

TERZO LIVELLO: BANCHE DATI

NOTA BENE: Le banche dati riportate di seguito tengono conto delle informazioni che il Gruppo di Lavoro che ha redatto il presente Manuale ha raccolto alla data di giugno 2004.

Chi fosse interessato a fornire ulteriori contributi alle banche dati è invitato a far pervenire le informazioni all'ISPESL, Dipartimento Igiene del Lavoro, Laboratorio Agenti Fisici, Via di Fontana Candida 1 – 00040 Monteporzio Catone (Roma); fax 06/94181419; e-mail: p.nataletti@dil.ispesl.it

Il Gruppo di Lavoro si riserva di inserire il materiale pervenuto nei successivi aggiornamenti. Si fa presente a tal fine che la documentazione deve contenere almeno le informazioni presenti negli specifici format presenti nelle sezioni in cui è articolata la banca dati.

A1. LEGISLAZIONE COMUNITARIA

1. Direttiva 2003/10/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 6 febbraio 2003, sulle prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (rumore) (diciassettesima direttiva particolare ai sensi dell'art. 16 della direttiva 89/391/CEE). (G.U.C.E. 15 febbraio 2003, n. L 42).
2. Direttiva 2000/14/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio, dell'8 maggio 2000, sul ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri concernenti l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto. (G.U.C.E. 3 luglio 2000, n. L 162).
3. Direttiva 98/37/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 22 giugno 1998 concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alle macchine. (G.U.C.E. 23 luglio 1998, n. L 207). (modificata dalla direttiva 27 ottobre 1998, n. 98/79/CE).
4. Direttiva 94/33/CE del Consiglio, del 22 giugno 1994, relativa alla protezione dei giovani sul lavoro (Recepimento legislativo italiano: D. Lgs. 4 agosto 1999, n. 345). (G.U.C.E. 20 agosto 1994, n. L 216) .
5. Direttiva 93/103/CE del Consiglio, del 23 novembre 1993, riguardante le prescrizioni minime di sicurezza e di salute per il lavoro a bordo delle navi da pesca (tredecima direttiva particolare ai sensi dell'art. 16 della direttiva 89/391/CEE) (Recepimento legislativo italiano: D. Lgs. 17 agosto 1999, n. 298). (G.U.C.E. 13 dicembre 1993, n. L 307). Allegato I - prescrizioni minime di sicurezza e di salute per le navi da pesca nuove [articoli 4 e 6 e articolo 7, paragrafo 1, lettera a)].
6. Direttiva 92/85/CEE del Consiglio, del 19 ottobre 1992, concernente l'attuazione di misure volte a promuovere il miglioramento della sicurezza e della salute sul lavoro delle lavoratrici gestanti, puerpere o in periodo di allattamento (decima direttiva particolare ai sensi dell'art. 16, paragrafo 1 della direttiva 89/391/CEE) (Recepimento legislativo italiano: D.Lgs. 25 novembre 1996, n. 645). (G.U.C.E. 28 novembre 1992, n. L 348). Allegato I - Elenco non esauriente di agenti, processi e condizioni di lavoro di cui all'articolo 4, paragrafo 1: A. Agenti
 1. Agenti fisici, allorché vengono considerati come agenti che comportano lesioni del feto e/o rischiano di provocare il distacco della placenta, in particolare: .. omissis..: rumore
7. Direttiva 92/58/CEE del Consiglio del 24 giugno 1992 recante le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro (nona direttiva particolare ai sensi dell'articolo 16, della direttiva 89/391/CEE) (Recepimento legislativo italiano: D.Lgs. 14 agosto 1996, n. 493). (G.U.C.E. 26 agosto 1992, n. L 245). Allegati I e VII.
8. Direttiva 90/270/CEE del Consiglio del 29 maggio 1990 relativa alle prescrizioni minime in materia di sicurezza e di salute per le attività lavorative svolte su attrezzature munite di videoterminali (quinta direttiva particolare ai sensi dell'articolo 16, della direttiva 89/391/CEE) (Recepimento legislativo italiano: D. Lgs. 19 settembre 1994, n. 626). (G.U.C.E. 21 giugno 1990, n. L 156).
9. Direttiva 89/686/CEE del Consiglio, del 21 dicembre 1989, concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati Membri relative ai dispositivi di protezione individuale. Recepimento legislativo italiano: D. Lgs. 4 dicembre 1992, n. 475). (G.U.C.E. 30 dicembre 1989, n. L 399). (per le modificazioni alla presente direttiva si vedano le direttive 22 luglio 1993, n. 93/68/CEE, 29 ottobre 1993, n. 93/95/CEE e 3 settembre 1996, n. 96/58/CE).
10. Direttiva 89/656/CEE del Consiglio del 30 novembre 1989 relativa alle prescrizioni minime in materia di sicurezza e salute per l'uso da parte dei lavoratori di attrezzature di protezione individuale durante il lavoro (terza direttiva particolare ai sensi dell'art. 16 della direttiva

- 89/391/CEE) (Recepimento legislativo italiano: D.Lgs. 19 settembre 1994, n. 626). (G.U.C.E. 30 dicembre 1989, n. L 393).
11. Direttiva 89/336/CEE del Consiglio del 3 maggio 1989 per il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati Membri relative alla compatibilità elettromagnetica) (Recepimento legislativo italiano: D. Lgs. 4 dicembre 1992, n. 476). (G.U.C.E. 23 maggio 1989, n. L 139). (per le modificazioni alla presente direttiva, si vedano le direttive 29 aprile 1991, n. 91/263/CEE, 28 aprile 1992 n. 92/31/CEE e 22 luglio 1993, n. 93/68/CEE).
12. Direttiva 89/106/CEE del Consiglio del 21 dicembre 1988 relativa al ravvicinamento delle disposizioni legislative, regolamentari e amministrative degli Stati Membri concernenti i prodotti da costruzione. (Recepimento legislativo italiano: D.P.R. 21 aprile 1993, n. 246). (G.U.C.E. 11 febbraio 1989, n. L 040). (per le modificazioni alla presente direttiva, si veda la direttiva 22 luglio 1993, n. 93/68/CEE).
13. Direttiva 86/188/CEE del Consiglio del 12 maggio 1986 in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti dell'esposizione al rumore durante il lavoro. (Recepimento legislativo italiano: D. Lgs. 15 agosto 1991, n. 277) (G.U.C.E. 24 maggio 1986, n. L 137). (per le modifiche alla presente direttiva, si veda la direttiva 7 aprile 1998, n. 98/24/CE).

DIRETTIVE NON PIU' IN VIGORE

Direttiva 95/27/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 29 giugno 1995, che modifica la direttiva 86/662/CEE del Consiglio per la limitazione del **rumore** prodotto dagli escavatori idraulici e a funi, apripiste e pale cariatrici (Recepimento legislativo italiano: D.M. 26 giugno 1998, n. 308). (G.U.C.E. 18 luglio 1995, n. L 168)

Direttiva 89/514/CEE della Commissione del 2 agosto 1989 che adegua al progresso tecnico la direttiva 86/662/CEE del Consiglio per la limitazione del **rumore** prodotto dagli escavatori idraulici e a funi, apripista e pale cariatrici. (Recepimento legislativo italiano: D.Lgs. 27 gennaio 1992, n. 135). (G.U.C.E. 30 agosto 1989, n. L 253).

Direttiva 88/181/CEE del Consiglio del 22 marzo 1988 che modifica la direttiva 84/538/CEE per il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati Membri relative al livello di potenza acustica ammesso dei tosaerba. (Recepimento legislativo italiano: D.Lgs. 27 gennaio 1992, n. 136). (G.U.C.E. 26 marzo 1988, n. L 081).

Direttiva 86/662/CEE del Consiglio del 22 dicembre 1986 per la limitazione del **rumore** prodotto dagli escavatori idraulici e a funi, apripiste e pale cariatrici. (Recepimento legislativo italiano: D.Lgs. 27 gennaio 1992, n. 135). (G.U.C.E. 31 dicembre 1986, n. L 384). (Per l'abrogazione, si veda la direttiva 8 maggio 2000, n. 2000/14/CE.)

Direttiva 85/405/CEE della Commissione dell'11 luglio 1985 che adegua al progresso tecnico la direttiva 79/113/CEE del Consiglio per il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati Membri relative alla determinazione delle emissioni sonore delle macchine e dei materiali per cantieri. (Recepimento legislativo italiano: D.M. 28 novembre 1987, n. 588) (G.U.C.E. 30 agosto 1985, n. L 233).

Direttiva 84/534/CEE del Consiglio del 17 settembre 1984 per il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati Membri relative al livello di potenza acustica ammessa delle gru a torre (Recepimento legislativo italiano: D.M. 28 novembre 1987, n. 588). (G.U.C.E. 19 novembre 1984, n. L 300). (Per l'abrogazione, si veda la direttiva 8 maggio 2000, n. 2000/14/CE).

Direttiva 81/1051/CEE del Consiglio, del 7 dicembre 1981, che modifica la direttiva 79/113/CEE per il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati Membri relative alla determinazione delle emissioni sonore delle macchine e dei materiali per cantieri (Recepimento legislativo italiano: D.M. 28 novembre 1987, n. 588). (G.U.C.E. 30 dicembre 1981, n. L 376).

Direttiva 79/113/CEE del Consiglio, del 19 dicembre 1978, per il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati Membri relative alla determinazione delle emissioni sonore delle macchine e dei materiali per cantieri. (Recepita col D.M. 28 novembre 1987, n. 588) (G.U.C.E. 8 febbraio 1979, n. L 033).

A2. LEGISLAZIONE NAZIONALE E REGIONALE

NORMATIVA NAZIONALE

- ? **Decreto Legislativo del 15/08/1991, n.277** “Attuazione delle direttive n. 80/1107/CEE, n.82/605/CEE, n. 83/477/CEE, n. 86/188/CEE e n. 88/642/CEE, in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizione ad agenti chimici, fisici e biologici durante il lavoro, a norma dell’art.7 della legge 30/07/1990, n. 212” e successivi aggiornamenti e integrazioni; Supplemento Ordinario n. 53 alla G.U. n. 200 del 27.8.1991;
- ? **Decreto Legislativo 4 dicembre 1992, n. 475** “Attuazione della direttiva 89/686/CEE del Consiglio del 21 dicembre 1989 in materia di ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relativa ai dispositivi di protezione individuale”; G.U. n. 289 del 9.12.1992;
- ? **Decreto Legislativo del 19/09/1994, n. 626** “Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE e 90/679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro” e successivi aggiornamenti e integrazioni; Supplemento Ordinario n. 141 alla G.U. n. 265 del 12.11.1994;
- ? **Decreto Presidente della Repubblica del 24/07/1996, n. 459** “Regolamento per l’attuazione delle direttive 89/392/CEE, 91/368/CEE, 93/44/CEE e 93/68/CEE concernenti il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alle macchine”; Supplemento Ordinario n. 459 alla G.U. n. 209 del 6.9.1996;
- ? **Decreto Legislativo del 14/08/96, n. 493** “Attuazione della direttiva 92/58/CEE concernente le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro”; G.U. n. 223 del 23.9.1996;
- ? **Decreto Legislativo del 14/08/1996, n. 494** “Attuazione della direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili” e successivi aggiornamenti e integrazioni; G.U. n. 223 del 23.9.1996;
- ? **Legge 196 del 24/6/97** “Norme in materia di promozione dell’occupazione”; Supplemento Ordinario n. 196 alla G.U. n. 154 del 4.7.1997;
- ? **Decreto Legislativo del 04/08/1999, n. 345** “Attuazione della direttiva 94/33/CE relativa alla protezione dei giovani sul lavoro”; G.U. n. 237 del 8.10.1999;
- ? **Decreto Legislativo del 17/08/1999, n. 298** “Attuazione della direttiva 93/103/CEE relativa alle prescrizioni minime di sicurezza e di salute per il lavoro a bordo delle navi da pesca”; G.U. n. 201 del 27.8.1999;
- ? **Decreto Legislativo del 18/08/2000, n. 262** “Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 4 agosto 1999, n. 345, in materia di protezione dei giovani sul lavoro, a norma dell’articolo 1, comma 4, della legge 24 aprile 1998, n. 128”; G.U. n. 224 del 25.9.2000;
- ? **Decreto del Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale del 02/05/01** “Criteri per l’individuazione e l’uso dei dispositivi di protezione individuale (DPI)”; Supplemento Ordinario n. 226 alla G.U. n. 209 del 8.9.2001;
- ? **Decreto Legislativo del 26/03/2001, n. 151** “Testo unico delle disposizioni legislative in materia di tutela e sostegno della maternità e della paternità, a norma dell’articolo 15 della legge 8 marzo 2000, n.53”; Supplemento Ordinario n. 93/L alla G.U. n. 96 del 26.4.2001;
- ? **Decreto Legislativo del 04/09/2002 n. 262** “Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l’emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all’aperto”; Supplemento Ordinario n. 214/L alla G.U. n. 273 del 21.12.2002;
- ? Ministero del Lavoro (Prot. n.21490/RLA.5), “Richiesta di chiarimenti sugli adempimenti di valutazione e di prevenzione in materia di rumore”, Roma 1992;

- ? Ministero del Lavoro (Prot. n.21939-pr 14), “Applicazione del D.Lgs.277/91 – Valutazione del rischio rumore - Parere tecnico-legislativo”, Roma 1993.

NORMATIVA REGIONALE

- ? Circolare 45/92: “Primi indirizzi applicativi del Decreto Legislativo n 277 del 15 Agosto 1991”, Assessorato Sanità – Igiene – Ambiente della Regione Lazio, Roma 1992
- ? Circolare 36/93: “D.Lgs.277 del 15 agosto 1991 – Applicazione delle norme riguardanti la rumorosità con particolare riferimento alle attività lavorative con esposizione discontinua, ed alle problematiche connesse alla informazione e formazione dei lavoratori”, Assessorato Sanità – Igiene – Ambiente della Regione Lazio, Roma 1993
- ? Circolare 35/SAN/93: “Linee guida per l’applicazione del D.Lgs.277/91 in ordine ai rischi derivanti dall’esposizione lavorativa a piombo, amianto e rumore”, Assessorato Sanità e Igiene della Regione Lombardia, Milano 1993
- ? Circolare Prot. n.5144/48/768 del 03/08/94: “Linee guida per l’applicazione del D.Lgs.277/91 – Capo IV”, Assessorato Assistenza Sanitaria della Regione Piemonte, Torino 1994
- ? “D.L.277 del 15/08/91: primi indirizzi applicativi”, Dipartimento Sicurezza Sociale della Regione Toscana, Firenze 22/02/1992
- ? “Decreto legislativo 15 agosto 1991, n.277 – Rischio rumore. Raccolta indirizzi applicativi della Giunta regionale toscana per la prevenzione del rischio rumore”, Dipartimento Sicurezza Sociale della Regione Toscana, Firenze luglio 1993
- ? Circolare 12/92: “Applicazione del D.Lgs.277 del 15/08/91 relativo alla protezione dei lavoratori dai rischi derivanti dall’esposizione ad agenti chimici, fisici e biologici durante il lavoro”, Assessorato alla Sanità della Regione Emilia-Romagna, Bologna 1992
- ? Circolare 23/93: “Indicazioni sull’applicazione del Capo IV , D.Lgs.277/91 - Protezione dei lavoratori contro i rischi di esposizione al rumore durante il lavoro”, Assessorato alla Sanità della Regione Emilia-Romagna, Bologna 1993
- ? Circolare 3/93: “Ulteriori indicazioni applicative del Capo IV del D.Lgs.277/91. Protezione dei lavoratori contro i rischi di esposizione al rumore durante il lavoro”, Assessorato alla Sanità della Regione Emilia-Romagna, Bologna 1995
- ? “Linee guida per l’effettuazione e la registrazione dei Rapporti di Valutazione dei rischi Piombo, Amianto e Rumore, ai sensi del D.Lgs.277/91”, Coordinamento dei Servizi di Medicina Preventiva e Igiene del Lavoro della provincia di Modena, Modena 1992
- ? “Linee guida sull’applicazione del D.Lgs.494/96–Cantieri temporanei o mobili”, Coordinamento delle Regioni e delle Province Autonome di Trento e Bolzano, approvate in data 09/10/97
- ? “Integrazioni operative predisposte dalla Task-Force dell’Assessorato alla Sanità della Regione Emilia-Romagna al documento <Linee guida sull’applicazione del D.Lgs.494/96–Cantieri temporanei o mobili> prodotto dal Coordinamento delle Regioni e delle Province Autonome ed approvato in data 09/10/97”, Bologna 1997

A3. NORMATIVA TECNICA INTERNAZIONALE

1. STANDARD ISO

1.1 Misurazioni acustiche e determinazione del rumore in generale

- ? ISO 31-7:1992 Quantities and units -- Part 7: Acoustics.
- ? ISO 1683:1983 Acoustics -- Preferred reference quantities for acoustic levels.
- ? ISO 1996-1:2003 Acoustics -- Description and measurement of environmental noise -- Part 1: Basic quantities and assessment procedures.
- ? ISO 1996-2:1987 Acoustics -- Description and measurement of environmental noise -- Part 2: Acquisition of data pertinent to land use.
- ? ISO 1996-3:1987 Acoustics -- Description and measurement of environmental noise -- Part 3: Application to noise limits.
- ? ISO 1999:1990 Acoustics -- Determination of occupational noise exposure and estimation of noise-induced hearing impairment.
- ? ISO 3382:1997 Acoustics -- Measurement of the reverberation time of rooms with reference to other acoustical parameters.
- ? ISO 3743-2:1994 Acoustics -- Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure -- Engineering methods for small, movable sources in reverberant fields -- Part 2: Methods for special reverberation test rooms.
- ? ISO 4869-1:1990 Acoustics -- Hearing protectors -- Part 1: Subjective method for the measurement of sound attenuation.
- ? ISO/TR 4869-3:1989 Acoustics -- Hearing protectors -- Part 3: Simplified method for the measurement of insertion loss of ear-muff type protectors for quality inspection purposes.
- ? ISO/TR 4869-4:1998 Acoustics -- Hearing protectors -- Part 4: Measurement of effective sound pressure levels for level-dependent sound-restoration ear-muffs.
- ? ISO 9612:1997 Acoustics -- Guidelines for the measurement and assessment of exposure to noise in a working environment.
- ? ISO/TS 13474:2003 Acoustics -- Impulse sound propagation for environmental noise assessment.
- ? ISO/DIS 16032 Acoustics -- Measurement of sound pressure level from service equipment in buildings -- Engineering method.

1.2 Rumore emesso da macchine ed apparecchiature

- ? ISO 230-5:2000 Test code for machine tools -- Part 5: Determination of the noise emission.
- ? ISO 362:1998 Acoustics -- Measurement of noise emitted by accelerating road vehicles -- Engineering method.
- ? ISO/CD 362 Advanced test cycle for the measurement of noise emitted by road vehicles, including consideration of measurement uncertainty and modes of operation.

- ? ISO 1680:1999 Acoustics -- Test code for the measurement of airborne noise emitted by rotating electrical machines.
- ? ISO 2151:2004 Acoustics – Noise test code for compressors and vacuum pumps -- Engineering method (grade 2).
- ? ISO 2923:1996 Acoustics -- Measurement of noise on board vessels.
- ? ISO 3095:1975 Acoustics -- Measurement of noise emitted by railbound vehicles.
- ? ISO 3381:1976 Acoustics -- Measurement of noise inside railbound vehicles.
- ? ISO/DIS 3381 Railway applications -- Acoustics -- Measurement of noise inside railbound vehicles.
- ? ISO 3891:1978 Acoustics -- Procedure for describing aircraft noise heard on the ground.
- ? ISO 4412-1:1991 Hydraulic fluid power -- Test code for determination of airborne noise levels -- Part 1: Pumps.
- ? ISO 4412-2:1991 Hydraulic fluid power -- Test code for determination of airborne noise levels -- Part 2: Motors.
- ? ISO 4412-3:1991 Hydraulic fluid power -- Test code for determination of airborne noise levels -- Part 3: Pumps -- Method using a parallelepiped microphone array.
- ? ISO 4871:1996 Acoustics -- Declaration and verification of noise emission values of machinery and equipment.
- ? ISO 4872:1978 Acoustics -- Measurement of airborne noise emitted by construction equipment intended for outdoor use -- Method for determining compliance with noise limits.
- ? ISO 5128:1980 Acoustics -- Measurement of noise inside motor vehicles.
- ? ISO 5130:1982 Acoustics -- Measurement of noise emitted by stationary road vehicles -- Survey method.
- ? ISO 5131:1996 Acoustics -- Tractors and machinery for agriculture and forestry -- Measurement of noise at the operator's position -- Survey method.
- ? ISO 5135:1997 Acoustics -- Determination of sound power levels of noise from air-terminal devices, air-terminal units, dampers and valves by measurement in a reverberation room.
- ? ISO 5136:2003 Acoustics - Determination of sound power radiated into a duct by fans and other air-moving devices - In-duct method.
- ? ISO 6393:1998 Acoustics -- Measurement of exterior noise emitted by earth-moving machinery -- Stationary test conditions .
- ? ISO 6394:1998 Acoustics -- Measurement at the operator's position of noise emitted by earth-moving machinery -- Stationary test conditions
- ? ISO 6395:1988 Acoustics -- Measurement of exterior noise emitted by earth-moving machinery -- Dynamic test conditions.
- ? ISO 6396:1992 Acoustics -- Measurement at the operator's position of noise emitted by earth-moving machinery -- Dynamic test conditions.
- ? ISO 6798:1995 Reciprocating internal combustion engines -- Measurement of emitted airborne noise -- Engineering method and survey method.
- ? ISO 7182:1984 Acoustics -- Measurement at the operator's position of airborne noise emitted by chain saws.

- ? ISO 7216:1992 Acoustics -- Agricultural and forestry wheeled tractors and self-propelled machines -- Measurement of noise emitted when in motion.
- ? ISO 7574-1:1985 Acoustics -- Statistical methods for determining and verifying stated noise emission values of machinery and equipment -- Part 1: General considerations and definitions.
- ? ISO 7574-2:1985 Acoustics -- Statistical methods for determining and verifying stated noise emission values of machinery and equipment -- Part 2: Methods for stated values for individual machines.
- ? ISO 7574-3:1985 Acoustics -- Statistical methods for determining and verifying stated noise emission values of machinery and equipment -- Part 3: Simple (transition) method for stated values for batches of machines.
- ? ISO 7574-4:1985 Acoustics -- Statistical methods for determining and verifying stated noise emission values of machinery and equipment -- Part 4: Methods for stated values for batches of machines.
- ? ISO 7779/Amd1:2003 Acoustics - Measurement of airborne noise emitted by computer and business equipment - Amendment 1: Noise measurement specification for CD/DVD-ROM drives.
- ? ISO/CD TS 7849 Acoustics -- Estimation of airborne noise emitted by machinery using vibration measurement.
- ? ISO/TR 7849:1987 Acoustics -- Estimation of airborne noise emitted by machinery using vibration measurement.
- ? ISO 7917:1987 Acoustics -- Measurement at the operator's position of airborne noise emitted by brush saws.
- ? ISO 7960:1995 Airborne noise emitted by machine tools -- Operating conditions for woodworking machines.
- ? ISO 8528-10:1998 Reciprocating internal combustion engine driven alternating current generating sets -- Part 10: Measurement of airborne noise by the enveloping surface method.
- ? ISO 8960:1991 Refrigerators, frozen-food storage cabinets and food freezers for household and similar use -- Measurement of emission of airborne acoustical noise.
- ? ISO 9295:1988 Acoustics -- Measurement of high-frequency noise emitted by computer and business equipment.
- ? ISO 9296:1988 Acoustics -- Declared noise emission values of computer and business equipment.
- ? ISO 10494:1993 Gas turbines and gas turbine sets -- Measurement of emitted airborne noise -- Engineering/survey method.
- ? ISO 11205:2003 Acoustics -- Noise emitted by machinery and equipment -- Engineering method for the determination of emission sound pressure levels in situ at the work station and at other specified positions using sound intensity.
- ? ISO 11094:1991 Acoustics -- Test code for the measurement of airborne noise emitted by power lawn mowers, lawn tractors, lawn and garden tractors, professional mowers, and lawn and garden tractors with mowing attachments.
- ? ISO 12001:1996 Acoustics -- Noise emitted by machinery and equipment -- Rules for the drafting and presentation of a noise test code.

- ? ISO 15739:2003 Photography - Electronic still-picture imaging - Noise measurements.
- ? ISO/CD 20361 Liquid pumps and pumps units -- Noise test code -- Grades 2 and 3 of accuracy.
- ? ISO/DIS 22868.2 Noise test code for portable hand-held forestry machines with internal combustion engine -- Determination of A-weighted emission sound pressure levels at the operator's position, and the sound power level -- Engineering method (Grade 2).

1.3 Rumore emesso da mezzi di trasporto

- ? ISO 362:1998 Acoustics -- Measurement of noise emitted by accelerating road vehicles -- Engineering method (available in English only).
- ? ISO 2922:2000 Acoustics -- Measurement of airborne sound emitted by vessels on inland waterways and harbours.
- ? ISO 2923:1996 Acoustics -- Measurement of noise on board vessels.
- ? ISO 3095:1975 Acoustics -- Measurement of noise emitted by railbound vehicles.
- ? ISO 3381:1976 Acoustics -- Measurement of noise inside railbound vehicles.
- ? ISO/DIS 3381 Railway applications -- Acoustics -- Measurement of noise inside railbound vehicles.
- ? ISO 5128:1980 Acoustics -- Measurement of noise inside motor vehicles.
- ? ISO 5129:2001 Acoustics -- Measurement of sound pressure levels in the interior of aircraft during flight.
- ? ISO 5130:1982 Acoustics -- Measurement of noise emitted by stationary road vehicles -- Survey method.
- ? ISO/AWI 5130 Acoustics -- Measurement of exhaust sound level emitted by stationary road vehicles.
- ? ISO 7188:1994 Acoustics -- Measurement of noise emitted by passenger cars under conditions representative of urban driving.
- ? ISO 9645:1990 Acoustics - Measurement of noise emitted by two-wheeled mopeds in motion - Engineering method.
- ? ISO 10844:1994 Acoustics -- Specification of test tracks for the purpose of measuring noise emitted by road vehicles.

1.4 Isolamento e controllo del rumore

- ? ISO 140-2:1991 Acoustics -- Measurement of sound insulation in buildings and of building elements -- Part 2: Determination, verification and application of precision data.
- ? ISO 140-9:1985 Acoustics -- Measurements of sound insulation in buildings and of building elements -- Part 9: Laboratory measurement of room-to-room airborne sound insulation of a suspended ceiling with a plenum above it.
- ? ISO 140-10:1991 Acoustics -- Measurement of sound insulation in buildings and of building elements -- Part 10: Laboratory measurement of airborne sound insulation of small building elements.

- ? ISO/WD 140-11 Acoustics -- Measurement of sound insulation in buildings and of building elements -- Part 11: Laboratory measurements of the reduction impact noise by floor coverings on lightweight frame standard floors.
- ? ISO/TR 140-13:1997 Acoustics -- Measurement of sound insulation in buildings and of building elements -- Part 13: Guidelines (available in English only).
- ? ISO/DIS 140-14 Acoustics -- Measurement of sound insulation in buildings and of building elements -- Part 14: Additional requirements and guidelines for special situations in the field.
- ? ISO/WD 140-16 Acoustics -- Measurement of sound insulation in buildings and of building elements -- Part 16: Laboratory measurement of the sound reduction index improvement by additional lining.
- ? ISO/WD 140-17 Acoustics -- Measurement of sound insulation in buildings and of building elements -- Part 17: Evaluation of the total loss factor.
- ? ISO/CD 140-18 Acoustics -- Measurement of sound insulation in buildings and of building elements -- Part 18: Laboratory measurement of sound generated by rainfall on building elements.
- ? ISO 9052-1:1989 Acoustics -- Determination of dynamic stiffness -- Part 1: Materials used under floating floors in dwellings.
- ? ISO 9053:1991 Acoustics -- Materials for acoustical applications -- Determination of airflow resistance.
- ? ISO 9613-1:1993 Acoustics -- Attenuation of sound during propagation outdoors -- Part 1: Calculation of the absorption of sound by the atmosphere.
- ? ISO 9613-2:1996 Acoustics -- Attenuation of sound during propagation outdoors -- Part 2: General method of calculation.
- ? ISO/DIS 10052 Acoustics -- Field measurements of airborne and impact sound insulation and of equipment sound -- Survey method.
- ? ISO 10053:1991 Acoustics -- Measurement of office screen sound attenuation under specific laboratory conditions.
- ? ISO/AWI 10140-1 Acoustics -- Measurement of sound insulation in buildings and of building elements -- Part 1: Laboratory test facilities.
- ? ISO/AWI 10140-2 Acoustics -- Measurement of sound insulation in buildings and of building elements -- Part 2: Airborne measurement principles.
- ? ISO/AWI 10140-3 Acoustics -- Measurement of sound insulation in buildings and of building elements -- Part 3: Impact measurement principles.
- ? ISO/AWI 10140-4 Acoustics -- Measurement of sound insulation in buildings and of building elements -- Part 4: Laboratory measurements.
- ? ISO/AWI 10140-5 Acoustics -- Measurement of sound insulation in buildings and of building elements -- Part 5: Qualifications.
- ? ISO/AWI 10140-6 Acoustics -- Measurement of sound insulation in buildings and of building elements -- Part 6: Test code principles.
- ? ISO 10534-1:1996 Acoustics -- Determination of sound absorption coefficient and impedance in impedance tubes -- Part 1: Method using standing wave ratio.

- ? ISO 10534-2:1998 Acoustics -- Determination of sound absorption coefficient and impedance in impedance tubes -- Part 2: Transfer-function method.
- ? ISO 10846-3:2002 Acoustics and vibration - Laboratory measurement of vibro-acoustic transfer properties of resilient elements - Part 3: Indirect method for determination of the dynamic stiffness of resilient supports for translatory motion.
- ? ISO 10846-4:2003 Acoustics and vibration - Laboratory measurement of vibro-acoustic transfer properties of resilient elements - Part 4: Dynamic stiffness of elements other than resilient supports for translatory motion.
- ? ISO/WD 10846-5 Acoustics and vibration -- Laboratory measurement of vibro-acoustic transfer properties of resilient elements -- Part 5: Driving point method for determination of the low frequency dynamic stiffness of elastic supports for translatory motion.
- ? ISO 10847:1997 Acoustics -- In-situ determination of insertion loss of outdoor noise barriers of all types.
- ? ISO/AWI 10848-1 Acoustics -- Laboratory measurement of the flanking transmission of airborne and impact noise between adjoining rooms -- Part 1: Frame document.
- ? ISO/DIS 10848-2 Acoustics -- Laboratory measurement of the flanking transmission of airborne and impact noise between adjoining rooms -- Part 2: Application to light elements when the junction has a small influence.
- ? ISO/DIS 10848-3 Acoustics -- Laboratory measurement of the flanking transmission of airborne and impact noise between adjoining rooms -- Part 3: Application to light elements when the junction has a substantial influence.
- ? ISO/WD 10848-4 Acoustics -- Laboratory measurement of the flanking transmission of airborne and impact noise between adjoining rooms -- Part 4: Application to all other cases.
- ? ISO 11546-1:1995 Acoustics -- Determination of sound insulation performances of enclosures -- Part 1: Measurements under laboratory conditions (for declaration purposes).
- ? ISO 11546-2:1995 Acoustics -- Determination of sound insulation performances of enclosures -- Part 2: Measurements in situ (for acceptance and verification purposes).
- ? ISO 10846-3:2002 Acoustics and vibration -- Laboratory measurement of vibro-acoustic transfer properties of resilient elements -- Part 3: Indirect method for determination of the dynamic stiffness of resilient supports for translatory motion.
- ? ISO/FDIS 10846-4 Acoustics and vibration -- Laboratory measurement of vibro-acoustic transfer properties of resilient elements -- Part 4: Dynamic stiffness of elements other than resilient supports for translatory motion.
- ? ISO 11820:1996 Acoustics -- Measurements on silencers in situ.
- ? ISO 11821:1997 Acoustics -- Measurement of the in situ sound attenuation of a removable screen.
- ? ISO 13472-1:2002 Acoustics -- Measurement of sound absorption properties of road surfaces in situ -- Part 1: Extended surface method.
- ? ISO/AWI 13472-3 Acoustics -- Measurement of sound absorption properties of road surfaces in situ -- Part 3: Spot method for low absorption surfaces.
- ? ISO 14163:1998 Acoustics - Guidelines for noise control by silencers.
- ? ISO 15186-1:2000 Acoustics -- Measurement of sound insulation in buildings and of building elements using sound intensity -- Part 1: Laboratory measurements.

- ? ISO 15186-2:2003 Acoustics -- Measurement of sound insulation in buildings and of building elements using sound intensity -- Part 2: Field measurements (available in English only).
- ? ISO 15186-3:2002 Acoustics -- Measurement of sound insulation in buildings and of building elements using sound intensity -- Part 3: Laboratory measurements at low frequencies (available in English only).
- ? ISO 15665:2003 Acoustics -- Acoustic insulation for pipes, valves and flanges.
- ? ISO 15664:2001 Acoustics -- Noise control design procedures for open plant.
- ? ISO 15667:2000 Acoustics -- Guidelines for noise control by enclosures and cabins.
- ? ISO/DIS 15712-1 Building acoustics -- Estimation of acoustic performance of buildings from the performance of elements -- Part 1: Airborne sound insulation between rooms.
- ? ISO/DIS 15712-2 Building acoustics -- Estimation of acoustic performance of buildings from the performance of elements -- Part 2: Impact sound insulation between rooms.
- ? ISO/DIS 15712-3 Building acoustics -- Estimation of acoustic performance of buildings from the performance of elements -- Part 3: Airborne sound insulation against outdoor sound.
- ? ISO/DIS 15712-4 Building acoustics -- Estimation of acoustic performance of buildings from the performance of elements -- Part 4: Transmission of indoor sound to the outside.
- ? ISO 17624:2004 Acoustics -- Guidelines for noise control in offices and workrooms by means of acoustical screens.

1.5 Altro

- ? ISO/TR 3352:1974 Acoustics -- Assessment of noise with respect to its effect on the intelligibility of speech.
- ? ISO 3891:1978 Acoustics -- Procedure for describing aircraft noise heard on the ground.
- ? ISO/TR 4870:1991 Acoustics -- The construction and calibration of speech intelligibility tests.
- ? ISO 5136:2003 Acoustics -- Determination of sound power radiated into a duct by fans and other air-moving devices -- In-duct method.
- ? ISO 8687:1987 Cinematography -- Signal-to-noise ratio of 8 mm Type S, 16 mm and 35 mm variable-area photographic sound records -- Method of measurement.
- ? ISO 8960:1991 Refrigerators, frozen-food storage cabinets and food freezers for household and similar use -- Measurement of emission of airborne acoustical noise.
- ? ISO 9568:1993 Cinematography -- Background acoustic noise levels in theatres, review rooms and dubbing rooms .
- ? ISO 9611:1996 Acoustics -- Characterization of sources of structure-borne sound with respect to sound radiation from connected structures -- Measurement of velocity at the contact points of machinery when resiliently mounted.
- ? ISO 9645:1990 Acoustics -- Measurement of noise emitted by two-wheeled mopeds in motion -- Engineering method.

- ? ISO 10302:1996 Acoustics -- Method for the measurement of airborne noise emitted by small air-moving devices.
- ? ISO/AWI 10302-1 Acoustics -- Measurement of noise and vibration of small air-moving devices -- Part 1: Airborne noise emission.
- ? ISO 10996:1999 Photography -- Still-picture projectors -- Determination of noise emissions (available in English only).
- ? ISO/AWI 12605 Cinematography -- Measurement of ambient noise from motion-picture film cameras.
- ? ISO/TS 13474:2003 Acoustics -- Impulse sound propagation for environmental noise assessment.
- ? ISO 14257:2001 Acoustics -- Measurement and parametric description of spatial sound distribution curves in workrooms for evaluation of their acoustical performance.
- ? ISO/TS 15666:2003 Acoustics -- Assessment of noise annoyance by means of social and socio-acoustic surveys.
- ? ISO 15739:2003 Photography -- Electronic still-picture imaging -- Noise measurements (available in English only).
- ? ISO 15744:2002 Hand-held non-electric power tools -- Noise measurement code -- Engineering method (grade 2.)
- ? ISO/WD 15762 Road vehicles -- Test procedure for measuring noise generated by a deploying airbag.

1.6 Vibrazioni

- ? ISO 1925:2001 Mechanical vibration -- Balancing -- Vocabulary.
- ? ISO 1940-1:2003 Mechanical vibration -- Balance quality requirements for rotors in a constant (rigid) state -- Part 1: Specification and verification of balance tolerances.
- ? ISO 1940-2:1997 Mechanical vibration - Balance quality requirements of rigid rotors - Part 2: Balance errors.
- ? ISO 2017:1982 Vibration and shock - Isolators - Procedure for specifying characteristics.
- ? ISO 2041:1990 Vibration and shock - Vocabulary.
- ? ISO 2953:1999 Mechanical vibration -- Balancing machines -- Description and evaluation.
- ? ISO 3719:1994 Mechanical vibration - Symbols for balancing machines and associated instrumentation.
- ? ISO 4866:1990 Mechanical vibration and shock - Vibration of buildings - Guidelines for the measurement of vibrations and evaluation of their effects on buildings.
- ? ISO 6807:2003 Rubber hoses and hose assemblies for rotary drilling and vibration applications - Specification.
- ? ISO 7475:2002 Mechanical vibration - Balancing machines - Enclosures and other protective measures for the measuring station.
- ? ISO 8569:1996 Mechanical vibration and shock - Measurement and evaluation of shock and vibration effects on sensitive equipment in buildings.

- ? ISO/TR 7849:1987 Acoustics - Estimation of airborne noise emitted by machinery using vibration measurement.
- ? ISO 10137:1992 Bases for design of structures -- Serviceability of buildings against vibration.
- ? ISO/TS 10811-1:2000 Mechanical vibration and shock -- Vibration and shock in buildings with sensitive equipment -- Part 1: Measurement and evaluation.
- ? ISO/TS 10811-2:2000 Mechanical vibration and shock -- Vibration and shock in buildings with sensitive equipment -- Part 2: Classification.
- ? ISO 10846-1:1997 Acoustics and vibration - Laboratory measurement of vibro-acoustic transfer properties of resilient elements - Part 1: Principles and guidelines.
- ? ISO 10846-2:1997 Acoustics and vibration - Laboratory measurement of vibro-acoustic transfer properties of resilient elements - Part 2: Dynamic stiffness of elastic supports for translatory motion - Direct method.
- ? ISO 10846-3:2002 Acoustics and vibration - Laboratory measurement of vibro-acoustic transfer properties of resilient elements - Part 3: Indirect method for determination of the dynamic stiffness of resilient supports for translatory motion.
- ? ISO 10846-4:2003 Acoustics and vibration - Laboratory measurement of vibro-acoustic transfer properties of resilient elements - Part 4: Dynamic stiffness of elements other than resilient supports for translatory motion.
- ? ISO 11342:1998 Mechanical vibration - Methods and criteria for the mechanical balancing of flexible rotors
- ? ISO 13373-1:2002 Condition monitoring and diagnostics of machines - Vibration condition monitoring - Part 1: General procedures.
- ? ISO 13753:1998 Mechanical vibration and shock - Hand-arm vibration - Method for measuring the vibration transmissibility of resilient materials when loaded by the hand-arm system.
- ? ISO 14694:2003 Industrial fans - Specifications for balance quality and vibration levels.
- ? ISO 14695:2003 Industrial fans - Method of measurement of fan vibration.
- ? ISO 14839-1:2002 Mechanical vibration - Vibration of rotating machinery equipped with active magnetic bearings - Part 1: Vocabulary.
- ? ISO 14963:2003 Mechanical vibration and shock - Guidelines for dynamic tests and investigations on bridges and viaducts.
- ? ISO 14964:2000 Mechanical vibration and shock -- Vibration of stationary structures -- Specific requirements for quality management in measurement and evaluation of vibration.
- ? ISO 15242-1:2004 Rolling bearings - Measuring methods for vibration - Part 1: Fundamentals.
- ? ISO/WD 20283-2 Mechanical vibration -- Vibratory noise measurements and acceptance criteria of shipboard equipment -- Part 2: Guidelines for the measurement, evaluation and reporting of global structural vibration in merchant ships.
- ? ISO/CD 20283-3 Mechanical vibration -- Vibratory noise measurements and acceptance criteria of shipboard equipment -- Part 3: Vibratory acceleration measurement and acceptance criteria of shipboard equipment.

2 STANDARDS IEC

2.1 Rumore

- ? IEC 60034-9 Ed. 4.0 b:2003 Rotating electrical machines - Part 9: Noise limits.
- ? IEC 60151-4 Ed. 1.0 b:1963 Measurements of the electrical properties of electronic tubes and valves. Part 4: Methods of measuring noise factor.
- ? IEC 60151-18 Ed. 1.0 b:1968 Measurements of the electrical properties of electronic tubes and valves. Part 18: Methods of measurement of noises due to mechanical or acoustic excitations.

- ? IEC 60268-1-am1 (1988-01) Amendment 1 - Sound system equipment. Part 1: General.
- ? IEC 60268-1-am2 (1988-01) Amendment 2 - Sound system equipment. Part 1: General.
- ? IEC 60268-1 (1985-01) Sound system equipment. Part 1: General. Maintenance Result Date: 2007.
- ? IEC 60268-2 (1987-06) Sound system equipment. Part 2: Explanation of general terms and calculation methods. Maintenance Result Date: 2007.
- ? IEC 60268-2-am1 (1991-05) Amendment 1 - Sound system equipment. Part 2: Explanation of general terms and calculation method.
- ? IEC 60268-3 (2000-08) Sound system equipment - Part 3: Amplifiers. Maintenance Result Date: 2005.
- ? IEC 60268-4 (2004-02) Sound system equipment - Part 4: Microphones. Maintenance Result Date: 200 .
- ? IEC 60268-5 (2003-05) Sound system equipment - Part 5: Loudspeakers. Maintenance Result Date: 200 .
- ? IEC 60268-6 (1971-01) Sound system equipment. Part 6: Auxiliary passive elements. Maintenance Result Date: 2007.
- ? IEC 60268-7 (1996-02) Sound system equipment - Part 7: Headphones and earphones. Maintenance Result Date: 2007.
- ? IEC 60268-8 (1973-01) Sound system equipment. Part 8: Automatic gain control devices. Maintenance Result Date: 2013.
- ? IEC 60268-9 (1977-01) Sound system equipment. Part 9: Artificial reverberation, time delay and frequency shift equipment. Maintenance Result Date: 2007.
- ? IEC 60268-10 (1991-03) Sound system equipment - Part 10: Peak programme level meters. Maintenance Result Date: 2007.
- ? IEC 60268-11 (1987-03) Sound system equipment. Part 11: Application of connectors for the interconnection of sound system components. Maintenance Result Date: 2007.
- ? IEC 60268-11-am1 (1989-12) Amendment 1 - Sound system equipment. Part 11: Application of connectors for the interconnection of sound system components.
- ? IEC 60268-11-am2 (1991-10) Amendment 2 - Sound system equipment. Part 11: Application of connectors for the interconnection of sound system components.
- ? IEC 60268-12 (1987-03) Sound system equipment. Part 12: Application of connectors for broadcast and similar use. Maintenance Result Date: 2007.
- ? IEC 60268-12-am1 (1991-05) Amendment 1 - Sound system equipment. Part 12: Application of connectors for broadcast and similar use.
- ? IEC 60268-12-am2 (1994-11) Amendment 2 - Sound system equipment. Part 12: Application of connectors for broadcast and similar use.
- ? IEC/TR3 60268-13 (1998-03) Sound system equipment - Part 13: Listening tests on loudspeakers.
- ? IEC 60268-14 (1980-01) Sound system equipment. Part 14: Circular and elliptical loudspeakers; outer frame diameters and mounting dimensions. Maintenance Result Date: 2007.

- ? IEC 60268-16 (2003-05) Sound system equipment - Part 16: Objective rating of speech intelligibility by speech transmission index. Maintenance Result Date: 2005.
- ? IEC 60268-17 Corr.1 (1991-09) Corrigendum 1 - Sound system equipment. Part 17: Standard volume indicators. Maintenance Result Date: 2007.
- ? IEC 60268-17 (1990-10) Sound system equipment. Part 17: Standard volume indicators. Maintenance Result Date: 2007.
- ? IEC/TR3 60268-18 (1995-11) Sound system equipment - Part 18: Peak programme level meters - Digital audio peak level meter.
- ? IEC 60534-8-1 Ed. 1.0 b:1986 Industrial-process control valves. Part 8: Noise considerations. Section One: Laboratory measurement of noise generated by aerodynamic flow through control valves.
- ? IEC 60534-8-2 Ed. 1.0 b:1991 Industrial-process control valves - Part 8: Noise considerations - Section 2: Laboratory measurement of noise generated by hydrodynamic flow through control valves.
- ? IEC 60534-8-3 Ed. 2.0 b:2000 Industrial-process control valves - Part 8-3: Noise considerations - Control valve aerodynamic noise prediction method.
- ? IEC 60534-8-4 Ed. 1.0 b:1994 Industrial-process control valves - Part 8: Noise considerations - Section 4: Prediction of noise generated by hydrodynamic flow.
- ? IEC 60704-3 Ed. 1.0 b:1992 Test code for the determination of airborne acoustical noise emitted by household and similar electrical appliances - Part 3: Procedure for determining and verifying declared noise emission values.
- ? IEC 60704-2-9 Ed. 1.0 b:2003 Household and similar electrical appliances - Test code for the determination of airborne acoustical noise - Part 2-9: Particular requirements for electric hair care appliances.
- ? IEC 60704-2-8 Ed. 1.0 b:1997 Household and similar electrical appliances - Test code for the determination of airborne acoustical noise - Part 2: Particular requirements for electric shavers.
- ? IEC 60704-2-7 Ed. 1.0 b:1997 Household and similar electrical appliances - Test code for the determination of airborne acoustical noise - Part 2: Particular requirements for fans.
- ? IEC 60704-2-6 Ed. 2.0 en:2003 Household and similar electrical appliances - Test code for the determination of airborne acoustical noise - Part 2-6: Particular requirements for tumble dryers.
- ? IEC 60704-2-5 Ed. 1.0 b:1989 Test code for the determination of airborne acoustical noise emitted by household and similar electrical appliances. Part 2: Particular requirements for room heaters of the storage type.
- ? IEC 60704-2-4 Ed. 2.0 b:2001 Household and similar electrical appliances - Test code for the determination of airborne acoustical noise - Part 2-4: Particular requirements for washing machines and spin extractors.
- ? IEC 60704-2-3 Ed. 2.0 b:2004 Household and similar electrical appliances - Test code for the determination of airborne acoustical noise - Part 2-3: Particular requirements for dishwashers.

- ? IEC 60704-2-2 Ed. 1.0 b:1985 Test code for the determination of airborne acoustical noise emitted by household and similar electrical appliances. Part 2: Particular requirements for forced draught convection heaters.
- ? IEC 60704-2-13 Ed. 1.0 b:2000 Household and similar electrical appliances - Test code for the determination of airborne acoustical noise - Part 2-13: Particular requirements for range hoods.
- ? IEC 60704-2-11 Ed. 1.0 b:1998 Household and similar electrical appliances - Test code for the determination of airborne acoustical noise - Part 2-11: Particular requirements for electrically-operated food preparation.
- ? IEC 60704-2-10 Ed. 1.0 b:2004 "Household and similar electrical appliances - Test code for the determination of airborne acoustical noise - Part 2-10: Particular requirements for electric cooking ranges, ovens, grills, microwave ovens and any combination of these".
- ? IEC 60704-2-1 Ed. 2.0 b:2000 Household and similar electrical appliances - Test code for the determination of airborne acoustical noise - Part 2-1: Particular requirements for vacuum cleaners.
- ? IEC 60704-1 Ed. 2.0 b:1997 Household and similar electrical appliances - Test code for the determination of airborne acoustical noise - Part 1: General requirements.
- ? IEC 60942 (2003-01) Electroacoustics - Sound calibrators. Maintenance Result Date: 2005.
- ? IEC 61063 Ed. 1.0 b:1991 Acoustics - Measurement of airborne noise emitted by steam turbines and driven machinery.
- ? IEC 61260 (1995-08) Electroacoustics - Octave-band and fractional-octave-band filters. Maintenance Result Date: 2005.
- ? IEC 61260-am1 (2001-09) Amendment 1 - Electroacoustics - Octave-band and fractional-octave-band. Filters Maintenance Result Date: 2005.
- ? IEC 61265 Ed. 1.0 b:1995 Electroacoustics - Instruments for measurement of aircraft noise - Performance requirements for systems to measure one-third-octave-band sound pressure levels in noise certification of transport-category aeroplanes.
- ? IEC 61400-11 Ed. 2.0 en:2002 Wind turbine generator systems - Part 11: Acoustic noise measurement techniques. IEC 61063 Ed. 1.0 b:1991 Acoustics - Measurement of airborne noise emitted by steam turbines and driven machinery.

2.2 Vibrazioni

- ? IEC 61897 Ed. 1.0 b:1998 Overhead lines - Requirements and tests for Stockbridge type aeolian vibration dampers.
- ? IEC 61502 Ed. 1.0 b:1999 Nuclear power plants - Pressurized water reactors - Vibration monitoring of internal structures.
- ? IEC 61373 Ed. 1.0 b:1999 Railway applications - Rolling stock equipment - Shock and vibration tests.
- ? IEC 60994 Ed. 1.0 b:1991 Guide for field measurement of vibrations and pulsations in hydraulic machines (turbines, storage pumps and pump-turbines).
- ? IEC 60255-21-3 Ed. 1.0 b:1993 Electrical relays - Part 21: Vibration, shock, bump and seismic tests on measuring relays and protection equipment - Section 3: Seismic tests.

- ? IEC 60255-21-2 Ed. 1.0 b:1988 Electrical relays - Part 21: Vibration, shock, bump and seismic tests on measuring relays and protection equipment - Section Two: Shock and bump tests.
- ? IEC 60255-21-1 Ed. 1.0 b:1988 Electrical relays - Part 21: Vibration, shock, bump and seismic tests on measuring relays and protection equipment - Section One: Vibration tests (sinusoidal).
- ? IEC 60068-2-51 Ed. 1.0 b:1983 Environmental testing. Part 2: Tests. Tests Z/BFc: Combined dry heat/vibration (sinusoidal) tests for both heat-dissipating and non-heat-dissipating specimens.
- ? IEC 60068-2-50 Ed. 1.0 b:1983 Environmental testing. Part 2: Tests. Tests Z/AFc: Combined cold/vibration (sinusoidal) tests for both heat-dissipating and non-heat-dissipating specimens.
- ? IEC 60068-2-47 Ed. 2.0 b:1999 Environmental testing - Part 2-47: Test methods - Mounting of components, equipment and other articles for vibration, impact and similar dynamic tests.
- ? IEC 60034-14 Ed. 3.0 b:2003 "Rotating electrical machines - Part 14: Mechanical vibration of certain machines with shaft heights 56 mm and higher - Measurement, evaluation and limits of vibration severity".

3 STANDARDS ANSI

3.1 Rumore

- ? ASTM E596-96(2002)e1 Standard Test Method for Laboratory Measurement of Noise Reduction of Sound-Isolating Enclosures
- ? ASTM E2202-02 Standard Practice for Measurement of Equipment-Generated Continuous Noise for Assessment of Health Hazards
- ? ASTM E1686-03 Standard Guide for Selection of Environmental Noise Measurements and Criteria
- ? ASTM E1543-00 Standard Test Method for Noise Equivalent Temperature Difference of Thermal Imaging Systems
- ? ANSI S3.14-1977 (R1997) Rating Noise with Respect to Speech Interference
- ? ANSI S12.9-2000/Part 6 Quantities and Procedures for Description and Measurement of Environmental Sound - Part 6: Methods for Estimation of Awakenings Associated with Aircraft Noise Events Heard in Homes
- ? ANSI S12.9-1996/Part 4 Quantities and Procedures for Description and Measurement of Environmental Sound - Part 4: Noise Assessment and Prediction of Long-Term Community Response
- ? ANSI S12.8-1998 (R2003) Methods for Determination of Insertion Loss of Outdoor Noise Barriers
- ? ANSI S12.7-1986 (R1998) Methods for Measurement of Impulse Noise
- ? ANSI S12.35-1990 (R1996) Sound Power Levels of Noise Sources in Anechoic and Hemi-Anechoic Rooms, Determination of

- ? ANSI S12.30-1990 (R2002) Sound Power Standards and the Preparation of Noise Test Codes, Guidelines for the Use of
- ? ANSI S12.3-1985 (R1996) Statistical Methods for Determining and Verifying Stated Noise Emission Values of Machinery and Equipment
- ? ANSI S12.2-1995 (R1999) Criteria for Evaluating Room Noise
- ? ANSI S12.17-1996 Impulse Sound Propagation for Environmental Noise Assessment
- ? ANSI S12.16-1992 (R2002) American National Standard Guidelines for the Specification of Noise of New Machinery
- ? ANSI S12.15-1992 (R2002) American National Standard for Acoustics ? Portable Electric Power Tools, Stationary and Fixed Electric Power Tools, and Gardening Appliances - Measurement of Sound Emitted
- ? ANSI S12.12-1992 (R2002) Engineering Method for the Determination of Sound Power Levels of Noise Sources Using Sound Intensity
- ? ANSI S12.11-2003/Part 2 Acoustics - Measurement of noise and vibration of small air-moving devices - Part 2: Structure-borne vibration
- ? ANSI S12.11-2003/Part 1 ISO 10302:1996 (MOD) Acoustics - Measurement of Noise and Vibration of Small Air-Moving Devices, Part 1: Airborne noise Emission
- ? ANSI S12.10-2002/ISO 7779:1999 (incl AMD1) Acoustics - Measurement of Airborne Noise Emitted by Information Technology and Telecommunications Equipment

3.2 Vibrazioni

- ? ANSI/ASHRAE 87.3-2001 Methods of Testing Propeller Fan Vibration---Diagnostic Test Methods
- ? ANSI/ASHRAE 87.1-1992 Method of Testing Fan Vibration--Blade Vibrations and Critical Speeds
- ? ANSI S3.29-1983 (R1996) Guide to the Evaluation of Human Exposure to Vibration in Buildings
- ? ANSI S2.48-1993 (R1997) Servo-Hydraulic Test Equipment for Generating Vibration - Methods of Describing Characteristics
- ? ANSI S2.47-1990 (R1997) Vibration of Buildings - Guidelines for the Measurement of Vibrations and Evaluation of Their Effects on Buildings
- ? ANSI S2.41-1985 (R1997) Mechanical Vibration of Large Rotating Machines with Speed Range from 10 to 200 rev/s - Measurement and Evaluation of Mechanical Vibration Severity in situ
- ? ANSI S2.40-1984 (R1997) Mechanical Vibration of Rotating and Reciprocating Machinery - Requirements for Instruments for Measuring Vibration Severity
- ? ANSI S2.4-1976 (R2002) Method for Specifying the Characteristics of Auxiliary Analog Equipment for Shock and Vibration Measurements
- ? ANSI S2.29-2003 Guide for the Measurement and Evaluation of Vibration of Machine Shafts on Shipboard Machinery

- ? ANSI S2.28-2003 Guide for the Measurement and Evaluation of Vibration of Shipboard Machinery
- ? ANSI S2.25-2004 Guide for the Measurement, Reporting, and Evaluation of Hull and Superstructure Vibration in Ships
- ? ANSI S2.19-1999 Mechanical Vibration - Balance Quality Requirements of Rigid Rotors - Part 1: Determination of Permissible Residual Unbalance
- ? ANSI S2.17-1980 (R1997) Machinery Vibration Measurement
- ? ANSI S2.16-1997 Vibration Noise Measurements and Acceptance Criteria of Shipboard Equipment
- ? ANSI S2.1-2000/ISO 2041:1990 Vibration and Shock - Vocabulary
- ? ANSI S12.11-2003/Part 2 Acoustics - Measurement of noise and vibration of small air-moving devices - Part 2: Structure-borne vibration
- ? ANSI S12.11-2003/Part 1 ISO 10302:1996 (MOD) Acoustics - Measurement of Noise and Vibration of Small Air-Moving Devices, Part 1: Airborne noise Emission

A4. NORMATIVA TECNICA EUROPEA E NAZIONALE

NORMATIVA NAZIONALE

1. NORME UNI

1.1 Misurazioni acustiche e determinazione del rumore in generale

SS UNI U20.00.050.0:1997 - 31/03/1997 - Acustica. Schermi acustici. Determinazione delle caratteristiche acustiche in campo libero. Progetto in standstill. (Codice ICS: 17.140.01).

UNI 7545/22 (1993) - “Segni grafici per segnali di pericolo - Rumore”.

UNI 8199 (1998) - “ Acustica. Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione – Linee guida contrattuali e modalità di misurazione.

UNI 9432:2002 - 01/10/2002 – Acustica. Determinazione del livello di esposizione personale al rumore nell'ambiente di lavoro. (Codice ICS: 13.140).

UNI 9434:1989 - 31/05/1989 - Misura della perdita di inserzione sonora di un silenziatore Metodo di controllo. (Codice ICS: 17.140.01 91.120.20).

UNI 9435:1989 - 31/05/1989 - Sistemi schermanti. Misura della attenuazione acustica degli schermi sottili in campo libero simulato. (Codice ICS: 17.140.01).

UNI 10343:1994 - 28/02/1994 - Acustica. Valutazione delle prestazioni acustiche di cabinati e cabine mediante l'indice unico di valutazione. (Codice ICS: 17.140.01 13.140).

UNI 10844:1999 - 30/11/1999 - Acustica - Determinazione della capacità di fonoassorbimento degli ambienti chiusi (Codice ICS: 17.140.01 91.120.20).

UNI 10855:1999 - 31/12/1999 - Acustica - Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti (Codice ICS: 17.140.01 17.140.20).

UNI EN 1746:2000 - 30/09/2000 - Sicurezza del macchinario - Guida per la redazione delle clausole sul rumore nelle norme di sicurezza (Codice ICS: 13.110).

UNI EN 21683:1995 - 31/12/1995 - Acustica. Grandezze di riferimento preferite per i livelli acustici.. (Codice ICS: 17.140.01).

UNI EN 25136:1995 - 30/06/1995 - Acustica. Determinazione della potenza sonora immessa in condotto da ventilatori. Metodo con ventilatore inserito in condotto. (Codice ICS: 17.140.20 91.120.20).

UNI EN 27574-1:1991 - 31/01/1991 - Acustica. Metodi statistici per la determinazione ed il controllo dei valori dichiarati di emissione acustica delle macchine e delle apparecchiature. Generalità e definizioni. (Codice ICS: 17.140.20).

UNI EN 29053:1994 - 28/02/1994 - Acustica. Materiali per applicazioni acustiche. Determinazione della resistenza al flusso d'aria. (Codice ICS: 17.140.01).

UNI EN 29295:1992 - 01/07/1992 - Acustica. Misurazione del rumore ad alta frequenza emesso dalle apparecchiature informatiche e per ufficio. (Codice ICS: 17.140.20 35.260).

UNI EN ISO 354:2003 - Misura dell'assorbimento acustico in camera riverberante.

UNI EN ISO 3382:2001 - 30/11/2001 - Acustica - Misurazione del tempo di riverberazione di ambienti con riferimento ad altri parametri acustici (Codice ICS: 17.140.01 91.120.20).

UNI EN ISO 3740: 2002 – Acustica – Determinazione dei livelli di potenza sonora delle sorgenti di rumore – Linee guida per l’uso delle norme di base.

UNI EN ISO 3741:2001 – Acustica – Determinazione dei livelli di potenza sonora delle sorgenti di rumore mediante misurazione della pressione sonora – Metodi di laboratorio in camere riverberanti.

UNI EN ISO 3743-1:1997 – Acustica – Determinazione dei livelli di potenza sonora delle sorgenti di rumore. Metodi tecnici progettuali in campo riverberante per piccole sorgenti trasportabili – Metodo di comparazione per camere di prova a pareti rigide.

UNI EN ISO 3743-2:1997 – Acustica – Determinazione dei livelli di potenza sonora delle sorgenti di rumore mediante pressione sonora. Metodi tecnici progettuali in campo riverberante per piccole sorgenti trasportabili – Metodo in camere riverberanti speciali.

UNI EN ISO 3744:1997 - 31/12/1997 - Acustica. Determinazione dei livelli di potenza sonora delle sorgenti di rumore mediante pressione sonora. Metodo tecnico progettuale in un campo essenzialmente libero su un piano riflettente. (Codice ICS: 17.140.01).

UNI EN ISO 3745:2004 Acustica – Determinazione dei livelli di potenza Sonora di sorgenti di rumore mediante pressione Sonora – Metodi di laboratorio in camere anecoica e semi-anecoica.

UNI EN ISO 3746:1997 - 31/12/1997 - Acustica - Determinazione dei livelli di potenza sonora delle sorgenti di rumore mediante pressione sonora - Metodo di controllo con una superficie avvolgente su un piano riflettente. (Codice ICS: 17.140.01).

UNI EN ISO 3747:2002 – Acustica – Determinazione dei livelli di potenza sonora delle sorgenti di rumore mediante pressione sonora. Metodo di confronto per l’utilizzo in situ.

UNI EN ISO 4869-2:1998 - 31/12/1998 - Acustica - Protettori auricolari - Stima dei livelli di pressione sonora ponderati A quando i protettori auricolari sono indossati (Codice ICS: 13.340.20).

UNI EN ISO 4869-4:2002 - 01/02/2002 - Acustica - Protettori auricolari - Misurazione dei livelli effettivi di pressione sonora all'interno delle cuffie destinate alla riproduzione del suono (Codice ICS: 13.340.20).

UNI EN ISO 7235:1997 - 31/07/1997 - Acustica. Metodi di misurazione per silenziatori inseriti nei canali. Attenuazione sonora, rumore endogeno e perdite di carico. (Codice ICS: 17.140.20 91.120.20).

UNI EN ISO 9614-1:1997 - 30/11/1997 - Acustica. Determinazione dei livelli di potenza sonora delle sorgenti di rumore mediante il metodo intensimetrico. Misurazione per punti discreti. (Codice ICS: 17.140.01).

UNI EN ISO 9614-2:1998 - 30/06/1998 - Acustica - Determinazione dei livelli di potenza sonora delle sorgenti di rumore mediante il metodo intensimetrico - Misurazione per scansione. (Codice ICS: 17.140.01).

UNI EN ISO 10846-1:2001 - 30/06/2001 - Acustica e vibrazioni - Misurazione in laboratorio delle proprietà vibro- acustiche degli elementi resilienti - Principi e linee guida. (Codice ICS: 17.140.01).

UNI ISO 2249:1977 - 30/06/1977 - Acustica. Descrizione e misura delle proprietà fisiche dei bang sonici. (Codice ICS: 17.140.30).

1.2 Rumore emesso da macchine e apparecchiature

UNI 8959:1998 – Misura del rumore aereo emesso da impianti a turbina a gas. Prescrizioni e metodo di rilevamento.

UNI 9572:1990 - 31/07/1990 - Guida per la valutazione dell' impatto acustico ambientale per impianti con turbine a gas. (Codice ICS: 17.140.20 27.040).

UNI 10905:2000 - Acustica - Procedura per prove di rumorosità delle macchine per la lavorazione del marmo e del granito.

UNI EN 25136:1995 - Acustica. Determinazione della potenza sonora immessa in condotto da ventilatori. Metodo con ventilatore inserito in condotto.

UNI EN 27182:1991 - Acustica. Rilevamento all'orecchio dell'operatore del rumore emesso dalle motoseghe a catena portatili.

UNI EN 27574-1:1991 - Acustica. Metodi statistici per la determinazione ed il controllo dei valori dichiarati di emissione acustica delle macchine e delle apparecchiature. Generalità e definizioni.

UNI EN 27574-2:1991 - Acustica. Metodi statistici per la determinazione ed il controllo dei valori dichiarati di emissione acustica delle macchine e delle apparecchiature. Metodi per valori dichiarati di macchine individuali.

UNI EN 27574-3:1991 - Acustica. Metodi statistici per la determinazione ed il controllo dei valori dichiarati di emissione acustica delle macchine e delle apparecchiature. Metodo semplificato (transitorio) per valori dichiarati di lotti di macchine.

UNI EN 27574-4:1991 - Acustica. Metodi statistici per la determinazione ed il controllo dei valori dichiarati di emissione acustica delle macchine e delle apparecchiature. Metodi per valori dichiarati di lotti di macchine.

UNI EN 27917:1992 - Acustica. Rilevamento all' orecchio dell' operatore del rumore emesso dai decespugliatori.

UNI EN 29052-1:1993 - Acustica. Determinazione della rigidità dinamica. Materiali utilizzati sotto i pavimenti galleggianti negli edifici residenziali.

UNI EN 29053:1994 - Acustica. Materiali per applicazioni acustiche. Determinazione della resistenza al flusso d'aria.

UNI EN 29295:1992 - Acustica. Misurazione del rumore ad alta frequenza emesso dalle apparecchiature informatiche e per ufficio.

UNI EN ISO 1680:2001 - 30/04/2001 - Acustica - Procedura per prove di misurazione del rumore aereo emesso dalle macchine elettriche rotanti (Codice ICS: 17.140.20 29.160.01).

UNI EN ISO 4871:1998 - 31/10/1998 - Acustica - Dichiarazione e verifica dei valori di emissione sonora di macchine ed apparecchiature (Codice ICS: 17.140.20).

UNI EN ISO 5135:2003 – Acustica - Rilevamento della rumorosità aerea delle macchine movimento terra. Posto di guida. Condizioni di prova statica.

UNI EN ISO 7779:2001 - 31/10/2001 - Acustica - Misurazione del rumore aereo emesso dalle apparecchiature informatiche e di telecomunicazione (Codice ICS: 17.140.20 35.020).

UNI EN ISO 9902-1:2003 - Macchinario tessile - Procedura per prove di rumorosità - Requisiti comuni.

UNI EN ISO 9902-2:2003 - Macchinario tessile - Procedura per prove di rumorosità - Macchinario di preparazione alla filatura e di filatura.

UNI EN ISO 9902-3:2003 - Macchinario tessile - Procedura per prove di rumorosità - Macchinario per la produzione di contessuti.

UNI EN ISO 9902-4:2003 - Macchinario tessile - Procedura per prove di rumorosità - Macchinario di lavorazione del filato e di produzione di corde e cordami.

UNI EN ISO 9902-5:2003 - Macchinario tessile - Procedura per prove di rumorosità - Macchinario di preparazione alla tessitura e alla maglieria.

UNI EN ISO 9902-6:2003 - Macchinario tessile - Procedura per prove di rumorosità - Macchinario per la fabbricazione di tessuti.

UNI EN ISO 9902-7:2003 - Macchinario tessile - Procedura per prove di rumorosità - Macchinario per la tintura e il finissaggio.

UNI EN ISO 11200:1997 - 31/10/1997 - Acustica. Rumore emesso dalle macchine e dalle apparecchiature. Linee guida per l'uso delle norme di base per la determinazione dei livelli di pressione sonora al posto di lavoro e in altre specifiche posizioni. (Codice ICS: 17.140.20).

UNI EN ISO 11201:1997 - 31/10/1997 - Acustica. Rumore emesso dalle macchine e dalle apparecchiature - Misurazione dei livelli di pressione sonora al posto di lavoro e in altre specifiche posizioni. Metodo tecnico progettuale in campo sonoro praticamente libero su un piano riflettente. (Codice ICS: 17.140.20).

UNI EN ISO 11202:1997 - 31/10/1997 - Acustica. Rumore emesso dalle macchine e dalle apparecchiature - Misurazione dei livelli di pressione sonora al posto di lavoro e in altre specifiche posizioni. Metodo di controllo in sito. (Codice ICS: 17.140.20).

UNI EN ISO 11203:1997 - 31/10/1997 - Acustica. Rumore emesso dalle macchine e dalle apparecchiature. Determinazione dei livelli di pressione sonora al posto di lavoro e in altre specifiche posizioni sulla base del livello di potenza sonora. (Codice ICS: 17.140.20).

UNI EN ISO 11204:1997 - 30/11/1997 - Acustica. Rumore emesso dalle macchine e dalle apparecchiature - Misurazione dei livelli di pressione sonora al posto di lavoro e in altre specifiche posizioni. Metodo richiedente correzioni ambientali. (Codice ICS: 17.140.20).

UNI EN ISO 11205:2004 26-04-2004 -Acustica - Rumore emesso dalle macchine e dalle apparecchiature - Metodo tecnico progettuale per la determinazione dei livelli di pressione sonora in situ al posto di lavoro e in altre specifiche posizioni mediante il metodo intensimetrico.

UNI EN ISO 11688-1:2000 - 31/12/2000 - Acustica - Suggerimenti pratici per la progettazione di macchine ed apparecchiature a bassa emissione di rumore - Pianificazione (Codice ICS: 17.140.20 21.020 17.140.01).

UNI EN ISO 11689:1998 - 31/10/1998 - Acustica - Procedura per la comparazione dei dati di emissione sonora per macchine ed apparecchiature (Codice ICS: 17.140.20).

UNI EN ISO 11690-1:1998 - 30/09/1998 - Acustica - Raccomandazioni pratiche per la progettazione di ambienti di lavoro a basso livello di rumore contenenti macchinario - Strategie per il controllo del rumore (Codice ICS: 13.140 17.140.20).

UNI EN ISO 11690-2:1999 - 31/03/1999 - Acustica - Raccomandazioni pratiche per la progettazione di ambienti di lavoro a basso livello di rumore contenenti macchinario - Provvedimenti per il controllo del rumore (Codice ICS: 13.140 17.140.20).

UNI EN ISO 11690-3:2000 - 30/11/2000 - Acustica - Raccomandazioni pratiche per la progettazione di ambienti di lavoro a basso livello di rumore contenenti macchinario - Propagazione del suono e previsione del rumore in ambienti di lavoro (Codice ICS: 13.140 17.140.20).

UNI EN ISO 12001:1998 - 30/04/1998 - Acustica - Rumore emesso da macchine ed apparecchiature - Regole per la stesura e la presentazione di una procedura per prove di rumorosità (Codice ICS: 17.140.20).

UNI ISO 4412-1:1994 – Oleoidraulica – Procedimento di prova per determinare il livello di rumorosità aerea. Pompe.

UNI ISO 4412-2:1994 – Oleoidraulica – Procedimento di prova per determinare il livello di rumorosità aerea. Motori.

UNI ISO 6394:1989 – Rilevamento della rumorosità aerea delle macchine movimento terra. Posto di guida. Condizioni di prova statica.

UNI EN 27574-1:1991 - 31/01/1991 - Acustica. Metodi statistici per la determinazione ed il controllo dei valori dichiarati di emissione acustica delle macchine e delle apparecchiature. Generalità e definizioni (Codice ICS: 17.140.20).

1.3 Isolamento e controllo del rumore

UNI 10343:1994 – Acustica. Valutazione delle prestazioni acustiche di cabinati e cabine mediante l'indice unico di valutazione.

UNI 10844:1999 - Acustica - Determinazione della capacità di fonoassorbimento degli ambienti chiusi.

UNI 10846-1: 2001 – Acustica e vibrazioni. – Misurazioni in laboratorio delle proprietà vibro-acustiche degli elementi resilienti – Principi e linee guida.

UNI 10846-2: 2001 – Acustica e vibrazioni. – Misurazioni in laboratorio delle proprietà vibro-acustiche degli elementi resilienti – Rigidezza dinamica al moto traslatorio di supporti elastici – Metodo diretto.

UNI EN 12354 – 1: 2002 - Acustica in edilizia – Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti - Isolamento dal rumore per via aerea tra ambienti.

UNI EN 12354 – 2: 2002 - Acustica in edilizia – Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti - Isolamento acustico al calpestio tra ambienti.

UNI EN 12354 – 3: 2002 - Acustica in edilizia – Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti - Isolamento acustico contro il rumore proveniente dall'esterno per via aerea.

UNI EN 12354-4:2003 - Acustica in edilizia - Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti - Trasmissione del rumore interno all'esterno.

UNI EN 12354-6:2004 - Acustica in edilizia - Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti – Assorbimento acustico in ambienti chiusi.

UNI EN 20140-10:1993 - 31/07/1993 - Acustica. Misura dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. Misura in laboratorio dell'isolamento acustico per via aerea di piccoli elementi di edificio. (Codice ICS: 91.120.20)

UNI EN 20140-2:1994 - 31/03/1994 - Acustica. Misura dell'isolamento acustico di edifici e di elementi di edificio. Determinazione, verifica e applicazione della precisione dei dati. (Codice ICS: 17.140.01 91.120.20)

UNI EN 20140-9:1998 - 31/01/1998 - Acustica. Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e in elementi di edificio. Misurazione in laboratorio dell'isolamento acustico per via aerea da ambiente a ambiente coperti dallo stesso controsoffitto. (Codice ICS: 91.120.20)

UNI EN 29052-1:1993 – Acustica. Determinazione della rigidità dinamica. Materiali utilizzati sotto i pavimenti galleggianti negli edifici residenziali.

UNI EN ISO 140-1:1999 - /09/1999 - Acustica - Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio – Requisiti per le attrezzature di laboratorio con soppressione della trasmissione laterale.

UNI EN ISO 140-3:1997 - /09/1997 - Acustica - Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio - Misurazioni in laboratorio dell'isolamento acustico per via aerea di elementi di edificio.

UNI EN ISO 140-4:2000 - 31/12/2000 - Acustica - Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio - Misurazioni in opera dell'isolamento acustico per via aerea tra ambienti. (Codice ICS: 91.120.20)

UNI EN ISO 140-5:2000 - 31/10/2000 - Acustica - Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio - Misurazioni in opera dell'isolamento acustico per via aerea degli elementi di facciata e delle facciate. (Codice ICS: 91.060.10 91.120.20)

UNI EN ISO 140-6:2000 - /12/2000 - Acustica - Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio - Misurazioni in laboratorio dell'isolamento dal rumore di calpestio di solai.

UNI EN ISO 140-7:2000 - 31/12/2000 - Acustica - Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio - Misurazioni in opera dell'isolamento dal rumore di calpestio di solai. (Codice ICS: 91.060.30 91.120.20)

UNI EN ISO 140-8:1999 - /10/1999 - Acustica - Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio - Misurazioni in laboratorio della riduzione del rumore di calpestio trasmesso da rivestimenti di pavimentazione su un solaio pesante normalizzato.

UNI EN ISO 140-12:2001 - /05/2001 - Acustica - Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio - Misurazioni in opera dell'isolamento acustico per via aerea tra ambienti (Codice ICS: 91.120.20).

UNI EN ISO 266:1998 - 31/07/1998 - Acustica - Frequenze preferibili. (Codice ICS: 17.140.01)

UNI EN ISO 717-1:1997 - 31/12/1997 - Acustica. Valutazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. Isolamento acustico per via aerea. (Codice ICS: 91.120.20)

UNI EN ISO 717-2:1997 - 31/12/1997 - Acustica. Valutazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. Isolamento del rumore di calpestio. (Codice ICS: 91.120.20).

UNI EN ISO 10534-1:2001 - Acustica - Determinazione del coefficiente di assorbimento acustico e dell'impedenza acustica in tubi di impedenza - Metodo con le onde stazionarie.

UNI EN ISO 10534-2:2001 - Acustica - Determinazione del coefficiente di assorbimento acustico e dell'impedenza acustica in tubi di impedenza - Metodo della funzione di trasferimento.

UNI EN ISO 10846-4:2004 – Acustica e vibrazioni – Misurazione in laboratorio delle proprietà vibro-acustiche degli elementi resilienti – Rigidezza dinamica di elementi diversi dai supporti resilienti per il moto traslatorio.

UNI 11022:2003 - Acustica - Misurazione dell'efficacia acustica dei sistemi antirumore (insertion loss), per infrastrutture di trasporto, installati in ambiente esterno.

UNI EN ISO 11546-1:1997 - 30/09/1997 - Acustica. Determinazione delle prestazioni acustiche di cappottature. Misurazioni di laboratorio (ai fini della dichiarazione). (Codice ICS: 17.140.01)

UNI EN ISO 11546-2:1997 - 30/09/1997 - Acustica. Determinazione delle prestazioni acustiche di cappottature. Misurazioni in opera (ai fini dell'accettazione e della verifica). (Codice ICS: 17.140.01)

UNI EN ISO 11654:1998 - 31/10/1998 - Acustica - Assorbitori acustici per l'edilizia - Valutazione dell'assorbimento acustico. (Codice ICS: 91.120.20 17.140.01)

UNI EN ISO 11820:1999 - Acustica - Misurazioni su silenziatori in sito.

UNI EN ISO 11821:1999 - 28/02/1999 - Acustica - Misurazione dell'attenuazione sonora in sito di uno schermo mobile. (Codice ICS: 17.140.01)

UNI EN ISO 11957:1998 - 31/10/1998 - Acustica - Determinazione della prestazione di isolamento acustico di cabine - Misurazioni in laboratorio e in sito. (Codice ICS: 17.140.01)

UNI EN ISO 14163:2001 - 30/06/2001 - Acustica - Linee guida per la riduzione del rumore con i silenziatori. (Codice ICS: 17.140.01)

UNI EN ISO 14163:2001 - Acustica - Linee guida per la riduzione del rumore con i silenziatori.

UNI EN ISO 15186-1:2003 - Acustica - Misurazione mediante intensità sonora dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio - Misurazione in laboratorio.

UNI EN ISO 15667:2002 - Acustica - Linee guida per la riduzione del rumore mediante cabine e cappottature.

UNI EN 20140-2:1994 - Acustica. Misura dell'isolamento acustico di edifici e di elementi di edificio. Determinazione, verifica e applicazione della precisione dei dati.

UNI ISO 13472-1:2004 - Acustica - Misurazione in situ del coefficiente di assorbimento acustico di superfici stradali - Metodo della superficie estesa.

1.4 Altro

UNI EN 1746:2000 – Sicurezza del macchinario – Guida per la redazione delle clausole sul rumore nelle norme di sicurezza.

UNI EN 21683:1995 - Acustica. Grandezze di riferimento preferite per i livelli acustici.

UNI ISO 7188:1999 - 30/09/1999 - Acustica - Misurazione del rumore emesso dalle autovetture nelle condizioni rappresentative di traffico urbano (Codice ICS: 17.140.30 43.100)

UNI EN ISO 9921:2004 - Ergonomia - Valutazione della comunicazione verbale

UNI EN ISO 11820:1999 - 31/01/1999 - Acustica - Misurazioni su silenziatori in sito (Codice ICS: 91.140.30 17.140.01)

1.5 Vibrazioni

UNI 10570:1997 - 30/06/1997 - Prodotti per l'isolamento delle vibrazioni. Determinazione delle caratteristiche meccaniche di materassini e piastre. (Codice ICS: 13.160)

UNI 9513:1989 - 31/12/1989 - Vibrazioni e urti. Vocabolario. (Codice ICS: 01.040.13 17.160)

UNI 9614:1990 - Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo.

UNI EN 12096:1999 - 30/04/1999 - Vibrazioni meccaniche - Dichiarazione e verifica dei valori di emissione vibratoria. (Codice ICS: 13.160 17.160)

UNI EN 1299:1998 - 31/10/1998 - Vibrazioni meccaniche ed urti - Isolamento vibrazionale dei macchinari - Informazioni per la messa in opera dell'isolamento della fonte (Codice ICS: 17.160)

UNI ISO 14964:2001 - 31/12/2001 - Vibrazioni meccaniche ed urti - Vibrazioni di strutture fisse - Requisiti specifici per la gestione della qualità nella misura e nella valutazione delle vibrazioni (Codice ICS: 17.160 03.120.10 91.120.25)

UNI ISO 1940-1:1993 - 30/11/1993 - Vibrazioni meccaniche. Gradi di equilibratura dei rotanti rigidi. Determinazione dello squilibrio residuo ammissibile. (Codice ICS: 17.160 21.120.40)

UNI ISO 2017:1992 - 31/03/1992 - Vibrazioni ed urti. Elementi isolanti. Procedura per specificare le caratteristiche. (Codice ICS: 17.160)

UNI ISO 2953:1993 - 30/11/1993 - Macchine per l'equilibratura. Descrizione e valutazione delle prestazioni. (Codice ICS: 21.120.40 17.160)

1.6 Norme CEI EN

Norma CEI EN 60651 (1982) “*Misuratori di livello sonoro (fonometri). (Classificazione CEI: 29-1. Conforme allo standard IEC 651:1979)*”;

Norma CEI EN 61252 (1996) “*Elettroacustica - Specifiche dei misuratori individuali di esposizione sonora*”. (Classificazione CEI: 29-25. Conforme allo standard IEC 1252:1993-06)”;

Norma CEI EN 61260 (1997) “*Filtri di bande di ottava e di frazioni di ottava*”. (Classificazione CEI: 29-32. Conforme allo standard IEC 1260:1995-08 che ha sostituito lo standard IEC 225:1966);

Norma CEI EN 60804 (1999) “*Fonometri integratori mediatori. (Classificazione CEI: 29-10. Conforme allo standard IEC 804:1985; IEC 804/A1:1989)*”;

Norma CEI EN 60942 (1999) “*Elettroacustica - Calibratori acustici. (Classificazione CEI: 29-14. Conforme allo standard IEC 60942:1997-11)*”;

NORMATIVA EUROPEA

2. NORME EN

2.1 Misure acustiche e riduzione del rumore in generale

EN ISO 3740:2000 Acoustics - Determination of sound power levels of noise sources - Guidelines for the use of basic standards (ISO 3740:2000)

EN ISO 3741:1999 Acoustics - Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure - Precision methods for reverberation rooms (ISO 3741:1999)

EN ISO 3743-1:1995 Acoustics - Determination of sound power levels of noise sources - Engineering methods for small, movable sources in reverberant fields - Part 1: Comparison method for hard-walled test rooms (ISO 3743-1:1994)

EN ISO 3744:1995 Acoustics - Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure - Engineering method in an essentially free field over a reflecting plane (ISO 3744:1994)

EN ISO 3747:2000 Acoustics - Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure - Comparison method for use in situ (ISO 3747:2000)

EN ISO 9614-3:2002 Acoustics - Determination of sound power levels of noise sources using sound intensity - Part 3: Precision method for measurement by scanning (ISO 9614-3:2002)

2.2 Rumore emesso dalle macchine ed apparecchiature

EN 1265:1999 Noise test code for foundry machines and equipment

EN 1547:2001 Industrial thermoprocessing equipment - Noise test code for industrial thermoprocessing equipment including its ancillary handling equipment

EN 12545:2000 Footwear, leather and imitation leather goods manufacturing machines - Noise test code - Common requirements

EN 13023:2003 Noise measurement methods for printing, paper converting, paper making machines and auxiliary equipment - Accuracy grades 2 and 3

EN 13487:2003 Heat exchangers - Forced convection air cooled refrigerant condensers and dry coolers - Sound measurement

EN 25136:1993 Acoustics - Determination of sound power radiated into a duct by fans - In-duct method (ISO 5136:1990 and Technical Corrigendum 1:1993)

EN 27574-2:1988 Acoustics - Statistical methods for determining and verifying stated noise emission values of machinery and equipment - Part 2: Methods for stated values for individual machines (ISO 7574-2:1985)

EN 27574-3:1988 Acoustics - Statistical methods for determining and verifying stated noise emission values of machinery and equipment - Part 3: Simple (transition) method for stated values for batches of machines (ISO 7574-3:1985)

EN 27574-4:1988 Acoustics - Statistical methods for determining and verifying stated noise emission values of machinery and equipment - Part 4: Methods for stated values for batches of machines (ISO 7574-4:1985)

EN 28960:1993 Refrigerators, frozen-food storage cabinets and food freezers for household and similar use - Measurement of emission of airborne acoustical noise (ISO 8960:1991)

EN 29295:1991 Acoustics - Measurement of high-frequency noise emitted by computer and business equipment (ISO 9295:1988)

EN ISO 2151:2004 Acoustics - Noise test code for compressors and vacuum pumps Engineering method (grade 2) (ISO 2151:2004)

EN ISO 5135:1998 Acoustics - Determination of sound power levels of noise from air-terminal devices, air-terminal units, dampers and valves by measurement in a reverberation room (ISO 5135:1997)

EN ISO 5136:2003 Acoustics - Determination of sound power radiated into a duct by fans and other air-moving devices - In-duct method (ISO 5136:2003)

EN ISO 9902-1:2001 Textile machinery - Noise test code - Part 1: Common requirements (ISO 9902-1:2001)

EN ISO 9902-2:2001 Textile machinery - Noise test code - Part 2: Spinning preparatory and spinning machinery (ISO 9902-2:2001)

EN ISO 9902-3:2001 Textile machinery - Noise test code - Part 3: Nonwoven machinery (ISO 9902-3:2001)

EN ISO 9902-4:2001 Textile machinery - Noise test code - Part 4: Yarn processing, cordage and rope manufacturing machinery (ISO 9902-4:2001)

EN ISO 9902-5:2001 Textile machinery - Noise test code - Part 5: Weaving and knitting preparatory machinery (ISO 9902-5:2001)

EN ISO 9902-6:2001 Textile machinery - Noise test code - Part 6: Fabric manufacturing machinery (ISO 9902-6:2001)

EN ISO 9902-7:2001 Textile machinery - Noise test code - Part 7: Dyeing and finishing machinery (ISO 9902-7:2001)

EN ISO 11688-2:2000 Acoustics - Recommended practice for the design of low-noise machinery and equipment - Part 2: Introduction to the physics of low-noise design (ISO/TR 11688-2:1998)

EN ISO 15744:2002 Hand-held non-electric power tools - Noise measurement code - Engineering method (grade 2) (ISO 15744:2002)

2.3 Rumore emesso da mezzi di trasporto

CEN/TS 1793-4:2003 Road traffic noise reducing devices - Test method for determining the acoustic performance - Part 4: Intrinsic characteristics - In situ values of sound diffraction

CEN/TS 1793-5:2003 Road traffic noise reducing devices - Test method for determining the acoustic performance - Part 5: Intrinsic characteristics - In situ values of sound reflection and airborne sound insulation

EN 1793-1:1997 Road traffic noise reducing devices - Test method for determining the acoustic performance - Part 1: Intrinsic characteristics of sound absorption

EN 1793-2:1997 Road traffic noise reducing devices - Test method for determining the acoustic performance - Part 2: Intrinsic characteristics of airborne sound insulation

EN 1793-3:1997 Road traffic noise reducing devices - Test method for determining the acoustic performance - Part 3: Normalized traffic noise spectrum

EN 12053:2001 Safety of industrial trucks - Test methods for measuring noise emissions

EN 12736:2001 Electrically propelled road vehicles - Airborne acoustical noise of vehicle during charging with on-board chargers - Determination of sound power level

EN ISO 11819-1:2001 Acoustics - Measurement of the influence of road surfaces on traffic noise - Part 1: Statistical Pass-By method (ISO 11819-1:1997)

EN ISO 13473-1:2004 Characterization of pavement texture by use of surface profiles - Part 1: Determination of Mean Profile Depth (ISO 13473-1:1997)

EN ISO 14509:2000 Small craft - Measurement of airborne sound emitted by powered recreational craft (ISO 14509:2000)

EN ISO 2922:2000 Acoustics - Measurement of airborne sound emitted by vessels on inland waterways and harbours (ISO 2922:2000)

2.4 Isolamento e controllo del rumore

EN 12354-4:2000 Building Acoustics - Estimation of acoustic performance of buildings from the performance of elements - Part 4: Transmission of indoor sound to the outside

EN 12354-6:2003 Building acoustics - Estimation of acoustic performance of buildings from the performance of elements - Part 6: Sound absorption in enclosed spaces

EN 12758:2002 Glass in building - Glazing and airborne sound insulation - Product descriptions and determination of properties

EN 29052-1:1992 Acoustics - Determination of dynamic stiffness - Part 1: Materials used under floating floors in dwellings

EN ISO 354:2003 Acoustics - Measurement of sound absorption in a reverberation room (ISO 354:2003)

EN ISO 3382:2000 Acoustics - Measurements of the reverberation time of rooms with reference to other acoustical parameters (ISO 3382:1997)

EN ISO 10534-1:2001 Acoustics - Determination of sound absorption coefficient and impedance in impedances tubes - Part 1: Method using standing wave ratio (ISO 10534-1:1996)

EN ISO 10534-2:2001 Acoustics - Determination of sound absorption coefficient and impedance in impedances tubes - Part 2: Transfer-function method (ISO 10534-2:1998)

EN ISO 10846-3:2002 Acoustics and vibration - Laboratory measurement of vibro-acoustic transfer properties of resilient elements - Part 3: Indirect method for determination of the dynamic stiffness of resilient supports for translatory motion (ISO 10846-3:2002)

EN ISO 15186-1:2003 Acoustics - Measurement of sound insulation in buildings and of building elements using sound intensity - Part 1: Laboratory measurements (ISO 15186-1:2000)

2.5 Altro

EN ISO 15667:2000 Acoustics - Guidelines for noise control by enclosures and cabins (ISO 15667:2000)

EN ISO 14257:2001 Acoustics - Measurement and parametric description of spatial sound distribution curves in workrooms for evaluation of their acoustical performance (ISO 14257:2001)

CR 1030-1:1995 Hand-arm vibration - Guidelines for vibration hazards reduction - Part 1: Engineering methods by design of machinery.

B1 – MATERIALI E TECNOLOGIE PER IL FONOASSORBIMENTO

Di seguito in **Tabella B1.1** sono riportati i principali tipi di materiali fonoassorbenti reperibili sul mercato italiano con le loro peculiari proprietà fisiche, l'impiego tipico ed i **coefficiente di assorbimento α** nelle frequenze a filtri d'ottava da 125 a 4000 Hz.

In **Tabella B1.2** invece sono riportati i **coefficienti di assorbimento α** , nelle frequenze a filtri d'ottava da 125 a 4000 Hz, risultanti dalle principali e più disparate applicazioni del materiale fonoassorbente.

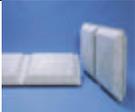
Tabella B1.1: Materiali fonoassorbenti reperibili sul mercato

MATERIALI CELLULARI														
Tipi e Spessori		Proprietà Acustiche							Test	Proprietà Fisiche		Impieghi		
		Coefficiente di Assorbimento Acustico α								Densità Kg/m ³	Reazione al fuoco	Campi di Applicazione	Modalità di applicazione	Note
		Frequenze (Hz)												
		125	250	500	1000	2000	4000							
Poliuretanic		mm												
	lisci (rotoli/lastre)	20	0,10	0,20	0,30	0,50	0,70	1,00	DIN5221 2	30/60	CL2/CL1	Industria Edilizia Interni	Collanti Autoadesivi Fissaggi	
		30	0,15	0,30	0,50	0,80	0,95	1,00						
	bugnati (rotoli/lastre)	30	0,10	0,15	0,48	0,80	0,85	0,85	DIN52212	30/60	CL2/CL1	Industria Edilizia Interni	Collanti Autoadesivi Fissaggi	
		50	0,15	0,30	0,55	0,85	0,95	0,90						
		100	0,10	0,50	0,90	1,05	1,00	1,05						
	piramidali (rotoli/lastre)	70	0,10	0,30	0,60	1,05	1,10	1,00	DIN52212	30/60	CL2/CL1	Industria Edilizia Interni	Collanti, Autoadesivi Fissaggi	
		100	0,10	0,55	0,90	1,10	1,00	1,10						
	baffles lisci o bugnati Spessore = 45 mm	500*	0,20	0,40	0,75	1,15	1,15	1,20	DIN52212	35	CL2	Industria	Sospensioni	*Interasse. Distanza tra i pannelli = mm100. Dimensioni = mm 1000x500.
		600*	0,20	0,40	0,60	0,85	0,90	1,00						
		850*	0,15	0,20	0,40	0,65	0,75	0,80						
Elastomeri		mm	Riciclabile-Traspirabile-No fibrogeno-No gocciolamenti da fuoco											
	liscio (lastre) 20	0,20	0,30	0,75	0,70	0,70	0,75	DIN5 2212	120	CL1	Industria Edilizia Interni	Collanti In appoggio		

segue Tabella B1.1

Melaminici		mm	Atossici-No fibrogeni-No gocciolamenti da fuoco											
	lisci (lastre)	20	0,10	0,25	0,55	0,75	0,80	0,90	DIN52212	15	CL1	Industria Edilizia Interni	Collanti, Autoadesivi	
		30	0,12	0,30	0,65	0,85	0,90	0,95						
	bugnati (lastre)	30	0,10	0,15	0,48	0,80	0,85	0,85	DIN52212	15	CL1	Industria Edilizia	Collanti	
		50	0,15	0,30	0,55	0,85	0,95	0,90						
	piramidali (lastre) 70	100							15	CL1	Industria Edilizia Interni	Collanti		
segue MATERIALI CELLULARI														
Tipi e Spessori		Proprietà Acustiche						Proprietà Fisiche			Impieghi			
		Coefficiente di Assorbimento Acustico α						Test	Densità Kg/m³	Reazione al fuoco	Campi di Applicazione	Modalità di applicazione	Note	
		Frequenze (Hz)												
		125	250	500	1000	2000	4000							
segue Melaminici	mm	Atossici-No fibrogeni-No gocciolamenti da fuoco												
	baffles lisci o bugnati Spessore = 45 mm	500*	0,25	0,45	0,75	1,20	1,25	1,25	DIN52212	15	CL1	Industria	Sospensioni	*Interasse. Distanza tra i pannelli = mm100. Dimensioni = mm 1200x600.
		600*	0,20	0,40	0,70	1,00	1,05	1,10						
		850*	0,15	0,30	0,50	0,70	0,85	0,85						

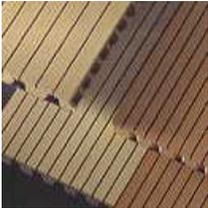
segue Tabella B1.1

FIBROSI													
<i>Poliestere</i>	mm	Atossico-No fibrogeno-Inalterabile											
 lisci (rotoli/lastre)	15	0,10	0,25	0,40	0,50	0,60	0,60	ISO 354	15	CL1	Industria Edilizia Interni	Posa libera In appoggio Collanti	
	20	0,15	0,30	0,50	0,65	0,75	0,75		30				
	40	0,20	0,40	0,55	0,70	0,75	0,80		55				
A base tessile	mm	Buona resistenza meccanica e a vibrazioni e umidità.											
 lisci (materassini)	10	0,05	0,08	0,10	0,15	0,30	0,45	Tubo di Kundt	40÷60	n.d.	Industria Edilizia	Collanti Fissaggio In appoggio	*Protezione con membrana in P.V.C. tesa e perforata in % della superficie.
	20	0,10	0,10	0,20	0,40	0,80	0,95						
	10 - *1,6%	0,01	0,10	0,40	0,70	0,80	0,65						
	10 - *4%	0,01	0,15	0,40	0,80	0,75	0,40						
	20 - *1,6%	0,05	0,20	0,60	0,85	0,75	0,55						
20 - *4%	0,10	0,20	0,65	0,90	0,55	0,35							
 elementi modulari. Baffles se assiemati e sospesi	75*d=0	0,10	0,30	0,60	0,55	0,65	0,70	In camera riverberante con 7,2 m ² di materiale in proiezione.	n.d.	CL1	Industria Edilizia	Intelaiature di profilati o legno. Fissaggio	*Distanziamenti da parete. **Distanziamento + strato assorbente s=10mm
	75*d=100	0,15	0,50	0,80	0,70	0,65	0,70						
	75**d=100	0,25	0,80	1,05	0,85	0,90	0,95						
	n.d.*	0,25	0,45	0,70	0,75	0,85	1,05					Baffles sospesi	*Interasse. Distanza tra i pannelli = mm (n.d.). Dimensioni = mm 1200x600x150.

segue Tabella B1.1

segue MATERIALI FIBROSI													
Tipi e Spessori		Proprietà Acustiche						Test	Proprietà Fisiche		Impieghi		
		Coefficiente di Assorbimento Acustico α							Densità Kg/m ³	Reazione al fuoco	Campi di Applicazione	Modalità di applicazione	Note
		Frequenze (Hz)											
		125	250	500	1000	2000	4000						
Lana di vetro		Inodoro–Inalterabile-Inerte											
 lisci (pannelli)	mm							n.d.	22÷40	CL M1	Industria Edilizia	Fissaggio In aderenza In appoggio	*velo di vetro superficiale **film P.V.C. faccia vista ***carta di alluminio perforata faccia vista
	*20	0,50	0,75	0,85	0,90	0,95	1,00						
	*40	0,65	0,80	0,95	1,00	1,00	1,00						
	**20	0,45	0,50	0,75	0,65	0,70	0,40						
	**40	0,55	0,90	0,75	0,75	0,60	0,40						
***25	0,60	0,70	0,80	0,95	0,95	0,90							
***50	0,70	0,90	0,90	1,00	0,95	0,95							
Lana di roccia		Biosolubile-Inerte-Atossico-No cancerogeno											
 lisci (pannelli rotoli) 50*	mm							50÷100	CL0	Industria Edilizia Navale	Fissaggio In aderenza In appoggio	*pannello semirigido tessuto protettivo e velo di vetro antispolvero ** pannello rigido come sopra ***rotolo accoppiato a foglio alluminio retinato	
	0,14	0,67	0,86	0,97	0,86	0,81	n.d.						
	50**	0,18	0,84	0,86	0,89	0,82	0,84						
50***	0,13	0,66	0,89	0,94	0,83	0,81							
Cellulosa spray		Riciclabile-Inerte-Atossico-No cancerogeno											
 trattamento di pareti, soffitti e strutture	mm							n.d.	n.d.	CL1	Industria Edilizia Interni	Applicazione a spruzzo	*su rete o strutture metalliche
	25	0,08	0,29	0,75	0,98	0,93	0,95						
	50	0,26	0,68	1,05	1,10	1,03	0,98						
40*	0,36	0,89	1,26	1,07	1,01	1,00							

segue Tabella B1.1

MATERIALI MISTI													
Tipi e Spessori		Proprietà Acustiche						Test	Proprietà Fisiche		Impieghi		
		Coefficiente di Assorbimento Acustico α							Densità Kg/m ³	Reazione al fuoco	Campi di Applicazione	Modalità di applicazione	Note
		Frequenze (Hz)											
		125	250	500	1000	2000	4000						
Polvere di legno pressata (MDF) Legante: collante Rivestimento: melaminico	mm												
	16-*d=10 **Ø=2/6%	0,14	0,64	1,06	1,01	0,70	0,59	n.d.	760	CL2	Edilizia Interni	Fissaggio. Montaggio a incastro	Strato fonoassorbente accoppiato sul retro: tessuto SP60N o SP63A *Distanziamento + strato lana roccia s=30mm. **diametro addensamento perforazione
	16-*d=170 **Ø=2/6%	0,33	0,77	0,90	0,88	0,74	0,59						
	16-*d=10 **Ø=3/12%	0,16	0,51	1,14	1,11	0,77	0,67						
	16-*d=200 **Ø=3/12%	0,34	0,83	0,90	0,99	0,72	0,59						
	16-*d=0 **Ø=4/7,5%	0,17	0,48	1,03	0,88	0,47	0,41						
	16-*d=170 **Ø=4/7,5%	0,65	0,94	0,94	0,73	0,51	0,43						

segue Tabella B1.1

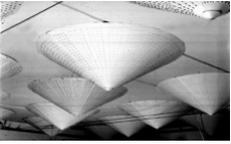
ALTRI MATERIALI													
Argilla espansa Legante: calcestruzzo	mm												
	120-200*	0,15	0,55	0,90	0,75	0,80	0,85	ISO 354	1000 ÷ 1400	CL 0	Industria Edilizia Interni	Ancoraggio In aderenza Autoportanti	Inodoro–Inalterabile–Inerte Faccia vista personalizzabile *Blocchi 200x500 **Piastre 500x500
	150**	0,10	0,45	0,90	0,75	0,60	0,55						
blocchi o piastre porosi													
Alluminio con forature semi-ellittiche e film assorbente posteriore	mm												
	Ø = 830 h = 230	0,15	0,27	0,47	0,47	0,40	0,32	In sala di V=495 m ³ con 120 coni	n.d.	CL 0	Edilizia Interni	Fissaggio	Buona intelligibilità Ergonomicità. Asettico con <i>FILMCOVER</i>
coni acustici													

Tabella B1.2: Principali applicazioni dei materiali fonoassorbenti

MATERIALI		Coefficienti di assorbimento acustico α					
		Frequenze (Hz)					
		125	250	500	1000	2000	4000
Pareti							
Con applicata lana di vetro o di roccia, secondo lo spessore e il peso proprio (min/max)		0,10/0,30	0,40/0,60	0,60/0,90	0,75/0,90	0,80/0,90	0,80/0,90
Con applicato feltro soffice, spessore da 1,2 a 5 cm (min/max)		0,02/0,25	0,04/0,35	0,10/0,60	0,20/0,85	0,55/0,90	0,90/0,90
Con applicato poliuretano espanso, densità 30 Kg/m ³	Spessore 13 mm	===	0,11	0,40	0,90	0,90	0,82
	Spessore 60 mm	===	0,30	0,62	0,90	0,99	0,98
Con applicato sughero		===	0,04	0,08	0,12	0,13	0,10
In muratura di mattoni o calcestruzzo grezzo, non intonacati		0,05	0,05	0,05	0,05	0,08	0,08
In muratura o calcestruzzo, intonacati		0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,04
In muratura o calcestruzzo, con intonaco, spessore 2,5 cm, su cannette		0,15	0,10	0,05	0,05	0,05	0,05
In blocchi di calcestruzzo ruvidi e non verniciati		0,35	0,45	0,30	0,30	0,35	0,30
In blocchi di calcestruzzo verniciati		0,1	0,08	0,08	0,06	0,06	0,06
In cartongesso, spessore 12mm su montanti		0,3	0,15	0,10	0,07	0,07	0,07
In cartongesso, due strati spessi 16mm su montanti		0,2	0,12	0,10	0,07	0,07	0,07
Con intonaco acustico spruzzato, spessore 10 mm		0,05	0,20	0,40	0,60	0,60	0,50
Con intonaco acustico poroso, applicato e non verniciato, spessore 15 mm (min/max)		0,02/0,10	0,05/0,10	0,05/0,30	0,10/0,20	0,20/0,30	0,10/0,20
Con rivestimento di marmo lucidato o piastrelle smaltate		0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
Con rivestimento con lastra di vetro, aderente a parete (min/max)		0,03/0,2	0,03/0,1	0,02/0,05	0,02/0,03	0,02/0,03	0,02/0,03
Con rivestimento di legno a pannelli di 6mm, su montanti		0,4	0,2	0,1	0,08	0,07	0,07
Con rivestimento di legno a pannelli perforati, (fori ca 10% area pannello), con 5 cm di fibra di vetro nell'intercapedine		0,4	0,8	0,8	0,5	0,4	0,4
Con rivestimento di legno compensato, spessore 7 mm, con materiale poroso posteriore		0,5	0,25	0,15	0,05	0,05	0,10
Con rivestimento di legno, spessore 16 mm, con materiale poroso posteriore		0,35	0,20	0,10	0,05	0,05	0,10
Con rivestimenti di legno, spessore 16 mm, senza materiale poroso posteriore		0,20	0,10	0,05	0,05	0,05	0,10
Con tendaggi leggeri (350g/m ²) tesi sulla parete		0,10	0,15	0,15	0,20	0,25	0,35
Con tendaggi di medio peso (500g/m ²) drappeggiati a metà superficie		0,20	0,30	0,50	0,75	0,70	0,60
Con tendaggi pesanti (>600g/m ²) drappeggiati a metà superficie		0,25	0,40	0,55	0,80	0,80	0,65
Tendaggi di velluto sottile poco drappeggiati		0,08	0,30	0,50	0,50	0,60	0,20
Tendaggi di velluto pesante fortemente drappeggiati		0,50	0,50	0,70	0,90	0,90	0,90
Finestra vetrata chiusa (min/max)		0,10/0,35	0,04/0,25	0,03/0,18	0,02/0,12	0,02/0,06	0,02/0,04
Vetrata con lastra di medio spessore (finestra acustica)		0,15	0,06	0,04	0,03	0,02	0,02
Bocche di ventilazione, e simili		0,15	0,20	0,30	0,35	0,30	0,20

segue Tabella B1.2

MATERIALI	Coefficienti di assorbimento acustico <i>a</i>						
	Frequenze (Hz)						
	125	250	500	1000	2000	4000	
Pavimenti							
Di marmo, piastrelle smaltate, calcestruzzo liscio o alla veneziana.	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	
Di parquet in legno, plastificato o lucidato (su solaio rigido)	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	
Di legno, su listelli (min/max)	0,16/0,20	0,10/0,15	0,10/0,12	0,05/0,10	0,05/0,10	0,05/0,10	
Di linoleum (min/max)	0,02/==	0,02/0,10	0,03/0,10	0,03/0,09	0,04/0,10	0,04/0,12	
Di gomma	0,04	0,04	0,06	0,06	0,08	0,08	
Di moquette per interni ed esterni	0,10	0,10	0,20	0,30	0,45	0,65	
Di moquette pesante su calcestruzzo	0,10	0,10	0,25	0,40	0,60	0,65	
Di moquette pesante su imbottitura	0,15	0,25	0,60	0,65	0,65	0,60	
Tappeto spessore sottile	0,05	0,10	0,15	0,20	0,20	0,20	
Tappeto spessore medio	0,05	0,08	0,20	0,30	0,35	0,40	
Tappeto pesante	0,10	0,20	0,25	0,30	0,30	0,30	
Soffitti							
Sospesi di cartongesso liscio in funzione dello spessore e della distanza dal solaio (min/max)	0,10/0,30	0,08/0,20	0,05/0,10	0,05/0,07	0,04/0,07	0,04/0,07	
Trattati con intonaco, spessore 25 mm, su cannette	0,15	0,10	0,05	0,05	0,05	0,05	
Trattati con schiuma a spruzzo, spessore 12 mm, su superficie dura	0,08	0,15	0,45	0,85	0,95	0,95	
Trattati con schiuma a spruzzo, spessore 25 mm, su superficie dura	0,12	0,35	0,85	0,95	0,95	0,95	
Con piastrelle minerali fissate in aderenza	0,20	0,30	0,40	0,45	0,50	0,50	
Pannelli a parete o a soffitto							
In fibra di vetro, spessore 25 mm con rivestimento in tessuto a maglia larga	0,25	0,55	0,75	0,95	0,95	0,90	
Porosi in fibra di vetro o minerale, bachelizzata, in funzione dello spessore e del montaggio su listelli (min/max)	0,40/0,60	0,40/0,85	0,60/0,90	0,75/0,99	0,80/0,99	0,80/0,95	
Porosi in fibra di legno, fissati direttamente sulla superficie	0,15	0,25	0,40	0,50	0,50	0,40	
Porosi in fibra di legno, su listelli	0,30	0,50	0,65	0,70	0,70	0,60	
Di legno o legno compensato, con intercapedine fra pannello e superficie, in funzione dello spessore del pannello e dell'intercapedine (min/max)	0,20/0,40	0,10/0,25	0,05/0,15	0,03/0,10	0,03/0,10	0,03/0,05	
In lana di legno mineralizzata, applicati a contatto con la superficie	Spessore 25 mm	==	0,10	0,30	0,70	0,50	0,50
	Spessore 35 mm	==	0,15	0,25	0,50	0,90	0,65
	Spessore 50 mm	==	0,25	0,65	0,60	0,55	0,90
Rigidi in gesso rivestito, spessore 13 mm, 18% area perforata, montati, dalla superficie, a:	58 mm	==	0,40	0,63	0,82	0,64	0,43
	200 mm	==	0,75	0,78	0,64	0,60	0,58
Di lamierino in alluminio in strisce sagomate, forato per il 15% dell'area, con lana minerale posteriore	0,50	0,75	0,75	0,85	0,75	0,70	
Di metallo perforato con materiale poroso posteriore	0,30	0,60	0,85	0,85	0,80	0,70	
Appesi verticalmente (baffles), in fibra di vetro o minerale, con superficie (una sola faccia) uguale a quella del soffitto	0,20	0,30	0,65	0,99	0,99	0,95	

segue Tabella B1.2

VARIE I		Coefficienti di assorbimento acustico <i>a</i>					
		Frequenze (Hz)					
		125	250	500	1000	2000	4000
Persona seduta o in piedi		0,15	0,30	0,50	0,55	0,60	0,50
Orchestra con strumenti su di un podio; per ogni persona		0,40	0,80	1,0	1,40	1,30	1,20
Sedili non occupati	di legno o di metallo	0,15	0,20	0,30	0,40	0,40	0,30
	imbottiti e ricoperti di velluto	0,25	0,50	0,60	0,70	0,70	0,60
	imbottiti e ricoperti in pelle	0,35	0,50	0,60	0,60	0,60	0,50
Sedili occupati	di legno o di metallo	0,30	0,40	0,60	0,80	0,85	0,85
Pubblico seduto su sedili imbottiti e ricoperti in pelle		0,40	0,60	0,80	0,95	0,95	0,90
Arredamenti imbottiti (per ogni m ² di pavimento o parete coperto)		0,60	0,75	0,85	0,90	0,80	0,80
VARIE II		Assorbimento <i>a</i> in dB/100 m					
		Frequenze (Hz)					
		125	250	500	1000	2000	4000
Aria: 15 °C, 75% U.R.		0,03	0,07	0,16	0,38	0,85	2,0
Nebbia: 30 m visibilità		1,0	1,3	1,6	2,0	2,5	3,0
Erba: 10÷30 cm altezza		1,0	1,4	2,0	2,8	4,0	5,6
Campi di grano, cespugli fitti, foresta poco fitta		3,5	5,0	7,0	10,0	14,0	20,0
Foresta fitta con sottobosco		7,0	10,0	14,0	20,0	28,0	40,0
Superficie d'acqua (piscina)		0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02

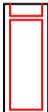
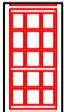
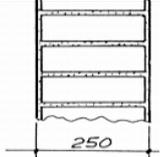
B2 - MATERIALI E TECNOLOGIE PER IL FONOLISOLAMENTO

PARTE I

MISURA E VALUTAZIONE DELL'ISOLAMENTO ACUSTICO

Nelle **Tabelle B2.1, B2.2 e B2.3** che seguono sono riportati i risultati delle misurazioni di certificazione del potere fonoisolante di pareti e solai in elementi di laterizio normale ed alleggerito, eseguite nei Laboratori delle Università di Parma e di Padova, nonché nei Laboratori dell'Istituto Giordano e dell'Istituto Elettrotecnico Nazionale Galileo Ferraris.

Tabella B.2.1. Pareti monostrato in elementi di laterizio

Schema di montaggio	Descrizione	Spessore totale (m)	Massa superficiale (kg/m ²)	R _w (dB)
	Parete in mattoni forati da 8 cm (8 x 25 x 25), a fori orizzontali, foratura 60 %, intonacata con malta M3 con 1,5 di spessore su ambo i lati.	0.110	135	42
	Parete in blocchi di laterizio alleggerito in pasta (alveolato) spessi 8 cm (8 x 45 x 22,5, foratura = 45 %), a fori verticali, intonacata con 1,5 cm di malta M3 su ambo i lati.	0.110	110	38
	Parete costituita da blocchi semipieni di laterizio alleggerito in pasta (12x25x19 cm), con foratura inferiore al 45 %, disposti con fori verticali, intonacata su un solo lato con 1,5 cm di malta cementizia.	0.135	155	43
	Parete di elementi forati in laterizio, spessi 12 cm (12 x 25 x 25), foratura = 60 %, a fori orizzontali, intonacata con 1,5 cm di malta M3 su ambo i lati.	0.150	150	42
	Parete in blocchi di laterizio alleggerito in pasta (alveolato) spessi 12 cm (12 x 45 x 22,5, foratura = 45 %), a fori verticali, intonacata con 1,5 cm di malta M3 su ambo i lati	0.150	165	41
	Parete in mattoni pieni di laterizio spessi 23 cm (23 x 11 x 6) intonacata su ambo i lati con 1 cm di malta di calce e cemento	0.250	400	53
	Parete realizzata con blocchi semipieni in laterizio alleggerito (porizzato) per murature armate, posati con asse dei fori verticale (25x18x30 cm), con fori grandi riempiti di calcestruzzo, intonacata su ambo le facce con 1,5 cm di intonaco.	0.280	340	53
	Parete a due teste di mattoni semipieni di 25 cm di spessore (12 x 25 x 5,5, foratura = 32 %), intonacata con 1,5 cm di malta M3 su ambo i lati.	0.280	440	51

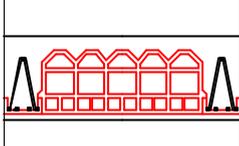
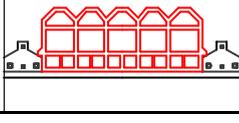
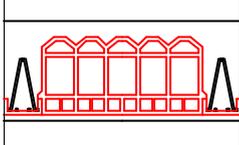
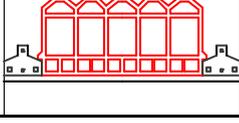
	<p>Parete realizzata con blocchi ad "H", alleggeriti in pasta, con fori riempiti di malta (30x25x17 cm); intonacata ambo i lati (spessore intonaco 1,5 cm).</p>	0.330	390	56
--	---	-------	-----	----

Tabella B.2.2. Pareti multistrato in elementi di laterizio

Schema di montaggio	Descrizione	Spessore (m)	Massa superficiale (kg/m ²)	R _w (dB)
	<p>Parete a intercapedine composta da: forati da 8 cm (8x25x25, foratura 60%), a fori orizzontali, intonacata all'esterno (1,5 cm); intercapedine d'aria (5 cm); forati da 8 cm (8 x 25 x 25, foratura 60 %) a fori orizzontali intonacati su ambo i lati (1,5 cm).</p>	0.255	200	46
	<p>Parete a intercapedine composta da: forati da 8 cm (8x25x25, foratura 60%), a fori orizzontali, intonacata all'esterno (1,5 cm); intercapedine (lana di vetro 4 cm, 100 kg/m³); forati da 12 cm (12x25x25, foratura 60%) a fori orizzontali intonacati su ambo i lati (1,5 cm).</p>	0.270	235	51
	<p>Parete a intercapedine composta da: forati da 8cm (8x25x25, foratura 60%), a fori orizzontali, intonacata all'esterno (1,5 cm); intercapedine d'aria (4 cm); forati da 12 cm (12x25x25, foratura 60%) a fori orizzontali intonacati su ambo i lati (1,5 cm).</p>	0.285	240	47
	<p>Parete realizzata con tavolato in tramezze normali a 10 fori (8x25x25 cm) ed intonaco (1,5 cm) lato esterno; intercapedine di 10 cm con lana di roccia da 5 cm (50 kg/m³) appoggiata al tavolato; tavolato in tramezze normali a 10 fori (8x25x25 cm) ed intonaco sul lato esterno.</p>	0.290	190	50
	<p>Parete realizzata con tavolato in tramezze normali a 15 fori (12x25x25 cm) ed intonaco (1,5 cm) lato esterno; intercapedine di 6 cm con lana di roccia da 5 cm (densità 50 kg/m³); tavolato in tramezze normali a 15 fori (12x25x25 cm) ed intonaco (1,5 cm) lato esterno.</p>	0.330	250	49
	<p>Parete a intercapedine composta da: forati da 8 cm (8x25x25, foratura 60%), a fori orizzontali, intonacata all'esterno (1,5 cm); intercapedine (lana di vetro 4 cm 100 kg/m³); forati normali (25x18x13, f = 55%) a fori verticali. intonacati su ambo i lati (1,5 cm).</p>	0.400	360	52

Tabella B.2.3. Solai in laterocemento

Risultati di misurazioni effettuate su solai privi di rivestimento di pavimentazione e massetto ripartitore.

Schema di montaggio	Descrizione	Spessore (m)	Massa superficiale (kg/m ²)	R _w (dB)
	Solaio con travetti a traliccio (interasse = 50 cm) e pignatte tipo A da 16 cm con 4 cm di soletta in calcestruzzo e 1,5 cm di intonaco all'intradosso.	0.215	270	49
	Solaio con travetti precompressi (interasse = 50 cm) e pignatte tipo A da 16 cm con 4 cm di soletta in calcestruzzo e 1,5 cm di intonaco all'intradosso.	0.215	270	48
-	Solaio a pannelli prefabbricati (interasse = 80 cm), con pignatte tipo B da 16,5 cm con 4 cm di soletta in calcestruzzo e 1,5 cm di intonaco all'intradosso.	0.220	320	48
-	Solaio a lastre precomprese spesse 4 cm (interasse = 120 cm), con pignatte tipo B da 12 cm con 4 cm di soletta in calcestruzzo e 1,5 cm di intonaco all'intradosso.	0.240	420	51
	Solaio con travetti a traliccio (interasse = 50 cm) e pignatte tipo A da 20 cm con 4 cm di soletta in calcestruzzo e 1,5 cm di intonaco all'intradosso.	0.255	340	50
	Solaio con travetti precompressi (interasse = 50 cm) e pignatte tipo B da 20 cm con 4 cm di soletta in calcestruzzo e 1,5 cm di intonaco all'intradosso.	0.255	360	50
-	Solaio a pannelli prefabbricati (interasse = 80 cm), con pignatte tipo B da 20 cm con 4 cm di soletta in calcestruzzo e 1,5 cm di intonaco all'intradosso.	0.255	370	52
-	Solaio con pignatte in laterizio alveolato tipo A da 20 cm e travetti a traliccio con fondello in laterizio alveolato (interasse = 60 cm) con 4 cm di soletta in calcestruzzo e 1,5 cm di intonaco all'intradosso.	0.255	360	51
-	Solaio a pannelli prefabbricati (interasse = 80 cm), con pignatte tipo B da 16,5 cm con 4 cm di soletta in calcestruzzo e 1,5 cm di intonaco all'intradosso.	0.285	460	53

PARTE II

BANCA DATI POTERE FONOLISOLANTE DELL'IEN "G. FERRARIS"

Come ampiamente e dettagliatamente descritto in diverse parti di questo Manuale, il ricorso a strutture fonolisolanti per ridurre la propagazione nell'ambiente circostante del rumore emesso da una sorgente, o per attenuare la trasmissione per via aerea di rumori da un locale all'altro, è un tipo d'intervento assai diffuso e praticato nel campo della bonifica acustica. Ma come sono realizzate tali strutture? quali sono i materiali che le compongono? e come è possibile valutare e, soprattutto, prevedere l'efficacia acustica, ovvero il potere fonolisolante, di ognuna di esse?

Mentre nella Scheda n°3 della seconda parte di questo Manuale sono esposti i principi teorici che stanno alla base dell'impiego e della scelta di tali strutture, nel Capitolo 6 della prima parte e nel Capitolo B2 di questa terza parte sono riportati diversi esempi pratici attraverso i quali è possibile abbozzare una prima risposta a tali quesiti. Di fronte però ad una tipologia di strutture estremamente variegata, costituita da parecchie centinaia di prodotti presenti sul mercato, a cui occorre aggiungere una quantità altrettanto ampia di strutture progettate e realizzate per singole e specifiche esigenze, è evidente che il numero di esempi riportati può apparire del tutto insufficiente a chi intenda approfondire, o debba risolvere, specifici problemi in questo campo. Data l'ovvia impossibilità di soddisfare tale esigenza in questa sede, può essere forse utile segnalare l'esistenza di una banca dati, già da diverso tempo disponibile in commercio su CD ROM, realizzata proprio per favorire tutte le attività di progettazione relative a questo specifico intervento di riduzione del rumore, comprese quelle interessate all'uso di modelli previsionali riguardanti le prestazioni acustiche di edifici civili ed industriali.

Tale banca dati nasce dalla raccolta e dalla sistematizzazione di oltre 1500 misure di potere fonolisolante eseguite, dal 1953 ad oggi nel Laboratorio di Acustica dell'Istituto Elettrotecnico Nazionale G. Ferraris di Torino, su altrettante, differenti strutture divisorie. Nel corso di questi decenni il Laboratorio IEN è stato, ed è tuttora, un centro di riferimento nazionale per quanto riguarda la certificazione delle caratteristiche acustiche di materiali e componenti impiegati nell'edilizia. Ad esso confluiscono i prodotti di industrie situate in ogni parte del Paese, per cui può essere considerato, sempre sotto il profilo acustico, un osservatorio privilegiato dell'evoluzione di questa realtà industriale e, soprattutto, delle sue specificità produttive.

La banca dati in questione è quindi una realizzazione praticamente unica nel panorama nazionale per l'ampiezza delle tipologie costruttive esposte e per la comparabilità dei risultati di misura riportati. Per quanto riguarda il primo aspetto, benché i confini siano in questo campo molto labili, le strutture fonolisolanti in essa contenute possono essere suddivise in tre categorie principali, comprendenti campioni, di tipo tradizionale e prefabbricati, impiegati rispettivamente nell'edilizia residenziale, al di fuori quindi del tipo d'applicazione considerato in questo Manuale, nell'edilizia del terziario (pareti prefabbricate, pareti mobili, pareti attrezzate, ecc., per uffici, scuole e strutture sanitarie), ed infine in campo industriale (strutture multistrato per barriere, coperture integrali e parziali, cabine per operatori). Per quanto concerne invece il secondo aspetto, nell'esecuzione delle misure di potere fonolisolante, ma in generale di tutte le misure nel campo dell'acustica edilizia, il Laboratorio IEN ha, costantemente e rigorosamente, fatto riferimento alla normativa internazionale ISO sia per quanto concerne gli ambienti di prova che le procedure di misura. Pur essendo distribuiti su un periodo di tempo assai lungo, i risultati di misura sono quindi tutti confrontabili tra loro entro gli ambiti di variazione determinati dall'evoluzione della normativa ISO.

Le informazioni che da questa banca dati si possono ricavare relativamente ad ogni struttura fonolisolante considerata sono molteplici. In primo luogo riguardano i risultati di misura del potere fonolisolante, espressi sia in base alla frequenza (tabella+grafico) che sotto forma di indice di valutazione, calcolato sia in conformità alla normativa ISO in vigore all'atto della misura, sia in

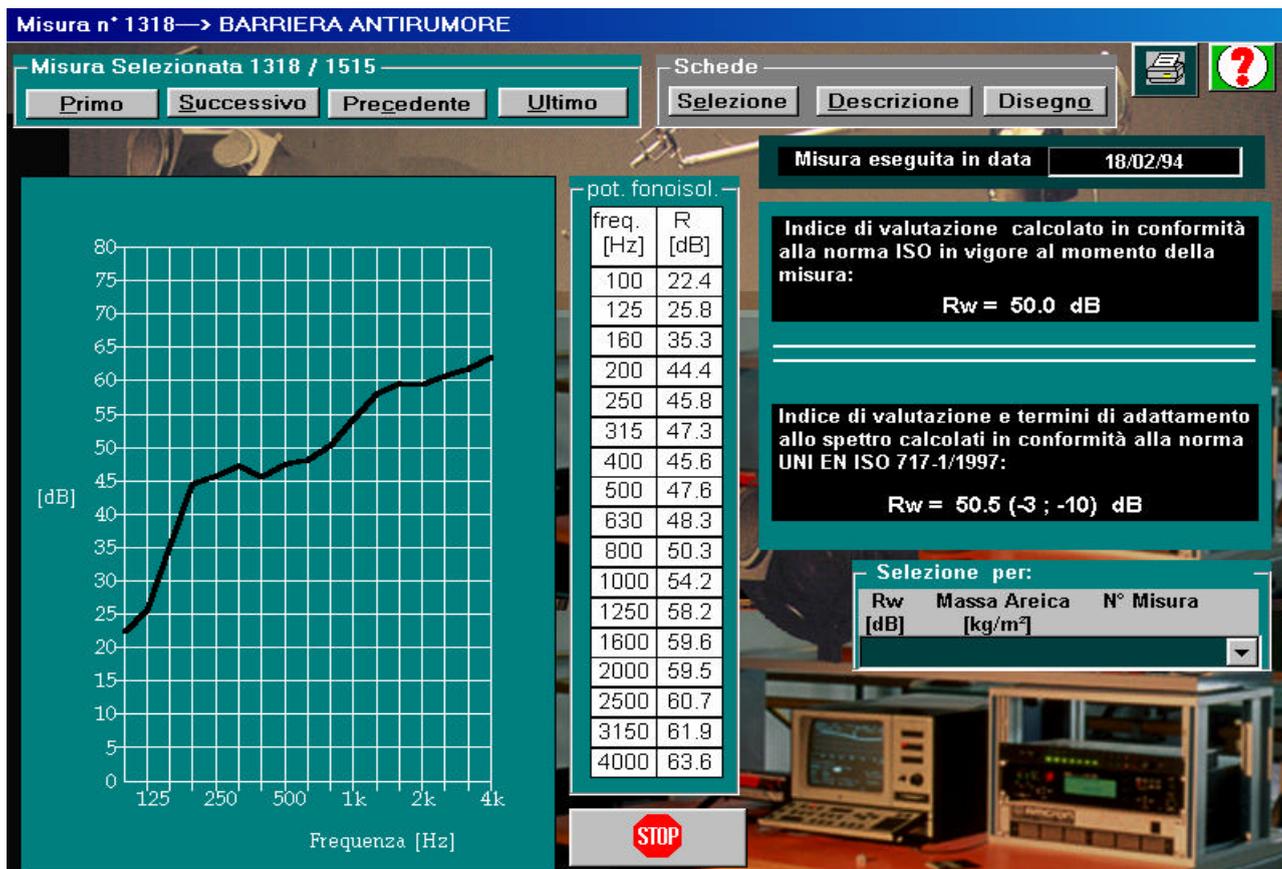
conformità alla norma attualmente in vigore, ovvero la UNI EN ISO 717-1:1997. In secondo luogo, di ogni campione in prova considerato sono riportate, sotto forma di descrizione e di disegno, gran parte delle caratteristiche strutturali: composizione, materiali impiegati, dimensioni, peso/i per unità di superficie, modo di giunzione dei moduli, ecc.

Tramite, infine, il programma di gestione della banca dati è possibile effettuare ricerche interattive nell'archivio dati sulla base di tre parametri di riferimento: indice di valutazione, tipologia, massa areica. E' anche possibile eseguire una ricerca "Full-Text", ovvero rintracciare una struttura tramite una parola contenuta nella scheda di descrizione del campione.

Nelle pagine che seguono sono riportati in "print-screen" alcuni esempi del tipo di rappresentazione e di informazioni fornite dalla banca sui campioni di strutture fonoisolanti in essa contenuti. Per ogni campione sono previste tre schede dove sono riportati: nella prima una descrizione della struttura, nella seconda i risultati di misura e nella terza un disegno in tre viste.

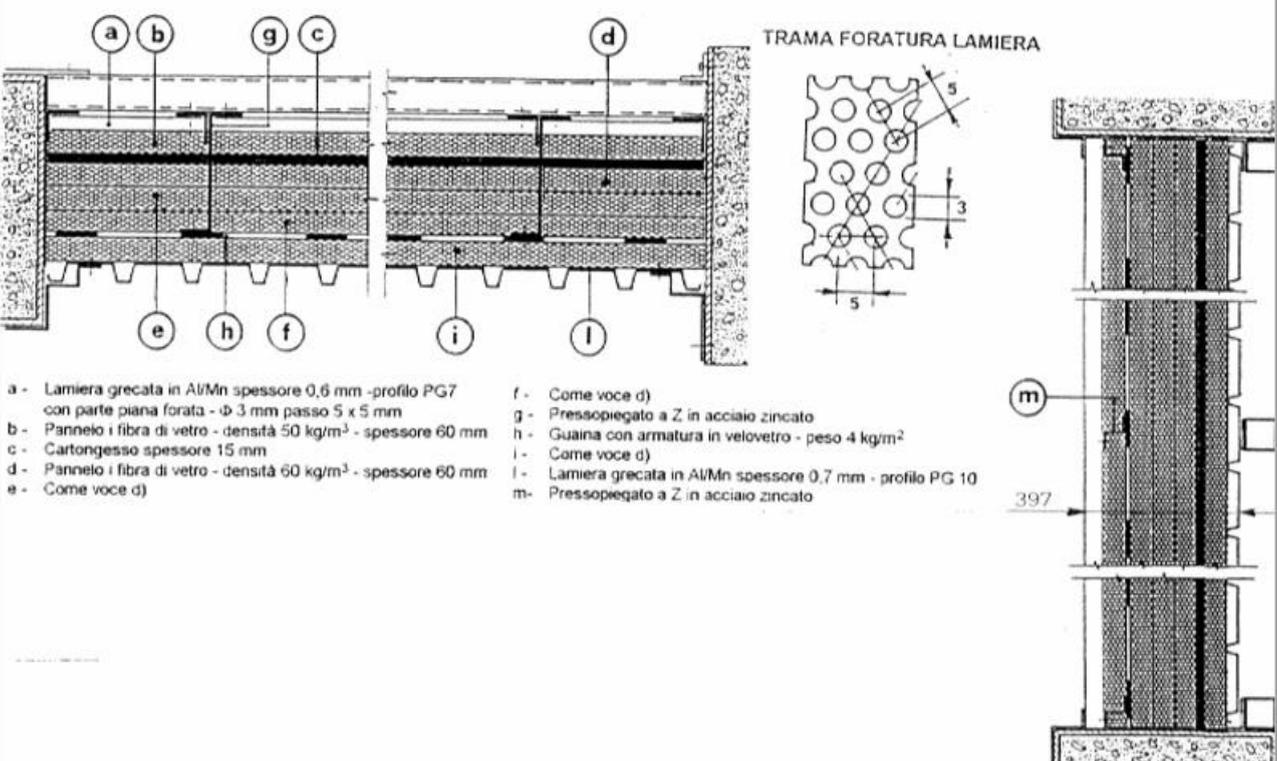
Per informazioni sull'acquisto della banca dati rivolgersi al COREP – Politecnico di Torino, tel. 011-5645103, fax 011-5645199, e-mail giusys@athena.polito.it

SCHERMATURA AD ELEVATO POTERE FONOISOLANTE



Misura n° 1318 → BARRIERA ANTIRUMORE

Schede
 Selezione Descrizione Risultati 



TRAMA FORATURA LAMIERA

a - Lamiera grecata in Al/Mn spessore 0,6 mm -profilo PG7 con parte piana forata - Φ 3 mm passo 5 x 5 mm
 b - Pannello i fibra di vetro - densità 50 kg/m³ - spessore 60 mm
 c - Cartongesso spessore 15 mm
 d - Pannello i fibra di vetro - densità 60 kg/m³ - spessore 60 mm
 e - Come voce d)
 f - Come voce d)
 g - Pressopiegato a Z in acciaio zincato
 h - Guaina con armatura in velovetro - peso 4 kg/m²
 i - Come voce d)
 l - Lamiera grecata in Al/Mn spessore 0,7 mm - profilo PG 10
 m- Pressopiegato a Z in acciaio zincato

397

SCHERMATURA A MEDIO POTERE FONOISOLANTE

Misura n° 1301

Misura Selezionata 1301 / 1515

Schede: Selezione Risultati Disegno

Primo Successivo Precedente Ultimo

Strati

BARRIERA ANTIRUMORE			
	Spess.	Massa	Massa
	[mm]	Areica	Volumica
		[kg/m ²]	[kg/m ³]
1°-lamiera acciaio forata	1.5		
2°-lana minerale con velovetro	60		100
3°-aria	50		
4°-lamiera acciaio	1.5		

Sigillatura - Note
gesso e sabbia.

N° strati	= 4
Spessore	= 115 mm
Massa Areica	= 34.1 kg/m ²
Superficie	= 9.73 m ²

STOP

Rw = 40.3 (-3 ; -8) dB

Misura n° 1301 → BARRIERA ANTIRUMORE

Misura Selezionata 1301 / 1515

Schede: Selezione Descrizione Disegno

Primo Successivo Precedente Ultimo

Misura eseguita in data 11/10/93

pot. fonoisol.	
freq.	R
[Hz]	[dB]
100	18.3
125	22.0
160	20.6
200	21.7
250	29.1
315	32.8
400	36.8
500	38.9
630	41.6
800	46.4
1000	48.2
1250	48.9
1600	51.0
2000	49.9
2500	49.2
3150	50.9
4000	52.8

Indice di valutazione calcolato in conformità alla norma ISO in vigore al momento della misura:
Rw = 40.0 dB

Indice di valutazione e termini di adattamento allo spettro calcolati in conformità alla norma UNI EN ISO 717-1/1997:
Rw = 40.3 (-3 ; -8) dB

Selezione per:
Rw [dB] Massa Areica [kg/m²] N° Misura

STOP

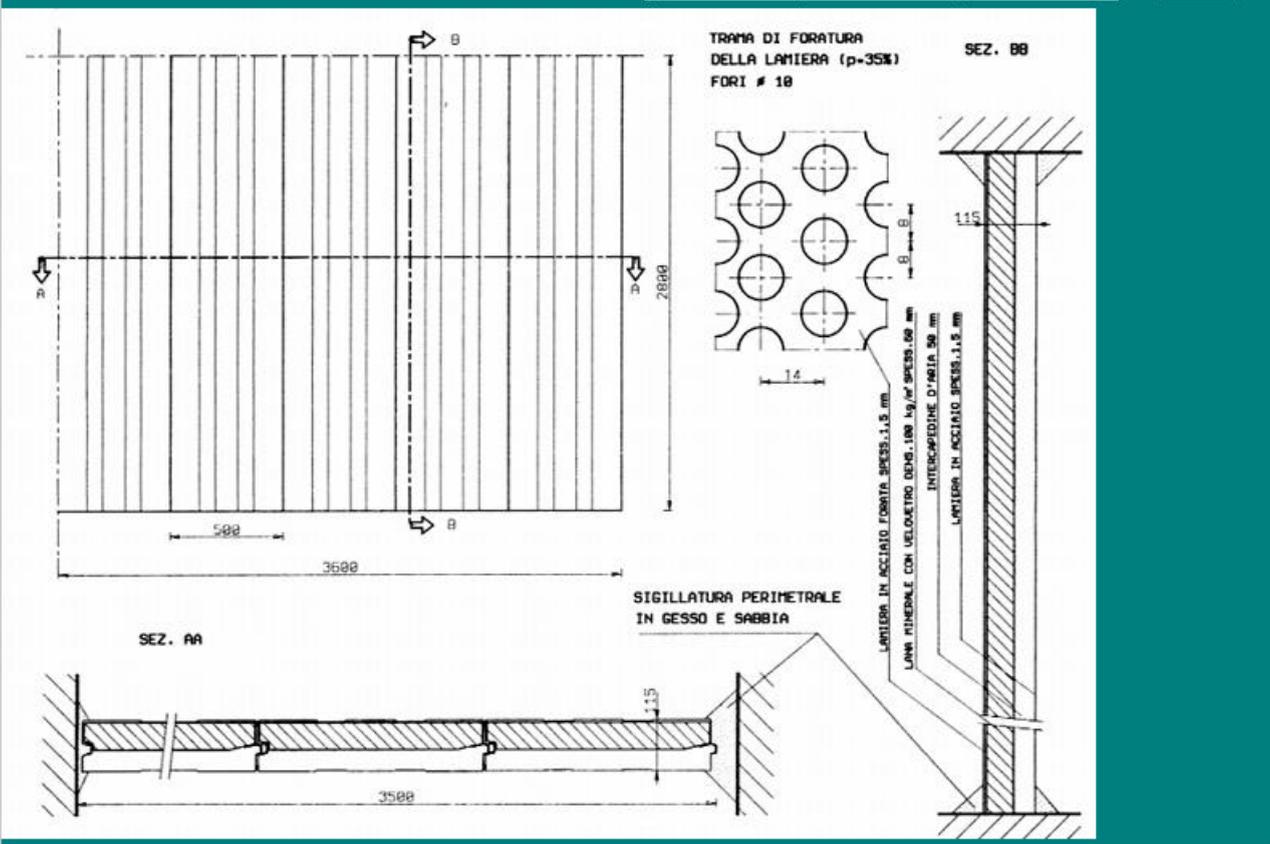
Misura n° 1301 → BARRIERA ANTIRUMORE

Schede

Selezione

Descrizione

Risultati



SCHERMATURA A BASSO POTERE FONOISOLANTE

Misura n° 1135

Misura Selezionata 1135 / 1515

Primo Successivo Precedente Ultimo

Schede Selezione Risultati Disegno

Strati

	Spess. [mm]	Massa Areica [kg/m ²]	Massa Volumica [kg/m ³]
BARRIERA ANTIRUMORE			
1°-lamiera in alluminio forata	1		
2°-lana di vetro	20		50
3°-cartonfeltro bitumato			
4°-lana di vetro	40		100
5°-lana di vetro	20		50
6°-lamiera in alluminio forata	1		

Sigillatura - Note
 gesso e sabbia.

N° strati	= 6
Spessore	= 120 mm
Massa Areica	= 16.5 kg/m ²
Superficie	= 7.2 m ²

STOP

Rw = 25.1 (-2 ; -6) dB

Misura n° 1135 → BARRIERA ANTIRUMORE

Misura Selezionata 1135 / 1515

Primo Successivo Precedente Ultimo

Schede Selezione Descrizione Disegno

Misura eseguita in data 06/02/91

Indice di valutazione calcolato in conformità alla norma ISO in vigore al momento della misura:
Rw = 25.0 dB

Indice di valutazione e termini di adattamento allo spettro calcolati in conformità alla norma UNI EN ISO 717-1/1997:
Rw = 25.1 (-2 ; -6) dB

Selezione per:
 Rw [dB] Massa Areica [kg/m²] N° Misura

freq. [Hz]	R [dB]
100	11.8
125	12.1
160	8.8
200	7.8
250	13.7
315	17.4
400	21.6
500	19.2
630	21.2
800	26.7
1000	30.1
1250	32.0
1600	35.1
2000	39.0
2500	41.8
3150	45.6
4000	48.4

pot. fonoisol.

[dB]

Frequenza [Hz]

STOP

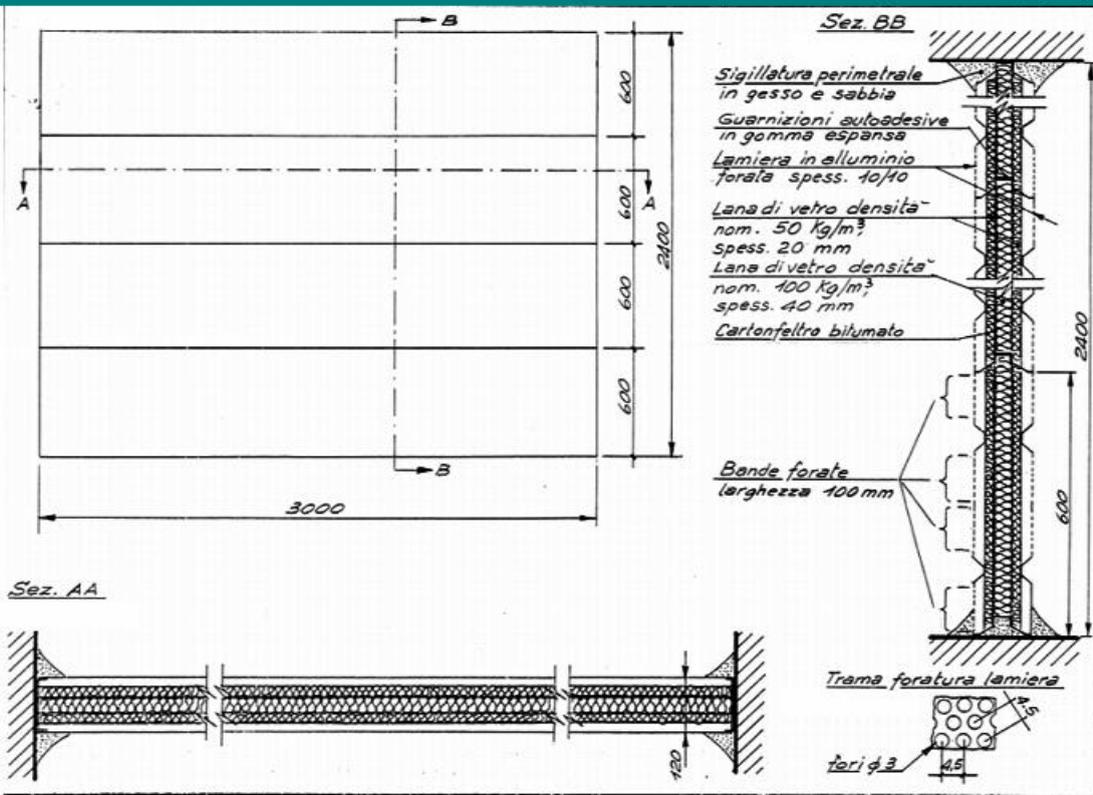
Misura n° 1135 → BARRIERA ANTIRUMORE

Schede

Selezione

Descrizione

Risultati



PARETE PREFABBRICATA AD ELEVATO POTERE FONOISOLANTE

Misura n° 1183

Misura Selezionata 1183 / 1515

Primo Successivo Precedente Ultimo

Schede Selezione Risultati Disegno

Strati

PARETE LEGGERA: lastra di gesso rivestito			
	Spess.	Massa Areica	Massa Volumica
	[mm]	[kg/m ²]	[kg/m ³]
1°-pannello in cartongesso	12,5		
2°-pannello in cartongesso	12,5		
3°-aria	40		
4°-lana di vetro	60		40
5°-pannello in cartongesso	12,5		
6°-pannello in cartongesso	12,5		

Sigillatura - Note
 perimetrale in pasta acrilica

N° strati	= 6
Spessore	= 150 mm
Massa Areica	= 48.9 kg/m ²
Superficie	= 10 m ²

STOP

Rw = 54.8 (-2 ; -7) dB

Misura n° 1183 → PARETE LEGGERA: lastra di gesso rivestito

Misura Selezionata 1183 / 1515

Primo Successivo Precedente Ultimo

Schede Selezione Descrizione Disegno

Misura eseguita in data 24/03/92

- pot. fonoisol. -	
freq. [Hz]	R [dB]
100	30.3
125	35.6
160	39.5
200	40.8
250	47.6
315	49.2
400	50.1
500	54.1
630	57.3
800	59.2
1000	61.0
1250	63.8
1600	63.8
2000	62.0
2500	52.6
3150	54.5
4000	59.7

Indice di valutazione calcolato in conformità alla norma ISO in vigore al momento della misura:
Rw = 54.0 dB

Indice di valutazione e termini di adattamento allo spettro calcolati in conformità alla norma UNI EN ISO 717-1/1997:
Rw = 54.8 (-2 ; -7) dB

Selezione per:
 Rw [dB] Massa Areica [kg/m²] N° Misura

STOP

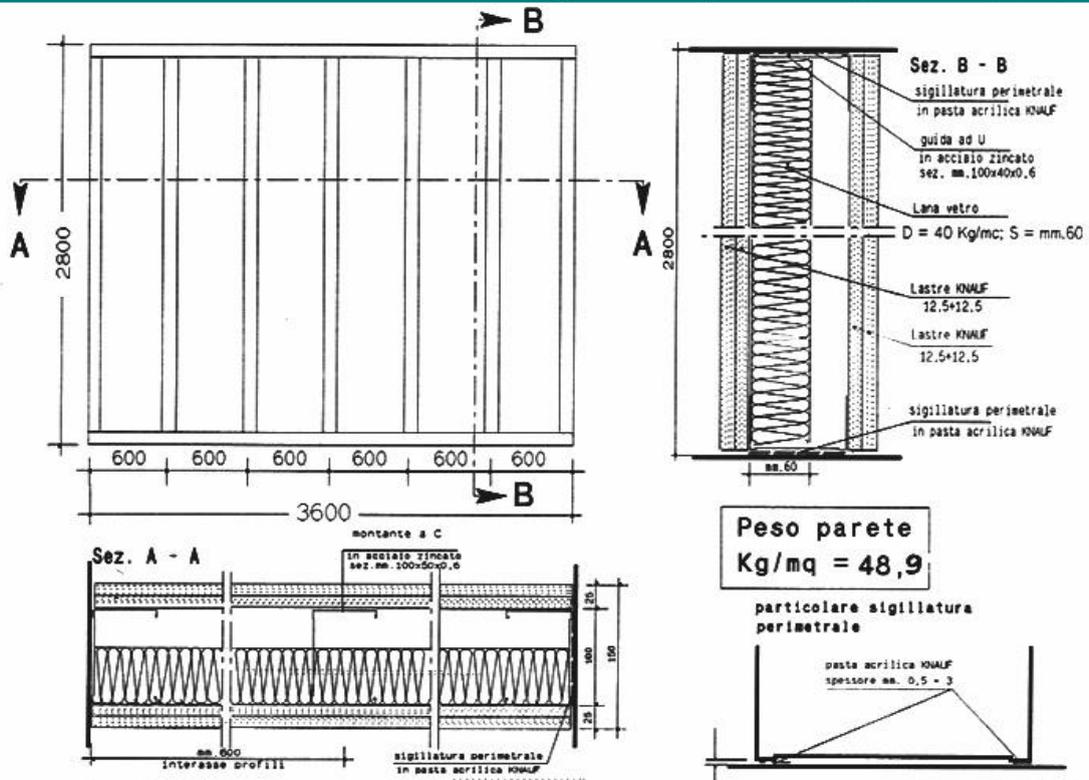
Misura n° 1183 → PARETE LEGGERA: lastra di gesso rivestito

Schede

Selezione

Descrizione

Risultati



PARETE PREFABBRICATA A MEDIO POTERE FONOIISOLANTE

Misura n° 1147

Misura Selezionata 1147 / 1515

Schede: Selezione Risultati Disegno

Primo Successivo Precedente Ultimo

Strati

PARETE LEGGERA: parete mobile (separante)			
	Spess. [mm]	Massa Areica [kg/m ²]	Massa Volumica [kg/m ³]
1°-truciolare nobilitato	20		
2°-lana minerale	60		50
3°-truciolare nobilitato	20		

Sigillatura - Note
 guarnizione in pvc

N° strati	= 3
Spessore	= 100 mm
Massa Areica	= 33.1 kg/m ²
Superficie	= 10 m ²

Rw = 40.3 (-2 ; -6) dB

Misura n° 1147 → PARETE LEGGERA: parete mobile (separante)

Misura Selezionata 1147 / 1515

Schede: Selezione Descrizione Disegno

Primo Successivo Precedente Ultimo

Misura eseguita in data: 12/04/91

Indice di valutazione calcolato in conformità alla norma ISO in vigore al momento della misura:
Rw = 40.0 dB

Indice di valutazione e termini di adattamento allo spettro calcolati in conformità alla norma UNI EN ISO 717-1/1997:
Rw = 40.3 (-2 ; -6) dB

Selezione per:
 Rw [dB] Massa Areica [kg/m²] N° Misura

pot. fonoisol.	freq. [Hz]	R [dB]
100	19.4	
125	20.8	
160	23.7	
200	26.8	
250	34.2	
315	37.8	
400	43.0	
500	45.8	
630	48.4	
800	48.4	
1000	44.9	
1250	41.7	
1600	38.4	
2000	38.4	
2500	41.1	
3150	42.0	
4000	42.5	

pot. fonoisol.

freq. [Hz] R [dB]

100 19.4
 125 20.8
 160 23.7
 200 26.8
 250 34.2
 315 37.8
 400 43.0
 500 45.8
 630 48.4
 800 48.4
 1000 44.9
 1250 41.7
 1600 38.4
 2000 38.4
 2500 41.1
 3150 42.0
 4000 42.5

[dB]

Frequenza [Hz]

Rw = 40.3 (-2 ; -6) dB

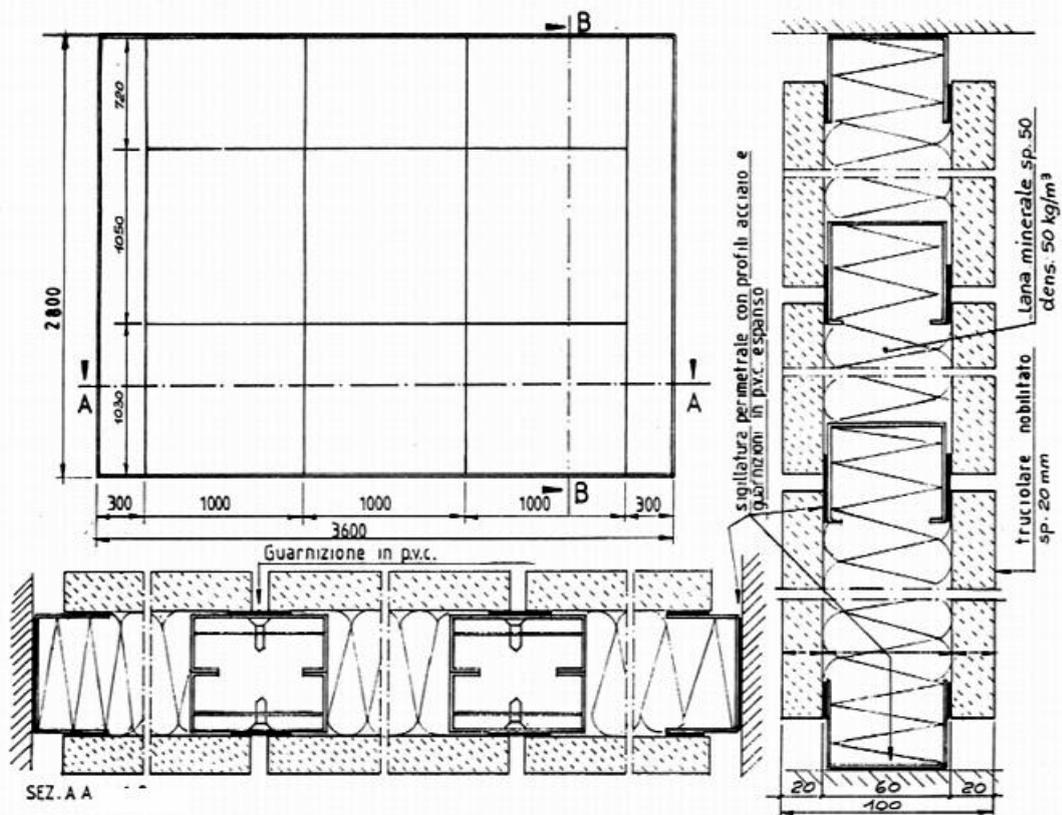
Misura n° 1147 → PARETE LEGGERA: parete mobile (separante)

Schede

Selezione

Descrizione

Risultati



B3. MATERIALI SMORZANTI E ANTIVIBRANTI

Di seguito in **Tabella B3.1 e B3.2** sono riportati i principali tipi di materiali smorzanti reperibili sul mercato con le loro peculiari proprietà fisiche e non e con il loro impiego tipico. In particolare nella tabella B.3.1 sono riportati alcuni tipi di antirombo, mentre nella tabella B.3.2 sono descritti i tipi di pads.

Nelle **Tabella B3.3, B3.4, B3.5, B3.6, B3.7**, invece sono riportati alcuni materiali antivibranti, per l'isolamento delle vibrazioni, reperibili sul mercato con le relative caratteristiche e tipologie d'impiego. In particolare nella tabella B3.3 sono descritti vari tipi di "Isolatori elastomerici", nella tabella B3.4 sono descritti vari tipi di "Supporti per macchinari", nella tabella B3.5 sono descritti vari tipi di "Isolatori a molla", nella tabella B3.6 sono descritti vari tipi di "Isolatori ad aria – pneumatici", e nella tabella B3.7 c'è un esempio di Basamento galleggiante.

Tabella B.3.1 Materiali smorzanti - Antirombo

TIPI	Descrizione	Caratteristiche		Impiego			Rif. Norma
		Generali	Proprietà fisiche/chimiche	Campi di applicazione	Modalità di applicazione	Precauzioni di sicurezza	
Antirombo 1	Prodotto denso in pasta, di colore bruno-nero e a base di idrocarburi.	<ul style="list-style-type: none"> - buona aderenza su metallo; - buona resistenza alla corrosione ed all'acqua; - rapidità di essiccazione; - possibilità di applicazione in spessori elevati; - non cola se applicato in verticale. 	Viscosità Brookfield: Cps. 7000 +/- 500 Peso specifico: 1,60 +/- 0,05 kg/lt Residuo secco: 82% +/- 2% Spessore ottimale: 1 mm Resa teorica: 1, 2 mq/lt (allo spessore sopraindicato) Aspetto del film: gloss 5 (opaco) Essiccazione fuori polvere: ore 1 e 15' a 18°C. Essiccazione al tatto ore 6- 8 a 18°C. Essiccazione in profondità ore 16-24 a 18°C.	Rivestimento a spessore di parti della carrozzeria d'auto soggette a vibrazioni. Usato anche per cabine d'ascensore ed in genere per il rivestimento di manufatti ove è richiesta l'insonorizzazione.	A spatola: tal quale o diluendo leggermente col 2-3% di diluente per smalti e vernici. A spruzzo: Diluendo col 5-10% massimo di diluente. Aerografo: Si impiega una apposita pistola per Antirombo. La pressione deve essere di 3-4 Atm.	Il preparato richiede una scheda dati di sicurezza conforme alle disposizioni della direttiva 91/155/CE e successive modifiche È infiammabile (punto di infiammabilità uguale o superiore a 21°C e minore o uguale a 55°C). Nocivo per inalazione e ingestione.	ND
Antirombo 2	Insonorizzante e protettivo a base di gomme e bitumi . Aspetto e colore: Pasta tixotropica di colore nero.	<ul style="list-style-type: none"> - buona aderenza; - buona resistenza alla corrosione; - rapidità di essiccazione; - è flessibile; - resistenza agli sbalzi termici. Odore: Tipico di solvente.	Punto di ebollizione: 95 - 111°C. Punto di infiammabilità: 4°C. Pressione di vapore: > 6 mbar. Densità relativa: 1,5 Idrosolubilità: Insolubile. Densità dei vapori: > 1.	Per sottoscocche, portiere e tutti i lamierati soggetti a vibrazione.	Si applica a pennello o diluito, a spruzzo con le apposite pistole.	Richiede una scheda dati di sicurezza con-forme alle disposizioni della direttiva 91/155/CE e successive modifiche. Infiammabile facilmente se sottoposto ad una fonte di accensione, anche a temperature inferiori a 21°C. Nocivo se inalato, ingerito o portato a contatto con la pelle.	ND

Tabella B.3.1 Materiali smorzanti - Antirombo (segue)

TIPI	Descrizione	Caratteristiche		Impiego			Rif. Norma
		Generali	Proprietà fisiche/chimiche	Campi di applicazione	Modalità di applicazione	Problemi di sicurezza	
Antirombo 3	Protettivo sottoscocca elastico a base di gomma e resina.	Colore nero	ND	Protegge la carrozzeria da pietrisco, abrasioni e corrosione. Spruzzato all'interno dei parafranghi ha anche una funzione antirombo.	Spruzzare il prodotto con pistole applicate direttamente alla latta su superfici pulite e asciutte. Il prodotto è sovraverniciabile dopo completa essiccazione.	Richiede una scheda dati di sicurezza conforme alle disposizioni della direttiva 91/155/CE e successive modifiche.	ND
Antirombo 4	Massa plastica bituminosa insonorizzante a struttura fibrosa	Elastica ad essiccamento fisico, opaca	Massa volumica g/ml (UNI 8910) 1,100 - 1,200 Viscosità Brookfield Cps (ASTM D 2196) 25000 - 70000 Resa teorica per mano mq \ Lt (ISO 7254) 2 - 4 Spessore secco consigliato micron per mano (ASTM D 1186) 100 - 2400 Punto di Infiammabilità °C (UNI 8909) > 36	Nei sottoscocca insonorizza la superficie e preserva dall'azione abrasiva del pietrisco e dall'erosione dei sali.	Applicazione a rullo % in volume pronto all'uso. Applicazione a pennello % in volume, diluire max 5 %. Applicazione a spruzzo ed aria % in volume, diluire max 10-20 %.	Richiede etichettatura (D.L. N°52 del 03-02-97 e successive modifiche ed integrazioni). Richiede una scheda dati di sicurezza conforme alle disposizioni della direttiva 91/155/CE e successive modifiche.	UNI 8681

Tabella B.3.2 Materiali smorzanti - Pads

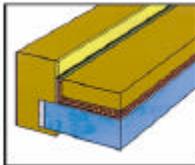
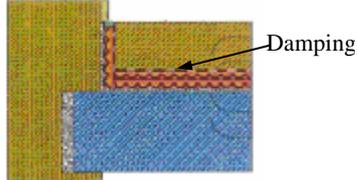
TIPI	Descrizione	Caratteristiche		Impiego		Rif. Norma
		Generali	Proprietà fisiche/chimiche	Campi di applicazione	Modalità di applicazione	
Damping a fogli 	Rotoli o fogli di granuli di gomma riciclata e poliuretano.	- grande elasticità; - a prova di muffa; - capacità di carico elevata.	Peso circa 7,5 kgs/m ² ; Colore antracite; Carico max 5 N/cm ² (5,000 kp/m ² , 10 psi); Spessore 17 mm per lato; Temperatura range da -40°C fino a 110°C (a breve termine).	Basi per elevatori, motori, generatori di corrente e condizionatori, pavimenti industriali. Altre applicazioni: pads, giunti d'espansione in edifici.	Esempio di applicazione: 	DIN 4109
Pads 1, 2 e 3 Isolpiù-vibro	Materassini ecologico antivibrante costituiti da mescole di gomme naturali e sintetiche anche provenienti dal recupero dei pneumatici fuori uso, legati da poliuretani polimerizzati in massa.	Le caratteristiche elastomeriche permettono l'abbattimento di frequenze vibrazionali > di 20 Hz.	Peso specifico: 0,40, 0,70 e 0,85 (+/- 3%) Kg/dm ³ . Spessore: 15-30-45 mm. Rigidezza elastica quasi statica (KS) 0,167, 0,0517 e 0,0171 N/mm ³ . Rigidezza dinamica (KD) (0-12 Hz) N/mm ³ 0,39, 0,112 e 0,0375 Rapporto KS/KD 0,541, 0,4488 e 2,19. Smorzamento isteretico quasi statico 0,027, 0,156 e 0,043 N/mm ³ . Massima deformazione statica consigliata 22 %. Massima tensione statica consigliata 100 N/cm ² .	I materassini vengono prodotti con l'uso di avanzate tecniche di pressatura e forniti in rotoli di altezza mt.1 e di lunghezza variabile in funzione delle specifiche applicazioni che sono: 1) l'abbattimento delle vibrazioni causate da macchinari industriali quali: ? presse ? magli ? compressori ? motori elettrici, a scoppio, ecc. 2) l'abbattimento (materassino con peso specifico 0,70 kg/dmc) delle vibrazioni prodotte dal passaggio dei rotabili su: ? tramvie ? metropolitane ? ferrovie	La messa in opera e' molto semplice. Ad esempio: si posa il prodotto sulla platea di fondazione in calcestruzzo semplicemente accostando i lembi dei rotolo senza sovrapposizione alcuna. Una volta coperta l'intera superficie si provvederà al getto di completamento in calcestruzzo e alla successiva posa dell'armamento ferroviario (materassino con peso specifico 0,70 kg/dm ³).	UNI 10570

Tabella B.3.2 Materiali smorzanti – Pads (segue)

TIPI	Descrizione	Caratteristiche		Impiego		Rif. Norma
		Generali	Proprietà fisiche/chimiche	Campi di applicazione	Modalità di applicazione	
Pad 4 Idikelf –M 	Prodotto laminato a caldo a base bituminosa caricato con materiali ad alta densità.	Si presenta sotto forma di lastre piane che possono essere tagliate, mediante fustellatura, in pezzi di formato variabile. Colore nero; Spessore: 1,5? 4 mm	Peso specifico: 1,7? 1,9 kg/dm ³ Temperature limiti: -10? +90°C Conducibilità termica: 0,45 kcal/mh °C; Resistenza all'acqua: buona; Resistenza a benzina e olio: insufficiente con superfici non protette; Resistenza agli acidi diluiti: media; Termofusibile.	Riducendo le vibrazioni di flessione delle lamiere ed il rumore irradiato, può essere applicato su elementi di motori, macchine industriali, mobili in acciaio, corpi ventilatori, elementi di compressori, frigoriferi, lavatrici, aspiratori, lavastoviglie.	Essendo termoplastico si applica generalmente a caldo (temperature richieste 120? 160 °C). Si può anche applicare a freddo mediante adesivo a base acqua. A caldo si utilizza il materiale standard direttamente sulle superfici trattate prima del ciclo di riscaldamento.	DIN 53440
Pad 5 	Alta qualità di elastomeri a singola o a doppia nervatura usati a singolo strato o a multi strato.	Possibilità di taglio e foratura per adattamento alle diverse condizioni d'impiego. Diverse possibili dimensioni.	Massimo carico da 60 a 120 PSI; Freccia (deflessione) stimata: 0,04, 0,09, 0,13 e 0,19 pollici.	Possono essere usati per isolare rumore, urti vibrazioni ad alta frequenza generati da attrezzature meccaniche, industriali (di processo) collocate su pendii o in aree non critiche.	ND	ND
Pad 6 Isoloss 	Antivibrante viscoelastico costituito da poliuretano espanso a cellule semi-aperte.	Disponibile in rotoli.	Peso specifico: 240, 320 e 400 kg/m ³ . Buona resistenza agli agenti chimici ed all'azione dei raggi UV. Elasticità.	Attenuazione delle vibrazioni e assorbimento degli urti, adatto per carichi leggeri.	ND	ND

Tabella B.3.2 Materiali smorzanti – Damping – Pads (segue)

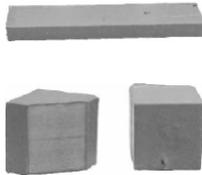
TIPI	Descrizione	Caratteristiche		Impiego		Rif. Norma
		Generali	Proprietà fisiche/chimiche	Campi di applicazione	Modalità di applicazione	
Pads Adesivi Rivertek PKV-33 	Antivibrante viscoelastico. Resina termoplastica caricata con componenti viscoelastici.	Colore: nero. Spessore 1 mm. Comportamento alla fiamma: Classe M1 tipo B; Classe M2 tipo A.	Peso 1,75 kg/m ² . Durezza shore D 47. Resistenza alla rottura: 4-7,4 Mpa. Allungamento alla rottura: 17%. Resistenza allo strappo: 78 N. Conducibilità termica (tra 20 e 25 °C): 38,8 W/cm °C.	Riduzione delle vibrazioni di pareti in metallo o di materiale plastico di spessore sottile eliminando così il rumore prodotto dalle vibrazioni e dalle risonanze. Fissaggio immediato delle macchine industriali su pavimentazione con assorbimento delle vibrazioni.	Per il fissaggio di macchine su pavimentazione: 1) tagliare il pad con un coltello bagnato lasciando un margine di 20-30 mm per lato; 2) immergere in acqua per ¾ min e procedere al distacco della pellicola; 3) bagnare con benzina o con solventi (secondo il tipo) e lasciare evaporare; 4) eliminare ogni traccia di grasso dal pavimento e se necessario raschiarlo con spazzola metallica; 5) posizionare il pad sul pavimento e calare sopra la macchina assicurandosi che il pad sporga di 30-40 mm per lato.	ND
Pads in fibre di vetro 	Sono costituiti da fibre di vetro inerte, inorganiche, precomprese, rivestite con una barriera flessibile elastomerica.	“Offrono” una frequenza naturale costante per un grande range di carico. Capacità di carico da 20 a 16000 lbs con spessori di 1, 2, 3 e 4 pollici.	Possibili frecce (cedimento, deflessione) da 0,18 a 1,08 pollici.	Adatti per ridurre le vibrazioni prodotte da pompe, frigoriferi, torri di raffreddamento. Utili anche per ridurre la trasmissione di urti prodotti da presse e altri macchinari che producono impatti.	ND	ND

Tabella B.3.3 Materiali antivibranti – Isolatori elastomerici

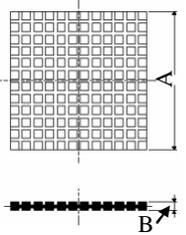
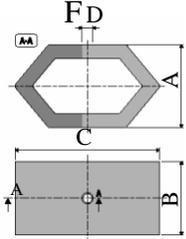
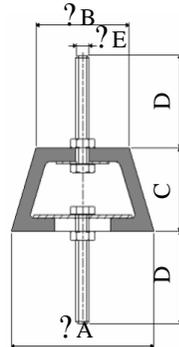
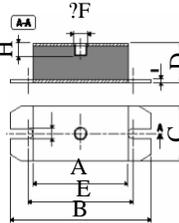
TIPI	Descrizione	Caratteristiche		Impiego		Note
		Generali	Proprietà	Campi di applicazione	Modalità di applicazione	
<p>BPD</p> 	Piastre antivibranti che supportano un elevato carico con un ingombro in altezza ridotto.	La facile deformabilità consentita dalle scanalature garantisce un ottimo assorbimento delle vibrazioni e dei rumori.	<p>Possibilità di carico per ogni piastra da 1000 a 3000 daN (mescola ad alta sensibilità), e da 3000 a 10000 daN (mescola normale).</p> <p>Durezza: 45° Sh (alta sensibilità) 60° Sh (normale)</p>	Presse, macchine utensili, gruppi di condizionamento, macchine tessili.	<ul style="list-style-type: none"> • Semplice appoggio tra anti-vibrante e macchina. • Semplice appoggio a pavimento. <p>Dimensioni: A = 210 mm; B = 7 o 14 mm.</p>	
<p>EXAGON</p> 	Ammortizzatore con componente in gomma: elastomero.	Progettato per complessi leggeri, soggetti a vibrazioni di basse frequenze o frequenze acustiche, oppure per apparecchiature che debbano utilizzare attacchi che consentano notevoli escursioni elastiche.	<ul style="list-style-type: none"> • Cedimento elevato sotto carico. • Basso valore della frequenza propria. <p>Carico da 0,5 a 25 daN (mescola alta sensibilità) da 1 a 40 daN (mescola normale).</p> <p>Durezza: 45° Sh (alta sensibilità) 60° Sh (normale)</p>	Strumentazioni, apparecchi delicati.	<ul style="list-style-type: none"> • Appoggio oppure fissaggio tra anti-vibrante e macchina. • Appoggio oppure fissaggio al pavimento. <p>Dimensioni: ? D da 10 a 12 mm; A da 120 a 160 mm; B da 60 a 90 mm; D = 80 mm.</p>	
<p>1</p> 	Isolatori in neoprene Ogni isolatore incorpora in basso due fori per bulloni su una piastra d'acciaio e in alto un disco di acciaio di carico per l'attacco al supporto dell'attrezzatura.	<ul style="list-style-type: none"> - codice a colori per l'identificazione. - nervature anti-sdruciolevoli sul fondo della superficie di carico. 	<p>Gli isolatori sono progettati fino a 0.15 pollici (13 millimetri) di deviazione statica;</p> <p>diverse possibili dimensioni;</p> <p>capacità di carico da 25 a 1815 kg;</p> <p>resistente alla corrosione.</p>	Sono usati per ridurre la trasmissione delle vibrazioni generate da piccole pompe, insiemi di sfiati, unità ad aria a bassa pressione, o da qualsiasi apparecchiatura meccanica situata su una lastra o su un pilastro strutturale e sono usati quando si ha la necessità di minimizzare il costo d'intervento.	Gli ammortizzatori di vibrazioni in neoprene sono bullonati, con la piastra d'acciaio superiore di trasferimento del carico, all'apparecchiatura sostenuta e, con i bulloni previsti nei fori della piastra inferiore, sono ancorati alla struttura portante.	ND

Tabella B.3.3 Materiali antivibranti – Isolatori elastomerici (segue)

TIPI	Descrizione	Caratteristiche		Impiego		Note
		Generali	Proprietà	Campi di applicazione	Modalità di applicazione	
<p>Conic</p> 	<p>L'antivibrante consiste in un corpo cavo di gomma di forma tronco-conica, munito di due perni di attacco. Componenti in gomma: elastomeri. Componenti in metallo: acciaio con trattamento galvanico.</p>	<p>Reagisce con progressivi smorzamenti sia a compressione e sia taglio e con basso valore della frequenza propria.</p> <p>La camera pneumatica all'interno consente grande elasticità senza incorrere in oscillazioni eccessive.</p>	<p>Carico da 10 a 40 daN (mescola alta sensibilità) da 20 a 60 daN (mescola normale).</p> <p>Durezza: 45° Sh (alta sensibilità) 60° Sh (normale).</p>	<p>Strumentazione, motori, pompe, ventilatori, compressori, condizionatori.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Fissaggio tra antivibrante e macchina. Fissaggio al piano di appoggio. <p>Dimensioni: ? A da 16 a 60 mm; ? B da 16 a 60 mm; ? E da 16 a 60 mm; C da 16 a 60 mm; D da 16 a 60 mm.</p>	
<p>Flexobloc</p> 	<p>L'antivibrante è costituito da un blocco parallelepipedo in gomma aderente al metallo, con asole aperte per maggior facilità di montaggio.</p>	<p>Componente in gomma: elastomeri. Componenti in metallo: acciaio con trattamento galvanico. Soppporta carichi elevati.</p>	<p>Carico da 50 a 5000 daN (mescola alta sensibilità), da 100 a 7000 daN (mescola normale), da 150 a 9000 daN (mescola alta resistenza).</p> <p>Durezza: 45° Sh (alta sensibilità) 60° Sh (normale) 75° Sh (alta resistenza).</p>	<p>Compressori, motori, pompe, condizionatori, ventilatori, quadri elettrici, macchine utensili.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Fissaggio tra macchinario e antivibrante. Fissaggio a pavimento. <p>Dimensioni: A da 86 a 250 mm; B da 138 a 350 mm; C da 37 a 200 mm; D da 40 a 80 mm; E da 110 a 300 mm; ? F da 10 a 24 mm.</p>	

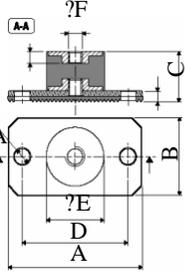
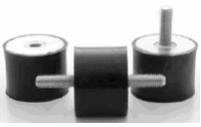
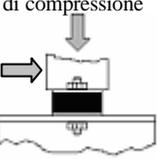
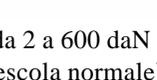
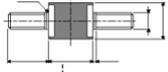
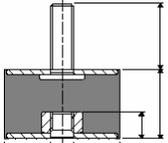
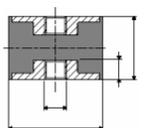
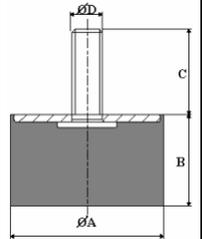
<p>GSA</p> 	<p>L'antivibrante offre una base d'appoggio forata, rivestita in gomma isolante antiscivolo, che ne permette l'installazione anche senza fissaggio a pavimento.</p>	<p>Componente in gomma: elastomeri. Componenti in metallo: acciaio con trattamento galvanico.</p>	<p>Carico da 10 a 600 daN (mescola alta sensibilità) da 20 a 1200 daN (mescola normale). Durezza: 45° Sh (alta sensibilità) 60° Sh (normale).</p>	<p>Compressori, motori, pompe, condizionatori, ventilatori, quadri elettrici, macchine utensili.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fissaggio tra macchina e antivibrante. • Semplice appoggio con piastra antiscivolo, oppure fissaggio a pavimento. <p>Dimensioni: A da 50 a 200 mm; B da 25 a 100 mm; C da 26 a 58 mm, D da 38 a 160 mm; ? E da 20 a 100 mm; ? F da 6 a 16 mm.</p>	
---	---	---	---	--	--	---

Tabella B.3.3 Materiali antivibranti – Isolatori elastomerici (segue)

TIPI	Descrizione	Caratteristiche		Impiego		Note
		Generali	Proprietà	Campi di applicazione	Modalità di applicazione	
<p>Metalflex</p> 	<p>Antivibrante con ampia gamma di misure disponibili. E' adatto alle applicazioni dove si richiedono ingombri ridotti e capacità di lavorare al taglio, a compressione ed a torsione.</p>	<p>In esecuzione speciale è fornito con due sedi filettate, o con perno e sede filettata.</p> <p>Componente in gomma: elastomeri.</p> <p>Componenti in metallo: acciaio con trattamento galvanico.</p> <p>Dimensioni contenute.</p>	<p>Resiste alla compressione e al taglio.</p> <p>Carico di compressione</p>  <p>Carico di taglio</p>  <p>Carico da 2 a 600 daN (solo mescola normale).</p> <p>Durezza: 60° Sh (solo mescola normale).</p>	<p>Dischi rigidi, Compressori, Motori, Pompe, Condizionatori, Ventilatori, Elettrodomestici - Quadri elettrici.</p>	<p>Con doppio perno filettato;</p>  <p>Con un perno ed una sede filettata;</p>  <p>Con due sedi filettate.</p> 	
<p>PFA</p> 	<p>Antivibrante impiegato nelle più varie applicazioni, garantendo con piccoli ingombri un buon isolamento ed un buon ancoraggio al piano di appoggio anche con carichi elevati.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Componente in gomma: elastomero • Componente in metallo: acciaio con trattamento galvanico. 	<p>Carico da 10 a 1000 daN (solo mescola normale).</p> <p>Durezza: 60° Sh (solo mescola normale).</p>	<p>Elettrodomestici, paracolpi.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fissaggio al macchinario. • Semplice appoggio a pavimento. <p>Dimensioni: ? A da 15 a 100 mm; B da 15 e 30 mm; C da 510 e 48 mm; ? D da 4 a 16 mm.</p>	

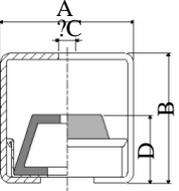
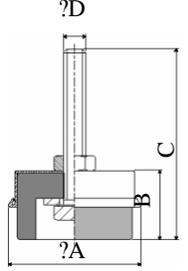
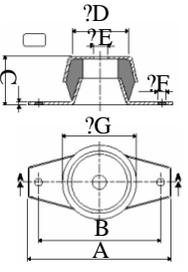
<p>Silentfix</p> 	<p>Progettato per isolare vibrazioni generate da carichi sospesi, e per proteggere gli stessi da disturbi esterni.</p> <p>E' considerato un antivibrante di sicurezza in quanto la distruzione dei corpi elastici non comporta il distacco delle parti antagoniste.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sospensione elastica di impianti sospesi. • Un solo punto di fissaggio a soffitto. • Componente in gomma: elastomero. • Componente in metallo: acciaio con trattamento galvanico. 	<p>Carico da 5 a 20 daN (mescola alta sensibilità) da 10 a 40 daN (mescola normale).</p> <p>Durezza: 45° Sh (alta sensibilità) 60° Sh (normale).</p>	<p>Tubazioni, controsoffittature, diffusori acustici.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fissaggio a soffitto dell'antivibrante. • Fissaggio al tirante inferiore dell'elemento da sospendere. <p>Dimensioni: A 47 e 67 mm; B 45 e 65 mm; ? C 5 e 8 mm; D 25 e 36 mm.</p>	
---	---	--	--	---	---	---

Tabella B.3.3 Materiali antivibranti – Isolatori elastomerici (segue)

TIPI	Descrizione	Caratteristiche		Impiego		Note
		Generali	Proprietà	Campi di applicazione	Modalità di applicazione	
<p>TSGE</p> 	La miglior soluzione per isolare macchinari che non devono esser fissati al pavimento, e non rischiano di rovesciarsi a causa del favorevole posizionamento del baricentro.	<ul style="list-style-type: none"> Componente in gomma: elastomero. Componenti in metallo: acciaio con trattamento galvanico. 	Carico da 25 a 200 daN (mescola alta sensibilità) da 50 a 400 daN (mescola normale). Durezza: 45° Sh (alta sensibilità) 60° Sh (normale).	Macchine utensili, gruppi di condizionamento, motori, pompe, ventilatori, quadri elettrici.	<ul style="list-style-type: none"> Fissaggio tra antivibrante e macchina. Semplice appoggio al pavimento. Dimensioni: ? A da 58 a 120 mm; B da 30 a 50 mm; C da 65 a 110 mm; ? D 10 e 12 mm.	
<p>VP</p> 	E' costituito da un anello in gomma aderente alla struttura in acciaio. La sezione trapezoidale della parte in gomma consente buone deflessioni in tutte le direzioni. Il ridotto ingombro in altezza ne rende facile l'installazione.	<ul style="list-style-type: none"> Componente in gomma: elastomero. Componenti in metallo: acciaio con trattamento galvanico. 	Carico da 50 a 600 daN (mescola alta sensibilità) da 5100 a 1200 daN (mescola normale). Durezza: 45° Sh (alta sensibilità) 60° Sh (normale).	Motori, pompe, condizionatori d'aria, ventilatori, gruppi elettrogeni.	<ul style="list-style-type: none"> Fissaggio tra macchina e antivibrante. Fissaggio a pavimento. Dimensioni: A da 90 a 230 mm; B da 70 a 200 mm; C da 25 a 60 mm; ? D da 40 a 135 mm; ? E da 8 a 30 mm; ? F da 6 a 16 mm; ? G da 50 a 160 mm.	

Ispesl
Coordinamento Tecnico Interregionale della Prevenzione nei Luoghi di Lavoro

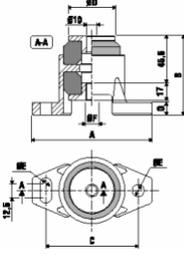
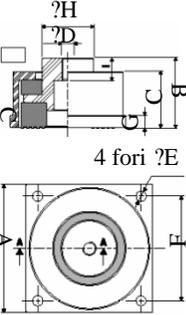
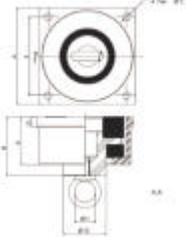
<p>TS mare</p> 	<p>La sua costruzione impedisce il distacco delle parti in metallo in caso di distruzione dei corpi elastici, e considerata la facilità con cui sopporta forti sovraccarichi.</p>	<p>Funzionamento multidirezionale. Grande capacità di resistenza agli urti. Le caratteristiche elastiche del sistema possono facilmente essere variate serrando il perno centrale.</p>	<p>Lavora in modo ottimale a compressione, trazione e taglio. Carico da 25 a 100 daN (mescola alta sensibilità) da 50 a 200 daN (mescola normale). Durezza: 45° Sh (alta sensibilità) 60° Sh (normale)</p>	<p>In tutte le applicazioni che richiedono un elevato livello di sicurezza. Motori, Pompe, Ventilatori, Centrifughe, Condizionatori.</p>	<p>Può essere montato appoggiato, sospeso ed anche inclinato.</p>	
---	---	--	--	--	---	---

Tabella B.3.3 Materiali antivibranti – Isolatori elastomerici (segue)

TIPI	Descrizione	Caratteristiche		Impiego		Note
		Generali	Proprietà	Campi di applicazione	Modalità di applicazione	
<p>AA</p> 	<p>Una delle principali caratteristiche è il suo funzionamento multidirezionale. Componenti in gomma: elastomero. Componenti in metallo: lega di alluminio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Elastomero protetto: grande durata nel tempo. • Elevato grado di sicurezza: l'eventuale distruzione degli elastomeri non comporta il distacco delle apparecchiature (es. incendio). • Grande capacità di resistere agli urti: sono possibili sovraccarichi istantanei di elevata entità. 	<p>Ottimo comportamento nel caso di sollecitazioni assiali (trazione e compressione) e tangenziali. Carico da 10 a 4000 daN (mescola alta sensibilità), da 20 a 6000 daN (mescola normale), da 30 a 9000 daN (mescola alta resistenza). Durezza: 45° Sh (alta sensibilità) 60° Sh (normale) 75° Sh (alta resistenza).</p>	<p>Motori, pompe, condizionatori d'aria, ventilatori, gruppi elettrogeni, centrifughe, apparati su mezzi di trasporto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fissaggio tra macchinario e antivibrante. • Fissaggio al piano di appoggio. <p>Dimensioni: A da 46 a 315 mm; B da 25 a 155 mm; C da 20 a 130 mm; ? D da 20 a 130 mm; ? E da 3 a 27 mm; F da 34 a 255 mm; ? H da 6 a 42 mm.</p>	
<p>AAT</p> 	<p>Antivibrante consigliato per l'isolamento di tubi e canalizzazioni dalle pareti e dai soffitti. Componenti in gomma: elastomero. Componenti in metallo: lega di alluminio.</p>	<p>Sopporta carichi sospesi elevati in condizioni di massima sicurezza. Lunga durata degli elastomeri, protetti all'interno del contenitore.</p>	<p>Carico da 25 a 750 daN (mescola alta sensibilità), da 50 a 1500 daN (mescola normale), da 100 a 2000 daN (mescola alta resistenza). Durezza: 45° Sh (alta sensibilità) 60° Sh (normale) 75° Sh (alta resistenza).</p>	<p>Carichi sospesi, tubazioni, controsoffittature, diffusori acustici.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fissaggio a soffitto dell'antivibrante. • Fissaggio al tirante inferiore dell'elemento da sospendere. 	

?C

Ispesl
Coordinamento Tecnico Interregionale della Prevenzione nei Luoghi di Lavoro

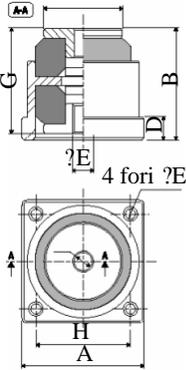
<p>ACR</p> 	<p>Particolarmente indicato quando le vibrazioni sono accompagnate da sollecitazioni transitorie rilevanti e l'installazione richiede elevate caratteristiche di sicurezza.</p>	<p>Offre numerose possibilità di regolazione della rigidità del sistema.</p> <p>Componenti in gomma: elastomero.</p> <p>Componenti in metallo: lega di alluminio.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grande capacità di resistenza agli urti. 	<ul style="list-style-type: none"> • Funzionamento multidirezionale. <p>Carico da 50 a 200 daN (mescola alta sensibilità) da 100 a 400 daN (mescola normale).</p> <p>Durezza: 45° Sh (alta sensibilità) 60° Sh (normale).</p>	<p>Motori, pompe, condizionatori d'aria, ventilatori, centrifughe.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fissaggio tra macchinario e antivibrante. • Fissaggio al piano di appoggio. <p>Dimensioni: A = 70 e 110 mm; B = 64 e 95 mm; ? C = 45 e 65 mm; D = 13 a 13,5 mm; ? E = 8 e 10 mm; G = 60 e 90 mm; H = 56 e 89 mm.</p>	
---	---	--	--	--	--	---

Tabella B.3.4 Materiali antivibranti – Isolatori come Supporti per macchinari

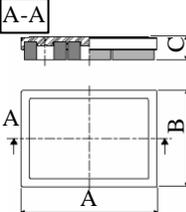
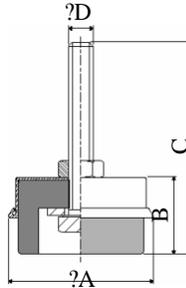
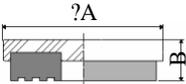
TIPI	Descrizione	Caratteristiche		Impiego		Note
		Generali	Proprietà	Campi di applicazione	Modalità di applicazione	
G 	Progettato per isolare pesanti macchinari con baricentro basso e conseguentemente tale da escludere rischi di instabilità del complesso. Una variante è dotata di piastra antiscivolo per evitare il contatto metallico tra macchina ed antivibrante.	Componenti in gomma: elastomeri. Componenti in metallo: lega d'alluminio, acciaio. Altezza ridotta.	Carico da 250 a 5000 daN (mescola alta sensibilità) da 500 a 10000 daN (mescola normale). Durezza: 45° Sh (alta sensibilità) 60° Sh (normale).	Presse, magli, cesoie, macchine utensili, torri evaporative, gruppi di condizionamento.	<ul style="list-style-type: none"> • Appoggio oppure fissaggio tra macchina e antivibrante. • Semplice appoggio a pavimento. Dimensioni: A da 175 a 410 mm; B da 85 a 355 mm; C = 40 e 80 mm.	 
TSGE 	Soluzione per isolare macchinari che non devono essere fissati al pavimento, e non rischiano di rovesciarsi a causa del favorevole posizionamento del baricentro.	<ul style="list-style-type: none"> • Componente in gomma: elastomero. • Componenti in metallo: acciaio con trattamento galvanico. • Facile installazione. 	Carico da 25 a 200 daN (mescola alta sensibilità) da 50 a 400 daN (mescola normale). Durezza: 45° Sh (alta sensibilità) 60° Sh (normale).	Macchine utensili, gruppi di condizionamento, motori, pompe, ventilatori, quadri elettrici.	<ul style="list-style-type: none"> • Fissaggio tra antivibrante e macchina. • Semplice appoggio al pavimento. Dimensioni: ?A da 58 a 120 mm; B da 30 a 50 mm; C da 65 a 110 mm; ?D 10 e 12 mm.	
TSPP 	Progettato per isolare pavimenti da macchinari vibranti. L'assenza di risonanza armonica del pavimento rende il funzionamento più silenzioso.	<ul style="list-style-type: none"> • Componente in gomma: elastomero. • Componenti in metallo: lega di alluminio. C'è una versione dotata di una sede emisferica centrale per l'appoggio di un eventuale perno di regolazione.	Carico da 25 a 200 daN (mescola alta sensibilità) da 50 a 400 daN (mescola normale). Durezza: 45° Sh (alta sensibilità) 60° Sh (normale).	Presse, magli, cesoie, macchine utensili, torri evaporative, gruppi di condizionamento, pianoforti.	Appoggio oppure fissaggio tra macchina e antivibrante. Semplice appoggio a pavimento. Dimensioni: ?A da 70 a 200 mm; B 27 e 37 mm.	 

Tabella B.3.4 Materiali antivibranti – Isolatori come Supporti per macchinari (segue)

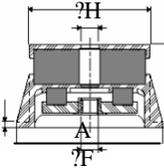
TIPI	Descrizione	Caratteristiche		Impiego		Note
		Generali	Proprietà	Campi di applicazione	Modalità di applicazione	
<p>TSZ</p> 	<p>Progettato per l'isolamento di grandi macchinari con baricentro posizionato in alto rispetto al piano, e dei quali si teme il rovesciamento.</p>	<p>La sua costruzione impedisce il distacco delle parti metalliche anche se i corpi elastici dovessero andare distrutti.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Componenti in gomma: elastomero. • Componenti in metallo: lega di alluminio. 	<p>Grande capacità di resistere agli urti: sono possibili sovraccarichi istantanei di eccezionale entità.</p> <p>Carico da 400 a 1000 daN (mescola alta sensibilità) da 800 a 2000 daN (mescola normale).</p> <p>Durezza: 45° Sh (alta sensibilità) 60° Sh (normale).</p>	<p>Presse, magli, bilancieri.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fissaggio tra antivibrante e macchina. • Fissaggio al piano di appoggio. <p>Dimensioni: ? F da 12 a 42 mm; A da 250 a 430 mm; B da 80 a 200 mm; ? H da 12 a 45 mm.</p>	

Tabella B.3.5 Materiali antivibranti – Isolatori a molla

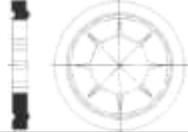
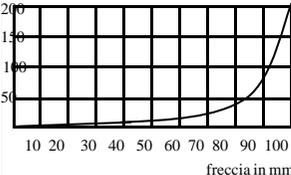
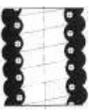
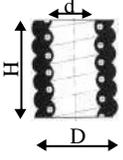
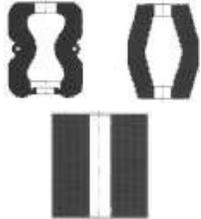
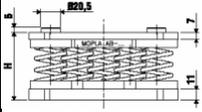
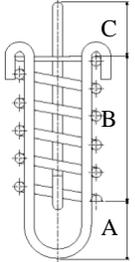
TIPI	Descrizione	Caratteristiche		Impiego		Note
		Generali	Proprietà	Campi di applicazione	Modalità di applicazione	
Ad anello 	Antivibranti in gomma naturale.	Supporta sollecitazioni a compressione.	Durezza da 45 a 65 Sh; Carico statico da 200 a 6000 daN; Freccia da 2 a 8,5 mm.	Trovano impiego come respingenti ferroviari e per carrelli per miniera, o come ganci di trazione.	Creati n modo da essere montati in serie mediante rondelle metalliche, garantendo in questo modo il centraggio assiale tra loro.	ND
Ad anello 2 	Antivibranti in gomma naturale vulcanizzata in due rondelle metalliche.	Supporta sollecitazioni a compressione.	Con durezza 60 Sh supporta un carico statico di 800 daN e una freccia di 1,5 mm.	Utilizzato come respingente con sollecitazioni nei due sensi all'asse ed è impiegato su carrelli per miniera e per veicoli ferroviari in genere.	Montaggio in serie, la parte maschio dell'anello metallico si accoppia con la parte femmina in gomma e bordo metallico, così da ottenere freccia e carico desiderato.	ND
Multi anello 	È formata da 8 anelli di gomma naturale vulcanizzati tra loro mediante l'interposizione di rondelle di acciaio formando così un unico antivibrante.	Questo antivibrante ha tutti gli anelli in asse tra loro.	Durezza 70 Sh. Carichi statici (kN) 	Utilizzato come respingente e gancio di trazione nel settore ferroviario.	ND	Dimensioni: 50 x 120/152 x 218 mm. 
Molla elia 	Molla elicoidale in gomma con inserto in acciaio armonico.	L'inserto in acciaio permette alle molle di avere prestazioni superiori in termini di portata ed assenza di rumore quando sottoposte a vibrazioni.	Carico 400 e 6000 daN. Freccia cedimento: 30, 106, e 107 mm.	Utilizzate dove si richiedono elevata flessibilità e basse frequenze.	Diverse possibilità di fissaggio. Dimensioni: d = 30 e 142 mm; D = 60 e 310 mm; H = 100, 326 e 366 mm.	

Tabella B.3.5 Materiali antivibranti – Isolatori a molla

TIPI	Descrizione	Caratteristiche		Impiego		Note
		Generali	Proprietà	Campi di applicazione	Modalità di applicazione	
Molle cilindriche, a clessidra, paracolpi 	Supporti antivibranti in gomma idonei alla grande deformabilità con un ottimo ritorno elastico. Le molle a bussola sono in sola gomma e sono di facile applicazione su tutte le macchine vibranti.	Il tipo a clessidra ha, nella parte centrale, un cerchio metallico che aiuta a contenere l'espansione diametrale della molla quando è sottoposta ad un carico.	Sopportano bene carichi a compressione e taglio. Carichi da 200 a 4000 daN. Freccia cedimento: da 24 a 98 mm.	Impiegate come sospensioni per veicoli stradali, autogrù e veicoli ferroviari, o come tamponi fine-corsa di carrelli o gru a scorrimento su ponte. Quelle a clessidra vengono utilizzate su macchine stradali, mentre le paracolpi servono come paraurti su impianti di trasporto e di sollevamento, autocarri, autobus e finecorsa carri ponte.	ND	ND
Molle d'acciaio mono molla 	Molla: acciaio C72 con vernice spossidica. Cappucci: elastomero con inserto metallico. Base (solo in alcuni modelli): elastomero con inserto metallico o di lexan.	Consentono un forte cedimento con un piccolo ingombro dimensionale? ottimo isolamento alle basse frequenze.	Resistenza agli oli, alla corrosione, alle alte temperature. Freccia cedimento da 6,5 (modelli con base) o 14,5 a 27 mm. Capacità di carico: da 12 a 170 kg (secondo i modelli). Frequenza naturale: 3, 3,5, 4 e 6 (m. con base) Hz.	Ideali per isolare macchine che funzionano ad un numero di giri poco elevato, quindi adatti agli impianti di condizionamento, compressori, refrigeratori ventilatori, pompe, trasformatori, gruppi elettrogeni.	Installazione fissa con fissaggio tra macchina e piano di appoggio. Altezze disponibili: da 55 a 113 mm (modelli con base), da 75 a 105 mm gli altri modelli.	 H è l'altezza

<p>Molle d'acciaio a 5 molle</p> 	<p>Molla: acciaio C72 con vernice spossidica.</p> <p>Base: elastomero con inserto metallico o di lexan.</p>	<p>Consentono un forte cedimento con un piccolo ingombro dimensionale ? ottimo isolamento alle basse frequenze.</p>	<p>Resistenza agli oli, alla corrosione, alle alte temperature.</p> <p>Freccia cedimento da 6,5 a 27 mm;</p> <p>Capacità di carico: da 12 a 920 kg (secondo i modelli);</p> <p>Frequenza naturale: 3, 3,5, 4 e 6 Hz.</p>	<p>Ideali per isolare macchine che funzionano ad un numero di giri poco elevato, quindi adatti agli impianti di condizionamento, compressori, refrigeratori ventilatori, pompe, trasformatori, gruppi elettrogeni.</p>	<p>Installazione fissa con fissaggio tra macchina e piano di appoggio.</p> <p>Possibilità di inserire un pad elastomero con prigioniero.</p> <p>Possibilità di inserire una base elastomerica con inserto metallico.</p> <p>Altezze disponibili: da 52 a 100 mm</p> 	 <p>A è l'altezza</p> <p>H è l'altezza</p>
---	---	---	--	--	---	---

Tabella B.3.5 Materiali antivibranti – Isolatori a molla (segue)

TIPI	Descrizione	Caratteristiche		Impiego		Note						
		Generali	Proprietà	Campi di applicazione	Modalità di applicazione							
Molle d'acciaio a 8 molle 	Molla: acciaio C72 con vernice spossidica. Base: elastomero con inserto metallico o di lexan.	Consentono un forte cedimento con un piccolo ingombro dimensionale ? ottimo isolamento alle basse frequenze. Altezze disponibili: da 55 a 103 mm.	Resistenza agli olii, alla corrosione, alle alte temperature. Freccia cedimento da 6,5 a 27 mm. Capacità di carico: da 400 a 1460 kg. Frequenza naturale: 3, 4 e 6 Hz.	Ideali per isolare macchine che funzionano ad un numero di giri poco elevato, quindi adatti agli impianti di condizionamento, compressori, refrigeratori ventilatori, pompe, trasformatori, gruppi elettrogeni.	Installazione fissa con fissaggio tra macchina e piano di appoggio. Possibilità di inserire sulla base del materiale lexan o anticorodal. 	 H è l'altezza						
Molle d'acciaio 	Supporto a molla progettato per impianti sospesi. Molla: acciaio C72; Gancio: acciaio Inox	Consentono un forte cedimento con un piccolo ingombro dimensionale ? ottimo isolamento alle basse frequenze.	Resistenza agli olii, alla corrosione, alle alte temperature. Freccia cedimento: 10-25 mm; Capacità di carico: da 20 a 170 kg Frequenza naturale: 3,5-5 Hz	Sospensione di impianti ed apparecchiature (canali, condizionatori, tubazioni).	Fissaggio tra tubazione e soffitto. Dimensioni: <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>A</td> <td>B</td> <td>C</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>90</td> <td>20</td> </tr> </table>	A	B	C	20	90	20	
A	B	C										
20	90	20										

Ispesl
Coordinamento Tecnico Interregionale della Prevenzione nei Luoghi di Lavoro

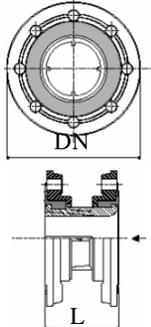
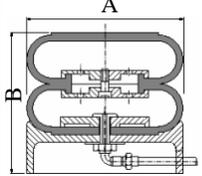
<p>Giunti antivibranti</p> 	<p>Raccordo profilato a Boccaglio -Venturi, con alettature longitudinali per raddrizzare le turbolenze dei filetti fluidi e ridurre le perdite di carico.</p>	<p>Elementi elastici: elastomeri. Flangie: lega leggera. in alluminio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compensazione delle dilatazioni termiche. • Attenuazione colpo d'ariete. • Flessibilità dipendente dal modulo elastico di taglio. • Deformabilità elastica assiale. 	<p>Le parti metalliche tollerano acqua con pH inferiore a 6; le flangiature sono, secondo la UNI 2278, per PN 16; i corpi elastici sono in mescola elastomerica per acqua compresa tra -10° e 95°C e pressioni fino a 10 bar. Carico da 15 a 375 kg (secondo i modelli).</p>	<p>Isolamento delle tubazioni dalle vibrazioni, montaggio come tirante. Per le sue caratteristiche idrauliche, il senso del flusso (indicato da una freccia) va dal boccaglio (entrata) al lato venturi (uscita). La cedevolezza elastica principale è assiale e la spinta idrostatica ne provoca l'allungamento e ne accentua la tenuta.</p>	<p>Si raccomanda di montare i giunti con asse verticale in modo da accentuare la tenuta e da favorire un miglior smorzamento delle vibrazioni. I giunti possono sostenere carichi appesi (ad esempio pompe). E' preferibile prevedere una lunghezza maggiore per il montaggio del giunto, in modo da consentire un più agevole montaggio e un precarico tale da consentire una maggiore tenuta dovuta ad un certo tiro elastico.</p> <p>DN da 32 a 200 mm; Lunghezza L da 72 a 160 mm.</p>	<p>E' consigliabile usare degli appendini, in modo da scaricare il giunto nel caso fosse caricato di un peso > alle specifiche.</p> 
---	---	--	--	---	--	--

Tabella B.3.6 Materiali antivibranti – Isolatori ad aria - pneumatici.

TIPI	Descrizione	Caratteristiche		Impiego		Note
		Generali	Proprietà	Campi di applicazione	Modalità di applicazione	
Standard 1 	Isolatori ad aria Standard.	Diverse possibili dimensioni; possibilità di controllo automatico del livellamento e smorzamento variabile secondo le necessità.	Carico da 225 a 10.000 kg	In attrezzature meccaniche e attrezzature per processi industriali che richiedono isolamento alle basse frequenze e per la protezione delle attrezzature sensibili al disturbo provocato dalle vibrazioni provenienti dal pavimento.	ND	ND
Pneumofix 	Sistema pneumatico progettato per isolare apparecchiature sensibili alle vibrazioni provenienti dall'ambiente circostante. Componente in gomma: elastomero. Componenti in metallo: lega di alluminio.	Consente un'ampia regolazione della rigidità del sistema variando la pressione dei corpi pneumatici; in questo modo è possibile modificarne la freccia di cedimento e di conseguenza la frequenza propria. Elementi elastici pneumatici.	Carico max 100 kg; Pressione max 1 atm per ogni elemento.	Bilance di precisione. Apparecchiature laser. Particolare del gruppo distribuzione: 	Fissato al piano di appoggio. Piano inerziale (opzionale) tra apparecchiature e corpi pneumatici. Impianto pneumatico sul piano di appoggio.	 Dimensioni: A = 165 mm; B = 155 mm.

Ispesl
Coordinamento Tecnico Interregionale della Prevenzione nei Luoghi di Lavoro

<p>Molla ad aria standard a piastre smontabili</p> 	<p>Costituite da un soffiETTO in gomma telata che può avere una, due o tre anse, fissato a piastre e anelli di estremità aventi la funzione di chiudere il soffiETTO per permetterne la messa in pressione e il fissaggio meccanico agli organi che dovranno essere sostenuti o azionati.</p>	<p>Caratteristiche di robustezza, semplicità di montaggio, basso ingombro, funzionamento senza attriti; capacità di sviluppare forze di spinta o di contrasto facilmente regolabili. Ampia gamma di dimensioni nominali con diversi tipi di mescola per il soffiETTO in gomma.</p>	<p>Carico da 7 a 520 daN a 1 bar ad altezza max; da 38 a 1200 daN ad 1 bar ad altezza min.</p> <p><u>Pressione max di lavoro:</u> 8 bar (valore max da non superare in alcun caso).</p>	<p>1) Come pressore o tensi-natore. 2) Come sospensione antivibrante. 3) Come ammortizzatore. Rappresenta un'ottima soluzione per l'isolamento di macchinario vibrante oppure per proteggere dalle vibrazioni esterne macchinario di misura delicato. Esempio di isolamento di macchinario.</p> 	<p>A differenza dagli elementi antivibranti in gomma piena, la molla ad aria permette di regolare la rigidità della sospensione (regolando la pressione) e la frequenza di taglio (aumentando il volume proprio della molla con volumi esterni supplementari).</p> 	<p>Sono consentiti angoli e disassamenti fra le piastre.</p> <p>Gli esatti valori ammessi dipendono dalla dimensione e dall'altezza di lavoro.</p> 
---	---	--	---	---	--	--

Tabella B.3.7 Materiali antivibranti – Basamenti galleggianti

TIPI	Descrizione	Caratteristiche		Impiego		Note
		Generali	Proprietà	Campi di applicazione	Modalità di applicazione	
<p>Basamenti galleggianti</p> 	<p>Il sistema isolante consiste di una barra di supporto superiore in acciaio e supporti con guide di ritorno sul quale poggia l'attrezzatura ed una barra di supporto inferiore attaccata al tetto della struttura, separata da uno stelo, tenuto fermo lateralmente da molle d'acciaio.</p>	<p>Porte d'accesso ad ogni isolatore per ispezionare il livello o per effettuare il cambio delle molle dopo il posizionamento dell'attrezzatura sul posto. Guarnizione elastomeric di materiale inerte per assicurare una chiusura ermetica all'aria e all'acqua tra i condotti e la barra isolante.</p>	<p>Isolamento alle alte frequenze. Contenimento sismico fino a 1 g e controllo del vento fino a 1 mph per molte attrezzature; fino a 4" di freccia (cedimento); rivestimento in polvere; molle d'acciaio con il 50% di capacità di sovraccarico.</p>	<p>Per isolare le vibrazioni prodotte da un'attrezzatura (in genere macchinari di grandi dimensioni quali ad esempio banchi prova, ma anche macchinari con elementi rotanti o comunque con superfici vibranti).</p>	ND	ND

B4. STRUMENTAZIONE E CODICI DI CALCOLO PREVISIONALI PER L'ACUSTICA

Nelle schede tecniche seguenti sono riportati i prodotti per l'acustica (strumentazione e codici di calcolo), che rientrano nelle finalità del presente Manuale, attualmente commercializzati in Italia dalle ditte specializzate.

Il materiale presentato è stato fornito dalle ditte stesse sotto la loro responsabilità.

BRUEL & KJAER

Bruel&Kjaer Italia S.r.l. Via Trebbia 1 – 20090 Opera (MI)
Tel. 02 5768061; Fax 02 57604524
e-mail: it.info@bjsv.com; URL: <http://www.bksv.com>

Fonometro integratore 2240

<http://www.bksv.com/2240>

Descrizione: fonometro integratore in classe 1, semplice e maneggevole, adatto alle misure in ambiente di lavoro.

Microfono: Il microfono Brüel & Kjær tipo 4188 FALCON™, fornito a corredo, è un microfono a condensatore per campo libero, prepolarizzato (0 V), da ½" di seconda generazione, realizzato completamente in acciaio inossidabile, con superiori caratteristiche di stabilità in presenza di umidità, nonché robustezza e resistenza agli urti (testato secondo la IEC 68-2-32).

Calibrazione: in dotazione al fonometro 2240 può essere fornito il calibratore sonoro tipo 4231 a norma IEC 942 in classe 1. Questo calibratore sonoro utilizza una tecnologia esclusiva che rende obsoleti gli altri calibratori sonori in commercio: al suo interno è presente un microfono che verifica istante per istante il livello sonoro generato nella cavità durante la calibrazione del fonometro, assicurando la stabilità e la precisione del segnale di riferimento entro ± 0.15 dB. Si rammenta che lo standard IEC 942 impone per la classe 1 una tolleranza pari a ± 0.30 dB.

Peso e alimentazione: 245 g. incluso le batterie con autonomia di 16 ore.

Conformità agli standards: il 2240 è un fonometro in classe 1 a norme EN 60651, EN 60804 ed EN 61672; ANSI S1.4-1983 Type S1; ANSI S1.43-1997 Type 1.

Dinamica: è pari ad 80 dB, con fondo scala selezionabile tra 30-110 dB e 60-140 dB. Peak: 60-143 dB.

Ponderazione temporale: 'F' Fast

Ponderazioni in frequenza: A (RMS), C (Peak)

Rumore di fondo: <22 dB

Parametri misurabili simultaneamente: L_{AF} , L_{AFmax} , L_{Aeq} , L_{Cpeak} .



Fonometro / analizzatore in tempo reale Brüel & Kjær tipo 2250

<http://www.type2250.com/>

Descrizione : analizzatore statistico e in frequenza in tempo reale, indicato per il rilevamento e la misura dell'Inquinamento Acustico in conformità al **D.M. del 16/03/98**, emanato in applicazione alla **Legge 447/95**.

Hardware : leggero ed ergonomico, pesa solo **650 g**, comprese le batterie ricaricabili. Dotato di una memoria interna di 20 Mb, slot di memorie esterna Secure Digital (SD) e Compact Flash (CF) che permettono la memorizzazione fino a 512 Mb attuali (in futuro anche **8 Gb**), uscita USB e display touch screen, tastiera retro illuminata, microfono incorporato per **commento vocale**, **annotazioni scritte**, indicatore dello **stato della misura tipo semaforo**, riconoscimento automatico presenza correzione per schermo antivento, rappresenta una piattaforma ergonomica, sicura ed immediata nell'uso per le più avanzate analisi di rumore.

Interfaccia utente : in **Italiano con help in linea contestualizzato**.

Microfono : Il microfono Brüel & Kjær tipo 4189 FALCON™, fornito a corredo, è un microfono a condensatore per campo libero, prepolarizzato (0 V), da ½" di seconda generazione, realizzato completamente in acciaio inossidabile, con superiori caratteristiche di stabilità in presenza di umidità, nonché robustezza e resistenza agli urti (testato secondo la IEC 68-2-32).

Calibrazione : in dotazione al fonometro / analizzatore tipo 2250 può essere fornito il calibratore sonoro tipo 4231 a norma IEC 942 in classe 1. Il 2250 permette l'esecuzione di routine di calibrazione automatica CIC (**Charge Injection Calibration**), brevetto esclusivo Brüel & Kjær) che consente di verificare il corretto funzionamento della catena di misura, durante il monitoraggio.

Alimentazione : alimentabile sia con batterie interne agli ioni di litio con **12 h di autonomia**.

Conformità agli standards : il 2250 equipaggiato sia del modulo software BZ7222 che del modulo software di analisi sonora avanzata BZ7223 e BZ7224 è un Fonometro in classe 1 a norme EN 60651, EN 60804 ed EN 61672, un Analizzatore in frequenza real-time in ottave e in 1/3 d'ottava con filtri da 6,3 Hz a 20 KHz conformi alla classe 0 della EN 61260, come richiesto dal D.M.16/03/98, nonché un Analizzatore statistico in tempo reale.

Dinamica : è pari ad **120 dB**, con un unico fondo scala che permette di operare in tutte le situazioni ambientali. Il campo dinamico può essere esteso a 152 dB (BZ 7203) con un microfono 4191. Pertanto la gamma di misura effettiva si estende **da 20 a 152 dB**.

Rumore di fondo : <17 dB (A)

Ponderazioni temporali : al segnale in ingresso che attraversa il rilevatore di valore efficace RMS vengono applicate simultaneamente le ponderazioni temporali "Fast", "Slow" ed "Impulse", con ponderazione in frequenza A, C o Lineare. In parallelo, il rilevatore di Picco può essere impostato su ponderazione C o Lineare.

Registrazione audio : l'audio relativo agli eventi può essere registrato in due modi: utilizzando un registratore DAT o direttamente sul fonometro (in formato file wave) grazie all'ampia memoria disponibile. L'avvio e l'arresto della registrazione possono essere comandati direttamente dall'operatore od associati all'inserimento di un marcatore.



Software di gestione in tempo reale con PC: in tutte le configurazioni proposte, è incluso un software di gestione del 2250 (BZ 5503) attraverso un **collegamento con PC via USB o modem integrato** in uno slot del fonometro.

Software di analisi dati: nelle configurazioni proposte, può essere incluso il software di analisi ed elaborazione dei dati Brüel & Kjær tipo 7820 EVALUATOR™ che permette oltre al trasferimento, la visualizzazione e la gestione dei dati misurati dal 2250, di eseguire analisi avanzate sia nel tempo che in frequenza, in ambiente Windows.

✍ **Applicazioni avanzate**

1. **Acustica architettonica:** Il 2250 sarà completato nel prossimo futuro da applicazioni dedicate alle valutazioni in acustica degli edifici ed architettonica .
2. **Vibrazioni sul corpo umano:** il 2250 può essere collegato attraverso un input sulla parte posteriore dello strumento, ad un trasduttore di vibrazione per la misura (anche in frequenza) delle vibrazioni che agiscono sul sistema mano braccio tra i 6,3 Hz ed i 1500 Hz I(SO 5349). Per quanto riguarda altre applicazioni di misure di vibrazioni Il 2250 sarà completato nel prossimo futuro da ulteriori applicazioni.

Fonometro / analizzatore in tempo reale Brüel & Kjær tipo 2260 Investigator

<http://www.bksv.com/2260>

Descrizione: analizzatore statistico e in frequenza in tempo reale, indicato per il rilevamento

e la misura dell'Inquinamento Acustico in conformità al **D.M. del 16/03/98**, emanato in applicazione alla **Legge 447/95**.

Hardware: a **due canali accoppiati in fase**, dotato di una memoria interna di **32 Mb**, slot PCMCIA, uscita seriale RS232 e display grafico retro-illuminato, rappresenta la piattaforma ideale per le più avanzate analisi di rumore.

Interfaccia utente: in **Italiano con help in linea contestualizzato**.

Microfono: microfono Brüel & Kjær tipo 4189 FALCON™

Calibrazione: in dotazione al fonometro / analizzatore tipo 2260 può essere fornito il calibratore sonoro tipo 4231 a norma IEC 942 in classe 1.

Alimentazione: alimentabile sia con batterie interne che esterne o a rete, progettato per operare "da solo" sul campo (non necessita infatti di un computer per effettuare la misura e la memorizzazione dei dati), offerto in configurazione di Kit comprendente tutto quanto è necessario per eseguire misure di rumore ambientale.

Conformità agli standards: il 2260 INVESTIGATOR™ equipaggiato sia del modulo software BZ7210 che del modulo software di analisi sonora avanzata BZ7206 è un Fonometro Omologato PTB in classe 1 a norme EN 60651, EN 60804 ed EN 61672, un Analizzatore in frequenza real-time in ottave e in 1/3 d'ottava con filtri da 6,3 Hz a 20 KHz conformi alla classe 0 della EN 61260, come richiesto dal D.M.16/03/98, nonché un Analizzatore statistico in tempo reale.

Dinamica: è pari ad 80 dB (BZ 7206), con fondo scala selezionabile, a passi di 10 dB, da 70 dB a 130 dB. Il campo dinamico può essere esteso a 110 dB (BZ 7203) con unico fondoscala 20 – 130 dB. L'impiego dell'attenuatore ZF0023 (da 20 dB) incluso, permette misure fino a 150 dB. Pertanto la gamma di misura effettiva si estende **da 20 a 150 dB**.

Rumore intrinseco: <17 dB (A).

Ponderazioni temporali: al segnale in ingresso che attraversa il rilevatore di valore efficace RMS vengono applicate simultaneamente le ponderazioni temporali "Fast", "Slow" ed "Impulse", con ponderazione in frequenza A, C o Lineare. In parallelo, il rilevatore di Picco può essere impostato su ponderazione C o Lineare.

Memoria interna: il 2260 INVESTIGATOR™ non necessita di un computer portatile per effettuare e memorizzare la misura, è infatti dotato di una **memoria interna non volatile con capacità pari a 32 Mb**, integrabile dall'utente mediante l'utilizzo di schede ATA Flash SanDisk da 32 Mb sul lettore PCMCIA. Il trasferimento dati può avvenire anche usando l'interfaccia RS232 via cavo (115.200 baud/s) oppure utilizzando un modem GSM (9.600 baud/s).

Interfaccia con modelli di calcolo: se impiegato per il monitoraggio e la mappatura del rumore ambientale il 2260 offre ulteriori funzioni esclusive come la **possibilità di interfacciarsi con un GPS** per la georeferenziazione del punto di misura e **l'interfaccia diretta con software previsionali quali il tipo 7810 PREDICTOR e 7812 LIMA**, sui quali è possibile trasferire direttamente i risultati delle misure di validazione del modello.

Registrazione audio: l'audio relativo agli eventi può essere registrato in due modi: utilizzando un registratore DAT o direttamente su un PC (in formato file wave).



Software di analisi dati: nelle configurazioni proposte, può essere incluso il software di analisi ed elaborazione dei dati Brüel & Kjær tipo 7820 EVALUATOR™ che permette oltre al trasferimento, la visualizzazione e la gestione dei dati misurati dal 2260, di eseguire analisi avanzate sia nel tempo che in frequenza, in ambiente Windows.

Applicazioni avanzate

1. **Analisi FFT:** software per misure di rumore e vibrazioni con analisi FFT (429 linee)
2. **Misure di intensità sonora:** il 2260 consente la misura della potenza sonora secondo gli standard **ISO 9614-1 e 9614-2**
3. **Acustica architettonica**
4. **Vibrazioni sul corpo umano:** collegando al 2260 il nuovo condizionatore di segnale Brüel & Kjær tipo 1700 si possono eseguire misure di vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio con filtro di ponderazione in ingresso conforme alla norma **ISO 5349 (2001)** o misurare le vibrazioni trasmesse al corpo intero secondo la norma **ISO 2631(1997)**.

DELTA OHM

Delta Ohm s.r.l., via Marconi 5, 35030 Caselle di Selvazzano (PD)

tel: 049-8977150 fax: 049-635596

e-mail: deltaohm@tin.it url: www.deltaohm.com

L'HD 2010 è un fonometro integratore portatile in grado di effettuare analisi spettrali e statistiche. La dinamica di misura di 80 dB, estendibile con opzione a 110 dB, e la capacità di analizzare il livello sonoro simultaneamente con diverse ponderazioni temporali e di frequenza, consentono di velocizzare e semplificare i rilievi fonometrici.

1.2 Applicazioni

- ? Rumore in ambiente di lavoro.
- ? Valutazione dell'inquinamento acustico e del rumore ambientale in genere.
- ? Identificazione di rumori a carattere impulsivo.
- ? Valutazione delle emissioni rumorose di apparecchiature ed impianti.
- ? Valutazione dell'efficacia di insonorizzazioni.
- ? Acustica architettonica.
- ? Monitoraggio acustico anche con controllo remoto tramite PC.

1.3 Legislazione Italiana

- ? Rumore in ambiente di lavoro: D.Lgs. 277/91.
- ? Inquinamento acustico: Legge 447 del 26/10/95.
- ? Rilievo del rumore in ambiente aeroportuale: Decreto del 31/10/97.
- ? Rumore nei locali di intrattenimento danzante: D.P.C.M. 215 del 16/4/99.
- ? Emissione sonora di macchine D.Lgs. 262 del 4/9/2002.
- ? Valutazione dei requisiti passivi degli edifici: D.P.C.M. del 5/12/97.

1.4 Caratteristiche tecniche

Misuratore di livello sonoro integratore di classe 1 secondo IEC 61672, IEC 60651 ed IEC 60804.

Microfono a condensatore, polarizzato a 200V, da ½" standard, ad elevata stabilità, tipo WS2F secondo la IEC 61094-4.

Misure di livello sonoro in condizioni di campo diffuso con correttore di incidenza casuale software.

Dinamica di misura per canali a larga banda e a banda percentuale costante: 20÷140dBA su 5 gamme di 80dB (20÷100dBA, 30÷110dBA, 40÷120dBA, 50÷130dBA, e 60÷140dBA).

3 canali di misura RMS (A, C e Z) e 2 canali di misura del livello di picco (C e Z) simultanei.

Pesature temporali simultanee FAST, SLOW ed IMPULSE.

Calcolo della DOSE con parametri programmabili.

Tempo di integrazione programmabile da 1 secondo a 99 ore con funzione Back-Erase.

Visualizzazione in forma numerica di 3 parametri a scelta.

Banco parallelo di filtri d'ottava da 16 Hz a 16 kHz in tempo reale in classe 1 secondo IEC 61260:1995.

Ispesl
Coordinamento Tecnico Interregionale della Prevenzione nei Luoghi di Lavoro

Spettri mediati da 1s a 99 ore.

Analizzatore statistico del livello sonoro, ponderato A e costante FAST, campionato 8 volte al secondo in classi da 0.5 dB, con calcolo di quattro livelli percentili a scelta da L_1 ad L_{99} .

Display grafico 128x64 pixel di grandi dimensioni.

Memoria permanente da 2 MB (corrispondente a più di 500000 campioni). Memoria espandibile a 4MB su richiesta.

Calibrazioni: acustica con calibratore di livello sonoro od elettrica con generatore incorporato.

Stampa diretta dei parametri acquisiti, mediante la semplice pressione di un tasto e stampa continua (monitor).

Programmi diagnostici.

Uscita DC corrispondente al livello sonoro ponderato A con costante di tempo FAST, aggiornato 8 volte al secondo (presa jack \varnothing 2.5mm).

Uscita LINE non ponderata (presa \varnothing 3.5mm).

Porta seriale RS232C standard conforme alla EIA/TIA574. Baud Rate da 300 a 57600 baud.

Alimentazione: quattro batterie alcaline da 1.5V AA. Durata: \approx 10 ore in servizio continuo oppure alimentazione da rete con tensione continua da 9 a 12 Vdc/300mA (presa \varnothing 5.5mm).

Dimensioni e peso: 445x100x50mm completo di preamplificatore, 740g (con batterie).

1.5 Opzione 1 “Terzi d’ottava”:

Banco parallelo di filtri di terzo d’ottava da 16 Hz a 20 kHz in tempo reale in classe 1 secondo IEC 61260:1995.

1.6 Opzione 2 “Data Logger”

Memorizzazione dei 3 parametri programmabili 2 volte al secondo e del livello sonoro ponderato A con costante di tempo FAST 8 volte al secondo.

L’opzione “Data Logging” trasforma il fonometro HD 2010 in un registratore di livello sonoro in grado di memorizzare 4 parametri per oltre 11 ore.

1.7 Opzione 3 “Range esteso”

Dinamica di misura per canali a larga banda e a banda percentuale costante: 20÷140dBA su due gamme di 110dB (20÷130dBA e 30÷140dBA). L’opzione comporta la sostituzione del preamplificatore HD2010PN con il modello HD2110P che può essere collegato al corpo del fonometro attraverso un cavo prolunga di lunghezza fino a 100m.

1.8 Opzione 4 “Tempo di riverbero”

Misura del tempo di riverbero sia mediante interruzione della sorgente sonora che con la tecnica della sorgente impulsiva. La misura del tempo di riverbero è simultanea per banda larga, per banda d’ottava da 125 Hz ad 8 kHz e, con opzione, per banda di terzo d’ottava da 100 Hz a 10 kHz. Intervallo di campionamento di 1/32 s.

Calcolo automatico dei tempi di riverbero EDT, T10, T20 e T30 per tutte le bande.

1.9 Software

1. Il programma **DeltaLog5** consente di interfacciare il fonometro al proprio PC in modo semplice ed intuitivo. Le funzioni principali sono:

- | | |
|--|--|
| ☞ Trasferimento dei dati memorizzati dal fonometro alla memoria del PC. | ☞ Controllo dell’acquisizione da PC. |
| ☞ Visualizzazione in forma grafica e tabellare dei dati acquisiti. | ☞ Gestione del setup del fonometro. |
| ☞ Esportazione in Excel. | ☞ Aggiornamento del firmware del fonometro |
| ☞ Confronto degli spettri per bande di terzo d’ottava (col l’opzione “Terzi d’ottava” con le curve isofoniche. | |

La stesura della documentazione relativa ai rilievi fonometrici risulta facilitata grazie alla comoda funzione che permette di copiare in altre applicazioni i grafici o le tabelle visualizzati da DeltaLog5.

2. Il programma **DeltaLog5Monitor**, oltre a tutte le funzioni fornite dal DeltaLog5 permette anche il completo controllo mediante PC del fonometro. Le funzioni aggiuntive sono:

- | | |
|---|--|
| ☞ Possibilità di connessione via modem con il fonometro. | ☞ Programmazione di acquisizioni e monitoraggi automatici. |
| ☞ Gestione della funzione di monitor. | ☞ Visualizzazione in tempo reale dei dati acquisiti, in forma grafica e tabellare. |
| ☞ Gestione delle funzioni di calibrazione e diagnostiche. | |

3. Il programma DeltaLog5Riverbero consente di automatizzare le misure del tempo di riverbero.

1.10 Norme di riferimento

- ? IEC 60651:2001, Classe 1
- ? IEC 60804:2000, Classe 1
- ? IEC 61672-1:2002, Classe 1 Gruppo X
- ? IEC 61260:1995 per bande d’ottava e di terzo d’ottava, Classe 1
- ? ANSI S1.4-1983, Classe 1
- ? ANSI S1.43-1997, Classe 1
- ? ANSI S1.11-1986 per bande d’ottava e di terzo d’ottava (opzione), Ordine 3, Classe 1-D, Gamma Estesa.

1.11 Condizioni operative

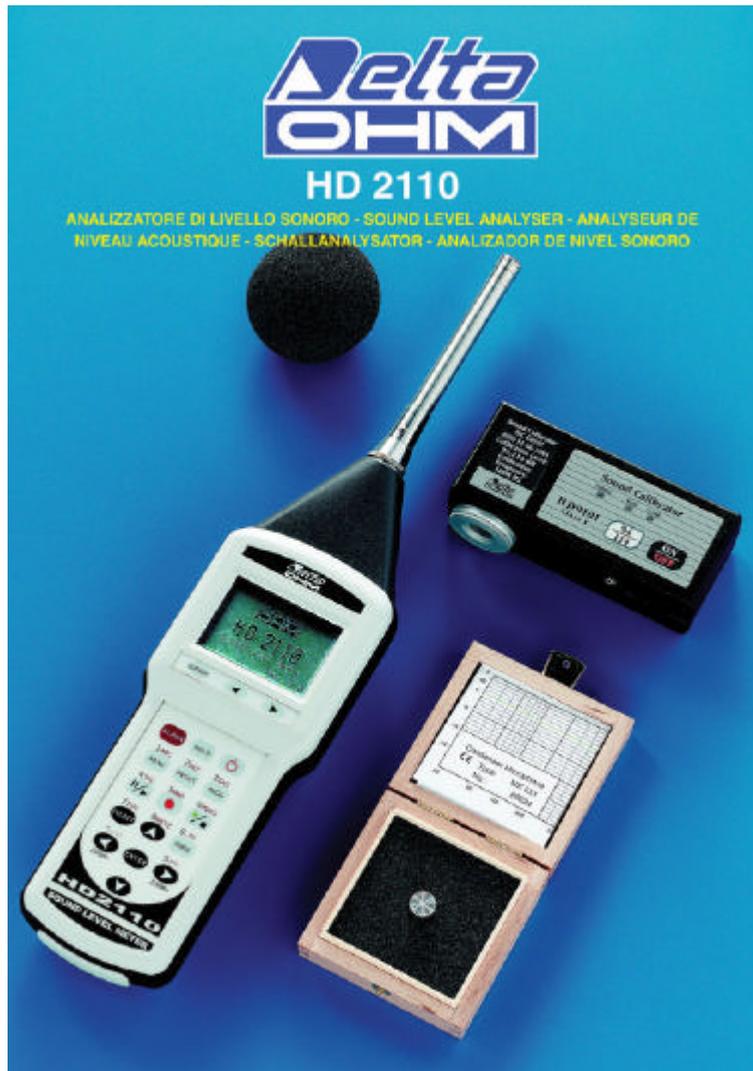
Temperatura di magazzino: -25÷70°C.

Temperatura di funzionamento: -10÷50°C.

Umidità relativa di lavoro: 25÷90%RH, in assenza di condensa.

Pressione statica d’esercizio: 65÷108kPa.

Grado di protezione: IP64.



L'HD 2110 è un fonometro integratore portatile in grado di effettuare analisi spettrali e statistiche. La dinamica di misura di 110dB e la capacità di analizzare il livello sonoro simultaneamente con diverse ponderazioni temporali e di frequenza consentono rapidità di esecuzione dei rilievi fonometrici anche nei casi più difficili.

1.13 Applicazioni

- ? Rumore in ambiente di lavoro.
- ? Valutazione dell'inquinamento acustico e del rumore ambientale in genere.
- ? Identificazione di rumori a carattere impulsivo e/o con componenti tonali.
- ? Valutazione delle emissioni rumorose di apparecchiature ed impianti.
- ? Valutazione dell'efficacia di insonorizzazioni.
- ? Acustica architettonica.
- ? Monitoraggio acustico anche con controllo remoto tramite PC.
- ? Registrazione digitale.

1.14 Legislazione Italiana

- ? Rumore in ambiente di lavoro: D.Lgs. 277/91.
- ? Inquinamento acustico: Legge 447 del 26/10/95, D.P.C.M. del 1/3/91 e Decreto del 16/03/98.
- ? Rilievo del rumore in ambiente aeroportuale: Decreto del 31/10/97.
- ? Rumore nei locali di intrattenimento danzante: D.P.C.M. 215 del 16/4/99.
- ? Emissione sonora di macchine D.Lgs. 262 del 4/9/2002.
- ? Valutazione dei requisiti passivi degli edifici: D.P.C.M. del 5/12/97.

1.15 Caratteristiche tecniche

Misuratore di livello sonoro integratore di classe 1 secondo IEC 61672, IEC 60651 ed IEC 60804.
Microfono a condensatore, polarizzato a 200V, da ½" standard, ad elevata stabilità, tipo WS2F oppure WS2D secondo la IEC 61094-4.
Misure di livello sonoro in condizioni di campo diffuso con correttore di incidenza casuale software.
Dinamica di misura per canali a larga banda e a banda percentuale costante: 20÷140dBA su due gamme di 110dB (20÷130dBA e 30÷140dBA).
3 canali di misura RMS (A, C e Z) e 2 canali di misura del livello di picco (C e Z) simultanei.
Pesature temporali simultanee FAST, SLOW ed IMPULSE.
Calcolo della DOSE con parametri programmabili.
Tempo di integrazione programmabile da 1 secondo a 99 ore con funzione Back-Erase.
Visualizzazione in forma numerica di 5 parametri a scelta.
Visualizzazione in forma grafica del profilo temporale di un parametro a scelta con tempo di campionamento da un ottavo di secondo ad un'ora

Ispesl
Coordinamento Tecnico Interregionale della Prevenzione nei Luoghi di Lavoro

Banco parallelo di filtri d'ottava da 16 Hz a 16 kHz e di terzo d'ottava da 16 Hz a 20 kHz in tempo reale in classe 0 secondo IEC 61260:1995.
Banco parallelo di filtri di terzo d'ottava, in tempo reale, spostati verso il basso di un sesto d'ottava, da 14 Hz a 18 kHz.
Calcolo delle curve isofoniche secondo ISO 226:1987
Spettri mediati da 1s a 99 ore, ed analisi multispettro, anche MAX o MIN, con tempo di campionamento da 0.5s ad 1 ora.
Analizzatore statistico del livello sonoro, ponderato A e costante FAST, campionato 8 volte al secondo in classi da 0.5 dB, con calcolo di quattro livelli percentili a scelta da L_1 ad L_{99} .
Display grafico 128x64 pixel di grandi dimensioni.
Data logging con memoria permanente da 2 MB (corrispondente a più di 500000 campioni). Memoria espandibile a 4MB su richiesta.
Calibrazioni: acustica con calibratore di livello sonoro od elettrica con generatore incorporato.
Stampa diretta dei parametri acquisiti, mediante la semplice pressione di un tasto e stampa continua (monitor).
Programmi diagnostici.
Misura del tempo di riverbero (opzione) simultanea per banda larga, per banda d'ottava da 125 Hz ad 8 kHz e per banda di terzo d'ottava da 100 Hz a 10 kHz. Intervallo di campionamento di 1/32 s. Calcolo automatico dei tempi di riverbero EDT, T10, T20 e T30 per tutte le bande ed analisi del profilo di decadimento con la possibilità di calcolare il tempo di riverbero su un intervallo a scelta.
Ingresso/uscita digital audio (IEC 60958:1999 type II) con connettore RCA (S/PDIF).
Ingresso/Uscita LINE non ponderata (presa \varnothing 3.5mm).
Porta seriale RS232C standard conforme alla EIA/TIA574. Baud Rate da 300 a 57600 baud.
Alimentazione: quattro batterie alcaline da 1.5V AA. Durata: \approx 10 ore in servizio continuo oppure alimentazione da rete con tensione continua da 9 a 12 Vdc/300mA (presa \varnothing 5.5mm).
Dimensioni e peso: 445x100x50mm completo di preamplificatore, 740g (con batterie).

1.16 Software

4. Il programma **DeltaLog5** consente di interfacciare il fonometro al proprio PC in modo semplice ed intuitivo. Le funzioni principali sono:

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Trasferimento dei dati memorizzati dal fonometro alla memoria del PC. | <input type="checkbox"/> Controllo dell'acquisizione da PC. |
| <input type="checkbox"/> Visualizzazione in forma grafica e tabellare dei dati acquisiti. | <input type="checkbox"/> Gestione del setup del fonometro. |
| <input type="checkbox"/> Esportazione in Excel. | <input type="checkbox"/> Aggiornamento del firmware del fonometro |
| <input type="checkbox"/> Confronto degli spettri per bande di terzo d'ottava con le curve isofoniche. | |

La stesura della documentazione relativa ai rilievi fonometrici risulta facilitata grazie alla comoda funzione che permette di copiare in altre applicazioni i grafici o le tabelle visualizzati da DeltaLog5.

5. Il programma **DeltaLog5Monitor**, oltre a tutte le funzioni fornite dal DeltaLog5 permette anche il completo controllo mediante PC del fonometro. Le funzioni aggiuntive sono:

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Possibilità di connessione via modem con il fonometro. | <input type="checkbox"/> Programmazione di acquisizioni e monitoraggi automatici. |
| <input type="checkbox"/> Gestione della funzione di monitor. | <input type="checkbox"/> Visualizzazione in tempo reale dei dati acquisiti, in forma grafica e tabellare. |
| <input type="checkbox"/> Gestione delle funzioni di calibrazione e diagnostiche. | |

6. Il programma **DeltaLog5Ambiente** consente di analizzare i dati acquisiti con il fonometro facilitando la compilazione di rapporti di misura. Le funzioni principali sono:

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Ricerca automatica di componenti impulsive e tonali in conformità al Decreto del 16/03/98. | <input type="checkbox"/> Ricalcolo del livello equivalente con funzione di mascheramento. |
| <input type="checkbox"/> Analisi statistica. | <input type="checkbox"/> Visualizzazione in tempo reale dei dati acquisiti, in forma grafica e tabellare. |
| <input type="checkbox"/> Gestione di un archivio delle misure. | |

7. Il programma **DeltaLog5Riverbero** consente di automatizzare le misure del tempo di riverbero.

1.17 Norme di riferimento

- ? IEC 60651:2001, Classe 1
- ? IEC 60804:2000, Classe 1
- ? IEC 61672-1:2002, Classe 1 Gruppo X
- ? IEC 61260:1995 per bande d'ottava e di terzo d'ottava, Classe 0
- ? ANSI S1.4-1983, Classe 1
- ? ANSI S1.43-1997, Classe 1
- ? ANSI S1.11-1986 per bande d'ottava e di terzo d'ottava, Ordine 3, Classe 1-D, Gamma Estesa.

1.18 Condizioni operative

Temperatura di magazzino: -25÷70°C.
Temperatura di funzionamento: -10÷50°C.
Umidità relativa di lavoro: 25÷90%RH, in assenza di condensa.
Pressione statica d'esercizio: 65±108kPa.
Grado di protezione: IP64.

SPECTRA

Via F. Gilera, 110 – 20043 Arcore – Tel. 039 613321 – Fax 039 6133235 –
E-mail: spectra@spectra.it - Internet: <http://www.spectra.it>



Fonometro Integratore ed Analizzatore Real Time a 2/4 canali per misure, analisi e monitoraggio di rumore e vibrazioni

Un nuovo concetto Hardware e Software ed una nuova filosofia di acquisizione per le misure di rumore e vibrazione.

- ✂ Sistema di analisi a 2 / 4 canali + 7 canali accessori, trigger ed rpm.
- ✂ Conforme standard IEC 651ed IEC 804 Tipo 1, IEC 61672 Classe 1.
- ✂ Filtri digitali in Real Time da 0.8 Hz fino a 20 kHz conformi IEC 1260 classe 0.
- ✂ Ingressi Lemo (microfonici con polarizzazione 200 V), microfoni prepolarizzati, ICP e diretti.
- ✂ Linearità dinamica superiore a 80 dB in modo standard ed a 120 dB in modo 'Extended'.
- ✂ Analisi dei valori fonometrici e delle bande in frequenza eseguita da processori DSP dedicati.
- ✂ Funzionamento 'Multianalisi' con valori fonometrici, time history, oscillogrammi, analisi in frequenza in 1/3 d'ottava, analisi statistica ed analisi FFT, tutte in contemporanea ed in parallelo su ogni canale.
- ✂ Contemporanea registrazione dei file audio, continua o a livello di soglia.
- ✂ Filtri di pesatura Z, A, B e C e costanti di tempo Fast, Slow ed Impulse in parallelo. Contemporaneo rilievo del valore di picco pesato Z, A e C.
- ✂ Hard-Disk da 60 Gbyte, supporto schede PCMCIA, Compact Flash, USB Memory Stick.
- ✂ Unità di elaborazione dotata di processore Pentium M con tecnologia Mobile Centrino? .
- ✂ Controllo della calibrazione per microfoni ed accelerometri con riconoscimento automatico del livello, della frequenza e della stabilità del segnale di calibrazione; storia delle calibrazioni; gestione archivio trasduttori.
- ✂ Schermo da 10.4" TFT (1024x768) ad alto contrasto, touch-screen operativo in modalità 'Tablet PC'.
- ✂ Struttura in magnesio, resistenza agli urti ed alle vibrazioni secondo MIL-STD 810F, protezione IP54.
- ✂ Gamma operativa in temperatura : -10°C ? +50°C.
- ✂ Accumulatore interno al Litio con 4 ore di autonomia. Peso 3.1 kg.



L&D-824

Cinque sofisticati strumenti per misure di acustica in un unico fonometro.

Fonometro configurabile in relazione alle specifiche necessità di misura dell'operatore.

- ✂ Fonometro integratore di precisione in classe 1 IEC651 / IEC804 con linearità dinamica superiore ai 105 dB.
- ✂ Strumento totalmente riconfigurabile con una ampia serie di moduli applicativi implementabili con aggiornamento del firmware.
- ✂ Costanti di tempo Fast, Slow, Impulse, Picco e Leq contemporanee ed ognuna con le curve di ponderazione (A), (C) e (Lin) in parallelo.
- ✂ Registratore grafico di livello sonoro con possibilità di selezione di 39 diversi parametri di misura oltre alla contemporanea memorizzazione di spettri ad 1/1 e 1/3 d'ottava.
- ✂ Analizzatore statistico con curva cumulativa, distributiva e sei livelli percentili definibili tra LN0.01 e LN99.99.
- ✂ Identificatore ed acquirente automatico di eventi sonori, completi di profilo livello-tempo. Marcatore di eventi configurabile.
- ✂ Analizzatore in frequenza Real-Time in 1/1 e 1/3 d'ottava IEC1260 con gamma da 12.5 Hz a 20 kHz e con dinamica superiore ai 100 dB ed opzione FFT con 400 linee spettrali 0.5Hz - 20kHz.
- ✂ Registrazione veloce delle analisi in frequenza-tempo, con visualizzazione del profilo storico di ogni singola banda.
- ✂ Ampio display grafico retroilluminato.
- ✂ Grande semplicità di impiego con solo 5 tasti funzione.
- ✂ Memoria di 2 Mbyte. (29.400 spettri in 1/3 d'ottava)
- ✂ Interfaccia seriale (USB compatibile) con velocità fino a 115 kbps e controllo totale da PC come fonometro virtuale; software per PC palmari in Windows CE con supporto di schede PCMCIA .
- ✂ Uscite per controllo diretto delle registrazioni su DAT, HD digitali .wav ed MP3; software per registrazione audio digitale.
- ✂ Controllo completo e bidirezionale per la trasmissione dati via Modem, radio-modem o GSM.
- ✂ Stampa diretta di completi report di misura.
- ✂ Alimentazione con 3 batterie NiMH ricaricabili e sostituibili anche con 3 normali batterie tipo stilo.



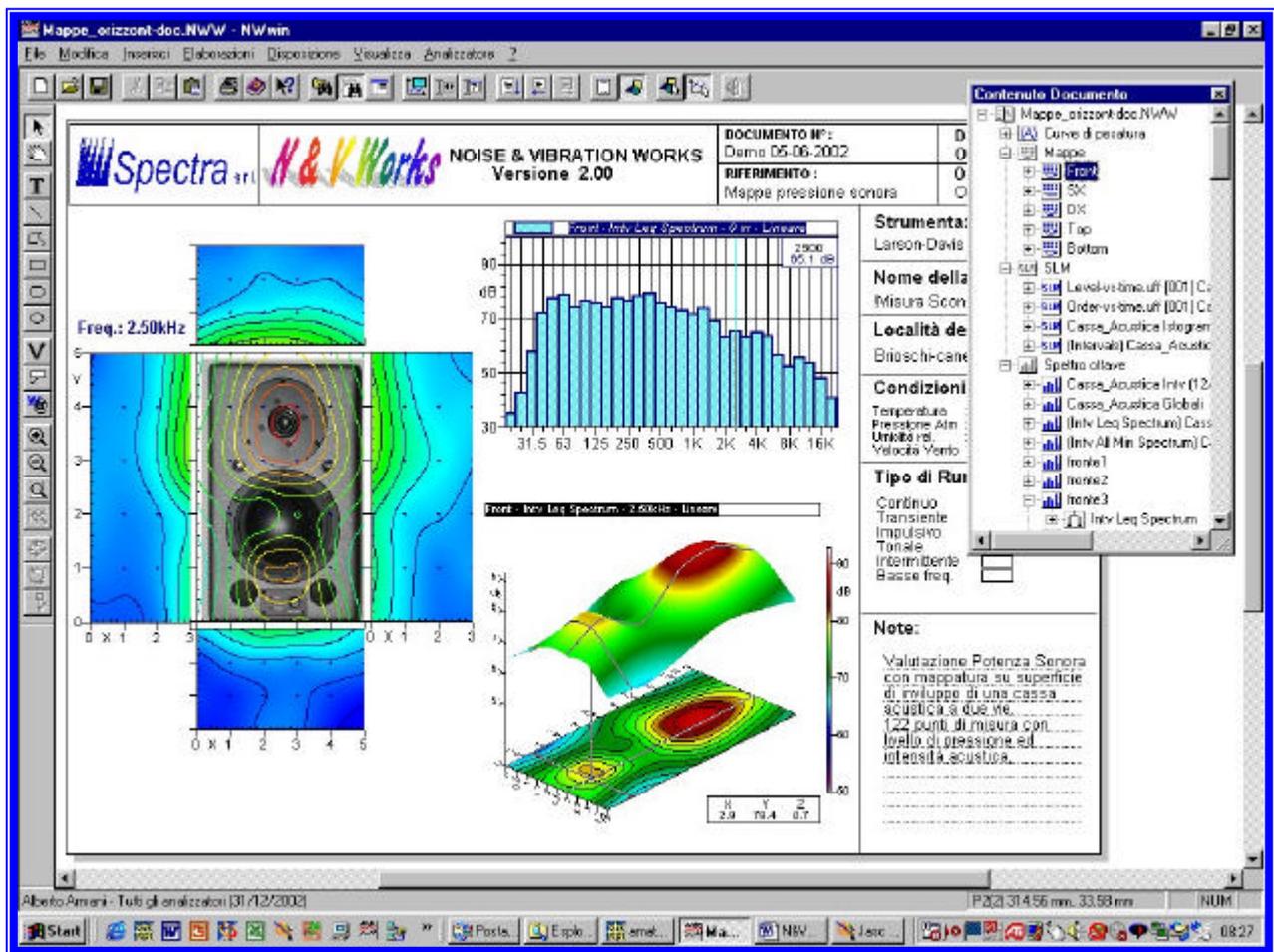


Noise & Vibration Works
Software for Acoustic & Vibration
Measurement and Reports

Utilizzabile con :

Fonometri
Fonometri Real Time
Analizzatori Statistici
Sistemi Monitoraggio Rumore
Analizzatori di Vibrazione
Analizzatori Multicanali FFT
Analizzatori Tracking

SOFTWARE PER OGNI ESIGENZA NEL SETTORE DELLE MISURE DI RUMORE E VIBRAZIONI



- Supporto real-time dei fonometri Larson & Davis via interfaccia parallela e/o seriale Standard.
- Supporto dei sistemi multicanali FFT include le funzioni 'Order Tracking'.
- Importazione universale da file .TXT ed .UFF.
- 'WYSIWYG' ciò che vedo è ciò che stampo.
- Per le analisi in 1/1, 1/3, 1/12, 1/24 d'ottava.
- Per le analisi FFT ed ordini armonici.
- Per analisi su ogni tipo di misura fonometrica.
- Calcoli statistici e operazioni matematiche.
- Identificazione automatica toni puri ed impulsi.
- Funzioni di 'Edit' con mascheramenti selettivi.
- Funzioni di calcolo della Potenza Sonora.
- Grafica 3D con spettrogrammi, e waterfall.
- Mappe isolivello 2D e 3D per ogni tipo di misura.
- Rapporti misure con numero pagine illimitato.
- Gestione foto, immagini, file audio e video.
- possibilità di registrazione di 'file audio.WAV' al riconoscimento di un evento o in continuo.
- Copia su 'Clipboard' per dati e grafici.
- Funzioni 'Drag & Drop' e 'Undo'.
- Controllo strumenti via modem o cellulare GSM.
- Esportazione/Importazione da e per Excel o Word.
- Funzioni di 'Help' in Italiano ed Inglese.
- Versione 'N&VW Reader' libera.
- Operativo in Windows 95 / 98, NT, 2000, XP

01 DB ITALIA

Sede centrale di **Padova**: Via Antoniana, 278 - 35011 Campodarsego

tel. 049 92.00.966 - fax. 049 92.01.239

URL: <http://www.01db.it/>

Symphonie: il laboratorio acustico completo



Il sistema **Symphonie** offre moltissime possibilità nel campo dell'acustica e delle vibrazioni

- ✗ Trasduttori multipli: microfoni, accelerometri, sonde di intensità sonora, etc.
- ✗ Condizionamento di segnale per i trasduttori più diffusi
- ✗ Ingressi e uscite digitali, controllo remoto
- ✗ Generatore di segnali (rumore bianco e rosa, sinusoidale, loop)
- ✗ Analizzatore a due canali FFT e filtri digitali in classe 0 (IEC 1260)
- ✗ Calibrazione manuale o remota automatica
- ✗ Ingresso tachimetrico

Tra le applicazioni principali che si possono affrontare con Symphonie ed i relativi softwares:

- ✗ Misure secondo D.M. 16/03/98
- ✗ Misure di acustica architettonica
- ✗ Acquisizioni MLS e calcolo della risposta all'impulso per l'analisi dell'acustica degli ambienti
- ✗ Monitoraggio acustico e/o di vibrazioni
- ✗ Analizzatore in tempo reale in banda di ottava e 1/3 di ottava da 20 Hz (opzione 1Hz) a 20 kHz
- ✗ Analizzatore di spettro in tempo reale a banda fine
- ✗ Analisi b.p.c. selettiva fino a 1/48 di ottava
- ✗ Registratore digitale
- ✗ Spettro di intensità sonora e determinazione della potenza sonora secondo la ISO9614
- ✗ Analisi dei transienti
- ✗ Identificazione degli eventi
- ✗ Multitasking con applicazioni esterne (parametri meteo, accesso remoto e controllo via modem, etc.)
- ✗ Loudness, PNL, PLNT in tempo reale, EPNL
- ✗ Qualità del Suono

Misure di rumore ambientale: dBENV32

SYMPHONIE trasforma il vostro notebook in un intelligente sistema di monitoraggio di rumore e vibrazioni a lungo termine.

Con il software **dBENV32**, si combinano i vantaggi di un data logger, un fonometro integratore, un registratore digitale di segnali e un analizzatore in tempo reale simultaneamente.

I livelli globali possono essere acquisiti simultaneamente agli spettri in 1/3 di ottava per un periodo di tempo lungo.

Misure secondo il Decreto 16/03/98: 'Pacchetto Italia'

SYMPHONIE equipaggiato con il software appositamente sviluppato per il mercato italiano, consente di eseguire tutte le misure previste dal Decreto 16/3/98. Con il sistema è quindi immediata la ricerca delle **componenti impulsive**, la ricerca delle **componenti tonali**, la **correzione** per la presenza di queste, e così via.

Misure di acustica architettonica: dBBATI32

Con il software **dBBATI32**, Symphonie diventa un efficiente analizzatore per acustica architettonica.

Il software **dBBATI32** consente all'utilizzatore di eseguire uno studio completo di un ambiente, comprensivo dei tempi di riverberazione e delle misure spettrali.

Il calcolo dell'isolamento acustico per via aerea e dell'isolamento per impatto sono eseguiti in accordo alla ISO 717. Grazie ai moduli **ROOM CRITERIA** e **MLS**, **dBBATI32** può calcolare anche la maggior parte degli indici di ambiente (intellegibilità, etc.) utilizzando le più nuove forme di sorgenti acustiche.

Misure di rumore industriale e di vibrazioni: dBFA32

Con il software **dBFA32**, Symphonie diventa un analizzatore a banda fine e a 1/N di ottava per analisi di rumore industriale ed analisi di vibrazioni.

Il software **dBFA32** consiste di un grande numero di moduli diversi quali ad esempio l'analisi in tempo reale, la registrazione digitale, l'intensità sonora e la determinazione della potenza sonora in accordo con la ISO 9614, l'analisi dei transienti e analisi della risposta all'impulso per applicazioni di analisi modale. E inoltre possibile eseguire analisi correlate ad una sonda tachimetrica.

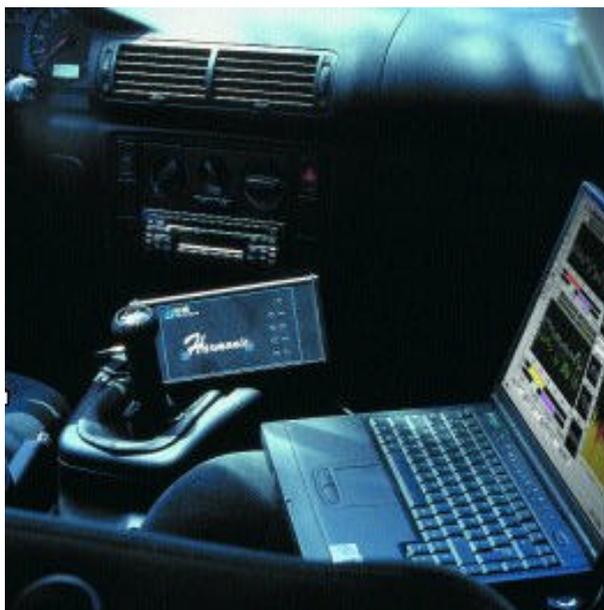
Diversi moduli di post process sono disponibili per eseguire analisi avanzate quali ad esempio la psicoacustica.

Symphonie risponde ai requisiti delle norme in materia di rumore industriale, in ambiente di vita e di certificazione delle macchine.

VANTAGGI DELLA SOLUZIONE Symphonie

- ? **Sistema a due canali**
- ? **Sistema in classe 1 con dBTRIG (PTB)**
- ? **Fonometro, Analizzatore, Registratore digitale**
- ? **Dinamica di 115dB**
- ? **Tempo reale**
- ? **Multi-tasking**
- ? **Trasduttori multipli**
- ? **Tutti i vantaggi di un sistema basato su PC**

Harmonie: il multicanale tascabile



Il sistema **Harmonie**, fratello maggiore di Symphonie, aggiunge alle caratteristiche di quest'ultimo:

- ? 20kHz simultanei su 4 canali (con anche il generatore di rumore)
- ? analisi in 1/3 d'ottava (1Hz-20kHz) + livelli globali + registrazione audio digitale (sempre su 4 canali)
- ? PC plug& play

Di dimensioni estremamente contenute (11 x 21 cm), pesa meno di 600 grammi (il peso di un fonometro).

Come le altre piattaforme 01dB, Harmonie prevede il collegamento diretto di microfoni e trasduttori ICP, ed è compatibile con tutta la gamma di software: dBENV32 per l'ambientale, dBBATI32 per l'architettoneca e dBFA32 per l'ingegneria.

Harmonie è sicuramente la soluzione per vari problemi di acustica e vibrazioni: monitor permanente di rumore e vibrazioni, vibrazioni sul corpo umano, misure nell'industria, sui veicoli, analisi modale, ecc.

Harmonie ha la precisione in classe 1 IEC804-651 e in classe 0 IEC1260. Completamente digitale, con 2 DSP a bordo, è estremamente stabile, preciso e affidabile, sia in campo che in laboratorio.

FUNZIONI PRINCIPALI

Il sistema **Harmonie** offre possibilità molto avanzate nel campo dell'acustica e delle vibrazioni

- ✗ Trasduttori multipli: microfoni, accelerometri, sonde di intensità sonora, etc.
- ✗ Condizionamento di segnale per i trasduttori più diffusi
- ✗ Ingressi e uscite digitali, controllo remoto
- ✗ Generatore di segnali (rumore bianco e rosa, sinusoidale, loop)
- ✗ Analizzatore a quattro canali FFT e filtri digitali in classe 0 (IEC 1260)
- ✗ Calibrazione manuale o remota automatica
- ✗ Ingresso tachimetrico

Tra le applicazioni principali che si possono affrontare con Harmonie ed i relativi softwares:

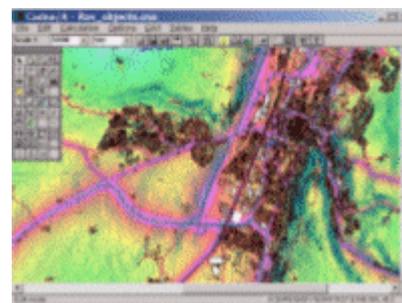
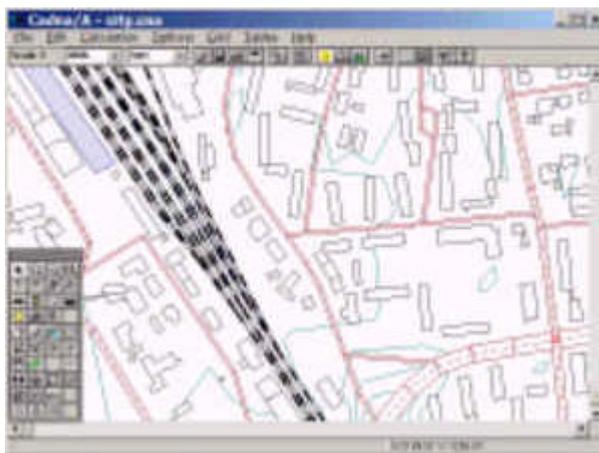
- ✗ Misure secondo D.M. 16/03/98
- ✗ Misure di acustica architettonica
- ✗ Acquisizioni MLS e calcolo della risposta all'impulso per l'analisi dell'acustica degli ambienti
- ✗ Monitoraggio acustico e/o di vibrazioni
- ✗ Analizzatore in tempo reale in banda di ottava e 1/3 di ottava da 20 Hz (opzione 1Hz) a 20 kHz
- ✗ Analizzatore di spettro in tempo reale a banda fine
- ✗ Analisi b.p.c. selettiva fino a 1/48 di ottava
- ✗ Registratore digitale
- ✗ Spettro di intensità sonora e determinazione della potenza sonora secondo la ISO9614
- ✗ Analisi dei transienti
- ✗ Identificazione degli eventi
- ✗ Multitasking con applicazioni esterne (parametri meteo, accesso remoto e controllo via modem, etc.)
- ✗ Loudness, PNL, PLNT in tempo reale, EPNL
- ✗ Qualità del Suono

VANTAGGI DELLA SOLUZIONE Harmonie

- ? **Sistema a quattro canali**
- ? **Sistema in classe 1 con dBTRIG**
- ? **Fonometro, Analizzatore, Registratore digitale**
- ? **Dinamica di 115dB**
- ? **Tempo reale**
- ? **Multi-tasking**
- ? **Trasduttori multipli**
- ? **Tutti i vantaggi di un sistema basato su PC**

Caratteristiche, aspetto e presentazione possono essere soggetti a modifiche senza preavviso

CADNA-A



LA PREDIZIONE ACUSTICA ALLA PORTATA DI CHIUNQUE

Il panorama italiano dei modelli di simulazione acustica si arricchisce di un nuovo potentissimo strumento. Dall'accordo tra 01dB Metravib Technologies, azienda leader nella produzione di strumentazione per acustica, e DataKustik, nasce CadnaA, il modello di calcolo ideale per l'Amministrazione pubblica, l'Università, la grande azienda o la società di engineering avanzato. CadnaA è un software in grado di simulare tutte le sorgenti sonore tenendo in considerazione i principali parametri che influenzano l'emissione di rumore e la propagazione in ambiente esterno. Attraverso il modulo opzionale BASTIAN per l'acustica edilizia, si passa agevolmente dal dominio delle simulazione in ambiente esterno al dominio della simulazione in ambiente interno. Il tecnico ha così a disposizione uno strumento completo e universale per il controllo, la valutazione e la definizione di soluzioni tecniche per l'abbattimento del rumore negli ambienti di vita sia esterni che interni.

La semplice interfaccia utente Windows a 32bit, la totale compatibilità con i pacchetti Gis, AutoCad, ArchView, Atlas etc. rendono CadnaA il tool perfetto da affiancare ai software di geo referenziazione in uso nelle Amministrazioni Pubbliche.

CadnaA, si integra perfettamente con il pacchetto di simulazione Mithra della 01dB ampliandone ancor più le ormai rinomate potenzialità riconosciute dai maggiori enti pubblici e aziende di trasporto e di gestione di strade e autostrade.

C. REALIZZAZIONI

Nelle schede tecniche seguenti sono riportati esempi di interventi di bonifica acustica realizzati sul territorio nazionale con l'indicazione di una serie di parametri acustici e non tra cui: il comparto produttivo, tipo di intervento realizzato, i risultati acustici, fattori di criticità, stima dei costi.

Comparto produttivo:
produzione di componenti elettrici

Tipo di intervento:
silenziatore dissipativo

Scheda n° 01

Descrizione della problematica:

rumore di tipo impulsivo immesso nell'ambiente, dovuto all'espulsione dell'aria dai camini

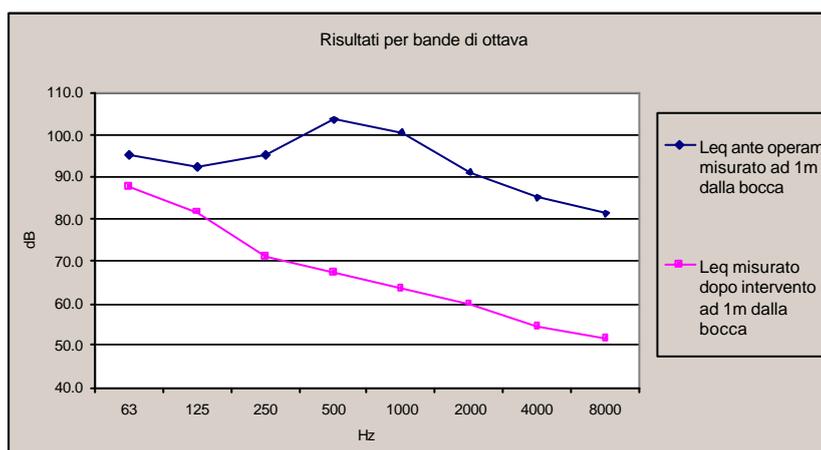
Descrizione dell'intervento:

Inserimento silenzianti dissipativi di tipo cilindrico ad ogiva su 6 camini di espulsione aria.
Lunghezza dei silenzianti ~ 3m.
Anno di realizzazione: 2002



Risultati acustici:

L_{Aeq} misurato ad 1m dalla bocca di un camino (angolo 45°):
- prima intervento: 103,6 dB(A)
- dopo intervento: 70,8 dB(A)



Fattori di criticità:

Costi

approssimativi:

15.000,00 € (incluso demolizione vecchi camini, verifiche, montaggio)

Intervento progettato da:

MODULO UNO

Intervento di tipo:

standard []

prototipo [X]

Comparto produttivo:
chimico

Tipo di intervento:
schermatura

Scheda n° 02

Descrizione della problematica:

rumore di tipo continuo immesso nell'ambiente, dovuto all'espulsione dell'aria dai camini

Descrizione dell'intervento:

Schermatura di un impianto costituito da 4 compressori e di un insieme di pompe e tubazioni, realizzata con pannelli in carpenteria fonoisolanti e fonoassorbenti, di spessore 80mm.
Anno di realizzazione: 2002.



Risultati acustici:

L_{Aeq} misurato ante operam a 20m all'esterno della schermatura: 72 dB(A).
 L_{eq} misurato dopo intervento a 20m circa all'esterno della schermatura:

Fattori di criticità:

accessi pedonali e per manutenzione, prevenzione incendio

Costi

approssimativi:

100.000,0 € (170,0 €/m²)

Intervento progettato da:

MODULO UNO

Intervento di tipo:

standard []

prototipo [X]

Comparto produttivo:
produzione elettrodomestici

Tipo di intervento:
copertura totale

Scheda	03
n°	

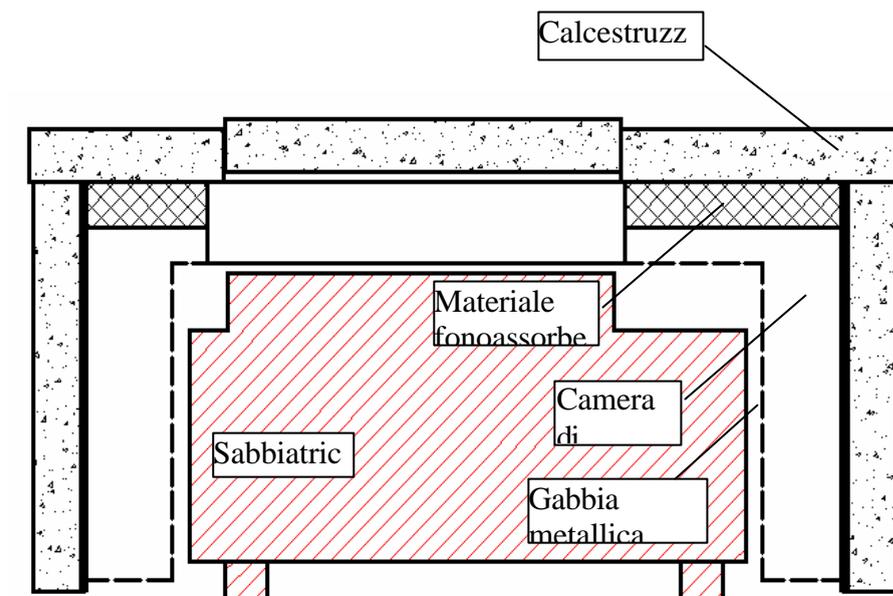
Descrizione della problematica:

rumore di tipo continuo elevato a basse frequenze, immesso nell'ambiente di lavoro

Descrizione dell'intervento:

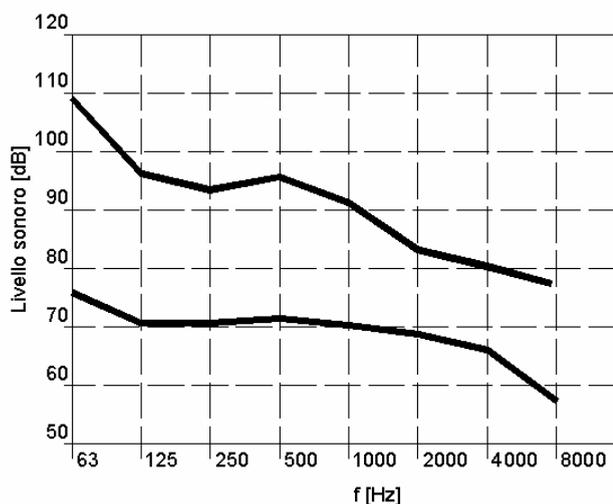
Chiusura totale mediante pannelli in calcestruzzo e struttura metallica; fonoassorbimento interno ottenuto a mezzo di risuonatori centrati su basse frequenze.

Anno di realizzazione: 1978



Risultati acustici:

Spettro dei livelli sonori rilevati prima e dopo l'intervento



Fattori di criticità:

Il rumore a frequenze molto basse (<100Hz) produce un notevole disturbo in un ambiente di lavoro molto esteso

Costi approssimativi:

Intervento progettato da:
 MODULO UNO

Intervento di tipo:

standard []

prototipo [X]

Comparto produttivo:
impianto di servizio – gruppo elettrogeno

Tipo di intervento:
silenziatore

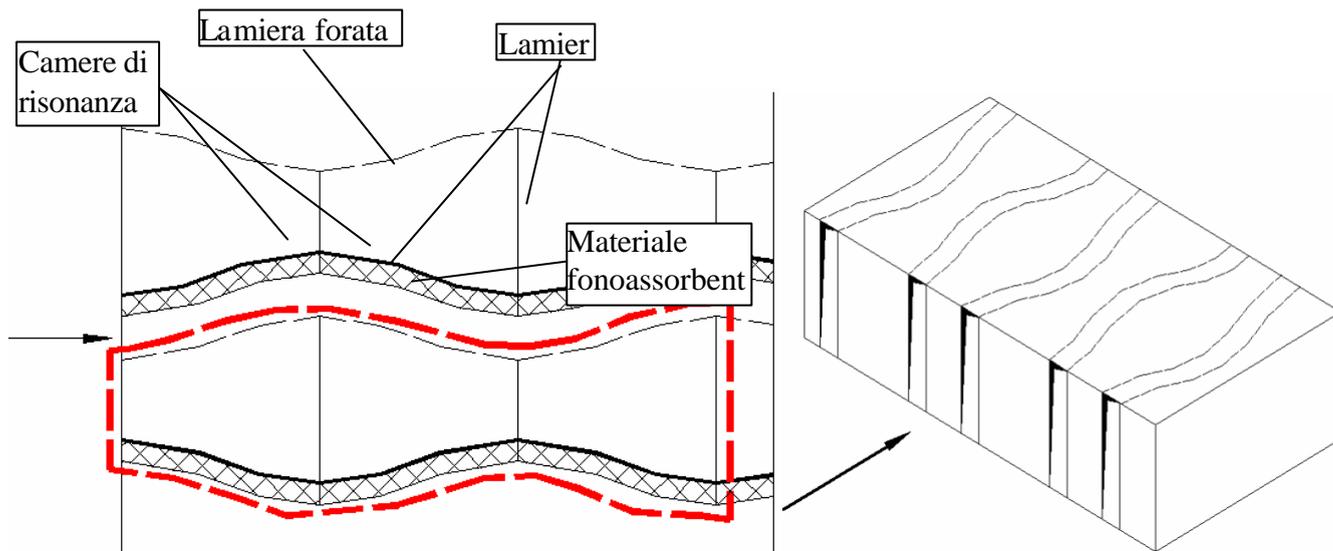
Scheda n° 04

Descrizione della problematica:

emissione sonora nell'ambiente esterno circostante

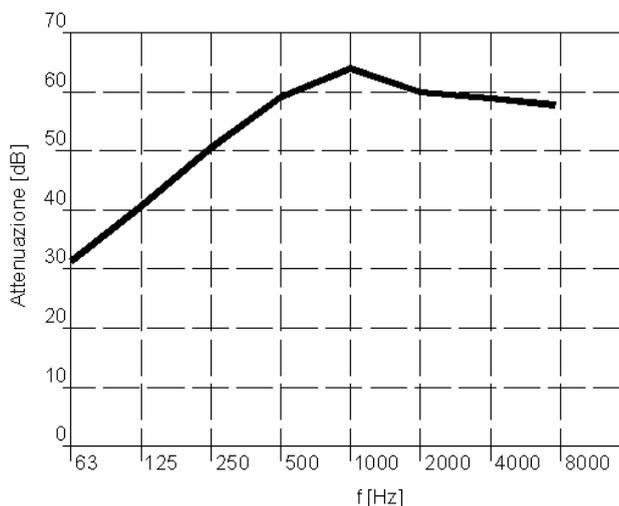
Descrizione dell'intervento:

Silenziatore di tipo dissipativo-reattivo (con camere di risonanza); montaggio modulare.
Anno di realizzazione: 1980



Risultati acustici:

Spettro dell'attenuazione sonora (lunghezza totale ~4m)



Fattori di criticità:

esigenze di elevata attenuazione alle medie e alte frequenze e di buona attenuazione anche alle basse frequenze.

Costi approssimativi:

Intervento progettato da:
MODULO UNO

Intervento di tipo:

standard []

prototipo [X]

Comparto produttivo:
stampaggio

Tipo di intervento:
copertura parziale

Scheda n°	05
---------------------	----

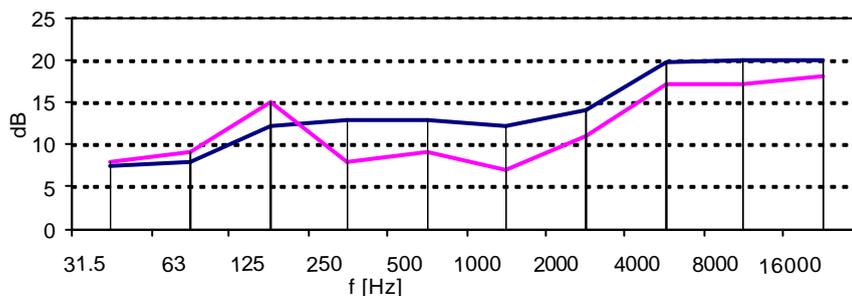
Descrizione della problematica:

Emissioni sonore di tipo continuo / impulsivo in ambiente

Descrizione dell'intervento:

Chiusura delle presse mediante copertura parziale in carpenteria metallica; accessi con sportelli automatici e pannelli motorizzati.

Anno di realizzazione: 1992



Risultati acustici:

Attenuazione sonora dell'intervento su due macchine diverse

Fattori di criticità:

aperture continue, sicurezza, manutenzione, calore

Costi

approssimativi:

250.000,0 £/m²

Intervento progettato da:

MODULO UNO srl

Intervento di tipo:

standard []

prototipo [X]

Comparto produttivo:
tessitura

Tipo di intervento:
copertura totale

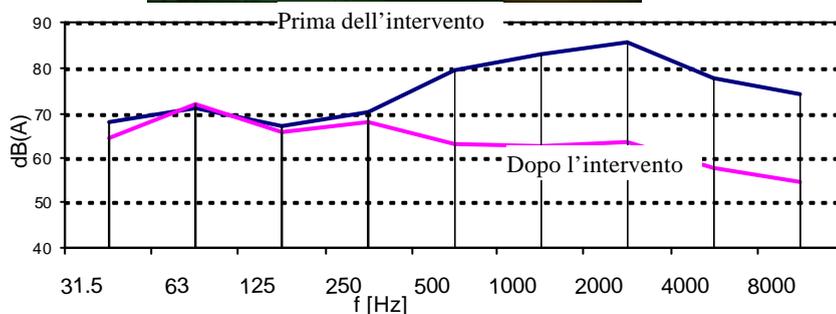
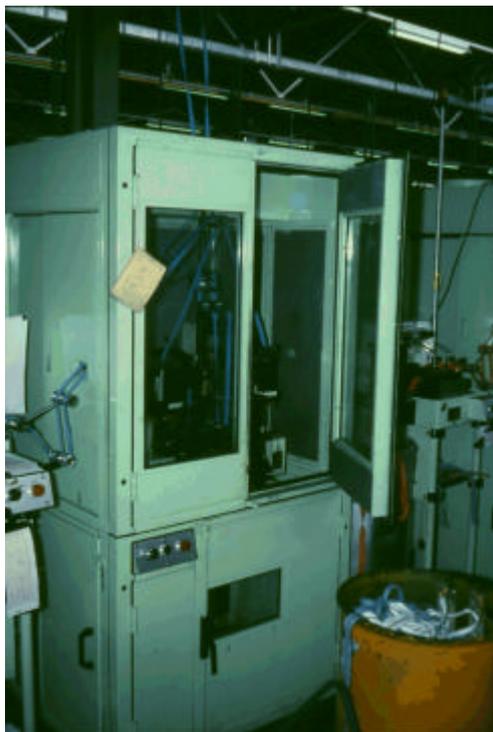
Scheda n°	06
---------------------	----

Descrizione della problematica:

Emissione sonora in ambiente, spettro sonoro più pronunciato alle medie/alte frequenze.

Descrizione dell'intervento:

Chiusura mediante copertura totale in carpenteria metallica della macchina; sistema di ventilazione forzata.
Anno di realizzazione: 1987



Risultati acustici:

Livelli di pressione sonora medi rilevati prima e dopo l'intervento, a 1m di distanza dalla chiusura.

Fattori di criticità:

sicurezza, manutenzione, controllo, calore

Costi

approssimativi:

2.500.000,0 £

Intervento progettato da:

MODULO UNO

Intervento di tipo:

standard []

prototipo [X]

Comparto produttivo:
stampaggio

Tipo di intervento:
copertura totale

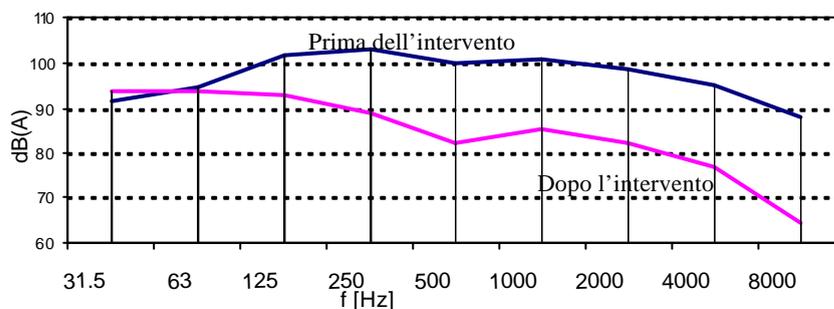
Scheda	07
n°	

Descrizione della problematica:

Emissione di rumore in ambiente; rumore di tipo continuo / impulsivo.

Descrizione dell'intervento:

Chiusura mediante copertura totale del maglio; appoggio elastico; sistema di ventilazione forzata; portelli di accesso automatici (che consentono operazioni a macchina ferma e si chiudono prima di iniziare la fase di stampaggio).
Anno di realizzazione: 1985.



Risultati acustici:

Livelli di pressione sonora equivalenti rilevati in posizione operatore, prima e dopo l'intervento.

Fattori di criticità:

sicurezza, manutenzione, controllo, calore.

Costi approssimativi:

15.000.000,0 £

Intervento progettato da:
MODULO UNO

Intervento di tipo:

standard []

prototipo [X]

Comparto produttivo:
impianto trattamento aria

Tipo di intervento:
copertura totale

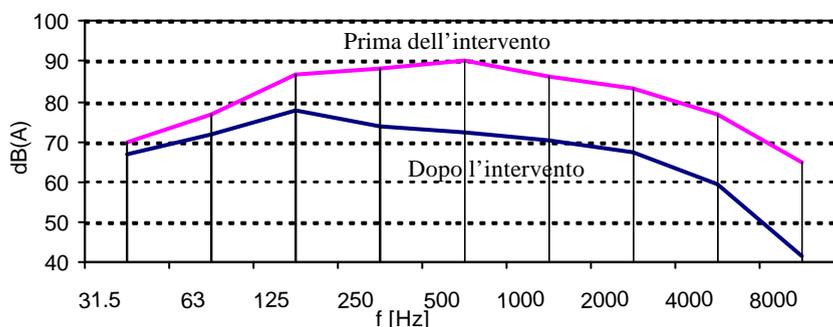
Scheda n°	08
---------------------	----

Descrizione della problematica:

Emissione di rumore in ambiente.

Descrizione dell'intervento:

Chiusura integrale delle due unità di trattamento aria, con sistema di ventilazione forzata.
Anno di realizzazione: 1991



Risultati acustici:

Livelli di pressione sonora medi rilevati prima e dopo l'intervento, a 1m dalla chiusura

Fattori di criticità:

dimensionamento a carico del vento (200 km/h)
carico statico, sicurezza, manutenzione, controllo, calore

Costi approssimativi:

200.000,0 £/m² + silenziatori

Intervento progettato da:
MODULO UNO

Intervento di tipo:

standard []

prototipo [X]

Comparto produttivo:
Reparto imbottigliamento

Tipo di intervento:
copertura parziale

Scheda n°	09
----------------------------	-----------

Descrizione della problematica:

Emissione di rumore della linea in ambiente; elevato contributo sonoro dovuto agli urti tra le bottiglie.

Descrizione dell'intervento:

Chiusura parziale della linea di imbottigliamento, con zone vetrate e portelli per ispezione e controllo e aperture per passaggio prodotto.

Anno di realizzazione: 1989



Risultati acustici: Attenuazione sonora media = 12 dB

Fattori di criticità: sicurezza, manutenzione, ispezione e controllo

Costi approssimativi: 19.500.000,0 £

Intervento progettato da:
MODULO UNO

Intervento di tipo: **standard []** **prototipo [X]**

Comparto produttivo:
Centrale idroelettrica

Tipo di intervento:
copertura totale

Scheda	10
n°	

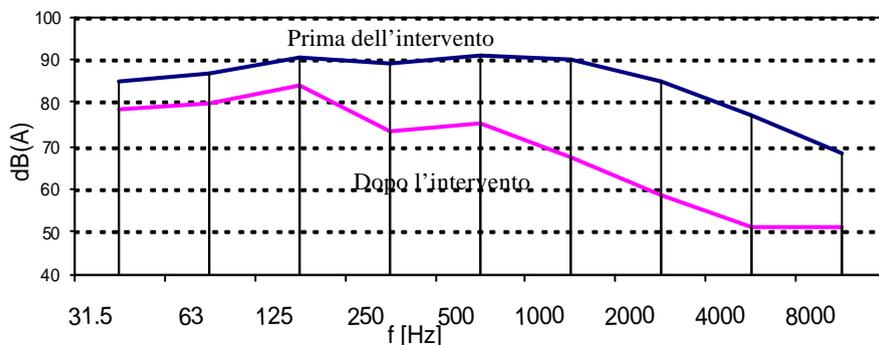
Descrizione della problematica:

Emissione di rumore in ambiente; rumore di tipo continuo

Descrizione dell'intervento:

Chiusura del gruppo turbina-generatore tramite intelaiatura in carpenteria metallica e tamponamenti fonoisolanti e fonoassorbenti. Sistemi di apertura funzionali al lay-out del reparto.

Anno di realizzazione: 1987



Risultati acustici:

Livelli di pressione sonora medi, prima e dopo l'intervento, ad 1m dalla chiusura.

Fattori di criticità:

sicurezza, manutenzione, calore

Costi approssimativi:

78.000.000,0 £

Intervento progettato da:
 MODULO UNO

Intervento di tipo:

standard []

prototipo [X]

Comparto produttivo:
Industria del vetro.

Tipo di intervento:
Cabinato insonorizzante.

Scheda n°	11
---------------------	----

Descrizione della problematica:

Insonorizzazione di una linea di tempra per il vetro con applicazione della Direttiva Macchine (98/37/CEE), in quanto i cabinati insonorizzanti debbono essere considerati componenti di sicurezza (lettera del Ministero dell'Industria prot. N.762440 del 31 luglio 1998).

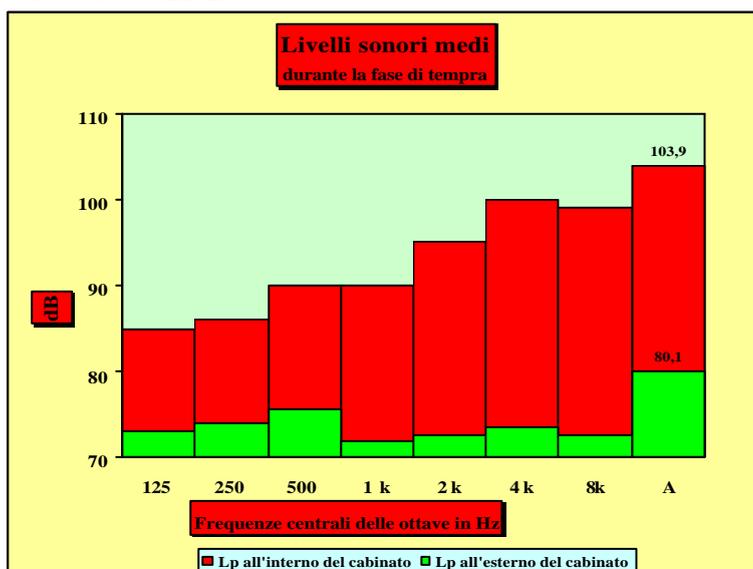


Descrizione dell'intervento:

Il cabinato è realizzato con pannellature composite per quanto possibile leggere, ma sufficientemente resistenti per offrire una adeguata durata nel tempo.

Sono utilizzati scatolati, ricavati da pressopiegatura di lamiere zincate e preverniciate in grado di offrire le migliori garanzie di resistenza alla corrosione, all'interno dei quali sono introdotti i complessi insonorizzanti racchiusi verso la superficie interna del cabinato da lamiere a perforazione speciale previa l'interposizione di un velo di vetro a garanzia dell'impedimento dello spolverio dei materiali fonoassorbenti.

Anno di realizzazione: 1999



Risultati acustici: L_{Aeq} :
- prima intervento: >97 dB
- dopo intervento: <80 dB

Fattori di criticità: Nella realizzazione del cabinato insonorizzante sulla linea si deve soprattutto prendere in considerazione la grande portata d'aria indispensabile per la tempra del vetro.
Questo implica la realizzazione di imponenti silenziatori di espulsione dell'aria al fine di limitare la sovrappressione interna.
Le operazioni di normale manutenzione sono eseguibili senza ricorrere a qualsivoglia smontaggio.
Il cabinato consente, per le operazioni di manutenzione straordinaria, agevoli smontaggi parziali o totali.
Caratteristiche essenziali dei materiali da impiegarsi, oltre a quelle acustiche, riguardano il comportamento al fuoco dei materiali fonoassorbenti che sono in Classe "0"(zero) di reazione al fuoco.

Costi approssimativi: € 25.000

Intervento progettato da:
STOPSON ITALIANA

Intervento realizzato da:
STOPSON ITALIANA

Intervento di tipo: standard [x]

prototipo []

Comparto produttivo:
Industria motoristica.

Tipo di intervento:
Cabinato insonorizzante.

Scheda n°	12
----------------------------	----

Descrizione della problematica:

Insonorizzazione di un gruppo elettrogeno per impiego navale la cui rumorosità ha caratterizzato per moltissimi anni la vita del personale di macchina.



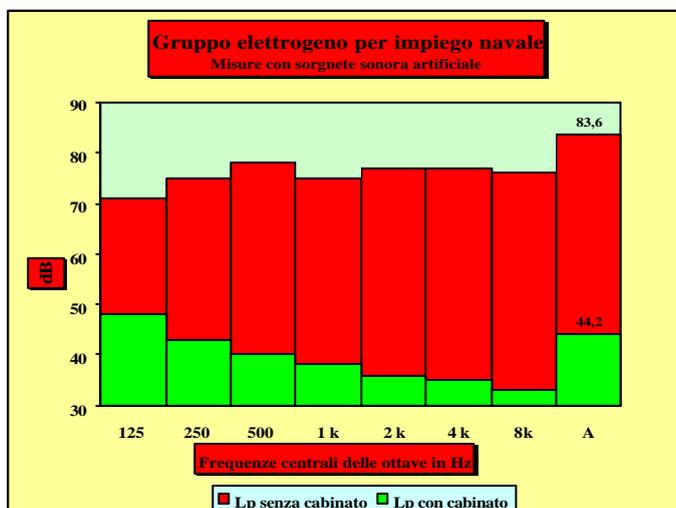
Descrizione dell'intervento:

Il cabinato è il risultato delle esigenze richieste dall'impiego specifico, in ogni caso si evidenzia la ricerca esasperata della tenuta acustica di ogni elemento con particolare cura alle penetrazioni ed agli elementi smontabili od apribili.

Questo si impone, per il rispetto delle caratteristiche acustiche in un ambiente riverberante, dato il numero elevato di elementi mobili, necessario per l'accessibilità al gruppo, negli spazi ristretti della sala macchine.

La semplicità dei sistemi di apertura coniugata alla sicurezza d'impiego è indispensabile in un ambiente caratterizzato da sollecitazioni particolarmente elevate.

Anno di realizzazione: 1999



Risultati acustici: L_{Aeq} :
- prima intervento: n.d.
- dopo intervento: n.d.

Fattori di criticità: La caratteristica della garanzia di funzionamento è posta da subito come elemento essenziale ed ha storicamente richiesto l'impiego di metodologie di calcolo sofisticate anche in funzione delle specifiche sollecitazioni cui è sottoposto ogni componente di bordo.
Si deve tenere conto di differenti esigenze, spesso in contrasto con quelle acustiche, che possono così essere riassunte:
Spazio disponibile limitato.
Peso complessivo contenuto.
Smaltimento delle calorie dissipate.
Ispezionabilità interna.
Accessibilità completa al gruppo per la sua manutenzione.
Utilizzo di componentistica semplice e facilmente reperibile e sostituibile.
Dimensioni ridotte e pesi contenuti di ogni componente.
Resistenza alle sollecitazioni trasmesse dalla nave durante la navigazione, particolarmente severe negli impieghi militari.

Costi approssimativi: € 30.000

Intervento progettato da:
STOPSON ITALIANA

Intervento realizzato da:
STOPSON ITALIANA

Intervento di tipo: standard [x]

prototipo [x]

Comparto produttivo:
Industria motociclistica.

Tipo di intervento:
Cabinato insonorizzante.

Scheda n°	13
----------------------------	-----------

Descrizione della problematica:

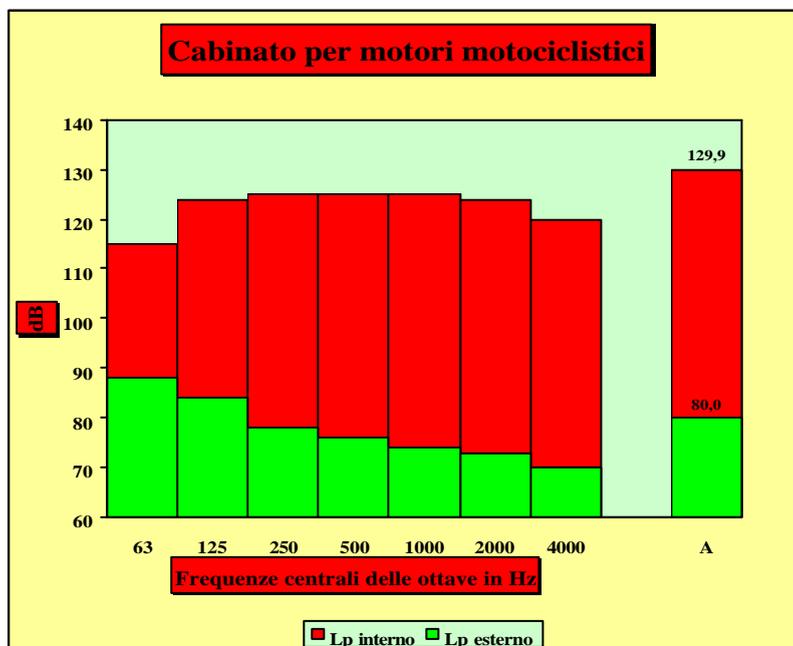
Insonorizzazione di una sala prova per motori motociclistici con un cabinato insonorizzante in applicazione della Direttiva Macchine (98/37/CEE), in quanto questi manufatti debbono essere considerati componenti di sicurezza (lettera del Ministero dell'Industria prot. N.762440 del 31 luglio 1998).



Descrizione dell'intervento:

Il cabinato è realizzato con pannellature composite di massa elevata e particolarmente resistenti per offrire una adeguata durata nel tempo. Sono utilizzati scatolati, ricavati da pressopiegatura di lamiera zincate e successivamente verniciate in grado di offrire le migliori garanzie di resistenza alla corrosione, all'interno dei quali sono introdotti i complessi insonorizzanti racchiusi verso la superficie interna del cabinato da lamiere a perforazione speciale previa l'interposizione di un velo di vetro a garanzia dell'impedimento dello spolverio dei materiali fonoassorbenti.

Anno di realizzazione: 1991



Risultati acustici: L_{Aeq} :
- prima intervento: >110 dB
- dopo intervento: <80 dB

Fattori di criticità: Nella realizzazione del cabinato insonorizzante linea si deve soprattutto prendere in considerazione la portata d'aria necessaria al raffreddamento dei motori simulando le condizioni di marcia e l'evacuazione dei gas do scarico.
Questo implica la realizzazione di un sofisticato sistema di ingresso e di espulsione dell'aria al fine di non modificare le condizioni di depressione o sovrappressione interna. Le operazioni di normale manutenzione sono eseguibili senza ricorrere a qualsivoglia smontaggio.
Caratteristiche essenziali dei materiali da impiegarsi, oltre a quelle acustiche, riguardano il comportamento al fuoco dei materiali fonoassorbenti che sono in Classe "0"(zero) di reazione al fuoco.

Costi approssimativi: € 80.000

Intervento progettato da:
STOPSON ITALIANA

Intervento realizzato da:
STOPSON ITALIANA

Intervento di tipo:

standard []

prototipo [x]

Comparto produttivo:
Industria motoristica.

Tipo di intervento:
Cabinato insonorizzante.

Scheda	14
n°	

Descrizione della problematica:

Insonorizzazione di una sala prova per motori per veicoli industriali con un cabinato insonorizzante in applicazione della Direttiva Macchine (98/37/CEE), in quanto questi manufatti debbono essere considerati componenti di sicurezza (lettera del Ministero dell'Industria prot. N.762440 del 31 luglio 1998).



Descrizione dell'intervento:

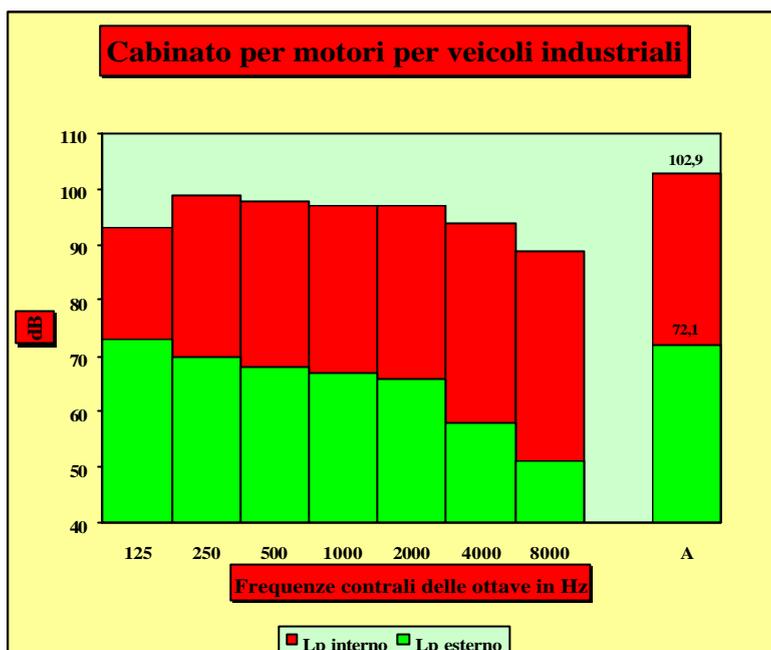
La necessità di fornire al motore condizioni ambientali per quanto possibile analoghe a quelle del normale utilizzo e la continua presenza di personale che deve prestare la massima attenzione alle operazioni, impone la segregazione della postazione di prova in un ambiente opportuno.

L'esigenza sempre più marcata di una grande flessibilità degli impianti industriali, consiglia la realizzazione di quei cabinati opportunamente insonorizzati, oggi messi a disposizione dalla moderne tecnologie, in luogo delle classiche sale prova in muratura.

Sono realizzati con pannellature composite di materiali fonoassorbenti e fonoisolanti e sono caratterizzati da:

- ? ampie porte di accesso senza soglia, di facile manovrabilità e dotate di sistemi di apertura antipanico
- ? strutture dimensionate per la sopportazione di paranchi o carroponete
- ? sistemi di ventilazione forzata modulati sul disperdimento dei motori e sulla temperatura esterna, completi di idonei silenziatori e di serrande di regolazione e blocco in caso d'incendio, ed in condizione di mantenere i differenziali di pressione entro valori noti
- ? sistemi di alimentazione dell'aria comburente separati ed adattati alle specifiche esigenze del motore
- ? sistemi di evacuazione dei gas di scarico, aspirati o meno, caratterizzati da silenziatori ad elevata efficacia e debole perdita di carico
- ? aperture per le penetrazioni realizzate in funzione dei vari servizi ed in grado di fornire lo stesso isolamento acustico delle pareti
- ? sistemi antincendio a CO₂ od acqua nebulizzata in funzione delle differenti esigenze.

Anno di realizzazione: 1997



Risultati acustici:

L_{Aeq} :
 - prima intervento: >100 dB
 - dopo intervento: < 75 dB

Fattori di criticità:

La progettazione dei cabinati deve pertanto tener conto, non solo dell'isolamento acustico, ma anche di tutte quelle esigenze operative e funzionali proprie delle sale prova motori.
 Tra le più comuni si possono annoverare:

- ? l'accessibilità
- ? la manovrabilità interna
- ? l'ispezionabilità
- ? il controllo della temperatura ambiente
- ? il controllo della temperatura e l'eventuale condizionamento dell'aria di alimentazione
- ? l'evacuazione dei gas di scarico
- ? l'ingresso e l'uscita dei fluidi e dei comandi necessari al funzionamento ed al controllo
- ? la rilevazione e al conseguente estinzione di possibili incendi nel rigoroso rispetto delle norme di sicurezza.

Costi

approssimativi:

€ 70.000

Intervento progettato da:
STOPSON ITALIANA

Intervento realizzato da:
STOPSON ITALIANA

Intervento di tipo:

standard []

prototipo [x]

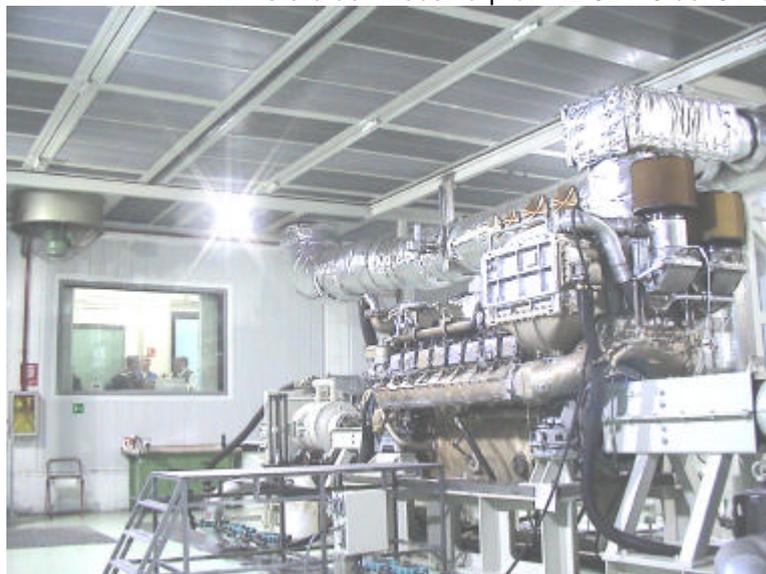
Comparto produttivo:
Industria motoristica.

Tipo di intervento:
Cabinato insonorizzante.

Scheda	15
n°	

Descrizione della problematica:

Insonorizzazione di una sala prova per motori diesel veloci per impiego navale con un cabinato insonorizzante in applicazione della Direttiva Macchine (98/37/CEE), in quanto questi manufatti debbono essere considerati componenti di sicurezza (lettera del Ministero dell'Industria prot. N.762440 del 31 luglio 1998).

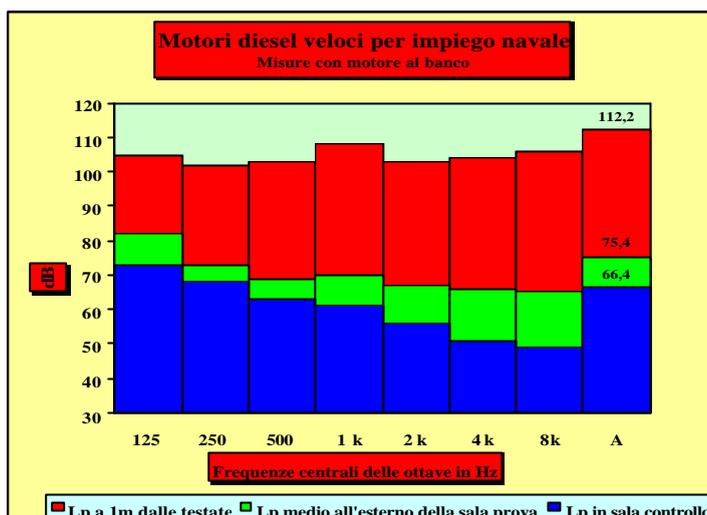


Descrizione dell'intervento:

Il trattamento realizzato si articola essenzialmente in una soluzione che prevede di utilizzare le pareti in muratura del fabbricato di nuova costruzione, previo rivestimento fonoassorbente atto ad ottenere un cabinato insonorizzante con funzioni di sala prova. Pertanto la realizzazione era costituita da:

- ? Ventilazione della sala prova:
 - ? Silenziatore di ingresso aria per 65.000m³/h da sistemarsi nel cunicolo in muratura con perdita di carico di 3daPa.
 - ? Elettroventilatore di espulsione completo di:
 - Inverter di comando
 - Sonda termica
 - Termoregolatore
 - ? Silenziatore di espulsione e relativo condotto atto a convogliare l'aria all'esterno del fabbricato.
- ? Condotto e silenziatore di gas di scarico del tipo SM40M.
- ? Sala prova vera e propria:
 - ? Rivestimento fonoassorbente verso il motore in prova con finitura superficiale con doghe forate in alluminio preverniciato bianco.
 - ? Portone scorrevole, con sole guide al suolo in grado di scoprire una luce di larghezza 3.000mm ed a tutta altezza al fine di consentire l'introduzione dei motori a mezzo del carroponete del fabbricato. Per conseguire l'isolamento acustico necessario sono state realizzate particolari tenute "a silenziatore" su tutto il perimetro, soglia compresa; all'interno del portone è stato realizzato un passo pedonale di accesso, sopra la soglia, con apertura dall'interno a spinta.
 - ? Tetto in pannellatura composta completo di flaps incernierati, a comando idraulico, in grado di scoprire un superficie pari a 5.200 x 11.000mm per il posizionamento a mezzo carroponete del motore sul banco.
- ? Porta di accesso alla sala controllo.

Anno di realizzazione: 2002



Risultati acustici:

L_{Aeq} :
 - prima intervento: >100 dB
 - dopo intervento: <80 dB

Fattori di criticità:

Per una società che ha tra le propria attività principali la revisione e quindi la prova ed il collaudo dei motori, la sala prova è una componente essenziale dell'impiantistica.
 Nel caso specifico si poneva, oltre alla ovvia esigenza di provare i motori in condizioni controllate sia per quanto riguarda la temperatura e la depressione interna sia per le perdite di carico allo scarico del motore, due obiettivi di tipo ambientale che dovevano essere rispettati e che semplicemente possono essere così riassunti:
 Il contenimento della rumorosità nell'ambiente di lavoro, che si trova per ragioni funzionali nello stesso fabbricato della sala prova, così come prescritto nel: Decreto Legislativo 15 agosto 1991, n° 277.
 Il rispetto del livello ammissibile verso l'ambiente esterno così come definito dal:
 Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".

Costi

approssimativi:

€80.000

Intervento progettato da:
STOPSON ITALIANA

Intervento realizzato da:
STOPSON ITALIANA

Intervento di tipo:

standard []

prototipo [x]

Comparto produttivo:
Industria aeronautica.

Tipo di intervento:
Fabbricato insonorizzante.

Scheda n°	16
----------------------------	-----------

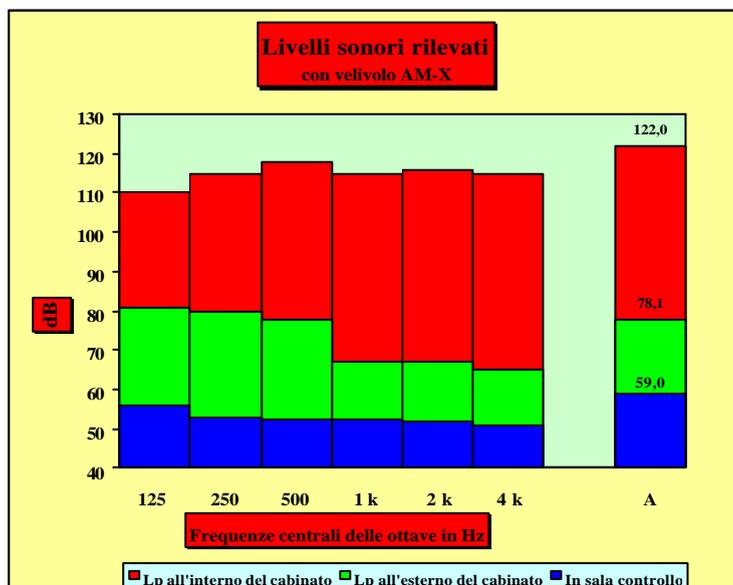
Descrizione della problematica:

Insonorizzazione di una hush-house per velivoli militari.



Descrizione dell'intervento: È la più moderna tra le installazioni aeronautiche e consente di realizzare le cosiddette prove alla piazzola in condizioni di sicurezza per il personale e di rispetto per l'ambiente. La fotografia sopra riportata mostra la hush-house, realizzata per conto della società produttrice, per la prova dei velivoli MB-339 e AM-X. Pur essendo installata in ambito industriale, è stata concepita con criteri di smontabilità e trasferibilità di tipo militare. Prevede due diversi ambienti: il primo per il velivolo in prova ed il secondo per gli operatori addetti alla prova.

Anno di realizzazione: 1990



Risultati acustici: L_{Aeq} :
- prima intervento: > 110 dB
- dopo intervento: < 60 dB

Fattori di criticità: Sono senz'altro legati alle grandi dimensioni 17 metri di larghezza, 19 metri di lunghezza e 9 metri di altezza con costruzione interamente metallica, alla porta di accesso del velivolo di una massa di 50 tonnellate ed alla necessità di convogliare ingentissime masse d'aria con temperature di gas di scarico del velivolo dell'ordine dei 650 °C.
In questo ambito devono essere realizzate le condizioni di sicurezza sia per il personale addetto alla prova in ambiente separato ma con necessità di visibilità sull'intera sala prova sia per l'addetto al velivolo per il quale devono essere realizzate le condizioni di "fuga" in caso di emergenza.

Costi approssimativi: € 2.000.000

Intervento progettato da:
BOET-STOPSON

Intervento realizzato da:
STOPSON ITALIANA

Intervento di tipo: standard []

prototipo [x]

Comparto produttivo:
Industria dell'energia.

Tipo di intervento:
Fabbricato insonorizzante.

Scheda n° 17

Descrizione della problematica:

Insonorizzazione di una turbina a gas con un fabbricato insonorizzante con le caratteristiche del cabinato insonorizzante in applicazione della Direttiva Macchine (98/37/CEE), in quanto questi manufatti debbono essere considerati componenti di sicurezza (lettera del Ministero dell'Industria prot. N.762440 del 31 luglio 1998).



Descrizione dell'intervento:

La realizzazione si compone essenzialmente del cabinato turbina a gas con relativo cabinato adiacente per i propri ausiliari, oltre ad altri piccoli cabinati di servizio.

Le dimensioni del corpo principale sono approssimativamente:

larghezza: 12.000 mm

lunghezza: 16.500 mm

altezza: 9.800 mm

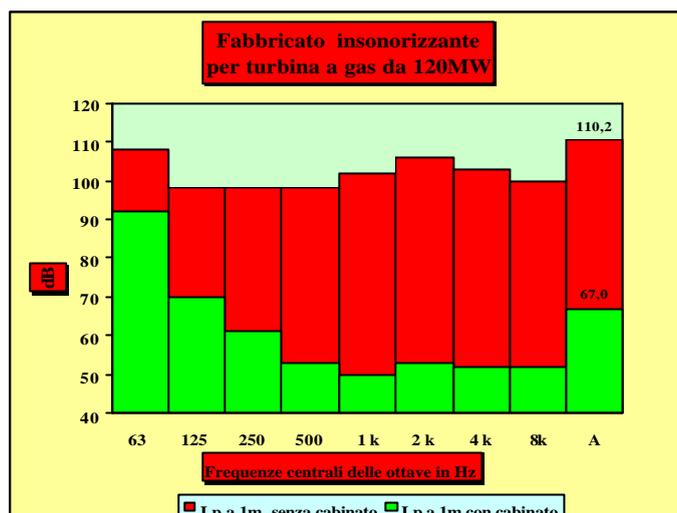
Data la maggiore prestazione acustica, il cabinato turbina ha diversa composizione acustica di pannellatura ma identica tipologia di parete, costituita da un'intelaiatura in acciaio zincato con funzione di supporto sia per le lamiere grecate preverniciate esterne che per le lamiere forate interne anch'esse zincate.

Per ottenere le migliori caratteristiche d'isolamento acustico, all'interno del pannello è presente una lamiera flottante montata su guarnizioni antivibranti.

L'impiego, per il riempimento, di materassini di lane minerali: incombustibili, imputrescibili ed in grado di offrire le migliori garanzie di stabilità nel tempo, completa la morfologia delle pannellature.

In funzione delle esigenze dell'utilizzatore possono essere installate all'interno del cabinato turbina delle vie di corsa complete di paranchi in corrispondenza del giunto lato alternatore e/o della zona delle camere di combustione, così come all'interno del cabinato ausiliari può essere installato un carroponete di servizio in grado di coprire l'intera area.

Anno di realizzazione: 1995



Risultati acustici:

L_{Aeq} :
 - prima intervento: n.d.
 - dopo intervento: n.d.

L_{WA} :
 - prima intervento: 138 dB
 - dopo intervento: n.d.

Fattori di criticità:

Al fine di soddisfare le esigenze del prodotto, la progettazione si è forzosamente orientata verso un cabinato costituito da una struttura portante tamponata con pannelli prefabbricati; oltre all'ancoraggio meccanico sono previsti opportuni coprigiunti per ottenere la massima efficacia acustica.

La progettazione della struttura portante è stata dimensionata oltre che per i carichi e gli sforzi specifici dovuti alle pannellature ed ai mezzi di sollevamento installati, anche in funzione delle normative particolari applicabili in sito alle costruzioni, con particolare riguardo ai carichi per neve, alle spinte del vento ed alle condizioni sismiche.

Per una elevata rapidità di smontaggio ci si è orientati su pannellature di grandi dimensioni, mentre per il tetto è stata realizzata una serie di elementi a tutta larghezza che consentono l'estrazione del rotore della turbina con la movimentazione di sole sei sezioni dotate di opportuni mezzi di sollevamento.

I sistemi di ventilazione, completi di filtrazione dell'aria in ingresso, sono ubicati, compatibilmente agli ingombri disponibili, in modo da permettere un'omogenea distribuzione interna ed una espulsione dal tetto mediante gruppi estrattori motorizzati. Oltre agli opportuni silenziatori, sia gli ingressi che le espulsioni sono dotate di serrande automatiche, per la tenuta all'estinguente dell'impianto antincendio, complete di microinterruttori di controllo multipli riportati alla logica centrale di funzionamento del turbogruppo.

Costi

approssimativi:

€350.000

Intervento progettato da:
STOPSON ITALIANA

Intervento realizzato da:
STOPSON ITALIANA

Intervento di tipo:

standard [x]

prototipo []

Comparto produttivo:
Industria petrolchimica.

Tipo di intervento:
Cabina insonorizzata.

Scheda n°	18
----------------------------	-----------

Descrizione della problematica:

Cabina di riposo acustico in zona antideflagrante.



Descrizione dell'intervento
:

La cabina realizzata con gli accorgimenti necessari per l'installazione all'esterno si compone di una struttura portante monoblocco, realizzata impiegando lamiera di acciaio al carbonio zincato opportunamente pressopiegata, e di pannelli di tamponatura ad essa saldati: la cabina è pertanto sollevabile e facilmente trasportabile in un sol pezzo.

Il pavimento è costituito da una lamiera di acciaio striata interna e da una lamiera esterna di acciaio zincato con interposizione di materiale fonoassorbente ed appoggia su quattro antivibranti.

I pannelli ciechi di tamponatura sono realizzati con lamiera di acciaio al carbonio zincata, scatolata ai bordi per il contenimento del materiale fonoassorbente e per il sostegno delle lamiere stirate di protezione. Verso l'interno della scatola della lamiera piena dei pannelli si troverà il materiale fonoassorbente che possiede altresì caratteristiche fonoimpedenti e fonosmorzanti.

Il materiale fonoassorbente impiegato offre le migliori caratteristiche di inalterabilità, imputrescibilità e incombustibilità (classe zero di reazione al fuoco), è lana di roccia in pannelli resinati aventi opportuna densità e tale da offrire le migliori garanzie di resistenza all'insaccamento.

La protezione meccanica del materiale fonoassorbente è assicurata da lamiera stirata, fissata al risbordo interno della lamiera piena esterna mediante rivetti metallici.

Per offrire le migliori garanzie di tenuta al rilascio di particelle di materiale fonoassorbente nell'ambiente è prevista la sua protezione con velo di vetro, risbordato sui lati, costituito da fibre di vetro stese, pressate in più strati e incollate tra loro da adatta resina.

La protezione dei materiali metallici, ad esclusione delle lamiere forate interne che sono zincate e preverniciate, è ottenuta con un ciclo epossidico adatto per lamiere zincate e con una mano a finire con smalto poliuretano.

La visibilità esterna è garantita da ampie vetrate realizzate con vetri di sicurezza, e l'accessibilità mediante due porte a semplice battente con vetro e dotate di chiusura di sicurezza antipánico.

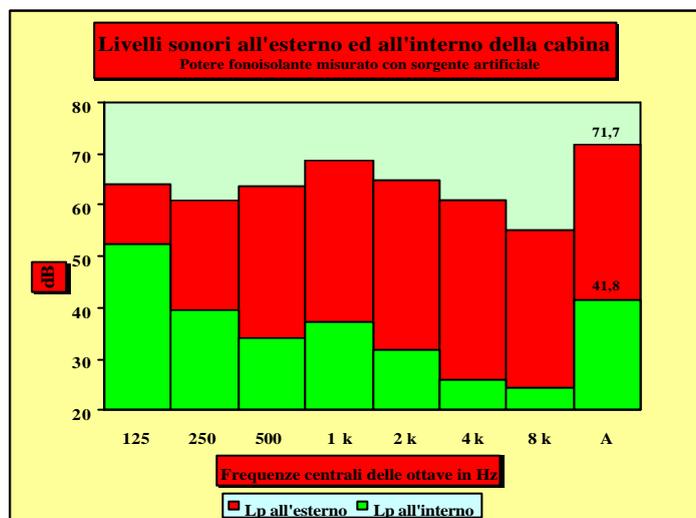
Tutte le guarnizioni impiegate per la tenuta acustica sono in neoprene, con diversa forma e finitura a seconda dell'impiego, ma con le migliori caratteristiche di resistenza agli oli, all'invecchiamento, alla luce, agli acidi ed agli agenti atmosferici.

Particolare cura è prevista per la climatizzazione interna, infatti è installato un impianto di condizionamento realizzato tenendo conto delle condizioni climatiche sia invernali estive del luogo. È composto essenzialmente da un condizionatore ad aria installato all'esterno su una parete laterale della cabina; da griglie di sovrappressione, da un termostato ambiente e da un quadro elettrico di comando interno alla cabina; è provvisto di una resistenza elettrica per il riscaldamento invernale.

L'impianto di alimentazione del condizionatore così come l'impianto di illuminazione è composto da un quadro elettrico di potenza ed ausiliari, da linee di collegamento tra quadro e apparecchiature in esecuzione stagna, grado di protezione IP 55, i fili impiegati di sezione adeguata, sono antifiamma e protetti con tubazioni in acciaio zincato filettate di idoneo diametro complete dei relativi accessori di cablaggio.

Tutte le apparecchiature utilizzate per la realizzazione di questo impianto sono in esecuzione antideflagrante e provviste di relativi certificati.

Anno di realizzazione: dal 2000 in produzione



Risultati acustici:

L_{Aeq} :

- prima intervento: n.d.
- dopo intervento: n.d.

Isolamento previsto in impianto: >25dB(A)

Fattori di criticità:

Nella progettazione acustica degli impianti è prevalente l'attenzione verso il rispetto dei livelli sonori verso l'ambiente esterno. Può quindi risultare che i livelli sonori in prossimità degli impianti siano ancora particolarmente elevati.

Il raggiungimento dei livelli sonori di esposizione per gli operatori, che per le loro mansioni non possono essere allontanati, può in questi casi essere raggiunto con la limitazione dei tempi di esposizione offrendo nel contempo ambienti confortevoli non solo per i livelli sonori ma anche per le condizioni ambientali più in generale.

Si deve obbligatoriamente tenere in debito conto le caratteristiche tipiche dei luoghi di installazione che possono così essere riassunte:

- ? Livelli sonori elevati
- ? Esistenza di vibrazioni
- ? Possibile presenza di gas esplosivi
- ? Esposizione al sole ed alle intemperie
- ? Ambienti corrosivi

Costi

approssimativi:

€15.000

Intervento progettato da:
STOPSON ITALIANA

Intervento realizzato da:
STOPSON ITALIANA

Intervento di tipo:

standard [x]

prototipo []

Comparto produttivo: Industria aeronautica. Tipo di intervento: Cabina insonorizzata.

Scheda n° 19

Descrizione della problematica:

Cabina per uso sala controllo per campo volo.

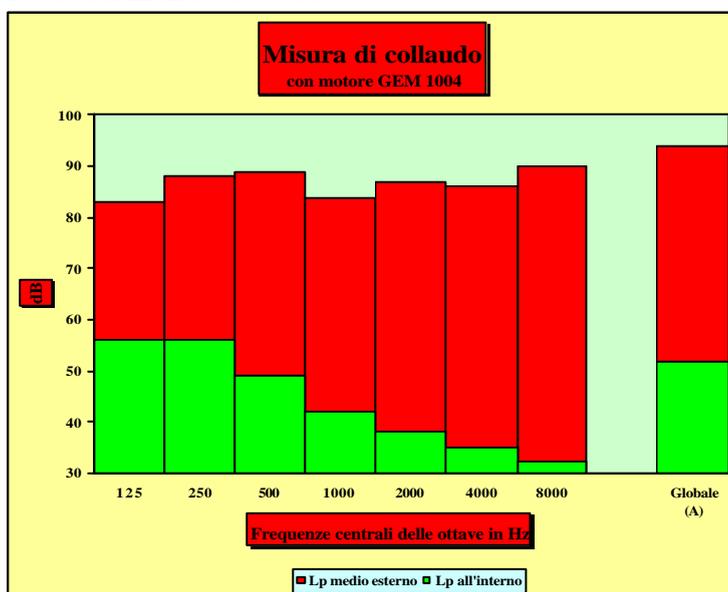


Descrizione dell'intervento:

Si tratta di un classico prodotto di insonorizzazione impiegato nel mondo aeronautico, che trova utilizzazione fondamentale per fornire al personale non solo condizioni di sicurezza ma anche un ambiente adatto ad operare con la dovuta concentrazione ed attenzione che le moderne tecnologie richiedono. Realizzato in esecuzione monoblocco, consente un rapido posizionamento ed immediato utilizzo essendo trasportabile con tutta la strumentazione già installata al suo interno.

L'esecuzione monoblocco permette inoltre al manufatto di presentare la rigidità e la robustezza alle particolari condizioni di impiego richieste.

Anno di realizzazione: 1995



Risultati acustici:

L_{Aeq} :
- prima intervento: 94 dB
- dopo intervento: 52 dB

Fattori di criticità:

Le peculiari caratteristiche, che devono essere osservate in sede di progettazione, possono essere riassunte:

- ? Modularità costruttiva
 - ? Semplicità di trasporto ed assemblaggio
 - ? Facilità di sistemazione della strumentazione
 - ? Elevato isolamento acustico
 - ? Buon comfort interno (condizionamento ed illuminazione)
- Queste consentono di renderne l'impiego semplice ed efficiente.

Costi

approssimativi:

€ 30.000

Intervento progettato da:

STOPSON ITALIANA

Intervento realizzato da:

STOPSON ITALIANA

Intervento di tipo:

standard []

prototipo [x]

Comparto produttivo:
Industria aeronautica.

Tipo di intervento:
Porta al servizio del banco prova.

Scheda n°	20
----------------------------	----

Descrizione della problematica:

Portone per l'introduzione dei motori nel banco prova.



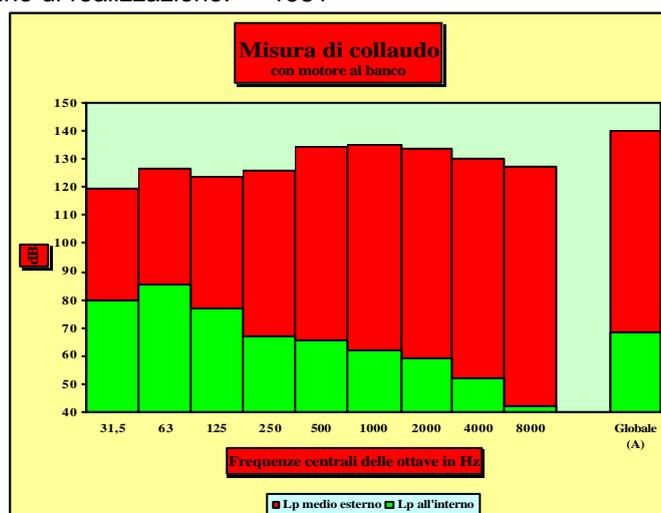
Descrizione dell'intervento:

Sono uno degli elementi essenziali per consentire al personale addetto alle operazioni di preparazione di lavorare in condizioni ideali data l'attenzione e la concentrazione che ad esso è richiesta.

Per ottenere i risultati richiesti la porta è realizzata con due elementi posti in serie le cui tenute sulle strutture murarie sono realizzate con guarnizioni pneumatiche non solo per fini acustici, ma anche per mantenere le differenze di pressione ambientale.

La struttura è particolarmente robusta sia per le elevate dimensioni sia per le sollecitazioni cui possono venire assoggettate in condizioni di funzionamenti anomali sempre possibili nelle condizioni esasperate di test al banco prova.

Anno di realizzazione: 1981



Risultati acustici: L_{Aeq} :
- prima intervento: 140 dB
- dopo intervento: 69 dB

Fattori di criticità: Nella progettazione si devono tenere presente i seguenti fattori:
? Livelli sonori generati veramente eccezionali.,
? Pressioni e depressioni elevate tra i differenti ambienti.
? Normale movimentazione asservita da motoriduttori, in condizioni di reale sicurezza, e la possibilità di movimentazione manuale in condizioni di emergenza.
? Resistenza meccanica in caso di condizioni di emergenza.

Costi approssimativi: €100.000

Intervento progettato da:
STOPSON ITALIANA

Intervento realizzato da:
STOPSON ITALIANA

Intervento di tipo: standard []

prototipo [x]

Comparto produttivo:
Terziario.

Tipo di intervento:
Isolamento acustico tra ambienti.

Scheda n°	21
----------------------------	-----------

Descrizione della problematica:

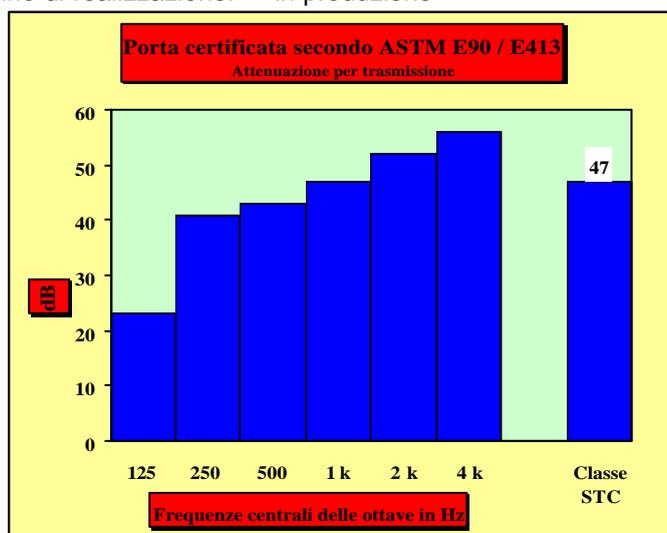
Porte con attenuazioni certificate: porta standard STC 47



Descrizione dell'intervento:

- Tra le caratteristiche premianti:
- ? Robusta costruzione in metallo
 - ? Sono disponibili in tempi rapidi quattro modelli standard, con dimensioni del vano di installazione di 1.000 x 2.100 (h) mm.
 - ? La luce netta di apertura di 848 x 1.985 (h) mm.
 - ? Cerniere a camma auto chiudenti per garantire la tenuta sulla soglia
 - ? Tenute magnetiche autoallineanti per garantire la tenuta acustica
 - ? I modelli 47-C e 47-D sono completi di chiusura a chiave e vetrata da 150 x 610 (h) mm.
 - ? Numerosi accessori disponibili
 - ? Tutte le porte sono testate in fabbrica per garantire una corretta tenuta acustica.

Anno di realizzazione: in produzione



Risultati acustici: L_{Aeq} :
- prima intervento: n.d.
- dopo intervento: n.d.
porta noise-lock® certificata STC47 secondo ASTM E 90 / E 413

Fattori di criticità: Solo un'esperienza di oltre 50 anni nella produzione di porte acustiche permette di offrire un prodotto di una qualità superiore ad un rapporto qualità / prezzo di sicuro interesse, adatto per:
? Sale di registrazione audio.
? Studi televisivi
? Cabine per traduzione simultanea
? Sale per misure audiologiche
? Accesso per impianti tecnologici

Costi approssimativi: €2.500

Intervento progettato da:
IAC Ltd.

Intervento realizzato da:
STOPSON ITALIANA

Intervento di tipo: standard [x] prototipo []

Comparto produttivo:
Industria chimica.

Tipo di intervento:
Isolamento mulini di macinazione.

Scheda n°	22
----------------------------	-----------

Descrizione della problematica:

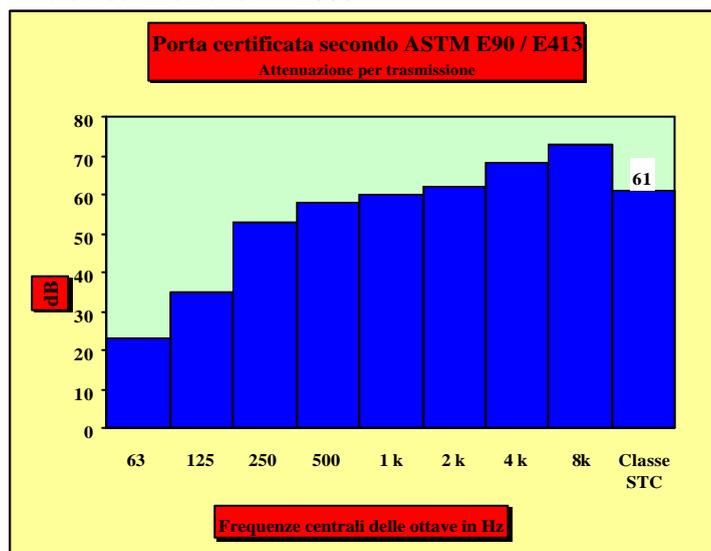
Porte con attenuazioni certificate STC 61 secondo ASTM E 90 / E 413: porte a doppio battente.



Descrizione dell'intervento:

L'isolamento di macchine ad elevatissimo livello sonoro richiede serramenti, ed in particolare, porte ad elevatissimo livello di isolamento acustico. Queste ultime devono comunque permettere una agevole apertura dall'interno dei locali in condizioni di massima sicurezza.

Anno di realizzazione: 2003



Risultati acustici:

L_{Aeq} :
- prima intervento: 116 dB
- dopo intervento: 60 dB

Fattori di criticità:

Le principali caratteristiche che devono essere soddisfatte sono:
? Tenute acustiche delle guarnizioni resistenti nel tempo.
? Tenuta acustica al perimetro, sulla muratura.
? Installazione senza la necessità di opere civili complementari.
? Soglia piana senza gradino.

Costi approssimativi:

€9.000

Intervento progettato da: IAC Ltd.

Intervento realizzato da: STOPSON ITALIANA

Intervento di tipo:

standard [x]

prototipo []

Comparto produttivo:
Terziario.

Tipo di intervento:
Schermatura impianto di condizionamento.

Scheda n° 23

Descrizione della problematica:

Persiane acustiche modello SLIMSHIELD®

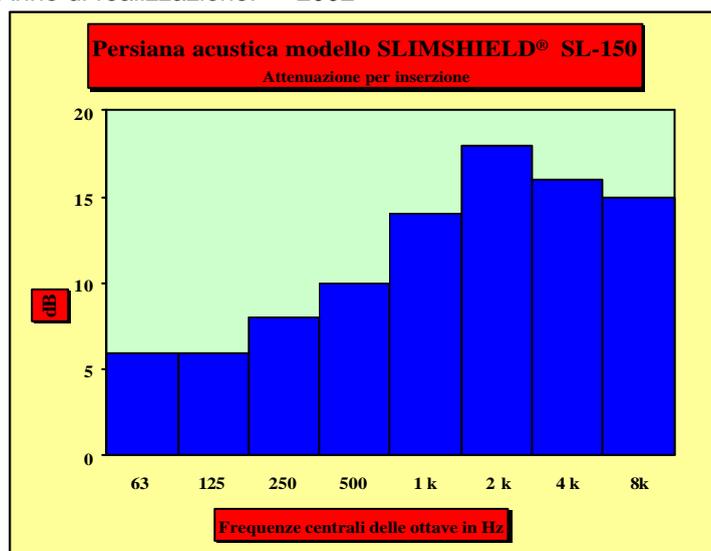


Descrizione dell'intervento:

Caratteristiche delle persiane acustiche modello SLIMSHIELD®.

- ? Sono realizzate in acciaio zincato, preverniciato, acciaio inossidabile od alluminio.
- ? Il materiale fonoassorbente è incombustibile ed imputrescibile.
- ? Un particolare profilo d'attacco impedisce l'ingresso all'acqua piovana.
- ? Lo spessore da 150 mm permette di soddisfare ogni esigenza acustica e d'ingombro.
- ? L'assemblaggio dei diversi moduli consente l'adattamento ad ogni esigenza dimensionale.
- ? Il profilo lineare conferisce una particolare estetica
- ? Una rete zincata permette la funzione antivolatile.
- ? Numerose finiture superficiali soddisfano ogni esigenza architettonica.

Anno di realizzazione: 2002



Risultati acustici: L_{Aeq} :
- prima intervento: n.d.
- dopo intervento: n.d.

Fattori di criticità: Le alette lineari e la costruzione modulare permettono l'uso in varie situazioni, anche con spazi a disposizione limitati ed esigenze architettoniche severe. Il prodotto è progettato per le migliori prestazioni acustiche e fluidodinamiche.
Le tipiche applicazioni sono:
? Ingressi ed espulsioni d'aria per sistemi di processo e di ventilazione naturale o forzata.
? Schermatura di ogni macchina, soprattutto quelle di ventilazione e condizionamento.
? Barriere e schermi acustici.
? Cabinati a grande ventilazione.

Costi approssimativi: €35.000

Intervento progettato da:
IAC Ltd.

Intervento realizzato da:
IAC Ltd.

Intervento di tipo:

standard [x]

prototipo []

Comparto produttivo:
Industria tessile.

Tipo di intervento:
Trattamento ambientale
mediante "Baffles".

Scheda n° 24

Descrizione della problematica:

Miglioramento acustico nell'industria tessile



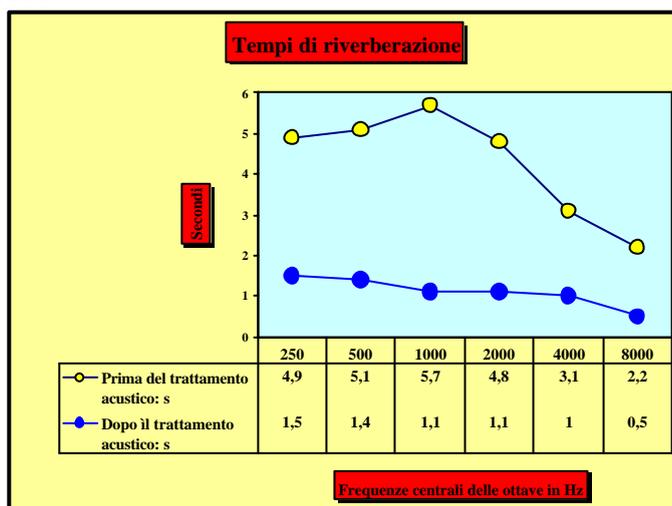
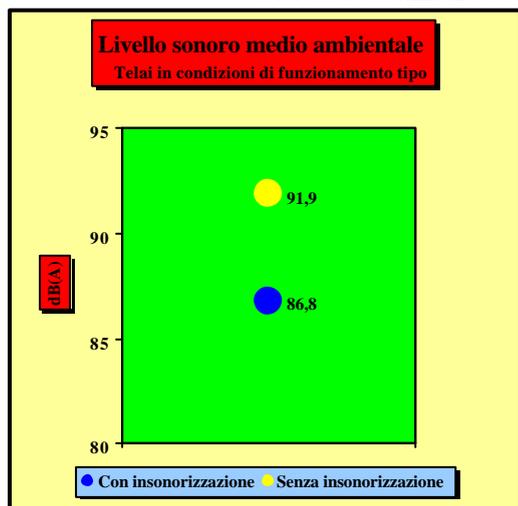
Descrizione dell'intervento:

Il trattamento acustico è consistito nella correzione acustica ambientale ottenuta mediante l'applicazione a soffitto di una serie di pannellature fonoassorbenti tipo "Baffles" STOPSON - MOD. BV 50 le cui caratteristiche acustiche sono state testate presso l'Istituto Elettrotecnico Nazionale "Galileo Ferraris" di Torino secondo la Norma Internazionale ISO 354 - 1985. Le caratteristiche costruttive di questi baffles possono così essere riassunte:

- ? ideali per ogni uso industriale
- ? leggeri
- ? in Classe "0" zero di reazione al fuoco
- ? economici

I baffles BV 50 sono ottenuti dall'assemblaggio in un telaio, ricavato dalla lavorazione di lamiere d'acciaio preverniciato e/o zincato, di materiali fonoassorbenti incombustibili, imputrescibili ed inalterabili nel tempo protetti superficialmente con un velo apprettato in fibra di vetro al fine di evitarne lo sfibrillamento.

Anno di realizzazione: 1996



Risultati acustici:

L_{Aeq} :
- prima intervento: 92 dB
- dopo intervento: 87 dB

Fattori di criticità:

I tecnici devono porre la massima attenzione, nel corso della progettazione, ad ottimizzare l'investimento sia in funzione degli obiettivi di risultato sia del rapporto costi benefici.

Infatti, in funzione delle caratteristiche acustiche dell'ambiente, esiste un punto, sulla curva costi-attenuazione sonora, oltre il quale a costi via via crescenti corrispondono incrementi di risultati non più economicamente giustificabili.

E' di estrema importanza individuare in fase di progettazione tale condizione al fine di indirizzare correttamente la scelta.

Una precisa conoscenza delle caratteristiche acustiche dei manufatti di cui è previsto l'impiego, consente di ottimizzare i risultati limitando gli investimenti a quanto necessario.

Le caratteristiche acustiche dei baffles BV 50 sono state verificate con misurazioni eseguite presso l'Istituto Elettrotecnico Nazionale "Galileo Ferraris" di Torino, conformemente alla Norma ISO 354-1985 con un'area di 12 m² trattata con elementi standard.

Per la progettazione è indispensabile, oltre alle dimensioni dell'ambiente nel quale i baffles saranno installati soprattutto nel rapporto altezza / minima dimensione trasversale, la valutazione delle sue caratteristiche acustiche: per questo si utilizza la misura del tempo di riverberazione alle varie frequenze dello spettro acustico.

Questo, unitamente alle caratteristiche dello spettro acustico emesso dal macchinario permette la valutazione dei risultati ottenibili.

Costi

approssimativi:

€ 40.000

Intervento progettato da:

STOPSON ITALIANA

Intervento realizzato da:

STOPSON ITALIANA

Intervento di tipo:

standard [x]

prototipo []

Comparto produttivo:
Industria tessile.

Tipo di intervento:
Trattamento ambientale
mediante "Baffles".

Scheda n°	25
----------------------------	-----------

Descrizione della problematica:

Miglioramento acustico di un reparto tessitura.



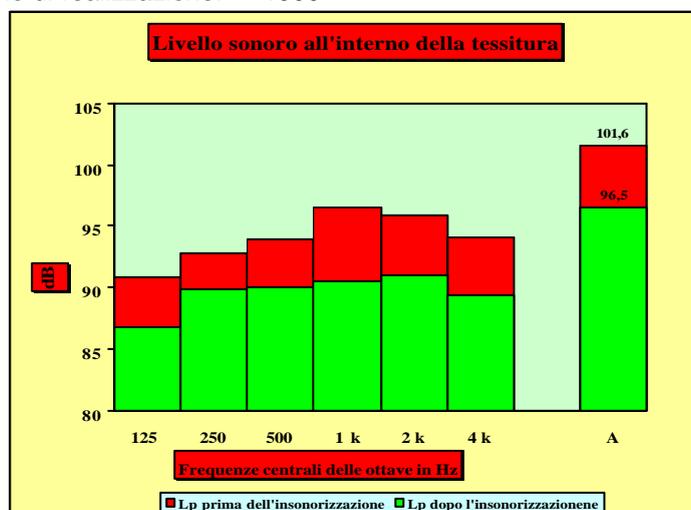
Descrizione dell'intervento:

Il trattamento acustico è consistito nella correzione acustica ambientale ottenuta mediante l'applicazione a soffitto di una serie di pannellature fonoassorbenti tipo "Baffles" STOPSON - MOD. BV 50 le cui caratteristiche acustiche sono state testate presso l'Istituto Elettrotecnico Nazionale "Galileo Ferraris" di Torino secondo la Norma Internazionale ISO 354 - 1985. Le caratteristiche costruttive di questi baffles possono così essere riassunte:

- ? ideali per ogni uso industriale
- ? leggeri
- ? in Classe "0" zero di reazione al fuoco
- ? economici

I baffles BV 50 sono ottenuti dall'assemblaggio in un telaio, ricavato dalla lavorazione di lamiere d'acciaio preverniciato e/o zincato, di materiali fonoassorbenti incombustibili, imputrescibili ed inalterabili nel tempo protetti superficialmente con un velo apprettato in fibra di vetro al fine di evitarne lo sfiabimento.

Anno di realizzazione: 1999



Risultati acustici: L_{Aeq} :
- prima intervento: 102 dB
- dopo intervento: 97 dB

Fattori di criticità: Una precisa conoscenza delle caratteristiche acustiche dei manufatti di cui è previsto l'impiego, consente di ottimizzare i risultati limitando gli investimenti a quanto necessario.
Le caratteristiche acustiche dei baffles BV 50 sono state verificate con misurazioni eseguite presso l'Istituto Elettrotecnico Nazionale "Galileo Ferraris" di Torino, conformemente alla Norma ISO 354-1985 con un'area di 12 m² trattata con elementi standard.
Per la progettazione è indispensabile, oltre alle dimensioni dell'ambiente nel quale i baffles saranno installati soprattutto nel rapporto altezza / minima dimensione trasversale, la valutazione delle sue caratteristiche acustiche: per questo si utilizza la misura del tempo di riverberazione alle varie frequenze dello spettro acustico.
Questo, unitamente alle caratteristiche dello spettro acustico emesso dal macchinario permette la valutazione dei risultati ottenibili.

Costi approssimativi: €60.000

Intervento progettato da:
STOPSON ITALIANA

Intervento realizzato da:
STOPSON ITALIANA

Intervento di tipo:

standard [x]

prototipo []

Comparto produttivo:
Industria meccanica.

Tipo di intervento:
Trattamento ambientale
mediante "Baffles"

Scheda n°	26
----------------------------	-----------

Descrizione della problematica:

Miglioramento acustico di un reparto tranciatura



Descrizione dell'intervento:

Esiste tutta una serie di lavorazioni di tranciatura dove le condizioni non sono così esasperate da richiedere l'installazione di cabinati insonorizzanti e la problematica può essere risolta con minor impegno economico sia diretto che indiretto.

Sono quegli insediamenti industriali ove sono presenti numerose sorgenti sonore, ciascuna singolarmente presa con un livello relativamente poco elevato, ma con un livello globale di sicuro rischio.

La soluzione proposta è stata individuata tenendo presenti due fattori essenziali:

- ? la zona di possibile installazione dei baffles.
- ? la quantità più conveniente, in un rapporto costi/risultati.

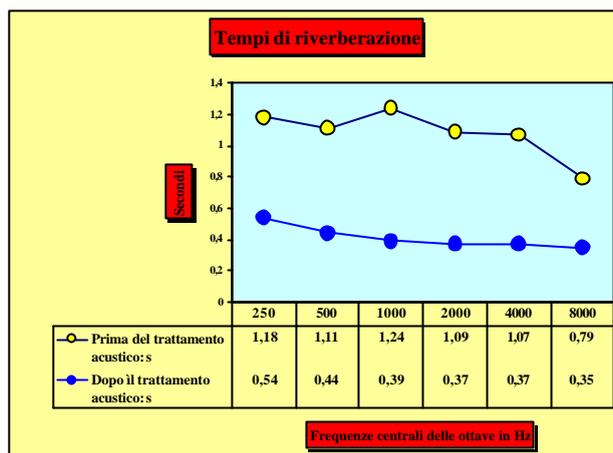
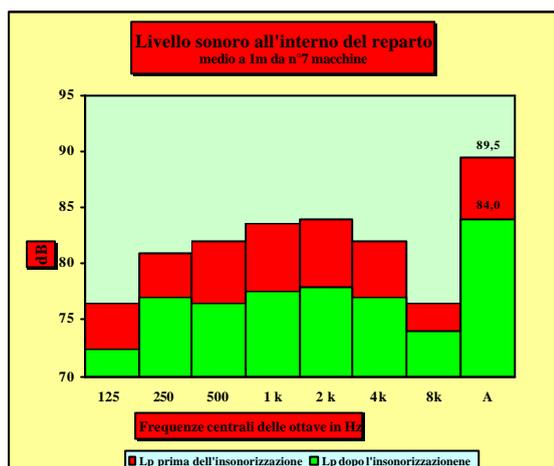
E' stato previsto l'impiego di baffles modello BV 50, concepiti e realizzati per soddisfare queste tipiche esigenze.

Le caratteristiche costruttive di questi baffles possono così essere riassunte:

- ? ideali per ogni uso industriale
- ? leggeri
- ? in Classe "0" zero di reazione al fuoco
- ? economici

I baffles BV 50 sono ottenuti dall'assemblaggio in un telaio, ricavato dalla lavorazione di lamiere d'acciaio preverniciato e/o zincato, di materiali fonoassorbenti incombustibili, imputrescibili ed inalterabili nel tempo protetti superficialmente con un velo apprettato in fibra di vetro al fine di evitarne lo sfibrillamento.

Anno di realizzazione: 1998

**Risultati acustici:**L_{Aeq} :

- prima intervento: 89 dB
- dopo intervento: 84 dB

Fattori di criticità:

Una precisa conoscenza delle caratteristiche acustiche dei manufatti di cui è previsto l'impiego, consente di ottimizzare i risultati limitando gli investimenti a quanto necessario.

Le caratteristiche acustiche dei baffles BV 50 sono state verificate con misurazioni eseguite presso l'Istituto Elettrotecnico Nazionale "Galileo Ferraris" di Torino, conformemente alla Norma ISO 354-1985 con un'area di 12 m² trattata con elementi standard.

Per la progettazione è indispensabile, oltre alle dimensioni dell'ambiente nel quale i baffles saranno installati soprattutto nel rapporto altezza / minima dimensione trasversale, la valutazione delle sue caratteristiche acustiche: per questo si utilizza la misura del tempo di riverberazione alle varie frequenze dello spettro acustico.

Questo, unitamente alle caratteristiche dello spettro acustico emesso dal macchinario permette la valutazione dei risultati ottenibili.

Costi

approssimativi:

€ 20.000

Intervento progettato da:
STOPSON ITALIANA

Intervento realizzato da:
STOPSON ITALIANA

Intervento di tipo:

standard [x]

prototipo []

Comparto produttivo:
Terziario.

Tipo di intervento:
insonorizzazione presa d'aria
d'impianto tecnologico.

Scheda n°	27
---------------------	----

Descrizione della problematica:

Persiane acustiche modello NOISHIELD®.

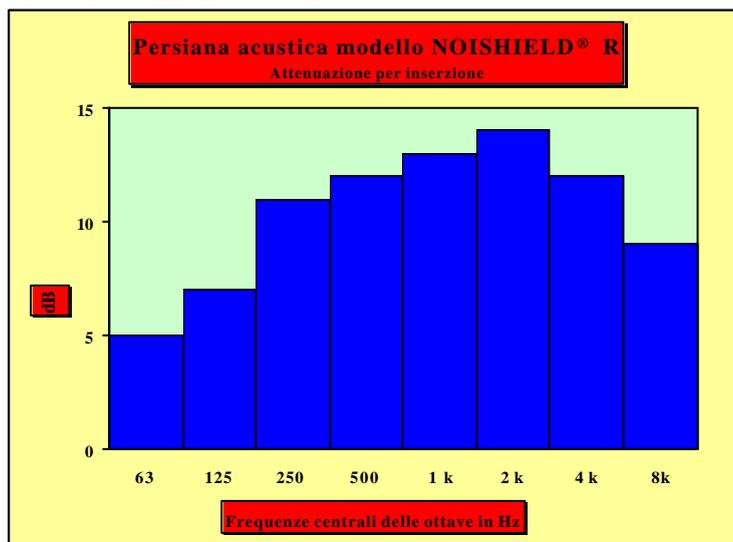


Descrizione dell'intervento:

Caratteristiche delle persiane acustiche modello NOISHIELD®.

- ? Sono realizzate in acciaio zincato, preverniciato, acciaio inossidabile od alluminio.
- ? Il materiale fonoassorbente è incombustibile ed imputrescibile.
- ? Un profilo aerodinamico consente il raggiungimento delle migliori caratteristiche acustiche con una ridotta perdita di carico.
- ? Un particolare profilo d'attacco impedisce l'ingresso all'acqua piovana.
- ? Lo spessore è di 305 mm e caratterizza le persiane ad un solo rango.
- ? L'assemblaggio dei diversi moduli consente di soddisfare ogni esigenza dimensionale.
- ? Una rete zincata permette la funzione antivolatile.
- ? Numerose finiture superficiali soddisfano ogni esigenza architettonica.

Anno di realizzazione: 2003



Risultati acustici: L_{Aeq} :
- prima intervento: n.d.
- dopo intervento: n.d.

Fattori di criticità: L'accuratezza nella ricerca del miglior profilo aerodinamico e la raffinatezza del design, fanno delle persiane NOISHIELD® il prodotto ideale per compendiare le necessità tecniche con le esigenze architettoniche.
Le tipiche applicazioni sono:
? Schermatura di ogni macchina, soprattutto quelle di ventilazione e condizionamento.
? Barriere e schermi acustici.
? Ingressi ed espulsioni d'aria per sistemi di processo e di ventilazione naturale o forzata.

Costi approssimativi: € 11.000

Intervento progettato da:
IAC Ltd.

Intervento realizzato da:
IAC Ltd.

Intervento di tipo: **standard [X]** **prototipo []**

Comparto produttivo:
Industria cartaria.

Tipo di intervento:
Silenziatori per valvole di scarico.

Scheda n°	28
----------------------------	-----------

Descrizione della problematica:

Silenziatori per vapore all'atmosfera modello SPM.



Descrizione dell'intervento:

I silenzatori del tipo SPM funzionano sul principio dell'espansione progressiva e controllata del fluido e sul principio dell'assorbimento.

Espansione: Il passaggio del fluido avviene attraverso un cosiddetto espansore monostadio ad espansione progressiva, realizzato con un elemento forato concentrico alla tubazione di ingresso.

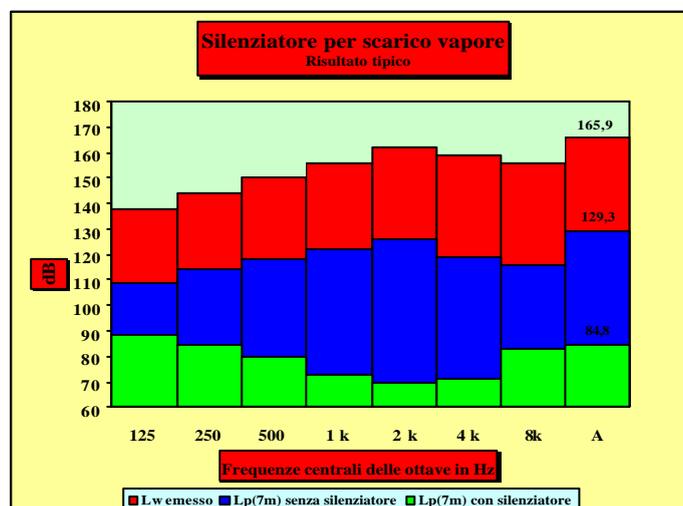
Assorbimento: L'assorbimento avviene mediante il passaggio diretto del fluido tra elementi cilindrici concentrici fonoassorbenti e quindi è escluso il passaggio del fluido stesso attraverso il materiale fonoassorbente.

Il corpo dei silenzatori, in cui sono installati l'espansore e la parte ad assorbimento, prevede un rivestimento interno mediante l'impiego di materiale fonoassorbente protetto da lamiere forate così come per l'elemento ad assorbimento.

I silenzatori sono realizzati in modo da permettere il libero esercitarsi delle dilatazioni termiche fra i diversi componenti che lo costituiscono.

Gli spessori del corpo cilindrico e del fondo, progettati per il particolare impiego delle apparecchiature, sono garanzia di idonea resistenza alle sollecitazioni meccaniche e termiche sia di elevato isolamento acustico alla trasparenza della rumorosità del corpo stesso.

Anno di realizzazione: 2001



Risultati acustici: L_{Aeq} :
- prima intervento: 130 dB
- dopo intervento: 85 dB
Se disponibili riportare anche i valori di L_{WA} 166 dB

Fattori di criticità: DIRETTIVA PED 97/23 CE
L'espansore monostadio della classe SPM è un elemento di tubazione chiuso da un fondo, raccordato ad una rete in pressione mediante saldatura o flangia, dotato di fori attraverso i quali il vapore si espande all'atto dello sfiato in atmosfera della rete in pressione.
L'espansore monostadio è un elemento collegato alle parti soggette a pressione ai sensi dell'articolo 2.1 della direttiva sopra richiamata, esso quindi fa parte degli "apparecchi a pressione" ai sensi dell'art. 1, lo stesso rientra a questo titolo nel campo di applicazione della direttiva.
La pressione da prendere in considerazione per la valutazione della categoria di rischio è quella definita in 2.3: "pressione massima per cui l'elemento è concepito, definita dal fabbricante".
La pressione definita in 2.2 è la pressione misurata rispetto alla pressione atmosferica; occorre quindi prendere in conto la contropressione massima derivante dal calcolo di dimensionamento meccanico riportato nel dossier di definizione del silenziatore.
Il parametro geometrico da prendere in conto per determinare la classe di rischio è il "DN" come definito in 2.6.
Lo stesso è dimensionato in accordo a un codice di calcolo riconosciuto.
Prova idraulica: questa prova non è tecnicamente possibile in quanto il prodotto finito è costituito da un tubo perforato.
La posizione che attualmente sembra essere presa dagli organismi interpellati suggerisce di sostituire la prova (prevista per tutte le classi di rischio: cat. I, II, III, IV) con:
? Un certificato del fabbricante del tubo relativo al rating del tubo medesimo
? Un controllo non distruttivo delle saldature presenti sull'espansore

Costi approssimativi: €15.000

Intervento progettato da:
STOPSON ITALIANA

Intervento realizzato da:
STOPSON ITALIANA

Intervento di tipo: standard [x]

prototipo []

Comparto produttivo:
Industria dell'energia.

Tipo di intervento:
Silenziatore di by-pass.

Scheda n°	29
----------------------------	-----------

Descrizione della problematica:

Silenziatore di by-pass per turbina a gas in impianto di cogenerazione



Descrizione dell'intervento:

L'impiego sempre più frequente di queste macchine in ambito industriale richiede l'impiego di silenzianti di scarico in grado di soddisfare le esigenze di abbattimento del livello sonoro specifiche del luogo di installazione: basti pensare all'industria cartaria, tessile, chimica, farmaceutica, alimentare o della gomma dove, accanto alla produzione di energia elettrica, il calore viene recuperato come vapore o acqua calda.

Ancor maggiore impegno progettuale richiedono le installazioni in centri densamente abitati per produrre energia elettrica da distribuire in rete e calore per il teleriscaldamento delle abitazioni. Se infatti queste realizzazioni si pongono tra gli altri obiettivi quello della riduzione dell'inquinamento da riscaldamento, non possono modificare le qualità acustiche ambientali.

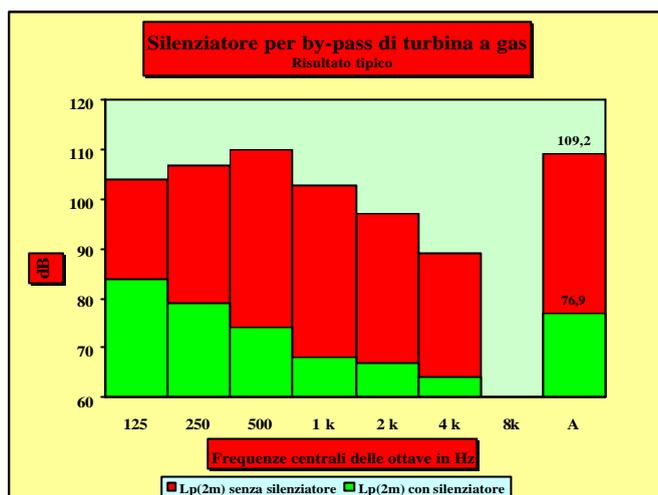
In ogni caso l'esperienza ha dimostrato che con una accurata progettazione è possibile soddisfare anche le più severe esigenze ambientali.

Numerosi sono i casi di installazione presso insediamenti urbani che non hanno portato variazioni di impatto ambientale.

In ogni caso l'esperienza ha dimostrato che con una accurata progettazione è possibile soddisfare anche le più severe esigenze ambientali.

Numerosi sono i casi di installazione presso insediamenti urbani che non hanno portato variazioni di impatto ambientale.

Anno di realizzazione: 1998



Risultati acustici:

L_{Aeq} :
 - prima intervento: n.d.
 - dopo intervento: n.d.

Fattori di criticità:

- ? Il progetto fluidodinamico: E' forse la fase più complessa della progettazione in quanto le perdite di carico disponibili sono limitate a fronte di portate volumetriche e velocità nei condotti elevate. Questo impone l'esigenza di una padronanza assoluta nel calcolo delle perdite di carico, in funzione dei profili aerodinamici previsti per l'apparecchiatura.
- ? Il progetto meccanico: Le condizioni termiche impongono la necessità di verificare che non insorgano pericolose tensioni dovute alle dilatazioni termiche impedito. L'impiego degli acciai inossidabili è indispensabile nei silenziatori installati sui by-pass.
- ? La scelta dei materiali fonoassorbenti, imputrescibili ed incombustibili, unita al loro posizionamento ed alla loro densità permette le migliori caratteristiche di resistenza all'insaccamento; non ultima esigenza è l'affidabilità nel tempo per la quale, a di là delle lamiere forate di protezione, possono essere previsti particolari accorgimenti per impedirne lo sfibrillamento.

Costi

approssimativi:

€ 13.000

Intervento progettato da:

STOPSON ITALIANA

Intervento realizzato da:

STOPSON ITALIANA

Intervento di tipo:

standard [x]

prototipo []

Comparto produttivo: Industria motoristica. Tipo di intervento: silenziatori per motore a gas.

Scheda n°	30
------------------	-----------

Descrizione della problematica:

Silenziatori di tipo industriale modello SM40

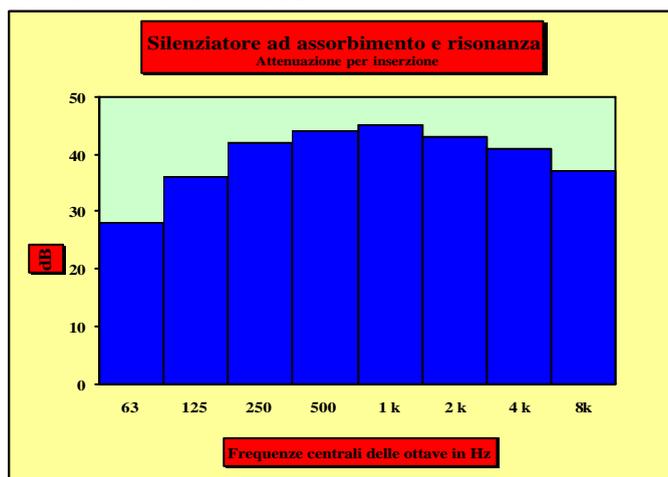


Descrizione dell'intervento:

Questi silenziatori sono previsti per essere utilizzati sugli scarichi dei motori a combustione interna a Gas, ma anche Diesel e Benzina. La costruzione prevede un corpo interamente saldato realizzato in acciaio adatto alle condizioni di impiego. L'ingresso puo' essere assiale o radiale in funzione dei differenti modelli. I silenziatori SM40 si basano su due sistemi di attenuazione sonora:

- ? assorbimento
- ? risonanza

Anno di realizzazione: 2000



Risultati acustici: L_{Aeq} :
- prima intervento: n.d.
- dopo intervento: n.d.

Fattori di criticità: Nella progettazione devono essere tenute in particolare considerazione:
? le caratteristiche dei gas di scarico, in particolare alla loro aggressività chimica.
? Le perdite di carico disponibili.
? Le temperature d'impiego.

Costi approssimativi: €6.000

Intervento progettato da:
STOPSON ESPAÑOLA

Intervento realizzato da:
STOPSON ESPAÑOLA

Intervento di tipo:

standard [x]

prototipo []

Comparto produttivo:
Industria petrolchimica

Tipo di intervento:
silenziamento prese d'aria

Scheda n° 31

Descrizione della problematica:

Un gruppo di quattro forni a bottiglia, per la rumorosità emessa dai bruciatori posti sotto la suola del forno, erano causa di elevati livelli sonori in una vasta area circostante.

Descrizione dell'intervento:

Realizzazione di prese d'aria silenziate mediante setti fonoassorbenti della lunghezza di circa 1 m.

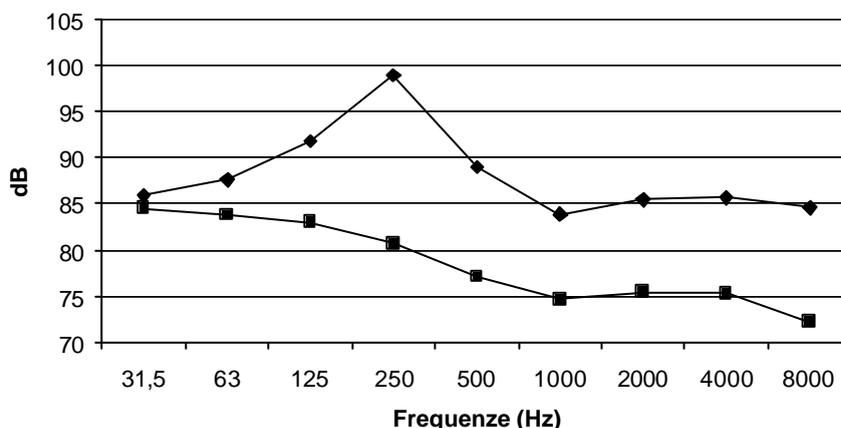
Anno di realizzazione 2003.



Risultati acustici:

L_{Aeq} misurato ad 1 m dal perimetro del forno:
- prima intervento: 94,8 dB(A)
- dopo intervento: 82,4 dB(A)

Risultati per bande di ottava



◆ Leq ante operam misurato ad 1 m ■ Leq misurato dopo intervento ad 1 m

Fattori di criticità:

Costi

in opera circa € 55.000,00

approssimativi:

Intervento progettato da:

I.E.C. Srl - Torino

Intervento realizzato da:

Intervento di tipo:

standard []

prototipo [X]

Comparto produttivo:
Industria petrolchimica

Tipo di intervento:
silenziamento gruppi motore

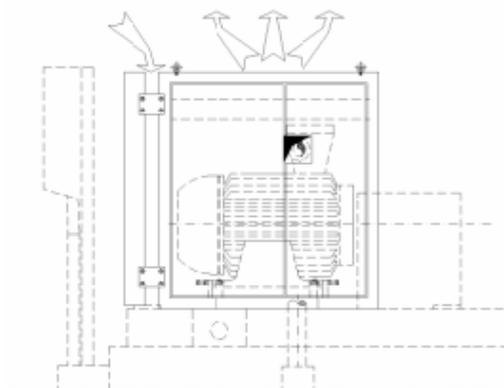
Scheda n° 32

Descrizione della problematica:

I gruppi motore-pompa sono fra le tipologie più diffuse in un impianto petrolchimico. L'elevata rumorosità emessa prevalentemente dal motore e l'alta concentrazione dei gruppi in determinate aree è causa di livelli sonori pericolosi per gli addetti.

Descrizione dell'intervento:

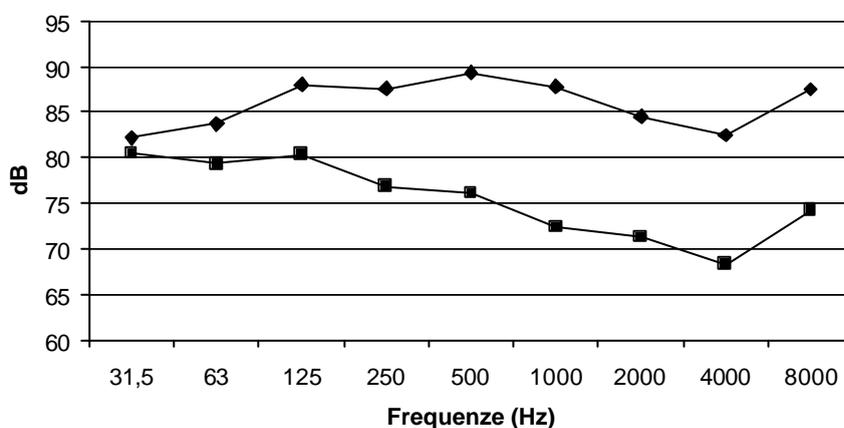
Realizzazione di box insonorizzanti con prese e scarichi d'aria silenziati. Anno di realizzazione 2002



Risultati acustici:

L_{Aeq} misurato ad 1 m dal motore:
 - prima intervento: 93,5 dB(A)
 - dopo intervento: 79,4 dB(A)

Risultati per bande di ottava



◆ Leq ante operam misurato ad 1 m ■ Leq misurato dopo intervento ad 1 m

Fattori di criticità:

Costi approssimativi: in opera circa € 1.300,00

Intervento progettato da:

Intervento realizzato da:

I.E.C. Srl - Torino

standard []

prototipo [X]

Intervento di tipo:

Comparto produttivo:
Cementeria

Tipo di intervento:
cabina insonorizzante

Scheda n°	33
----------------------------	-----------

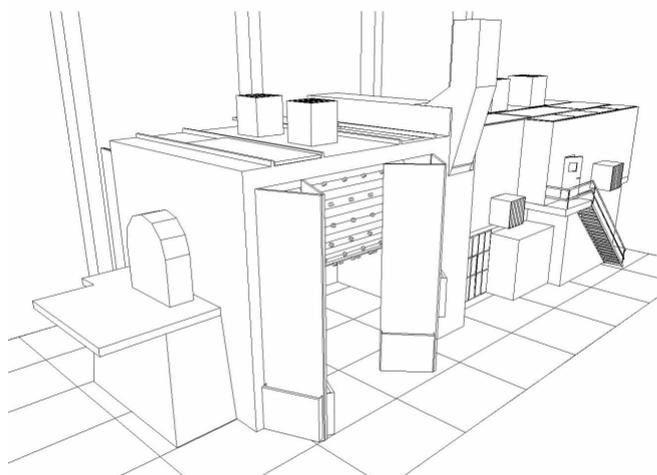
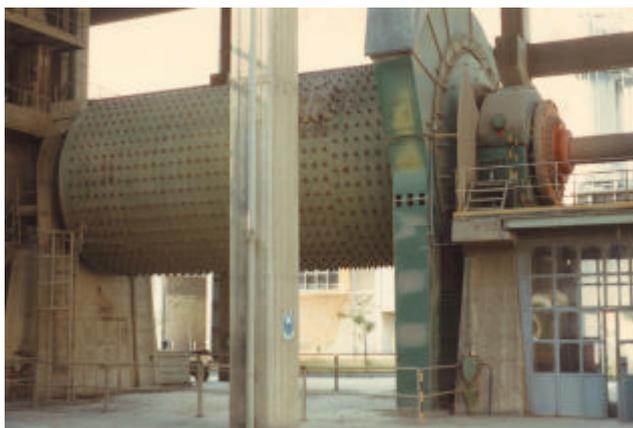
Descrizione della problematica:

I mulini a palle del cemento cotto e crudo sono in assoluto le fonti di più elevata rumorosità interna di una cementeria.

Descrizione dell'intervento:

Cabina insonorizzante dotata di ventilazione forzata silenziata per lo smaltimento del calore.

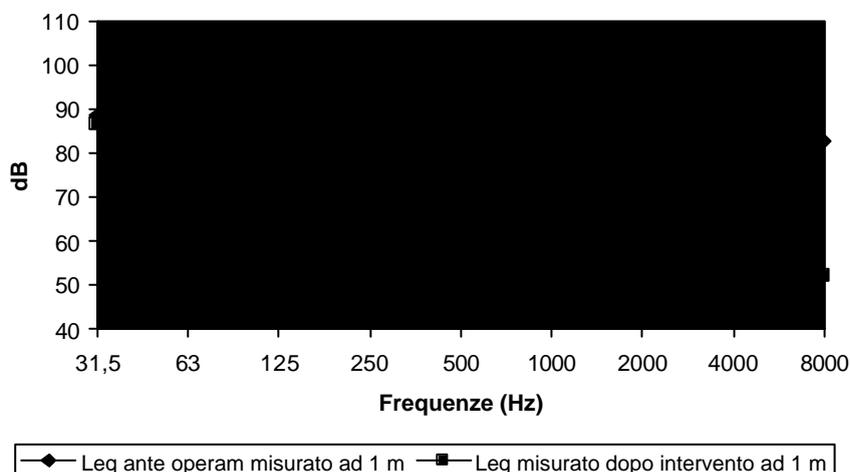
Anno di realizzazione: 1996



Risultati acustici:

L_{Aeq} medio misurato ad 1 m dal perimetro esterno
- prima intervento: 104,6 dB(A)
- dopo intervento: 81 dB(A)

Risultati per bande di ottava



Fattori di criticità:

Estrema facilità di accesso ai lati del cilindro rotante mediante autogrù e carrelli elevatori.

Costi approssimativi:

in opera circa £ 270.000.000

Intervento progettato da: I.E.C. Srl - Torino

Intervento realizzato da:

Intervento di tipo:

standard []

prototipo [X]

Comparto produttivo:
Impianto petrolchimico

Tipo di intervento:
silenziatore

Scheda n°	34
----------------------------	-----------

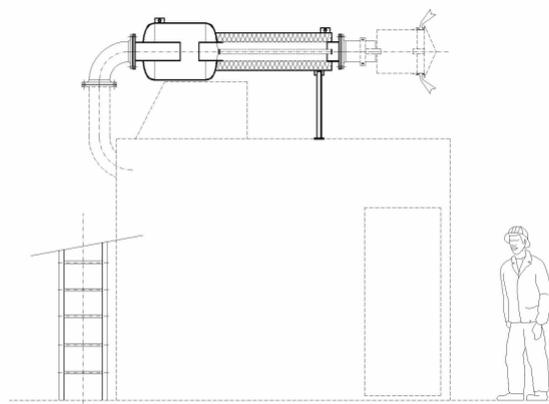
Descrizione della problematica:

Le soffianti ad assi rotanti sono macchine molto rumorose. Nel caso illustrato una soffiante con motore da 142 kW era già insonorizzata con una cabina acustica. Tuttavia lo scarico all'esterno dell'aria espulsa dalla soffiante era esso stesso fonte di elevata rumorosità, vanificando l'insonorizzazione del corpo macchina.

Descrizione dell'intervento:

Applicazione sullo scarico di un silenziatore di tipo misto, a camera di espansione risonante e ad assorbimento.

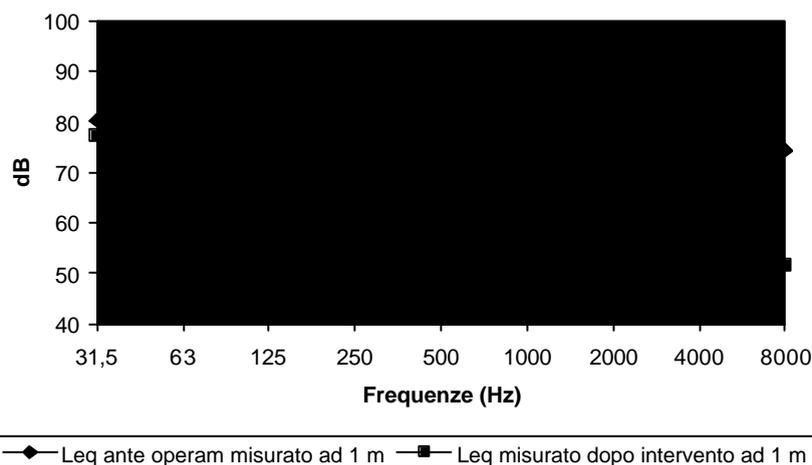
Anno di realizzazione: 2002.



Risultati acustici:

L_{Aeq} medio misurato ad 1 m dallo scarico.
- prima intervento: 93.5 dB(A)
- dopo intervento: 65 dB(A)

Risultati per bande di ottava



Fattori di criticità:

Costo fornitura: circa € 1200

Intervento progettato da: I.E.C. Srl - Torino

Intervento realizzato da:

Intervento di tipo:

standard []

prototipo [X]

Comparto produttivo:
Industria cartaria

Tipo di intervento:
cabina acustica

Scheda n°	35
----------------------	-----------

Descrizione della problematica:

In uno stabilimento a ciclo continuo per la produzione della carta i tronchi di legno vengono movimentati da una zona all'altra dello stabilimento per le varie fasi della lavorazione mediante centinaia di metri di linee di trasportatori a nastro. Lungo queste linee esistono grandi tramogge metalliche di smistamento, dove i tronchi cambiano direzione. La caduta dei tronchi nelle tramogge, che normalmente si trovano all'aperto, è fonte di elevata rumorosità che inquina sia l'ambiente di lavoro, che le aree esterne confinanti con lo stabilimento.

Descrizione dell'intervento:

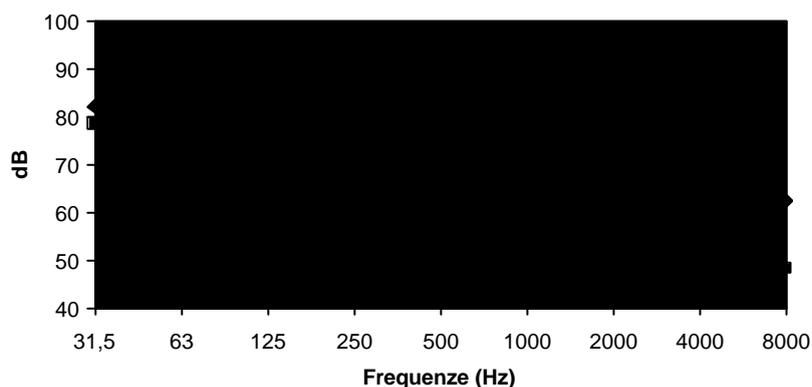
Cabina acustica avente una superficie complessiva di circa 400 m² provvista di portoni di accesso e di ingressi nastri silenziati con bandelle di gomma telata pesante.
Anno di realizzazione : 2002



Risultati acustici:

L_{Aeq} misurato ad 3 m dalla tramoggia:
- prima intervento: 86,6 dB(A)
- dopo intervento: 71 dB(A)

Risultati per bande di ottava



◆ Leq ante operam misurato ad 3 m ■ Leq misurato dopo intervento ad 3 m

Fattori di criticità:

Costi

in opera circa € 58.000,00

approssimativi:

Intervento progettato da: I.E.C. Srl -
Torino

Intervento realizzato da:

Intervento di tipo:

standard []

prototipo [X]

Comparto produttivo:
Vari

Tipo di intervento:
box insonorizzante

Scheda	36
n°	

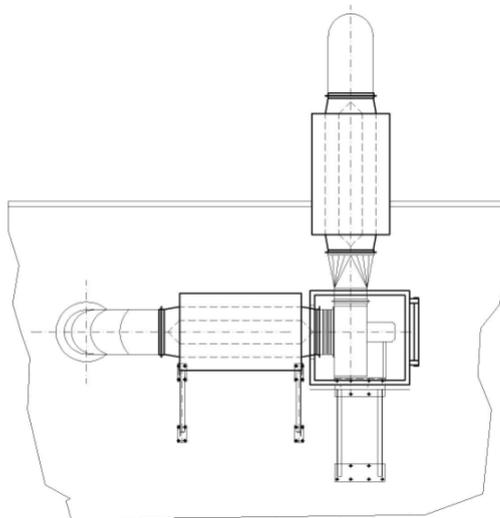
Descrizione della problematica:

Gli scarichi in atmosfera di ventilatori di processo sono spesso causa di inquinamento acustico presso insediamenti abitativi posti nelle vicinanze.

descrizione dell'intervento:

Chiusura di un ventilatore da 5000 m³/h in un box insonorizzante, applicazione di un silenziatore sulla mandata e di uno sull'aspirazione in modo da ridurre sia la rumorosità verso l'esterno sia quella prodotta all'interno dell'edificio nell'area di lavoro.

Anno di realizzazione: 2003

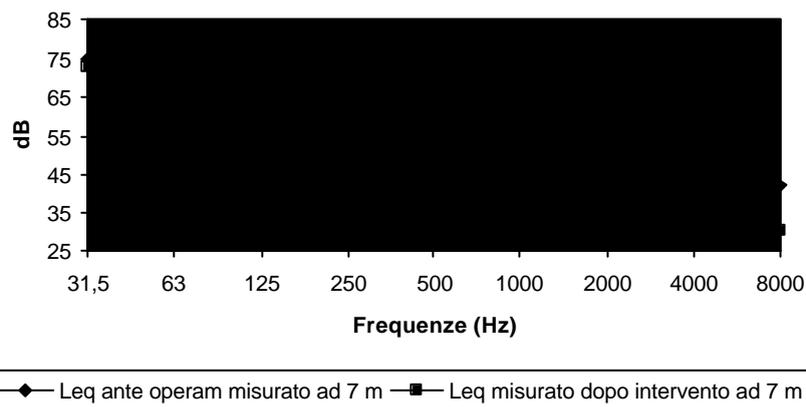


Risultati acustici:

L_{Aeq} misurato ad 7 m dal ventilatore:

- prima intervento: 66,2 dB(A)
- dopo intervento: 50,8 dB(A)

Risultati per bande di ottava



Fattori di criticità:

Costi

in opera circa € 2.700,00

approssimativi:

Intervento progettato da: I.E.C. Srl -
Torino

Intervento realizzato da:

Intervento di tipo:

standard []

prototipo [X]