrato in modo definitivo che i messaggi d'allerta sono maggiormente accettati se provengono da una fonte riconosciuta come legittima, se sono coerenti tra loro e se indicano con chiarezza quanto la minaccia sia imminente (Quarantelli, Boin e Lagadec, 2018).

L'Unisdr, l'agenzia delle Nazioni Unite deputata alla mitigazione dell'impatto dei disastri, segnalando la necessità e l'importanza di coinvolgere i cittadini nel design dei sistemi d'allerta rapida, suggerisce che l'efficacia di questi ultimi dipenda dall'integrazione di quattro elementi chiave:

- la conoscenza del rischio
- i servizi di monitoraggio e allerta
- le attività di disseminazione e comunicazione
- la capacità di risposta da parte delle popolazioni esposte (Unisdr, 2006).



FOTO: R. BRANCOLINI - REGIONE EMILIA-ROMAGNA

Tuttavia, è opportuno ricordare che a ciascuno di questi elementi si associano determinati livelli d'incertezza, dovuti ad esempio ai limiti epistemologici che caratterizzano la fisica dei sistemi non-lineari, come quelli che generano cicloni e uragani, inondazioni improvvise, terremoti e tsunami, che si caratterizzano per l'impossibilità di prevedere deterministicamente la risposta sociale delle persone raggiunte da un messaggio d'allerta. Nonostante gli enormi progressi tecnologici nella modellazione numerica, esistono dei margini di errore nelle valutazioni probabilistiche sui tempi, sull'intensità e sulla localizzazione degli impatti, e quindi la possibilità di allerte "a vuoto" o di fenomeni anche molto più intensi di quelli previsti. Questi problemi possono avere una maggiore incidenza per eventi (relativamente) poco frequenti, in cui la modellizzazione può considerare solo un limitato numero di scenari tra gli infiniti teoricamente possibili, come avviene ad esempio per gli tsunami.

In uno scenario così profondamente segnato dall'incertezza, ragionare in

astratto sul numero "ottimale" di allerte può essere fuorviante, considerando che l'obiettivo di ogni Ews è quello di fornire informazioni tempestive su eventi potenzialmente catastrofici, consentendo ai cittadini e alle autorità di intraprendere immediatamente tutte le azioni necessarie per mitigare l'impatto, dalla raccomandazione di non uscire da casa all'evacuazione immediata di tutte le persone in una determinata area. Ciò comporta la necessità di trovare un ragionevole compromesso tra la precisione della valutazione e la tempestività dell'invio dei messaggi alla popolazione: attendere fino all'ultimo istante per avere una valutazione precisa, infatti, può compromettere la possibilità di adottare misure protettive in tempo utile.

## Migliorare la comunicazione del rischio in tempo di pace

L'unico modo per uscire da questa *impasse* consiste nel migliorare la comunicazione del rischio "in tempo di pace", fornendo

ai cittadini le informazioni necessarie sui possibili rischi, sul significato dei livelli d'allerta e sulle misure di mitigazione da adottare, lasciando un canale aperto per l'interazione e i *feedback*.

La comunicazione del rischio deve cioè raccordare più efficacemente le dimensioni della *cura*, che riguarda le valutazioni scientifiche sulla natura del rischio e sui modi di gestirlo, del *consenso* – volta a favorire il processo decisionale e l'adozione di soluzioni condivise sulle possibili soluzioni – e della *crisi*, in cui la comunicazione diventa una risorsa essenziale per affrontare un evento improvviso e potenzialmente catastrofico. Questo approccio, messo a punto da Regina Lundgren e Andrea McMakin (2004), offre a oggi uno dei più interessanti e utili strumenti per la pianificazione strategica della comunicazione del rischio, e un riferimento prioritario per la messa a punto di un efficace sistema di allertamento rapido.

Per quanto riguarda il nostro paese, il ritardo rispetto al dibattito scientifico internazionale su questi temi appare piuttosto evidente, e la comunicazione del rischio "in tempo di pace", elemento cardine di qualsiasi strategia di allertamento non fa eccezione. La necessità di una più efficace integrazione delle conoscenze e delle buone pratiche maturate nell'ambito della comunità scientifica internazionale, e più nello specifico il fatto che la terminologia dell'allertamento appaia incoerente e disomogenea a livello nazionale, sono stati peraltro riconosciuti dal legislatore, che è recentemente intervenuto su questa materia nel nuovo *Codice della Protezione civile* (Dlgs 1/2018).

Il passaggio dalla teoria alla gestione amministrativa della comunicazione del rischio comporta un ulteriore livello di analisi. La combinazione dei quattro elementi chiave individuati da Unisdr non è un principio astratto, ma deve necessariamente tradursi operativamente in piani d'emergenza, protocolli e atti amministrativi che devono ovviamente tenere conto del quadro legale e istituzionale di ogni paese.

## La dimensione sociale dell'allerta e il rischio "cry wolf"

Nella letteratura scientifica più recente questo approccio viene definito *Risk Governance*: un modello di *policing* che assume la stretta interdipendenza tra valutazione scientifica dei rischi,

comunicazione, decisione politica, azione amministrativa e giustizia penale come elemento chiave per una più efficace riduzione del rischio e dei conflitti legati alla sua gestione.

Tuttavia, questa integrazione tarda a realizzarsi pienamente, e spesso questo mix di saperi appare poco bilanciato, traducendosi in una scarsa efficacia sul piano operativo. Gli esempi a riguardo sono numerosi e rilevanti: una scarsa attenzione agli aspetti sociologici dell'allerta può tradursi nella difficoltà di superare l'ultimo miglio, cioè far arrivare il messaggio a tutti quelli che vivono nelle zone esposte al disastro, anche a quelli che risiedono in aree isolate o che non possono accedere ai media o ad altri canali di distribuzione delle allerte (Witze, 2014); la sottovalutazione della dimensione psicosociale delle allerte può tradursi nell'effetto "cry wolf", in forza di cui la ripetizione di falsi allarmi può compromettere la credibilità del sistema e quindi l'efficacia delle "vere" allerte (Breznitz, 2013); un quadro normativo non sufficientemente chiaro riguardo all'incertezza che caratterizza le previsioni probabilistiche può tradursi in un aumento dei contenziosi legali per le allerte rivelatesi a posteriori inesatte, innescando meccanismi di *overcriminalization* degli operatori e, di conseguenza, un comportamento precauzionistico da parte di questi ultimi, che si traduce in un aumento nel numero delle allerte, dei contenziosi giudiziari e di conseguenza, in una diminuzione dell'efficacia complessiva del sistema (Altamura et al., 2011).

In questa prospettiva, il numero "eccessivo" di allerte va inteso come sintomo, piuttosto che come causa di una possibile disfunzionalità del sistema. Le soluzioni non sono tuttavia semplici,

ma esistono sicuramente esempi in positivo: dopo lo tsunami di Sumatra del 2004, che ha provocato oltre 280.000 morti, in molte nazioni c'è stata una forte spinta all'implementazione di sistemi di allerta rapida, che in molti casi si è accompagnata alla radicale ridefinizione degli approcci e a un più forte coinvolgimento del pubblico. Altre esperienze rilevanti provengono da altri ambiti operativi (meteo, incendi, valanghe, inondazioni ecc.), e da ciascuna di esse si possono trarre lezioni importanti per il miglioramento dei sistemi di allertamento rapido. Inoltre, nel programma di ricerca H2020 sono stati aperti numerosi bandi per progetti di ricerca sul miglioramento dei sistemi d'allerta rapida, in cui la dimensione sociale dell'allertamento è individuata come tema trasversale, prevedendo specifici approfondimenti sulla comunicazione e sul coinvolgimento dei cittadini nel processo decisionale. Ciò che al momento sembra davvero mancare non sono le conoscenze, ma la capacità di metterle a sistema in modo coerente e inclusivo. Servono più occasioni di dibattito interdisciplinare tra studiosi ed esperti, finalizzate a un'analisi più approfondita dell'applicabilità e della trasferibilità di queste conoscenze, valutarne le implicazioni alla luce del nuovo Codice della Protezione civile, con il fine di integrarle in modo compiuto, coerente ed efficace nelle *policy* delle varie autorità, istituti e centri di ricerca che si occupano di allertamento rapido.

### Andrea Cerese

Centro Allerta Tsunami, Istituto nazionale di geofisica e vulcanologia, Roma

## RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

Altamura M., Ferraris L., Miozzo D., Musso L., Siccardi F., 2011, "The legal status of uncertainty", *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 11(3), 797-806.

Breznitz S., 2013, *Cry wolf: The psychology of false alarms*, Psychology Press.

Lundgren R., McMakin A., 2004, *Risk Communication: A Handbook for Communicating Environmental, Safety, and Health Risks*, Columbus, OH, Battelle Press.

Quarantelli E.L., Boin A., Lagadec P., 2018, "Studying Future Disasters and Crises: A Heuristic Approach", in *Handbook of Disaster Research* (pp. 61-83), Springer, Cham.

Sorensen, J.H., 2000, "Hazard warning systems: Review of 20 years of progress", *Natural Hazards Review*, 1(2), 119-125.

Unisdr, 2006, "Developing early warning systems: a checklist", in *Third International Conference on Early Warning (EWC III)*, United Nations/International Strategy for Disaster Reduction (Unisdr).

Witze A., 2014, "Tsunami alerts fail to bridge the last mile", *Nature*, 516, 151-152.