

# Decreto 1 aprile 2004

## Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio. Linee guida per l'utilizzo dei sistemi innovativi nelle valutazioni di impatto ambientale.

(GU n. 84 del 9-4-2004)

Vista la legge 8 luglio 1986, n. 349, che prevede l'istituzione del Ministero dell'ambiente e norme in materia di danno ambientale;  
Vista la legge 11 marzo 1988, n. 67, così come modificata dalla legge 23 marzo 2001, n. 93;  
Visto il decreto legislativo 20 agosto 2002, n. 190;  
Visto il decreto del Presidente della Repubblica 17 giugno 2003, n. 261, concernente il regolamento di organizzazione del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio;  
Vista la legge 16 gennaio 2004, n. 5, di conversione in legge del decreto-legge 14 novembre 2003, n. 315, recante disposizioni urgenti in tema di composizione delle commissioni per la valutazione di impatto ambientale e di procedimenti autorizzatori per le infrastrutture di comunicazione elettronica;  
Visto il decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 16 dicembre 2003, registrato dalla Corte dei conti in data 12 gennaio 2004, registro n. 1, foglio n. 49, di istituzione della commissione speciale di valutazione d'impatto ambientale, ai sensi del decreto legislativo 20 agosto 2002, n. 190, ed in particolare l'art. 12;  
Visto il decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 23 gennaio 2004, registrato alla Corte dei conti - Ministeri istituzionali - Presidenza del Consiglio dei Ministri il 19 febbraio 2004, registro n. 2, foglio n. 104, di istituzione della commissione per la valutazione d'impatto ambientale ed in particolare l'art. 12;  
Considerata la necessità di individuare e pertanto di diffondere le linee guida per l'utilizzo dei sistemi innovativi di cui sia scientificamente verificata la validità e l'efficacia, per l'abbattimento e la mitigazione dell'inquinamento ambientale;

### Decreta:

#### **Art. 1. Individuazione delle linee guida**

1. Sono individuate le linee guida per l'utilizzo di sistemi innovativi per l'abbattimento e la mitigazione dell'inquinamento ambientale, così come riportate nell'allegato 1.
2. Le linee guida di cui al presente decreto potranno essere modificate annualmente con decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio.
3. Nella redazione dei progetti il proponente deve attenersi al contenuto delle linee guida per l'utilizzo di sistemi innovativi per l'abbattimento e la mitigazione dell'inquinamento ambientale, ciò al fine di garantire una migliore qualità ambientale dei progetti stessi.

#### **Art. 2. Istituzione della commissione di valutazione**

1. Ai fini della revisione delle linee guida e' istituita un'apposita commissione, presso il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, con il compito di valutare la validità scientifica e l'efficacia dei sistemi innovativi proposti, e di fornire il necessario supporto tecnico e scientifico al Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio.
2. La commissione di cui al precedente comma e' composta dai due responsabili di sezione della commissione speciale di valutazione di impatto ambientale e dai quattro membri del comitato di coordinamento della commissione ordinaria di valutazione di impatto ambientale, ed e' presieduta dal direttore generale della Direzione generale per la salvaguardia ambientale.
3. La commissione, di cui al comma 1 del presente decreto, può avvalersi del supporto dell'APAT al fine di verificare la validità dei sistemi innovativi per l'abbattimento e la mitigazione dell'inquinamento ambientale proposti.
4. La commissione, di cui al precedente comma 1, presta la propria attività a titolo gratuito.

#### **Art. 3. Presentazione, deposito e diffusione delle istanze dei sistemi innovativi**

1. Le proposte di nuovi sistemi innovativi per l'abbattimento e la mitigazione dell'inquinamento ambientale sono presentate complete della necessaria documentazione tecnico-scientifica di

supporto, al Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio.

2. La documentazione scientifica relativa alle linee guida di cui all'art. 1, nonché quella di cui al precedente comma 1 viene custodita in un apposito archivio presso la Direzione generale per la salvaguardia ambientale.

3. Il Ministero, in collaborazione con l'APAT, provvederà all'aggiornamento della documentazione tecnico-scientifica e si adopererà per la diffusione e la pubblicizzazione dei sistemi innovativi individuati dalle linee guida. L'APAT provvede alla creazione di uno specifico sito internet dei sistemi innovativi per l'abbattimento e la mitigazione dell'inquinamento ambientale, di cui al presente decreto, e ne cura il costante aggiornamento.

Il presente decreto entra in vigore il giorno successivo alla pubblicazione in Gazzetta Ufficiale.

Roma, 1° aprile 2004

Il Ministro: Matteoli

## **Allegato 1**

### **Metodologie e Raccomandazioni per la mitigazione e abbattimento dell'inquinamento ambientale**

#### **SCHEDA TECNICA N. MR- 001**

**Data revisione 28.02.2004**

#### **1. ARGOMENTO: Linee guida VIA**

#### **2. DESCRIZIONE:**

Documento del 18.06.2001 redatto da un gruppo di lavoro dell'ANPA (oggi APAT), su richiesta del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, composto da M. Cirillo (coordinatore), M. Belvisi, S. Brini, R. Laraia, M.A. Polizzotti, M. Urbani, integrato da L. D'Amico, T. Piccinno, G. Cascio, A. Pini, S. Spina, D. Atzori. Ai lavori hanno partecipato Sergio Malcevschi dell'Università di Pavia, i membri della Commissione VIA (in particolare Giammattei, Lupi, Polizy, Sauli, Zambrini), Borzi e D'Anna del Servizio VIA (articolata secondo le vigenti normative) nel nuovo contesto normativo, precisando i criteri di valutazione che dovranno essere adottati in funzione dei diversi livelli di progettazione, specificando i requisiti qualitativi e quantitativi degli studi di impatto ambientale, esplicitando i possibili esiti della procedura in relazione alle diverse fasi decisionali nelle quali è previsto che esso intervenga.

#### **3. RIFERIMENTI:**

- [1] Linee guida VIA, Parte Generale, ANPA -(Oggi Apat) 18.06.2001 pp.34
  - Capitolo 1 - Il nuovo contesto normativo e procedurale
  - Capitolo 2 - L'impatto ambientale e i criteri di valutazione
  - Capitolo 3 - Attività per la realizzazione degli studi di impatto ambientale
- [2] Linee guida VIA - Appendici, ANPA - (Oggi APAT) 18.06.2001 pp. 38 da 35 a 72
  - Appendice 2.A - Descrizione delle principali linee di impatto ambientale
  - Appendice 2.B - Unità ambientali sensibili di cui verificare la presenza sulle aree interessate dal progetto, e da tradurre in apposite cartografie
  - Appendice 3.A - Indicazioni per la redazione degli studi di impatto ambientale
  - Appendice 3.B - Criteri realizzativi per mitigazioni e compensazione di ricostruzione ambientale

#### **4. EFFICACIA, ACCURATEZZA, VANTAGGI:**

Approccio integrato e completo all'analisi degli impatti ambientali connessi alla realizzazione di un'opera.

Le linee guida contengono una descrizione delle principali linee di impatto, delle unità ambientali sensibili di cui verificare la presenza sulle aree interessate dal progetto, e da tradurre in apposite cartografie, le indicazioni per la redazione degli studi di impatto ambientale, ed i criteri realizzativi per mitigazioni e compensazioni di ricostruzione ambientale

## **5. CAMPO DI APPLICAZIONE:**

Tutte le opere soggette a VIA Nazionale

## **6. NOTE**

### **SCHEDA TECNICA N. MR- 002**

**Data revisione 28.02.2004**

#### **1. ARGOMENTO: Inquinamento acustico di infrastrutture di trasporto**

#### **2. DESCRIZIONE:**

Collana tecnico scientifica dal titolo "Tutela dell'Ambiente dall'Inquinamento Acustico composta da 10 volumetti redatta dal CIRIAF (Centro Interuniversitario di Ricerca sull'Inquinamento da Agenti Fisici), in collaborazione con il Ministero dell'Ambiente SIAR nel febbraio 2000. I 10 volumetti, di cui si raccomanda l'adozione, forniscono, per le varie infrastrutture di trasporto, i criteri di progettazione, valutazione, esecuzione e abbattimento del rumore.

#### **3. RIFERIMENTI**

[1] Vol. 1 - Criteri per l'esecuzione dei piani di contenimento ed abbattimento del rumore prodotto dalle infrastrutture Stradali, pp. 88

[2] Vol. 2 - Criteri per l'esecuzione dei piani di contenimento ed abbattimento del rumore prodotto dalle infrastrutture Ferroviarie, pp. 77

[3] Vol. 3 - Criteri per l'esecuzione dei piani di contenimento ed abbattimento del rumore prodotto dalle infrastrutture Aeroportuali, pp.249

[4] Vol. 4 - Criteri per l'esecuzione dei piani di contenimento ed abbattimento del rumore prodotto dalle infrastrutture Marittimo-Fluviali, pp. 47

[5] Vol. 5 - Criteri per la progettazione degli interventi di bonifica acustica, pp.92

[6] Vol. 6 - Criteri per la progettazione degli interventi di bonifica acustica, pp. 57

[7] Vol. 7 - Criteri per la valutazione degli interventi di bonifica acustica, pp.107

[8] Vol. 8 - Tecniche di misura ed abbattimento del rumore, pp. 122

Publicazione. febbraio 2000

#### **4. EFFICACIA, ACCURATEZZA, VANTAGGI**

Approccio integrato e completo all'analisi degli impatti acustici, criteri di progettazione, valutazione esecuzione e contenimento del rumore.

#### **5. CAMPO DI APPLICAZIONE**

Tutte le opere infrastrutture di trasporto soggette a VIA.

Redazione dei piani di contenimento ed abbattimento del rumore delle infrastrutture di trasporto.

## **6. NOTE**

Informazioni su pubblicazioni CIRIAF - "Mauto Felli": [www.ciriaf.it](http://www.ciriaf.it)

### **SCHEDA TECNICA N. MR- 003**

**Data revisione 28.02.2004**

#### **1. ARGOMENTO: Metodologia per la valutazione dell'inquinamento acustico prodotto da Centrali Termoelettriche nel territorio circostante**

#### **2. DESCRIZIONE:**

La metodologia per la valutazione dell'inquinamento acustico prodotto da Centrali Termoelettriche nel territorio circostante è stata applicata e validata a centrali termoelettriche Enel è stata approvata dal Ministero dell'Ambiente SIAR con prot. N. 3544 del 15 settembre 1998.

Una descrizione della metodologia è contenuta nel più ampio documento "Valutazione dell'impatto Acustico di Centrali Termoelettriche" redatto dal CIIRIAF (Centro Interuniversitario di Ricerca sull'Inquinamento da Agenti Fisici), del maggio 2003.

### **3. RIFERIMENTI**

[1] Valutazione dell'Impatto Acustico di Centrali Termoelettriche CIRIAF — Università degli Studi di Perugia, ATI sez. Lombardia, Milano maggio 2003 V

### **4. EFFICACIA. ACCURATEZZA. VANTAGGI**

4.1 L'efficacia del metodo è connessa alla possibilità di valutare il livello di Rumore dalla centrale anche

in presenza di altre sorgenti acustiche

4.2 Accuratezza +/-2 dBA

4.3 La metodologia permette di integrare nel processo l'attività di verifica e controllo da parte di un soggetto terzo indipendente.

### **5. CAMPO DI APPLICAZIONE**

Centrali Termoelettriche sottoposte a VIA

### **6. NOTA**

Informazioni su pubblicazioni Ciriاف - "Mauro Felli": [www.cirif.it](http://www.cirif.it)

## **SCHEDA TECNICA N. MR- 004**

**Data revisione 28.02.2004**

### **1. ARGOMENTO:**

RELAZIONE DELLA COMMISSIONE AL PARLAMENTO EUROPEO E AL CONSIGLIO sull'applicazione e sull'efficacia della direttiva VIA (direttiva 85/337/CEE, modificata dalla direttiva 97/11/CE) — Risultati ottenuti dagli Stati membri nell'attuazione della direttiva VIA

### **2. DESCRIZIONE:**

Relazione quinquennale preparata dalla Commissione europea per ottemperare alle disposizioni dell'art. 2 della direttiva 97/11/CE e dell'art. 11, paragrafi 1 e 2 della direttiva 85/337/CEE concernente la VIA di determinati progetti pubblici e privati. Lo studio valuta l'efficacia delle modifiche apportate dalla direttiva 97/11/CE e della direttiva nel suo complesso.

### **3. RIFERIMENTI**

Bruxelles, 23/06/2003

COM(2003) 334 definitivo

pp. 62

### **4. EFFICACIA. ACCURATEZZA. VANTAGGI**

La relazione prende in esame gli aspetti chiave del funzionamento della direttiva sulla VIA, tra i quali la selezione (o screening), il riesame e la fase di adozione di decisioni. La relazione esamina inoltre le soluzioni adottate dagli Stati membri per affrontare alcuni aspetti cruciali della VIA, come le alternative possibili, la partecipazione del pubblico e il controllo di qualità;

mette in evidenza varie carenze e punti deboli e propone alcune raccomandazione) per una migliore applicazione della direttiva in questione.

## **5. CAMPO DI APPLICAZIONE**

Tutte le tipologie di opere soggette a VIA

## **6. NOTE**

Consultabile on-line sul sito

<http://europa.eu.int/comm/environment/eia/eia-support.htm>

## **SCHEMA TECNICA N. ST- 001**

Data revisione 28.02.2004

### **1. COMPONENTE AMBIENTALE:                      Inquinamento atmosferico**

**2. DESCRIZIONE: Multe, Pavimentazioni, Pitture, Intonaci e Rivestimenti contenenti sostanze Fotocatalitiche con Biossido di Titanio (Ti O<sub>2</sub>) per la riduzione di ossidi di azoto NO<sub>x</sub>, VOC, Batteri, ed altri inquinanti atmosferici.**

In particolare:

2.1 Manto stradale drenante rinforzato con filato di vetro in calcestruzzo, contenete cemento fotocatalitico di spessore da 50 a 250 mm;

2.2 Rivestimento stradale rinforzato con filato di vetro di spessore non superiore a 3 mm premiscelato in polvere, composto da cemento fotocatalitico, inerti calcarei e di quarzo a granulometria selezionata e additivi speciali.

2.3 intonaco rasante rinforzato con filato di vetro, premiscelato in polvere, composto da cemento fotocatalitico, inerti calcarei e di quarzo a granulometria selezionata, additivi fluidificanti speciali.

2.4 Pittura cementizia di spessore minore di 1 mm realizzata con cemento fotocatalitico, inerti calcarei e di quarzo a granulometria fine e additivi speciali.

2.5 Pittura a base di silicato di potassio contenete fotocatalizzatore (Ti O<sub>2</sub>) inerti ultrafini ed additivi speciali.

2.6 Pavimentazioni per parcheggi, piste ciclabili. rotonde, piazze e simili, realizzate con masselli a base di cemento fotocatalitico aggregati silicei e calcarei di granulometria controllata ed additivi speciali.

### **3. ACCERTAMENTO DELLA VALIDITA' TECNICO SCIENTIFICA: PROVE TECNICHE, VALIDAZIONI E CERTIFICAZIONI**

I risultati relativi alle prove tecniche sono contenute nella seguente documentazione:

**[1]** Una relazione tecnico scientifica del dipartimento di Chimica dell'Università di Ferrara di: Rossano Amadelli, Luca Samiolo, responsabile prof. Andrea Maldotti dal Titolo: *Materiali fotocatalitici in edilizia*, contratto n. R/CTG/MAL/I/U2, Ferrara 06/011/2003.

**[2]** Una relazione dell'Università degli studi di Urbino - Centro per le valutazioni Ambientali delle attività industriali sottoscritta dal direttore Prof. Gaetano Cecchetti, dal titolo: *Relazione sullo studio eseguito per la valutazione delle capacità di abbattimento di alcuni fra ipiù comuni inquinanti atmosferici ad opera di malte cementizie fotocatalitiche*, Urbino, loc. Crocicchia, Urbino 10/11/2003;

**[3]** Una relazione dell'Istituto Superiore di Sanità - Laboratorio di Igiene ambientale, a firma del direttore prof. Giovanni A. Zapponi<sup>4</sup> dal titolo: *Alcune applicazioni sulle proprietà fotocatalitiche del biossido di Titanio TiO<sub>2</sub> e le applicazioni per la degradazione di sostanze chimiche di vario genere*; Viale regina Elena, 299, Roma 11.04.2003.

**[4]** Una relazione tecni-agell'ARPA Lombardia a firma del dott. Vome Giannelle dell'Unità Operativa Aria, dipartimento Sub-Provinciale Città di Milano, via Juvaria, 22, Milano, Prot. int. 8159 del 01 sett. 2003 relativa alla *Sperimentazione di Intonaco al TiO<sub>2</sub> in ambienti interni*.

**[5]** Una relazione tecnica dell'ARPA Lombardia a firma del dott. Vorne Giannelle dell'Unità Operativa Aria, dipartimento Sub- Provinciale Città di Milano, via Juvaria, 22, Milano, Prot. Int. 8088 del 07 maggio 2003. relativa alla *Sperimentazione di Intonaco al TiO<sub>2</sub> in ambienti interni*.

[6] Una relazione tecnica del CNR Istituto Inquinamento Atmosferico di Roma, prot. 392/2003 firmato dal dott. Ivo Allegrini che illustra le potenzialità dei materiali contenenti TiO<sub>2</sub>, ne spiega i meccanismi chimici azione del fotocatalizzatore sulla depurazione dell'aria da Ossidi di Azoto (NOx). A questa relazione è allegato un rapporto di prova relativo a sperimentazioni di laboratorio.

[7] Una relazione tecnica dell'ITC (Istituto per le tecnologie della costruzione) CRN di 5. Giuliano Milanese sull'abbattimento di VOC a firma di Alberto Strini del 18 ottobre 2002.

[8] Attestati di prova n. 176884 e n. 175411 dell'Istituto Giordano di Belluria (RN) rispettivamente del 29.10.2003 e del 16.09.2003 relativi alla verifica di proprietà di assorbimento di agenti inquinanti su piastrelle ceramiche modificate superficialmente. Le prove sono eseguite in presenza di NOx e esposizione a UV nel primo caso e lampade a spettro solare nel secondo caso.

#### **4. EFFICACIA:**

L'efficacia è variabile in funzione dello spettro e della distribuzione spettrale della potenza raggiante incidente sulla superficie trattata con sostanze fotocatalitiche.

Di seguito vengono riportati i dati sull'efficacia del sistema innovativo come i nei documenti e certificati:

- a) riduzione degli Ossidi di Azoto NOx pari a circa 30 Tonnellate/Anno per Km<sup>2</sup> di superficie trattata (vedasi rif. [6], [8])
- b) riduzione dal 2 al 37% delle concentrazioni di NO<sub>2</sub> all'interno di appartamenti con pareti dotate di intonaco trattato (vedasi rif. [4])
- c) riduzione delle concentrazioni di NO<sub>2</sub> pari al 14%. (vedasi rif. [5])
- d) accertata Fotodegradazione di 4-Clorofeno, Benzaldeide, Bis-Fenolo (vedasi rif. [1])

#### **5. CAMPO DI APPLICAZIONE**

Infrastrutture di trasporto stradale

Pavimentazioni stradali (rivestimenti, manti stradali etc.)

Barriere spartitraffico

Infrastrutture di trasporto Aeroportuale

Piste aeroportuale, viabilità interna e strutture edilizie aeroportuali

Infrastrutture di trasporto ferroviario, stazioni

Intonaci esterni ed interni

Rivestimenti interni di gallerie con idonea illuminazione

Rivestimenti interni barriere acustiche

Superfici di elementi di arredo urbano

Superfici esterne esposte alla radiazione solare

Parcheggi

Ricettori sensibili quali scuole, ospedali abitazioni, edifici pubblici e privati

Rivestimento dei canali e vasche di raccolta di acque di piattaforma ed acque di prima pioggia

#### **6. NOTE**

-

#### **SCHEDA TECNICA N. ST- 002**

**Data revisione 28.02.2004**

#### **1. COMPONENTE AMBIENTALE: Inquinamento delle acque e dei suoli**

#### **2. DESCRIZIONE: Raccolta e depurazione delle acque di piattaforma di infrastrutture di trasporto**

L'obiettivo di questo sistema deve essere quello di trattenere all'interno della piattaforma infrastrutturale il potenziale carico inquinante disperso durante il suo esercizio.

A tal proposito è stato sperimentato un sistema di pavimentazione speciale le da utilizzare per le corsie di emergenza delle autostrade, mediante sperimentazione in laboratorio.

Il sistema, che dovrà essere testato anche sul campo mediante la realizzazione di campioni di

pavimentazione, potrà essere adattato — dopo idonea prova in campo — per le seguenti tipologie di interferenza:

2.1 Acque di piattaforma di autostrade;

2.2 Acque di piattaforma di parcheggi e piazzali

2.3 Acque di piattaforma di piazzole di sosta ed aree di servizio.

2.4 Acque di piattaforma e di prima pioggia di infrastrutture di trasporto aeroportuale

Il comportamento strutturale del sistema di intercettazione deve essere in grado di svolgere le funzioni di drenaggio, trattenuta, abbattimento e/o rilascio ritardato del carico inquinante.

Il pacchetto messo a punto dalla Società Autostrade Spa, denominato “pavimentazione serbatoio”, prevede, sopra lo strato di misto granulare stabilizzato standard, uno strato granulare misto zeolite-sepiolite con geocelle, uno strato di argilla espansa trattata per assorbimento olii con geocelle, una griglia in poliestere ad elevata resistenza, uno stato di conglomerato bituminoso in argilla espansa robusta e l’ordinaria usura drenante.

### **3. ACCERTAMENTO DELLA VALIDITA' TECNICO SCIENTIFICA: PROVE TECNICHE, VALIDAZIONI E CERTIFICAZIONI**

E' stata condotta una fase di sperimentazione di laboratorio con simulazioni idrauliche e scelta dei materiali più idonei con misura delle concentrazioni degli inquinanti degli invasi possibili e dei tempi di rilascio.

Sono previste fasi di sperimentazione con esecuzione di una prova di carico Statico e dinamico con messa su strada dei sistemi campione di intercettazione per le necessarie verifiche di funzionalità a medio-lungo termine e in condizioni di presenza di traffico.

Le prove sono state eseguite dalla Società Autostrade Spa e sono pubblicate, in sintesi, sulla rivista Le Strade n. 12 Dicembre 2000.

### **4. EFFICACIA:**

I risultati di alcune osservazioni in laboratorio hanno messo in evidenza valori dei tempi rilascio del sistema (o capacità di invaso), tra i quali per esempio, ipotizzando una sezione di deflusso di 2 in e lunghezza di 8 ai , si ottiene che il 50% della portata immessa di il l/s viene restituita in 35 minuti, per assetto longitudinale con pendenza nulla. I dati pubblicati mettono in evidenza anche che l’effetto rigurgito imposto da una riduzione al 25% della luce di scarico determina un utile ulteriore ritardo nella restituzione dei volumi idrici immessi valutabile nell’ordine di 5 minuti per il 50% della portata immessa.

Sono state eseguite anche delle prove sull’abbattimento del carico inquinante ordinario (metalli pesanti), facendo circolare una soluzione a concentrazione nota di metalli e campionandola in uscita ad intervalli di tempo successivi e sottoponendo i campioni ad analisi di laboratorio.

I risultati ottenuti evidenziano un abbattimento del 85% sul Cromo del 81% sul Rame, del 73% sul Nichel e del 96% sul Piombo.

Sono state eseguite anche prove di carico.

La sperimentazione non può considerarsi conclusa ma mette in evidenza utili potenzialità del sistema sia nella versione “soluzione di massima protezione” che è utilizzabile anche come dispositivo di presidio preposto per mitigare gli effetti di uno sversamento accidentale ( da associare ad un sistema di monitoraggio e di pronto intervento), sia nella soluzione standard che limita la sua efficacia nella trattenuta degli inquinanti ordinari (metalli pesanti).

### **5. CAMPO DI APPLICAZIONE**

Infrastrutture di trasporto stradale

Pavimentazioni stradali

Piste aeroportuali

Gallerie

Parcheggi e piazzali

Infrastrutture di trasporto aeroportuale

## **6. NOTE**

**SCHEDA TECNICA N. ST- 003**  
**Data revisione 28.02.2004**

### **1. COMPONENTE AMBIENTALE: Inquinamento acustico**

**2. DESCRIZIONE: Dispositivi elettroacustici per il controllo attivo e l'abbattimento del rumore integrativi dei sistemi passivi, finalizzati alla riduzione dell'inquinamento acustico basse frequenze di motori a combustione interna di gruppi elettrogeni motopompe e compressori.**

In particolare:

**2.1** Silenziatore elettroacustico, da aggiungere a quello passivo, per qualsiasi tipo di motore a combustione interna alternativo funzionante a regime stazionario o quasi stazionario. In particolare per gruppi elettrogeni e motopompe di Potenza maggiore di 30 KW,

**2.2** Silenziatore elettroacustico per condotto di aspirazione di compressori potenza maggiore di 30 kW

### **3. ACCERTAMENTO DELLA VALIDITA' TECNICO SCIENTIFICA: PROVE TECNICHE, VALIDAZIONI E CERTIFICAZIONI**

I risultati relativi alle prove tecniche sono contenute nella seguente documentazione:

**[1]** M.A. Jay, Active Noise Silencing, PRCI — Technology for Energy Pipelines, Project PR-2 16-9117, Arlington, USA, Gennaio 1994.

**[2]** G. Mangiante, A. Roure, M. Winner, Optimized unidirectional system for active control of sound in ducts, Active 99, Fort Lauderdale, Florida, USA, 1999.

**[3]** M. Zhang, E. Shafai, H.P. Geering, Robust adaptive control for active noise cancellation in a duct, Active 99, Fort Lauderdale, Florida, USA, 1999.

**[4]** Fraunhofer IBP, An active silencer for harsh environmental conditions, Proceedings of FORUM ACUSTICUM 99, The Joint ASA/EAA Meeting, Berlino, 1999.

**[5]** R. Boonen, P. Sas, Development of an active exhaust silencer for internal combustion engines using feedback control, SAE-paper 1999-01-1844.

**[6]** T. Tanaka, K. Li, An active muffler for medium-duty diesel vehicles considering acceleration characteristics, JSAE Review 21 pp. 576-578, 2000.

**[7]** Relazioni tecnico scientifiche del Dipartimento di Ingegneria Industriale dell'Università degli Studi di Perugia dal Titolo: Disinquinamento acustico con metodi di controllo attivo: studio e realizzazione di due sistemi di controllo attivo del rumore allo scarico di motori a combustione interna rispettivamente per motori a 2 e 4 tempi, contratto ANPA-Dipartimento di Ingegneria Industriale dell'Università degli Studi di Perugia, 2 Volumi, 2000-2001.

**[8]** Relazioni tecnico scientifiche del CIRIAF (Centro Interuniversitario di Ricerca sull'inquinamento da Agenti Fisici) dal Titolo: Realizzazione di dispositivi basati sul controllo attivo del rumore per la riduzione delle emissioni acustiche di macchine di manovra ferroviarie, contratto ITF (Italiana Trasporti Ferroviari S.p.a.)-CIRIAF, 4 Volumi, 2000-2004.

**[9]** F. Rossi, C. Buratti, A. Nicolini, Modelling of an active control system for exhaust noise emission, C.F.A. 2002 aprile 8-11/2002, Lille, France.

**[10]** F. Rossi, Active Noise Control Technique to improve engine efficiency, Energy and Environment 2002, June 6-8, Capri, Italy, 2002.

### **4. EFFICACIA:**

L'efficacia è variabile in funzione dello spettro, della intensità della potenza acustica e della variazione del regime del numero di giri del motore.

L'efficacia maggiore si ottiene alle basse frequenze ( $f$  minore di 300 Hz) dove i sistemi passivi sono più inefficaci. L'esistenza di componenti tonali a frequenze minori di 200 Hz è molto disturbante ed è giustamente penalizzata dalla normativa attuale con una maggiorazione di 6 dB(A), una riduzione anche di pochi dB che permette di eliminare le componenti tonali si traduce in un grande vantaggio in termini di riduzione dell'indicatore del disturbo da rumore.



Di seguito vengono riportati i dati sull'efficacia del sistema innovativo come indicati nei documenti e certificati:

- a) riduzione di singole componenti tonali fino a 15dB con punte di 20 dB (vedasi rif. [1,4, 7, 8, 10])
- b) riduzione del livello globale di rumore continuo ponderato A fino a 5dBA (vedasi rif. [3, 5, 7, 8, 10])

## **5. CAMPO DI APPLICAZIONE**

Qualsiasi tipo di motore a combustione interna alternativo di impianti industriali funzionante a regime stazionario o quasi stazionario di potenza maggiore a 30  
Gruppi elettrogeni di Potenza maggiore di 30 kW  
Condotti di aspirazione di compressori di potenza m  
Motopompe con motore a Combustione interna di potenza maggiore di 30 kW

## **6. NOTE**

**SCHEMA TECNICA N. ST- 004**  
**Data revisione 28.02.2004**

### **1. COMPONENTE AMBIENTALE:      Inquinamento acustico e atmosferico**

**2. DESCRIZIONE: Finestre ventilate antirumore da utilizzarsi per la protezione dei ricettori, in conformità alla tabella i del Decreto del Ministero dell'Ambiente 29.11.2002, presentano elevati valori del potere fonoisolante anche in presenza di sistemi di aerazione, filtrazione e ventilazione degli ambienti interni.**

In particolare:

2.1 Finestre antirumore dotate di aeratore a labirinto acustico silenziato, ventilazione naturale, con o senza filtri per la purificazione dell'aria, con o senza tapparella integrata e cofanatura esterna.

2.2 Finestre antirumore dotate di aeratore a labirinto acustico silenziato. a ventilazione forzata, con o senza filtri per la purificazione dell'aria, con o senza tapparella integrata e cofanatura esterna.

L'installazione delle finestre ventilate antirumore è abbinata a sistemi di ventilazione forzata per permettere il ricambio e la filtrazione dell'aria e il raffrescamento estivo (se non garantito da altri sistemi).

### **3. ACCERTAMENTO DELLA VALIDITA' TECNICO SCIENTIFICA: PROVE TECNICHE, VALIDAZIONI E CERTIFICAZIONI**

I risultati relativi alle prove tecniche sono contenute nella seguente documentazione:

[1] Prove di laboratorio su infissi RELAZIONE TECNICO-SCIENTIFICA CIRIAF (Centro Interuniversitario per la Ricerca Sull'inquinamento da Agenti Fisici) - Direttore Prof. Giorgio Galli - 1998

Certificati CIRIAF da A001/1998 a A014/1998 e da T001/1998 a T014/1998

[2] Caso - pilota Genova: Sperimentazione di finestre antirumore ventilate finalizzata alla realizzazione di interventi - pilota di bonifica acustica. Misure di portata di ventilazione in presenza di filtri sull'aeratore della finestra antirumore RAPPORTO DI SINTESI CIRIAF (Centro interuniversitario per la Ricerca Sull'inquinamento da Agenti Fisici) - Direttore Prof. Giorgio Galli - luglio 2000

Certificati CIRIAF da T015/1999 a T022/1999.

[3] Caso - pilota Genova: Sperimentazione di finestre antirumore ventilate finalizzata alla realizzazione di interventi - pilota di bonifica acustica Misure di potere fonoisolante in presenza di filtri sull'aeratore della finestra antirumore RAPPORTO DI SINTESI CIRIAF (Centro Interuniversitario per la Ricerca Sull'inquinamento da Agenti Fisici) - Direttore Prof. Giorgio Galli - luglio 2000

Certificati CIRIAF da A015/2000 ad A022/2000.

[4] Caso - Pilota Genova: Sperimentazione di finestre antirumore ventilate finalizzata alla realizzazione di interventi - pilota di bonifica acustica. Misure di potere fonoisolante di finestre ventilate antirumore in presenza di cassonetto RAPPORTO DI SINTESI CIRIAF (Centro Interuniversitario per la Ricerca Sull'inquinamento da Agenti Fisici) - Direttore Prof. Giorgio Galli - giugno 2003.

Certificati CIRIAF da A049/2003 ad A052/2003

Certificati CIRIAF da A001/1998 ad A014/1998 e da T001/1998 a T014/1998.

Certificati CIRIAF da A015/2000 ad A022/2000 e da T015/1999 a T022/1999.

#### **4. EFFICACIA:**

L'efficacia è variabile in funzione dello spettro e della distribuzione spettrale della potenza acustica.

Di seguito vengono riportati i dati sull'efficacia del sistema innovativo come i nei documenti e certificati:

a) Indice di valutazione del Potere fonoisolante  $R_w$  da 28 a 38 dB (vedasi rif. [1,3,4])

b) Portata d'aria con differenza di pressione di 10 Pa da 73 a 343 m<sup>3</sup>/h , (vedasi rif. [1,2])

#### **5. CAMPO DI APPLICAZIONE**

Ricettori sensibili isolati

Ricettori sensibili per i quali sono risultati insufficienti altri Sistemi di abbattimento del rumore quali

Barriere acustiche, pavimentazione fonoassorbenti, etc.

#### **6. NOTE**

### **SCHEDA TECNICA N. ST- 005**

**Data revisione 28.02.2004**

#### **1. COMPONENTE AMBIENTALE: Inquinamento acustico ed energia fotovoltaica**

**2. DESCRIZIONE:** Barriere antirumore dotate di celle fotovoltaiche che, in conformità al Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio del 23.11.2001, utilizzano superfici della barriera acustica favorevolmente inclinate ed esposte al sole per produrre energia elettrica da utilizzare principalmente per la sicurezza, la segnaletica, l'illuminazione di gallerie, etc.

In particolare:

2.1 Barriere antirumore verticali dotate o meno di sistema antidiffrattivo, pendini ed aggetti, di elementi trasparenti caratterizzate dalla presenza di celle fotovoltaiche disposte in posizione favorevole alla captazione dell'energia solare.

2.1 Barriere antirumore a tunnel che coprono integralmente o parzialmente l'infrastruttura di trasporto stradale o ferroviario dotate di elementi trasparenti, elementi fonoassorbenti e fonoisolanti, celle fotovoltaiche.

### **3. ACCERTAMENTO DELLA VALIDITA' TECNICO SCIENTIFICA: PROVE TECNICHE, VALIDAZIONI E CERTIFICAZIONI**

I risultati relativi alle prove tecniche sono contenute seguente documentazione:

[1] Prove di Laboratorio su pannelli fonoisolanti fonoassorbenti per barriere antirumore dotati di celle fotovoltaiche — Relazione Tecnico scientifica Finale anno 2000. CIRIAF (Centro Interuniversitario per la Ricerca Sull'inquinamento da Agenti Fisici) - Direttore Prof. Giorgio Galli, Perugia dicembre 2000.

Certificati delle prove rilasciati dal CIRIAF n.: da A023/2000 a A030/2000 e da T023/2000 a T026/2000.

[2] Progetto di barriere antirumore a tunnel integrate con pannelli fotovoltaici prove di laboratorio su pannelli fonoisolanti fonoassorbenti per barriere antirumore dotati di celle fotovoltaiche — Relazione Tecnico scientifica Documento Finale anno 2001. CIRIAF (Centro Interuniversitario per la Ricerca Sull'inquinamento da Agenti Fisici) - Direttore Prof. Giorgio Galli, Perugia dicembre 2001.

Certificati delle prove rilasciati dal CIRIAF n: da A038/2001 a A041/2001 e da T02712001 a T029/2001.

[3] Sperimentazione di sistemi innovativi integrati di abbattimento del rumore e sfruttamento delle fonti rinnovabili di energia - Prove di Laboratorio su pannelli fonoisolanti fonoassorbenti per barriere antirumore dotati di celle fotovoltaiche - Documento Finale anno 2002.

Certificazione delle prove rilasciati dal CIRIAF n.: da A042/2002 a A045/2002 e da T030/2002 a T033/2002

### **4. EFFICACIA:**

L'efficacia è variabile in funzione dello spettro e della distribuzione spettrale della potenza acustica.

Di seguito vengono riportati i dati sull'efficacia del sistema innovativo come in ti nei documenti e certificati:

- a) Indice di valutazione del Potere fonoisolante  $R_w$  da 26 a 36 dB e  $DL_R$  da 22 a 33 dB (vedasi rif. [1, 2, 3]).
- b) Coefficiente di assorbimento acustico valutato con l'indice  $DL_a$  (vedi nota 1) da 1.3 a 3.2 dB (vedasi rif. [1, 2, 3]).
- c) Funzionalità delle celle fotovoltaiche: Regolare prima e dopo invecchiamento con stress termoigrometrico in camera climatica (vedasi rif. [1, 2, 3]).
- d) Isolamento elettrico: Regolare prima e dopo invecchiamento con stress termoigrometrico in camera climatica (> 50MO) (vedasi rif. [1, 2, 3]).

### **5. CAMPO DI APPLICAZIONE**

Abbattimento del rumore prodotto da infrastrutture di trasporto, stradale e ferroviario

Abbattimento del rumore all'uscita e all'imbocco di gallerie

Abbattimento del rumore dei tratti in viadotto di infrastrutture di trasporto e luoghi ove più difficile risulta mettere in atto azioni vandaliche di asporto delle celle fotovoltaiche.

La presenza di celle fotovoltaiche è subordinata alla presenza di superfici delle barriere favorevolmente esposte alla radiazione solare e alla possibilità di installare una potenza minima di impianto superiore a 10 kWp.

### **6. NOTE**

1. Il valore dell'indice  $DL_a$  si riferisce all'intera barriera integrata con celle fotovoltaiche e non alla sola parte fonoassorbente.