

SVIBB

V I B R A T I O N S

NYTT

Medlemsblad för Skandinaviska Vibrationsföreningen

Årg 19/20 Nr 4 December 2001/Nr 1 januari 2002

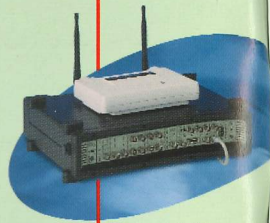


*Vid en middag på restaurang Pelikanen i Stockholm den 11 januari
avtackades Kjell Ahlin och Ulla Nordin av Alf Olsson*



SKANDINAVISKA VIBRATIONSFÖRENINGEN

ETT SYSTEM – MÅNGA LÖSNINGAR – KOLLA VÅR PULSE...



Med en trådlös LAN-förbindelse blir mätningarna än mer flexibla.

PULSE™-plattformen är din avancerade analyslösning för ljud- och vibrationsmätning.

PULSE är modulär. Dess grundläggande mjukvara fungerar som arbetsyta där andra tillämpningar från den ständigt växande PULSE familjen kan läggas. – vilket ditt behov än är har PULSE lösningen. Version 5.2 kör även under Windows 2000® och har en ny realtids ordertrackingmodul.

Tillämpningar:

- Allmän Ljud-, och Vibrationsanalys
- Produktljudmätning
- Ljudkvalitet
- Lokalisering av ljudkällor
- Akustisk materialtestning
- Strukturdynamik
- Maskinanalys

PULSE är skalbar. När du behöver fler kanaler, lägg bara till några till din existerande hårdvara, eller utöka med en ny Front-End.

Analysmotorn i PULSE gör det enkelt att uppgradera dina realtids multianalysprestanda.

...och du kan minska testtiden med PULSE's automatiska givardetektering (TEDS).

Vill du veta mer?

Titta in på www.bksv.com eller kontakta oss.

ÖVER 55 ÅRS ERFARENHET

HEADQUARTERS: DK-2850 Nærum · Denmark · Telephone: +45 45 80 05 00

Brüel & Kjær Danmark:

Tel.: +45 4580 05 00 · Fax: +45 7741 2030 · <http://www.bksv.com> · email: nordic@bk.dk

Brüel & Kjær Sverige

Huddinge: Tel.: +46 8 449 86 00 · Fax: +46 8 449 86 10 · email: Info@bksv.se

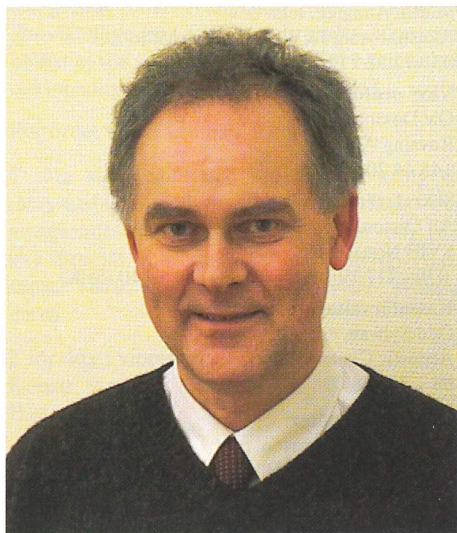
Borås: Tel.: +46 33 22 56 22 · Fax: +46 33 123 140

Brüel & Kjær 

Vibrationer

Vad har man för nytta av vibrationer? Vad är vibrationer? Vem bryr sig om vibrationer? Jag bryr mig. Jag tycker det är spännande att kunna använda mina kunskaper i fysik och teknik för att beskriva och förklara fenomen, såsom till exempel uppkomsten av vibrationer i marken från passerande tåg, och att kunna förutsäga och påverka olika förlopp. Exempel på det senare är att beräkna vibrationerna i en byggnad med en slagpress och att föreskriva ett fundament som minskar vibrationerna till en godtagbar nivå. – Vänta nu! Det räcker inte med mina kunskaper i fysik och teknik. Vad är en acceptabel nivå? Människor i byggnaden kan påverkas. De kan riskera att bli skadade eller deras verksamhet kan bli störd. Andra maskiner i byggnaden kanske fungerar sämre om underlaget vibrerar. Byggnaden kanske kommer att skadas av vibrationerna. Det är tur att det är många som bryr sig om vibrationer. Det är bra att det finns en förening för sådana som bryr sig om olika aspekter av vibrationer. I föreningen kan man utbyta erfarenheter genom tidskriften SVIB-nytt, vid konferenser och i arbetsutskotten.

Skandinaviska Vibrationsföreningen har, inte minst genom den förre ordföranden Kjell Ahlin, vilken jag härmed vill passa på att tacka, aktivt verkat för kunskaps-spridning om vibrationer. Jag har alltid intresserat läst den lilla gula tidningen och deltagit då och då i Vibrationsdagen och seminarier. Om föreningen, genom sin informationsspridningsverksamhet, kan bidra till att allt färre människor blir skadade eller störda av vibrationer, att ma-



skiner fungerar bättre till lägre kostnad och att byggnader håller längre tycker jag att vi har lyckats. Kanske kan vi skapa "Good Vibrations" tillsammans? (Söndag 20 januari 2002 spelar Brian Wilson på Globens annex. Jag och mina söner hoppas då få höra denna låt.)

På den välbesökta Vibrationsdagen och årsmötet i Köpenhamn noterade jag att det var väldigt få kvinnliga deltagare. Är vibrationer manligt? När jag senare tittade igenom medlemsmatrikeln kunde jag konstatera att det är cirka 10 % av de drygt 600 medlemmarna som är kvinnor. Det kanske hänger samman med att de flesta medlemmarna är tekniker och ingenjörer av något slag. Jag tror att andelen kvinnor i tekniska utbildningar har ökat sedan jag utexaminerades från Chalmers 1977. Det kommer förhoppningsvis att slå igenom i vår förening

SVIBs styrelse

Ordförande

Martin Almgren, tekn dr
Akustikbyrån, J&W Energi och Miljö
031-72 72 779

Vice ordförande

Ole Døssing, civ ing
Rovsing A/S
+45 44 20 08 29

Sekreterare

Alf Olsson, ing
SVIB NORMTJÄNST AB
070 - 717 29 15, tis-tors 08-444 14 10 (SEK)

Kassaförvaltare

Odd Sylwan, civ ing
Acoustic Control AB
08 - 732 48 00

Övriga ledamöter:

Thomas Abrahamsson, prof
Chalmers Tekniska Högskola
031 - 772 15 06

Christian Madshus, Dr.scient
Norges Geotekniske Institutt
+47 22 02 30 44

Arbetsutskott

Vibrationsmätning och -analys

Kjell Ahlin, tekn lic
Saven EduTech AB
08 - 483 50 94

Fordons- och maskinvibrationer

Stefan Ohlsson, civ ing
Ingemansson Automotive AB
031 - 774 74 10

Trafik-, mark- och byggnads- vibrationer

Tomas Odebrant, civ ing
Ingemansson Technology AB
08 - 744 57 80

Vibrationers inverkan på människan

Ronnie Lundström, prof
Arbetslivsinstitutet
090 - 17 60 24

Forskning och utbildning inom vibrationsområdet

Thomas Abrahamsson, prof
Chalmers Tekniska Högskola
031 - 772 15 06

Innehåll:

Vibrationer	sid 3
SVIBs vibrationspris "Guldaccelero- metern" till prof David J Ewins	6
Tacka vet jag Danmark!	7
Dynamics in Civil Engineering	9
Advanced Condition Monitoring of Wind Turbines	23
Praktiska erfarenheter från komfort- mätningar vid vägtrafik	31
Vibrationer så in i Norden (om 10 år)	41
Ulla Nordin går kanske i pension i år?	42
Nya beräkningsmetoder för ljud från vind- kraftverk - Gratisprogram förberäkning	47
Bortskänkes	47
New Standard for Ship Vibration ISO 6954 Habitability	48
Kurser och konferenser	55
Protokoll från årsmöte	59

Annonskostnad:

Mittuppslag	SEK	22 500:-/4 nr
Dubbeluppslag		20 000:- "
1 baksida + 3 helsidor		15 000:- "
Hel insida		11 250:- "
Halvsida		6 250:- "

Medlemsavgift 400:-/år

SVIB/SVIB NORMTJÄNST AB

Box 1288, 164 29 KISTA
Telefon: 070 - 717 29 15
Telefax: 070 - 717 96 16
Postgiro: 405 36 55-9
Bankgiro: 5957-5076

Ansvarig utgivare: Alf Olsson

Kansli och redaktion: Ulla Nordin
Erikslundsvägen 264, 187 53 TÄBY
Telefon och fax: 08 - 510 515 50
e-mail: svib.ntab@swipnet.se
hemsida: svib.se

också. Vi borde kunna få fler medlemmar bland de som arbetar med vibrationseffekter på människor. Det vore till nytta för informationsutbytet.

Det är en stor ära för mig att ha blivit vald till ordförande för Skandinaviska Vibrationsföreningen. Jag hoppas kunna motsvara förväntningarna.

Martin Almgren

*Ordförande Skandinaviska Vibrationsföreningen och
avdelningschef Akustikbyrån, J&W Energi och Miljö
Tel +46 31 7272 779
e-post: martin.almgren@jw.se*

Vibrationer enligt NE ordbok

Vibration är "liten, mycket snabb, fram- och återgående eller svängande rörelse kring ett jämviktsläge hos (del av) föremål vilket som helhet ej rör sig från stället" enligt Nationalencyklopedins ordbok. Hist.: sedan 1711

För ordet vibrera finns två betydelser:

1 röra sig snabbt och regelbundet kring ett jämviktsläge med mycket små fram- och återgående eller svängande rörelser om (del av) föremål och annan fastare materia. Hist.: sedan 1800; via ty. av lat. *vibrare* 'svänga; darra'

2 försätta i vibration; ~ *betongen*
Konstr.: ~ *ngt*
Hist.: sedan 1969

Martin Almgren

T H E K N O W L E D G E C E N T R E

Calibration for Sound and Vibration

DELTA offers accredited and traceable calibration of:

- Measuring Microphones
- Microphone Preamplifiers
- Microphone Power Supplies
- Frequency Analysers
- Sound Level Calibrators
- Pistonphones
- Measuring Amplifiers
- Sound Level Meters
- Octave Filters
- DAT Recorders
- Mouth Simulators
- Ear Simulators
- Calibration Exciters
- Accelerometers
- Charge Amplifiers

Calibration performed by DELTA is traceable to international laboratories such as DPLA, DFM, NPL, PTB, and SP.
DELTA is accredited by DANAK (Danish Accreditation) to carry out calibration and testing.

More information (incl. prices) at **www.deltacalibration.dk**

DELTA

Acoustics & Vibration

Akademivej
Building 356
DK-2800 Kgs. Lyngby
Denmark

Tel. (+45) 45 93 12 11
Fax (+45) 45 93 19 90
email: caliblab@delta.dk
www.deltacalibration.dk

SVIBs vibrationspris "Guldaccelerometern" till professor David J Ewins

"Nej! Det ska være tyst i Biblioteket. Sång och musik får inte förekomma." – "Jamen se på omslaget till er broschyr, en hel brassensemble?" – "I konsertsalen ja, men de e opptat."

Med lite övertalning och ett extra hyreskontrakt gick det dock att få tillträde till konsertsalen och därmed kunde inslaget som Ingrid Langaard, Johan Wennerstrand och ackompanjatören Jan Bark förberett framföras till pristagarens ära. Tiden, tillfället och hyran motiverade en extra introduktion från Värmlänningarna följt av en komprimerad version av "Sound of Music" med Ingrid i rollen som Maria och Johan som Georg von Trapp. Barnen fick stanna hemma den här gången.

I musikuppehållet passade Kjell Ahlin på att läsa upp sin och SVIBs motivering till att professor David J Ewins, Imperial College of Science, Technology & Medicine, London, tilldelades den för dagen omdöpta Guldaccelerometern.

"The Golden Accelerometer 2001" hade som förebild en accelerometer av fabrikat Entran. Den var tillverkad i rent guld och donerades av ALVETEC AB. Leif Norman överräckte priset till Dave Ewins.

Motiveringen löd som följer:

Professor Ewins is one of the true "gurus"



of Experimental Modal Analysis, or Modal Testing as he prefers to call it. His green textbook *Modal Testing* has been the standard reference for many practitioners in the field in Scandinavia.

Dave Ewins is active in almost every area of the vibration field and his department has produced a large number of articles and conference papers.

And last, but not least, Dave Ewins is a true friend of SVIB's, and he is by far the most frequent non-Scandinavian lecturer at SVIB conferences.

Kjell Ahlin Alf Olsson

Tacka vet jag Danmark!

Vibrationsdagen 2001 i Köpenhamn var tredje gången gillt för Danmark. Första gången SVIB tågade västerut var 1986. Vi mönstrade på Stena Lines färja Jutlandica den ena dagen och diskuterade "Vibrationer" ombord i dubbel bemärkelse både på ditresan och på hotellet som vi övernattade på i Fredrikshamn. Det var gott och väl 80 personer som deltog. Under middagen i Fredrikshamn den andra kvällen kom Chalmersspxets gyckelsektion över och roade oss.

Den andra lyckade SVIB-begivenheten i Danmark var AU 1-symposiet "Som man spørger får man svar" i Snekkersten 1999. Det blev det mest välbesökta SVIB-symposiet genom tiderna med över 120 deltagare. Programmet var som vanligt välspäckat och därtill hade AU 1 lagt till en inledande "Tutorial" session. Det några av oss minns bäst från det danska triumftåget blev den segslitna momsfrågan. Först efter två år och lika många överklaganden fick vi till slut tillbaka en fjärdedel av de 55.000 DEK som vi betalat i moms. Sett mot den bakgrunden var det ganska passande att vi den andra kvällen på Scanticon Borupgaard blev bjudna på en "Al Capone - rip off - dinner".

När styrelsen beslutade att förlägga Vibrationsdagen 2001 till Köpenhamn så gick det till på följande sätt. Ordförande, vid den tiden Kjell Ahlin, var - för första gången på så länge jag kan minnas - förhindrad att delta i styrelsemötet. När det inte gick att hitta en mötesdag som passade alla bestämde vi att mötet skulle genomföras under Ole Døssings ledning.

Tomas Abrahamsson var värd för mötet som hölls på sektionen för Maskinteknik på Chalmers. Ole och jag hade kommit överens om att samåka i hans bil. Vi skulle mötas i Svågerup vilket är hållplatsen vid brofästet på den svenska sidan av Öresund. Det passade oss båda bra eftersom jag kom med nattåget från Berlin. Jag har lite klockarkärlek till det färdssättet eftersom jag åkte den sträckan ett otal gånger under DDR-tiden och ville nu pröva den under nuvarande förhållanden. Inte för att man tjänade mycket på biljetten jämfört med att flyga, men två insparade hotellnätter kan man alltid glädja sig åt. Därtill sover jag alldeles förträffligt på tåg.

Nåväl, Ole ringde och meddelade att han hade fått ett middagsengagemang som gjorde att han inte kunde stanna mer än 3 timmar i Göteborg och därför flög han i stället för att åka bil. Tur var väl det för jag kom aldrig till Svågerup. Sovvagnen hade stått still i Sassnitz större delen av natten, och det förklarar varför jag sov så gott. Under samma tid hade alla anslutningsförbindelser gått. Således fick jag återgå till det ursprungliga färdssättet - bil - som jag hyrde i Trelleborg. Till saken!

Sista punkten som vi hann med på dagordningen var "Vibrationsdagen 2001". Jag föreslog att den skulle hållas i Köpenhamn. Protokollet bekräftade en tid senare att vi under danskt ordförandeskap beslutat i enlighet med sekreterarens förslag. Om någon blev överraskad av beslutet så gick det dock inte att ändra.

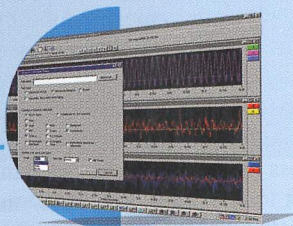
Alf Olsson



ZonicBook™

Mångsidig vibrationsmätning

- 4, 8 eller 16 kanaler
- 51,2 kHz sampling/kanal
- Separata 16 bitars A/D-omvandlare
- Bandbredd upp till 20 kHz
- Antivikningsfilter
- eZ-Analyst™ realtidsanalys



Programvaror:

eZ-Balance™



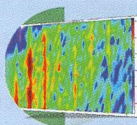
Maskin-
balansering

eZ-THOMAS™



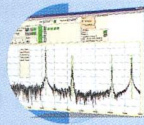
Vibrations-
övervakning

eZ-Rotate™



Vibrationsanalys av
roterande maskiner

eZ-NDT/RI™



Oförstörande -
provning

**SYSTEM
TECHNOLOGY**
SWEDEN AB

System Technology
Sweden AB
Box 304
581 02 LINKÖPING
Tel: 013-35 70 30
Fax: 013-14 05 30

hemsida:
www.systemtech.se
e-post:
svib@systemtech.se

Dynamics in Civil Engineering

Dr Ather K Sharif
Civil Engineering Dynamics Ltd
London

Phone: (44) 208 647 1908

Fax: (44) 208 395 1556

E-mail: ced.co@virgin.net

Introduction

This paper provides the Overheads and a commentary to summarise a lecture that was given to the Scandinavian Vibration Society at their "Vibration Day 2001" held in Copenhagen.

The lecture covered the following topics:

- Dynamics of Footbridges
- Feasibility of Scaled Model to simulate ground vibration from Railways
- Dynamic Performance of Base Isolated Structures

Keywords

Dynamics & Footbridges, Groundborne Vibration & Railways, Scaled Model, Base Isolation, Building on Springs.

1. Dynamics of Footbridges

Following the adverse publicity surrounding the "*wobbly bridge*" of London, that was intended to celebrate the Millenium, the findings of a landmark paper by Fujino et al [1.1] originally published in 1993 was reviewed. This demonstrates that the phenomena of pedestrian induced synchronous lateral excitation, associated with the Millenium Bridge, had already been known to specialists in the field.

As a basic introduction to the well established phenomena of footfall induced vibration, Figure 1.1 shows a simplified geometry of walking, where there is a rise and fall of the main body mass of about 5cm. The pedestrian pace rate varies according to the effort in the stride which for walking with a slow to energetic pace varies from 1.5 to 2.5 Hz. This would vary according to gender and age. Figure 1.2 shows that in a population there can be quite a spread, around a mean of 2Hz, implying that tuning condition of resonance would need to avoid the range implied by the figure.

Investigations have been done to establish force time histories for vertical component of typical foot impulse, using machines originally developed for the treatment of hip disabilities [1.2]. From such curves are obtained a Fourier spectrum with load coefficients shown in Figure 1.3 for vertical loading. It should be noted that such spectrums can vary according to gender/age and pace frequency. The results assume that the support is effectively rigid, which would not be the case in a bridge deck, and is an area for additional research. The figure does however de-

Din komplette kalibreringsleverantör

Låg frekvens

Vår lågfrekvensvibrator har en slaglängd på upp till 15 cm.

Hög precision

Med vår laserinterferometer kalibrerar vi referens-accelerometrar.

Komplett verifiering

Förutom givare kalibrerar vi även kompletta vibrationsmätinstrument. Vi kontrollerar då filter, tidsvägning, känslighetsomkopplare, mm.



Hög acceleration

Vi kan kalibrera accelerometrar upp till 50 000 m/s².

Impedansgivare

En impedansgivare är en kombinerad accelerometer och kraftgivare.

Fullservice

SP kan kalibrera de flesta slags instrument, t ex inom områdena ljud och ljus, elektricitet, klimat, mått och vikt, mm.

Varför kalibrera hos SP?

SP är Sveriges centrum för mätteknik. Här finns landets bästa mättekniska resurser och största sakkunskap inom området. Vi har lång erfarenhet av att inventera mättdon, kravnivåer och mätbehov för bl a industrin. Vi genomför kalibrering för hela företaget.

Som riksmätplats upprätthåller SP referensnormalerna för samtliga centrala mätstorheter. Vi har följaktligen hela den spårbarhetskedja som moderna kvalitetssystem fordrar vid kalibrering av mättdon. Forskning och utveckling bedrivs kontinuerligt för att ytterligare förbättra noggrannheten.

monstrate a key feature, which is that a significant part of the force arises at the pace frequency of walking, but there are smaller yet important harmonics. Therefore even though one might design a bridge with a fundamental mode away from direct resonance with the pace frequency, the harmonics in the input can be sufficient to excite a mode of the structure. Unless the natural frequency of the deck is above 7Hz which implies spans less than 10m, for the majority of long span pedestrian bridges it is likely that some resonance will be inevitable, requiring careful consideration, particularly for bridges greater than 25m span.

Figure 1.4 illustrates vertical measurements on the deck of a cable stayed pedestrian suspension bridge, which shows how vibration will build up at a given point during the passage of a pedestrian along the deck. It is obvious that as the input force moves along the deck, its effectiveness to excite a mode depends upon its position relative to the anti-node. This implies a lumped mass SDOF analog model would be inappropriate for accurate calculations. Secondly the input arises for a finite time, and simple calculations that assume steady state response could be inappropriate, as the input may not last long enough to induce full resonant response, which depends upon frequency and damping of the mode. These issues can be addressed by utilising a time domain finite element analysis.

An important question arising in the modeling of a bridge deck is how one should allow for the interaction of the mass of moving pedestrians. This issue is explored by citing laboratory work conducted by Ji [1.3]. Table 1.1 tabulates results for the

natural frequency of a simply supported reinforced concrete beam ($3.0 \times 0.4 \times 0.08\text{m}$), where natural frequency was deduced under various conditions, in which frequency resolution for analysis was $1/8\text{Hz}$. The natural frequency for the bare beam was 18.68 Hz (Figure 1.5a), which was reduced when dead weights were added to the beam as would be expected (Table 1.1). However when a person was standing on the beam the natural frequency increased to 20.02Hz (Table 1.1 and Figure 5b), because instead of adding mass to the beam, the body mass provides by virtue of inertia a reaction for the body spring to add stiffness to the beam. (In fact theory would indicate a lower peak in the spectrum should arise due to a body bounce frequency, but is not evident because response dominates in this case at the higher frequency.) It is significant to note that damping in the beam is increased due to the presence of the human body. It is also significant to note from Table 1.1, that in the case when the person was jumping and walking on the spot, the natural frequency of the beam reverted to that of the bare beam. However the actual effect of human body interaction with a structure depends upon how the natural frequency of the bare structure compares with that of human body bounce frequency. Whilst this work has been undertaken in the context of stadiums [1.3] and is of interest, more direct research is needed in the context of moving pedestrians on a bridge to provide guidance on how to model the human body mass spring system and its damping potential.

With this preamble of dynamics of pedestrian bridges, attention can be turned to the main thrust of this presentation, which

is awareness of the phenomena of synchronous pedestrian induced lateral vibration. This was investigated in some detail by Fujino et al in 1993 and reported upon earlier still by Bachmann and Ammann in 1987 [1.4], yet it was overlooked in the design of the Millenium Bridge in London.

Fujino et al investigated the cause of large lateral motions of a cable stayed bridge deck in the USA, which occurred from large crowds using the bridge, with some 2000 pedestrians on the bridge at a time, shown in Figure 1.6. Figure 1.7 shows the side elevation and cross section of the deck. The first three modes of the deck are: a vertical mode at 0.7 Hz, a lateral mode of the deck at 0.9Hz and a second vertical mode of the deck at 2Hz. Predominant motion of the deck occurred in a lateral direction reaching 1cm at a frequency of 0.9Hz. Whilst dynamic loading from walking is primarily vertical at a pace frequency of about 2Hz, there is a horizontal component that arises because body motion is not straight to the direction of walking, but arises in a zig-zag fashion as weight is transferred from one leg to the other. This is depicted in Figure 1.8, and occurs at a frequency of 1Hz, i.e. half the vertical footfall rate. Figure 1.9 provides load factors for horizontal loading, which compared with Figure 1.3 for vertical loading shows that the primary horizontal load factor is a factor of 10 less than the corresponding load factor for vertical loading.

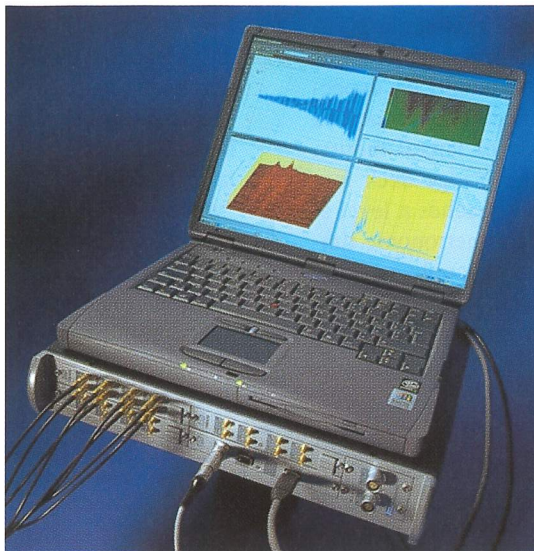
Fujino et al analysed video footage of pedestrians crossing that bridge, and plotted the motion of the heads of randomly selected pedestrians, shown as an example in Figure 1.10. They undertook

this analysis for the bridge under different levels of congestion. Figure 1.11(a) shows head motion for an arbitrary pedestrian, when the bridge was not congested, and Figure 1.11 (b) when there was extreme congestion. The lateral motion of the head is some 2.5cm when the deck is not congested and some 6.5cm when congested. Whilst the head motion includes movement of the bridge deck, which reached 1cm in the congested state, this does not itself account for the increase in head motion from 2.5cm to 6.5cm when the bridge is congested. This meant that pedestrians in response walked with a more accentuated sideways movement, which implies that input forces would be larger.

Table 1.2 shows some statistics when the bridge was in various states of congestion. If we compare stage 1, when the bridge is not congested we see that the dominant frequency of walking and lateral vibration of the deck is 1Hz, in line with half the footfall rate expected for normal walking. However when the bridge is extremely congested, stage 4 we see that the walking frequency for lateral motion reduces to 0.9Hz, which coincides with the first lateral mode for the deck at 0.9 Hz, leading to a direct resonance. We therefore see that as the bridge is congested people are more restricted in their forward motion, and start to walk more obliquely and at a slower pace. The figure also compares standard deviation of the lateral frequency of a number of pedestrians, which is seen to be smaller when the bridge is congested. This implies that the spread of walking frequencies is reduced, and therefore implies that more pedestrians are walking in tune when the bridge is congested.

LMS Pimento

The Multichannel Analyzer with Portable Power



- Compact, ruggedized design powered by ac, dc, or internal battery
- Expandable from 4 to 24 channels with full signal conditioning and ICP® supply
- 24-bit ADC, >1 MegaSample/sec throughput to host laptop/PC
- Up to 40kHz bandwidth/channel, with multiband and real-time octaves
- 2 tacho inputs for tracked analysis
- Auto industry CAN-bus support
- 24-bit DAC signal source for structural testing
- Based on familiar Windows 2000 operating system

Empowering Engineering Innovation



INGEMANSSON AUTOMOTIVE AB
P.O. Box 276, S-401 24 GÖTEBORG
Kämpegatan 7
tel.: +46 (0)31 774 74 00
fax.: +46 (0)31 774 74 74
lms@ingemansson.se
www.ingemansson.com



LMS
INTERNATIONAL

Empowering Engineering Innovation

Interleuvenlaan 68
B-3001 Leuven
<http://www.lmsintl.com>

The head motion of various pedestrians were analysed to examine their phase relationship. Figure 1.12 shows that people in different parts of the bridge have head motions that are virtually indistinguishable because they are in phase or nearly so. They found that some 20 % of the pedestrians were in phase, which is significantly more than would be expected from random chance. They conclude that random correlation of lateral motion of pedestrians starts the bridge deck into lateral excitation, which reaches a level at which the deck acts as a metronome timing signal, and so more people walk in phase. This couples with the larger input force that arises from each individual as

they walk more obliquely in response to both congestion and deck motion, and are in tune with the lateral mode of the deck leading to the excessive lateral motion. In this case tuned liquid dampers were used with good effect.

It is clear that the lessons of the past have not been learnt, with an expensive and time consuming retrofit of dampers to the Millenium Bridge to suppress reported lateral motion of 7cm at 0.95Hz. The "wobbly bridge" of London does however justify a need for some further research to provide design guidance in a standard, although the work of Fujino et al remains a landmark paper on this topic.

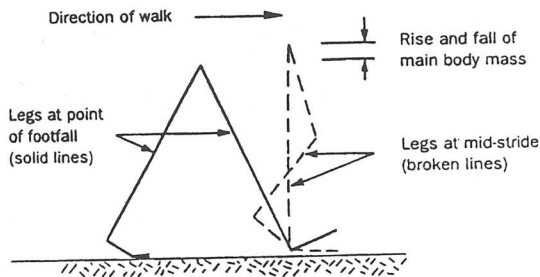


Figure 1.1 Simplified Geometry of Walking

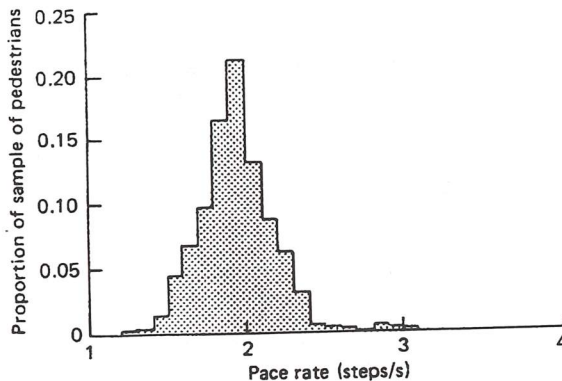


Figure 1.2 Pedestrian Pace Rate

Y. FUJINO ET AL.

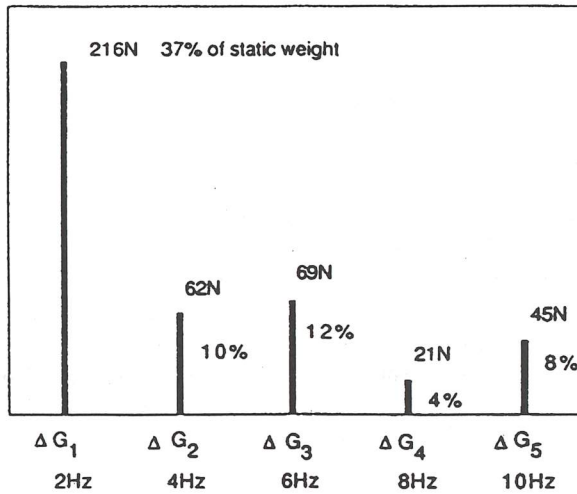


Figure 1.3 Vertical Loading

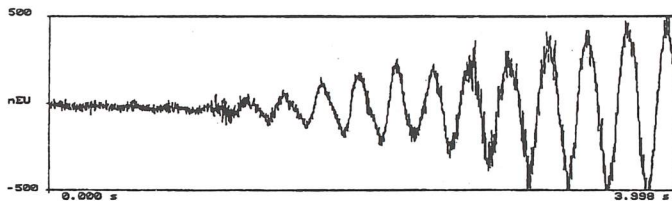


Figure 1.4 Vibration of Bridge Deck

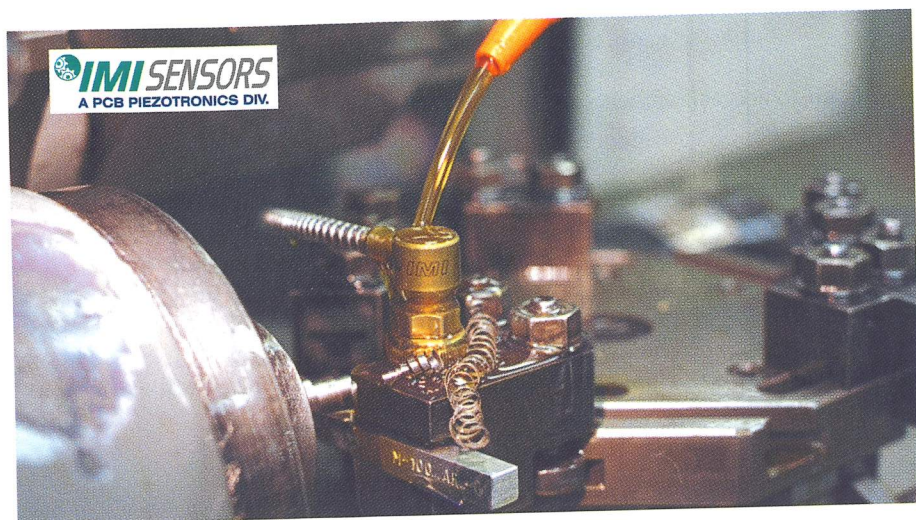
Table 1.1

Frequencies observed on the beam

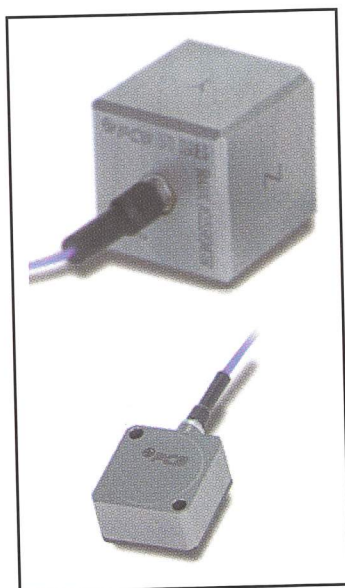
Description of experiments	Measured frequency: Hz
Bare beam (Fig. (a))	18.68
Beam plus dead mass of 100 lb	15.75
Beam plus dead mass of 200 lb	13.92
Beam with T. Ji standing (Fig. (b))	20.02
Beam with T. Ji sitting on a high stool	19.04
Beam with T. Ji jumping on spot	18.68
Beam with T. Ji walking on spot	18.68

SPINDLER®

Industriaccelerometer för vibrationsövervakning av
högshastighets bearbetningsmaskiner



 **PCB** PIEZOTRONICS^{INC.}
VIBRATION DIVISION



Kapacitiva Accelerometrar

En- och triax accelerometrar för
typiska miljömätningar. Givarna
har frekvensområden från DC
till 500 Hz och finns i
mätområden från 3g till 20g
med 100 eller 1000 mV/g i
känslighet.

 **PCB** SCANDINAVIA AB

Ring 08-444 38 70 eller
E-post: info@pcbscandinavia.se

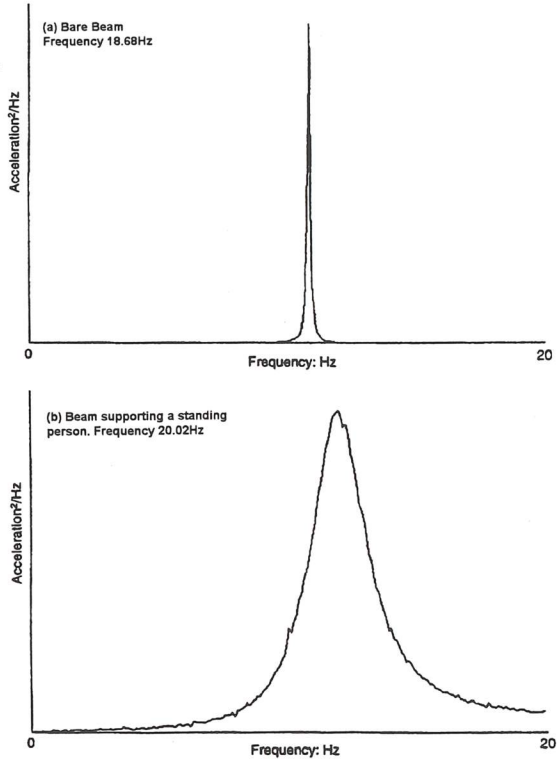


Figure 1.5 Frequency Spectrum of Test Floor

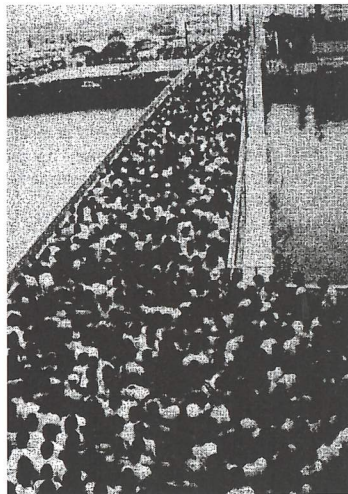
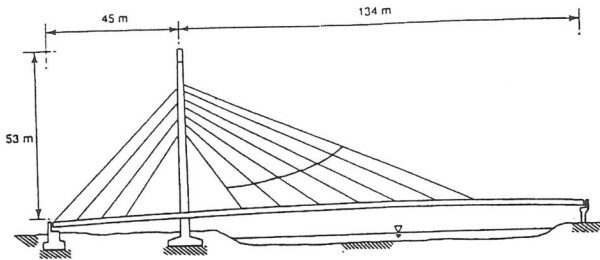
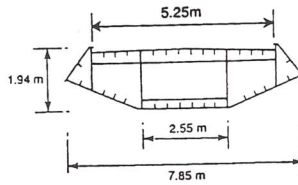


Figure 1.6

Congested condition

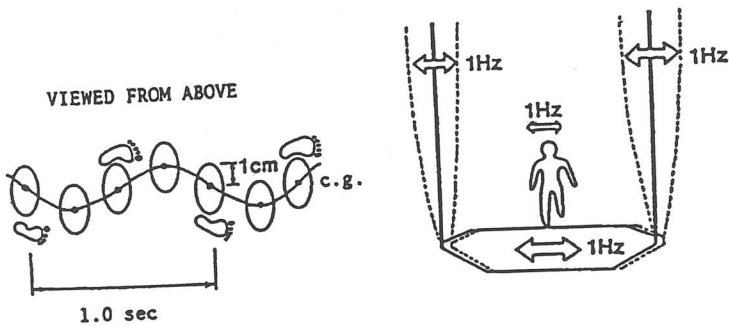


(a) Side plan



(b) Section of steel box girder

Figure 1.7

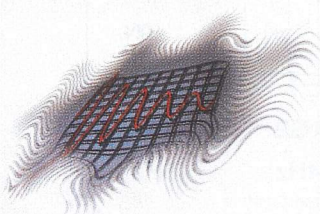


Possible mechanism : direct resonance type

Figure 1.8

PROXITRON AB

Manfred Weber
Metra Mess- und Frequenztechnik Radebeul



*Good
Vibrations*

- Piezoelectric Sensors
- Charge Amplifiers
- Calibrators
- Machine Monitoring

TIRAvib Vibration Testing Systems
for Simulation and Analysis



**Vibration Test Systems
Selection Guide**



- MEASURING
- TESTING
- BALANCING
- CNC

MILJÖTEST - EMC&HF - HV&ELSÄKERHET - GIVARE

MOTALA 0141-580 00 • Stockholm 08-10 15 80

www.proxitron.se

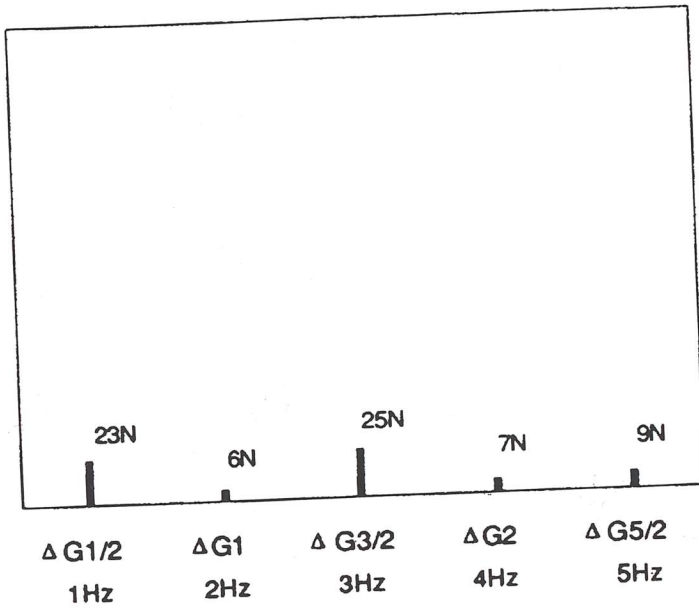
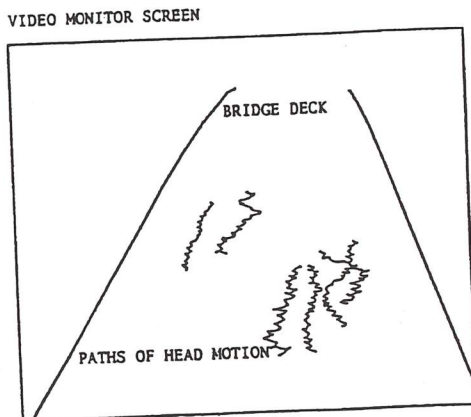


Figure 1.9 Lateral Load Factors



Path of human heads during walking on the bridge

Figure 1.10

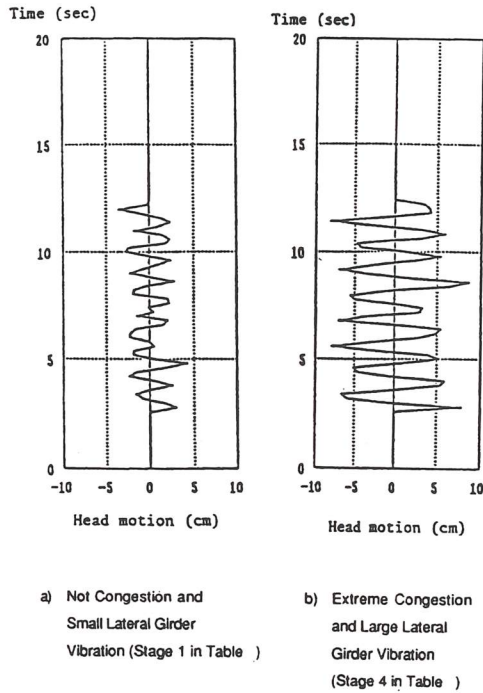


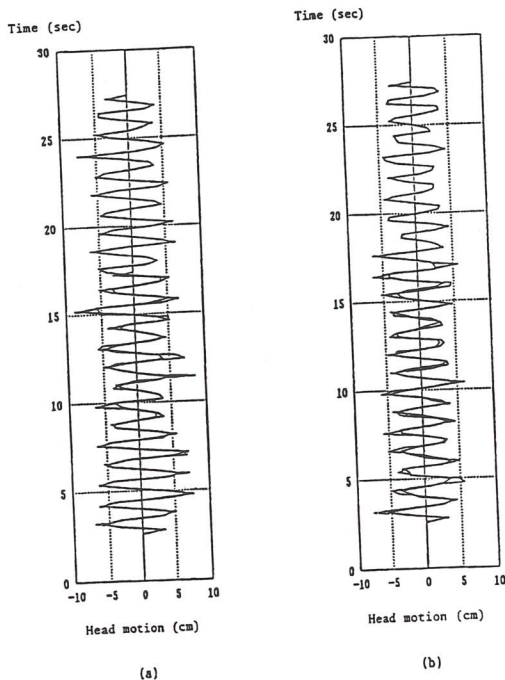
Figure 1.11

Table 1.2

Table Frequency of human walk and bridge vibration (1) (May 5, 1989)

Time (pm)	Stage	N*	Walking frequency		Pedestrian condition	Lateral girder vibration	
			Mean (Hz)	Standard deviation (Hz)		Dominant frequency (Hz)	Vibration amplitude
4:27	1	8	0.984	0.113	Not congested	1.00	Small
4:30	2	15	0.830	0.086	Congested	0.98	Small
4:35	3	18	0.848	0.082	Extremely congested (2000 persons)	0.97 → 0.90	Small → large
4:40	4	20	0.864	0.053		0.90	Large A = 1 cm
4:50	5	25	0.658	0.087	Decreasing		Large

*Number of persons whose head motions are analysed.



Examples of superimposed motions of two persons: fully synchronized

Figure 1.12

Maskinvibrationer? - smart sensor



- VIX ger direkt mm/s RMS
- Frekvensområde 10-1000 Hz enligt ISO 2954
- Tvåtrådsmatad 4-20 mA . Kan kopplas direkt till PLC, SCADA eller Sigicom COMET (mätterminal med GSM).
- Enkel att montera. Genomgående hål för bult M6
- Vi kan kundanpassa för olika mät- och frekvensområden.



sigicom

Sigicom AB, Box 575, 146 33 Tullinge, Sweden
Tel: +46 8 449 9750
Fax: +46 8 449 9769

info@sigicom.se
www.sigicom.se

Advanced Condition Monitoring of Wind Turbines

By Ole Holst-Jensen, Ingemansson Technology, Aarhus, Denmark

This is a short report on the project: Advanced Condition Monitoring of Wind Turbines under the CRAFT/JOULE III program, contract JOR3-CT98-7025. The content reflects the main parts of my presentation at "The Vibration Day 2001" organised by SVIB at the Royal Library in Copenhagen 21st November 2001.

The authors of the report which is the basis of this presentation are:

Per Lading, WEA engineering
Ole Sangill, WEA engineering
Jens Hald, Ingemansson Technology AB
Anders Crone, Ingemansson Technology AB
Gorm Wendelbo Jensen, Ingemansson Technology AB
Ole Holst-Jensen, Ingemansson Technology AB
J.van der Vecht, Cauberg-Huygen Raadgevende Ingenieurs B.V.
C. Vos, Cauberg-Huygen Raadgevende Ingenieurs B.V.

The partners in the project are:

Dan-Service Viby Sj. ApS.
CC.Electronics
Windtech GmbH
Leif Hansen Rådgivende Ingeniører A/S0
A.Friedrich Flender AG
WEA Engineering A/S
Ingemansson Technology AB
Cauberg-Huygen Raadgevende Ingenieurs BV
Risø National Laboratories

Objective

The objective was to develop methods for monitoring faults and operation of wind turbines in order to optimise production, to avoid reduced lifetime for the main components and to reduce damages caused by faulty components.

The methods must not require intensive measurements and must be so cheap to implement that permanent installations can be justified. Advanced analysis of easily attainable data is the approach.

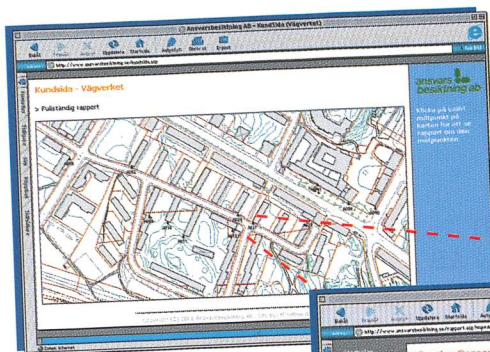
Het nyhet från Ansvarsbesiktning AB och Göteborgs Byggmästartjänst AB

Resultat i realtid via Internet ...bara genom ett klick

- MARKVIBRATIONER
- LUFTSTÖTVÅG
- GRUNDVATTEN
- BULLER*
- LUFTFÖRORENINGAR*

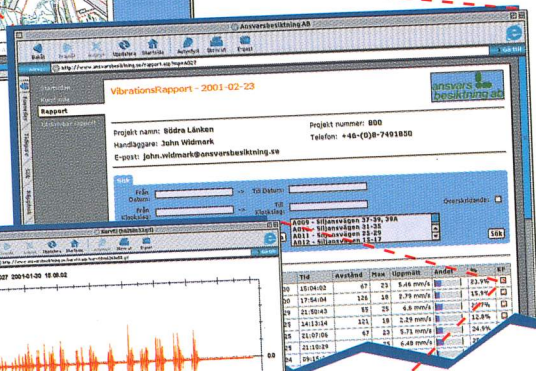
*under utveckling

Vi presenterar databasen VIPNET
som underlättar och effektiviserar ditt arbete,
vilken är avläsbar via internet och kan om så önskas
presenteras med en överskådlig kartbild.



Välj aktuell mätpunkt
på kartbilden...

...se resultaten,
önskade data...
skriv ut rapport...



...och se
kurvförloppet

**ansvars
besiktning ab**

Ansvarsbesiktning AB
Bisittargatan 24
129 44 Hägersten
Tel: 08-749 1850
Fax: 08-647 11 37
info@ansvarsbesiktning.se

VIPNET används idag bl.a. vid:

- SÖDRA LÄNKEN
- E6 HOGDAL
- BLÅKOLLSTUNNELN
I OSLO
- G:A RIKSHOSPITALET
I OSLO

**Byggmästar-
tjänst ab**

Byggmästartjänst AB
Herkulesgatan 3A
417 01 Göteborg
Tel: 031-510900
Fax: 031-510985
info@byggmastartjanst.se

www.byggmastartjanst.se

Work areas

The work has been divided into three system approaches: The rotor system, the transmission system and machine component failures.

Detection of faults in the system such as yaw error and faults causing non-symmetry in the rotor configuration such as uneven pitch settings, a fault in an air brake, a weak blade, unbalance etc.

Rotor system analysis

The faults are detected from the electrical power signal and/or signals from accelerometers in the nacelle. The analysis is performed using spectral analysis methods. For a given period of time the PSD is calculated for characteristic frequency bands. For the same period the mean wind speed and the turbulence intensity are also found. The PSD is then compared to a reference data set with no errors. Significant differences in PSD indicates errors.

Transmission system

The components in the transmission system, first of all the gear and the generator, are normally designed for 20 years lifetime. This lifetime can only be expected if the actual operation is within the limits anticipated for the design of the components. The specific objective here is to analyse the actual operation in order to discover whether the operation is acceptable or not. This is not a simple "yes or no" question, but requires a detailed statistical analysis of the drive torque and – for the generator – the temperature distribution in the windings. It has been shown that these analyses can be done using a

sample technique, where the scan rates become very low and the necessary amount of data consequently very moderate.

Machine component failures

The task comprises development of condition monitoring methods based on vibration measurements which automatically and without an expert evaluation can detect faults in the rotating machinery. The gearbox, which is the most complex and expensive part of the transmission system, has been analysed in the project.

The purpose is to detect gear and bearing faults early in their progress, in order to set-up proper maintenance measures, and thereby minimise unforeseen breakdowns and complications.

Description of work

A wind turbine model (Norwin 46/600 kW) has been chosen as case and reference. It has been modelled in an aeroelastic (FLEX4) code and operational modes and faults have been simulated. The simulations have been supplied by measurements on a wind turbine similar to the modelled one. The methods for condition monitoring are developed in an iterative process using simulations as well as measurements.

The final verifications of the methods are done by measurements in the extent possible. Not all faults considered can be implemented easily and without risks.

Fault simulations

- *Multiple faults: Varying pitch error with constant rotor unbalance and*

Vibrationsgivare med display



Monitran MTN410

Mätområde 0 - 99 mm/sek
Bandbredd 6 Hz till 1 kHz

Besök gärna vår hemsida www.jor.se, där du finner mycket mer

JOR
Measurement Technology

Huvudkontor Knivsta
Rubanksgatan 3
741 71 Knivsta
Tel 018-34 28 20
Fax 018-38 09 94

Regionkontor Göteborg
031-55 09 00

Regionkontor Skåne
0410-261 32

- *Constant reduced stiffness in one of the blades.*
- *Single fault: Yaw error.*
 - *5° within normal operating range*
 - *10° unusual wind changes*
 - *20° significant loads on wings*
- *Single fault: Mass error such as icing*
- *Single fault: Tip brake open.*
- *Single fault: Pitch error.*
 - *Wrong zero adjustment*
 - *Wrong calibration*
 - *Loss of control of one blade*
- *Single fault: Increased flexibility in one blade.*

- *Blade weakened due lightning*

Simulated fault – sensitivity

xxxx : Amplification of the frequency is clear and distinct and should be easy to detect

xxx : Amplification is clear and distinct and detectable

xx : Amplification is distinct but could be difficult to detect

x : Amplification is small and will probably 'drown' in other instabilities

- : No noteworthy amplification

Single errors	Measuring signal and amplification rating at 1P and 2P frequencies					
Error type	Electric power		Acceleration Y		Flapwise blade 1. bending	
	1 P	2P	1 P	2 P	1 P	2P
Mass	xxxx	-	xxxx	xx	-	-
Brake	xxx	xxx	xxx	xxx	-	-
Yaw	-	-	-	-	xxx	-
S Pitch	xx	x	xx	x	-	-
L Pitch	xxx	xxx	xxx	xxx	-	-
Blade flex	x	x	-	x	-	-

Table 1. Sensitivity of single errors of different simulated types.

As an example, the simulations have shown that the pitch error is best detected by the 1P-amplitude of the acceleration in the X and Z-direction, where a difference of 3-4 dB between pitch error increments of 0.5 deg. is observed. The ampli-

tude separation is also observed in the electrical power signal and in the acceleration in the Y-direction, but it is less significant. Figure 1 compares linear averaged FFT-spectra of those in the X-direction for 4 different pitch errors.

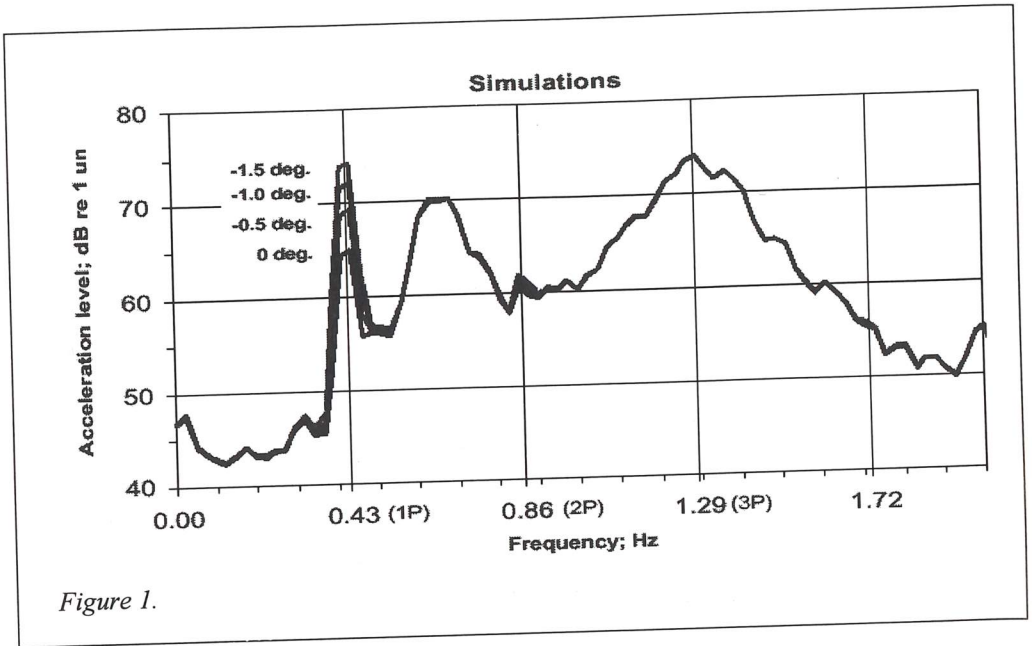


Figure 1.

Figure 1. Simulation of pitch errors

Narrow band frequency spectra of the acceleration in the X-direction on the wind turbine's main bearing, shown for **simulation** of 4 different pitch errors applied on one rotor blade. The variation of the 1P component (approx. 0.43 Hz) is observed in the figure. 0-2 Hz, frequency resolution 0.024 Hz, time average over 300 seconds.

The analysis of the yaw error simulations showed that the level at the 1P-frequency was altered by the amount of yaw error, as illustrated in Figure 2.

This observation is important, as it will make it possible to distinguish between rotor blade pitch errors and rotor yaw errors, since only the latter has an influence on the 1P-level of the electrical power. These relations have to be evaluated by the measurements in the test turbine, which are ongoing. However, preliminary analysis of measurements with a stimulated yaw error confirms the simulation results, shown in Figure 2 (see later in the text).

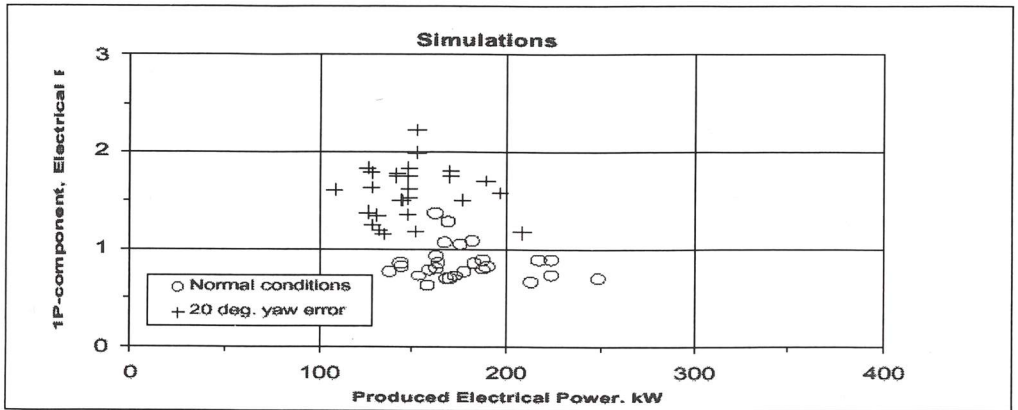


Figure 2. Simulation of 1P component of a 20 deg. yaw error compared to no yaw error

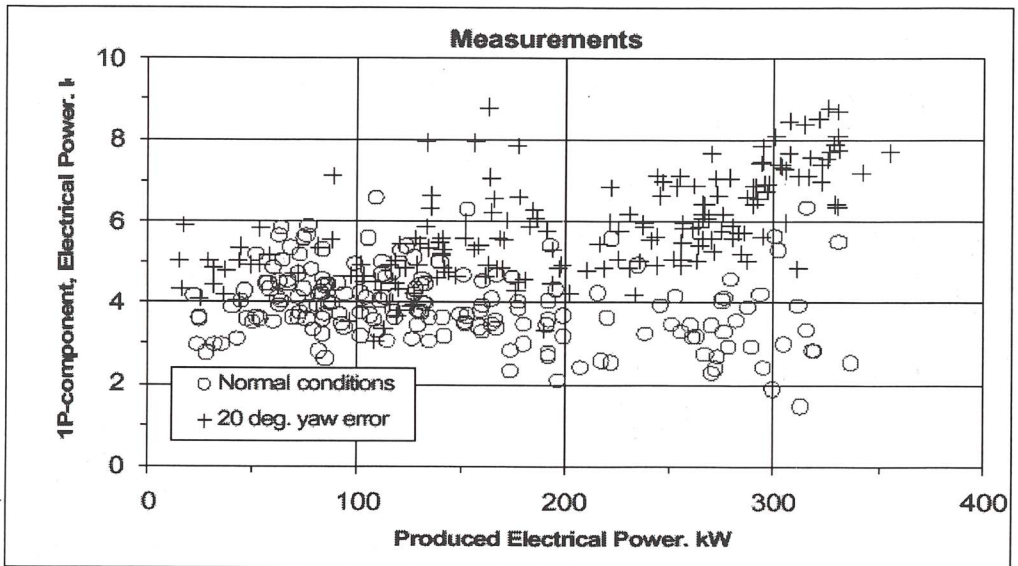


Figure 3. Measurements of electrical power 1P components with 20 deg yaw and no yaw.

Plot of 10-sec. averages of the 1P-component of the electrical power, as function of the total produced electrical power is seen in figure 3. Comparison of **measurements** made in the test wind turbine at normal conditions and with a stimulated 20-deg. yaw error. A clear separation of the data points is observed at powers above approx. 150 kW.

Expected Results and Exploitation Plans. It is the intention for at least some of the SME partners to implement the methods in a system, which can be marketed and sold as a stand-alone system. However, co-operation with controller manufacturers and wind turbine manufacturers for integration of the methods in their controller systems and/or remote surveillance systems is also an intended market approach. ■



Kontakta Saven

för råd om lämplig utrustning för
mätning och provning av
Ijud och vibrationer

- ✓ Ijudnivåmätare
- ✓ laddningsförstärkare
- ✓ kalibratorer
- ✓ impulshammare
- ✓ FFT-analysatorer
- ✓ mätbandspelare

- ✓ PC-baserade mätsystem
- ✓ vibratorer
- ✓ vibrationskontrollsystem
- ✓ tjänster
- ✓ support

SAVEN

Test

Mät

Opto

SAVEN TEST & MÄT AB
TEL 08-473 50 00
E-MAIL info@saven.se
www.saven.se

FINLAND
TEL +358 9 72 55 49 60
E-MAIL info@saven.fi

NORGE
TEL +47 33 05 66 88
E-MAIL info@saven.no

Praktiska erfarenheter från komfortmätningar vid vägtrafik

Jan Sjölin, Akustikbyrå, J&W Energi & Miljö, Göteborg

I snart 10 år har nu den Svenska Standarden för bedömning av komfortvibrationer använts som ett hjälpmedel att erhålla ett riktvärde på upplevda störningar från exempelvis vägtrafik.

Standarden SS 460 48 61 "Mätning och riktvärde för bedömning av komfort i byggnad" fastställdes som utgåva 1 den 9 september 1992.

Standarden var när den kom ett både nödvändigt och välkommet hjälpmedel att bemöta klagomål och besvär från personer i vibrationsstörd miljö.

Nu kunde äntligen handläggare på tekniska kontoren i kommuner, på Vägverket, Banverket och konsultkontor på ett någorlunda objektivt sätt ta ställning till folks klagomål beträffande vibrationer.

Vad har då hänt sedan standarden infördes och hur ser situationen ut idag? Hur fungerar den, och vad är det som i huvudsak ger större problem och störningar avseende komfortvibrationer?

I denna artikel kommer vi att begränsa oss och i huvudsak titta på problem relaterade till störningar från vägtrafik. Problem med vibrationer är naturligtvis även förknippade med järnvägstrafik, men det finns kanske anledning att återkomma med en artikel som speglar de speciella problem som uppstår i det sammanhanget.

Hur kan då ett typiskt komfortmätningssuppdrag se ut och vad möter man för frågor? De allra flesta fallen föregås i stort alltid av inkommande klagomål från berörda fastighetsägare.

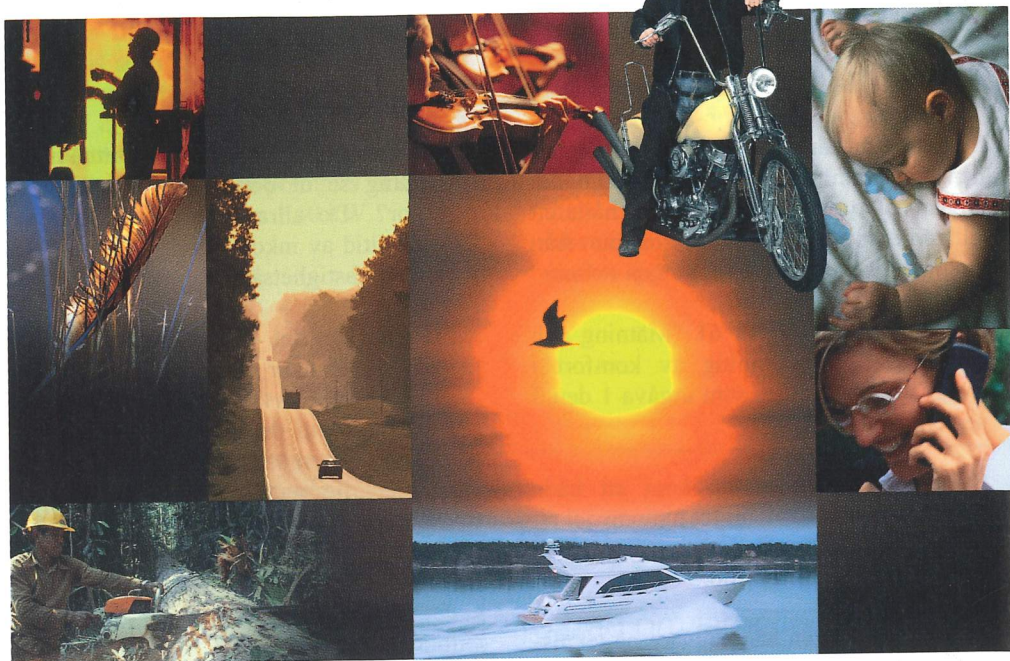
Därefter kan det, som många gamla garvade mättekniker säkert också känner till, vara bra att intervjua och tala med fastighetsägaren om deras problem och klagomål. I detta mötet och tidiga skede kan mycket information ibland utläsas "mellan raderna" vari problemet ligger.

Är det egentligen ett vibrationsproblem? - det skakar så rutorna skallrar hör man ibland. Kanske är det bullret som ger upphov till problemet eller en kombination av båda. Det är inte alltid helt lätt för en fastighetsägare att veta och förstå vad som kan ge problemen.

En del matnyttig information kommer även fram ibland när man frågar hur länge fastighetsägaren har haft huset. - "Vi flyttade in här för bara 4 månader sedan och hade ingen aning att det skulle vara så mycket trafik här på denna väg. Måste alla människor köra till badplatsen på just denna väg förbi vårt hus? Och så fort som dom kör sen" kan det exempelvis låta. Vari består vibrationsproblemet här tror ni?

Nu är ju inte detta den enda sanningen för det förekommer faktiskt det motsatta,

Nu ska du lyssna väldigt noga!



THP Communication

Gör så här. Luta dig tillbaka och blunda. Vad hör du? Människor, en radio, ventilationssus, en industri? Du kanske känner vibrationer i huset från bilarna på gatan eller motorvägen?

Själva har vi lyssnat noga i 40 år och hört en hel del. Vårt jobb är nämligen att skapa tysta, vibrationsfria miljöer och produkter, och så bra förutsättningar som möjligt för tal, sång och musik.

Ingemansson är Europas ledande expert inom ljud och vibrationer. Vi hjälper konsulter, byggtreprenörer, industriföretag och myndigheter överallt i samhället.

Vi tar fram tysta bostäder, arbetsplatser, vägar, fordon, maskiner och offentliga miljöer som ökar allas livskvalitet.

Dessutom säljer vi mät- och analysystem, och mjukvara för simulering. Vi erbjuder också ett komplett utbildningsprogram.

Hur låter det runt omkring dig just nu? Är det tyst och behagligt har vi antagligen varit med och utvecklat miljön i både stort och smått. Har du ett eget ljudproblem som du vill lösa, är det bara att ringa och prata med oss.

Vi är bra på att lyssna.

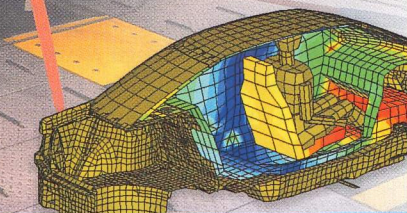
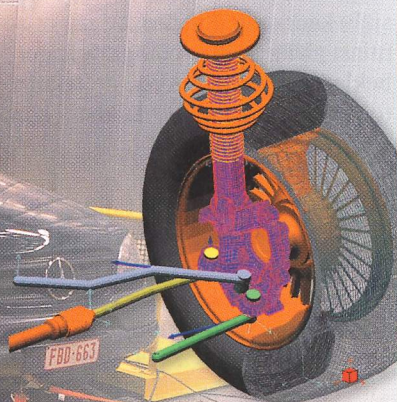


INGEMANSSON

Get Real Engineering Results... Fast!

The LMS CAE software, testing systems, and decision support infrastructure allow engineering teams to refine designs based on dynamic behavior such as motion, ride, handling, structural integrity, vibration, acoustic, NVH, and fatigue lifetime. These capabilities enable users to understand and solve dynamic problems, turning upfront attribute optimization into a strategic competitive advantage.

Visit LMS at www.lmsintl.com and discover LMS' unrivalled range of solutions for testing and virtual prototyping.



Empowering Engineering Innovation



INGEMANSSON AUTOMOTIVE AB
P.O. Box 276, S-401 24 GÖTEBORG
Kämpegatan 7
tel.: +46 (0)31 774 74 05
fax.: +46 (0)31 774 74 74
lms@ingemansson.se
www.ingemansson.com



LMS
INTERNATIONAL

Empowering Engineering Innovation

Interleuvenlaan 68
B-3001 Leuven
<http://www.lmsintl.com>

nämligen att folk, exempelvis pensionärer som ringer och anmäler klagomål beträffande uppkomna problem då de bött kanske 30 år eller mer i samma fastighet.

Var har vi då problemen, och var brukar dom uppstå, när vi väl har reella problem att bemöta och mäta?

Det har väl knappast undgått någon att vägunderhållet inte varit så bra som man själv kanske skulle önskat, något som inte minst Vägverket många gånger själva beklagat sig över. Även de tekniska kontoren på många av landets kommuner önskar nog detsamma.

Detta har ju då haft till följd att vi ofta får vibrationsproblem från exempelvis:

- *brunnsbetäckningar som ligger fel i höjd där hjulen dunsar i.*
- *sättningar i gamla vägkroppar som breddats efter hand och som egentligen inte alls är byggda för den trafiklast som råder i dagsläget. Smala vägar där mötande tunga fordon tvingar ut varandra i håligheter i dikesrenen. Inte alls ovanlig här på västkusten.*
- *sättningar vid vägtrummor under landsvägar.*
- *sättningar vid övergångar bro/väg.*
- *sättningar vid gångtunnlar under vägar.*
- *problem med snabbt inbromsande tunga fordon vid exempelvis busshållplatser nära fastigheter.*
- *kantstenar, stensättningar och vägbulor är andra element i gatubilden som ibland kan stöka till det.*

Varför skall förresten brunnslock alltid vara placerade i gatan? Jag har haft flera fall där detta bl a orsakat stora problem

med vibrationer för en kommun här på västkusten.

Man hade vid flera tillfällen försökt justera med förhöjningsringar och försökt dämpa vibrationerna med gummiringar under locket. Problemet kvarstod dock med vibrationerna. När jag frågade hur ofta man var tvungen att lyfta locken framkom att det var något man nästan aldrig gjorde, bara att det var bra att det fanns möjlighet att göra detta om det behövdes. Lösningen i detta specifika fall blev helt enkelt en rekommendation att överytan vid brunnslocket belades med sk gjutasfalt varefter man fick en helt slät överyta och vibrationsproblemen försvann. Lösningar kan ibland vara tämligen enkla.

Brunnen ligger ju fortfarande kvar där den ligger och kan vid behov tas fram. Nu har man emellertid på just denna väg börjat med stora arbeten för omläggning av bl a va och fjärrvärme. I det sammanhanget passar man på och lägger om samtliga rör och brunnar till en gc-väg (gångcykelväg) vid sidan om huvudvägen. Man tar alltså chansen att planera och bygga "vibrationssäkert" för framtida trafik.

Nåväl, över nu till mätupplägget vid komfortmätningar. I stort sett består alltid detta mätuppdrag från exempelvis trafik av två mätuppgifter, dels att mäta komfortstörningen hos människan i byggnaden, dels att mäta eventuella skadedrivande vibrationer på byggnaden.

I den svenska standarden föreskrivs att vibrationerna skall mätas på de platser där dessa är som högst och där de upplevs som mest besvärande. Då vibrationerna oftast förstärks högre upp i byggnaden

Signalkonditionering, datainsamling, styrning, analys och rapportering.

Hårdvara :

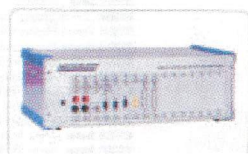
**Digital multimeter, PCI, 6 ½ siffror
Med kraftfull mjukvara**



USB revolution, DT9800 serie AD, DA, I/O



PCI datainsamlings kort



**DATAX signalkonditionering
med USB datainsamling**



Alligator filterkort till PC



Fri datainsamlings mjukvara till hårdvaran !

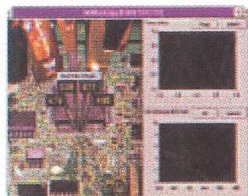
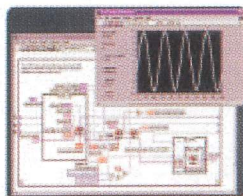
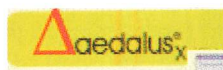
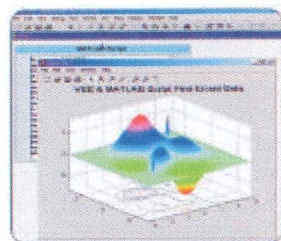


Vi bygger kompletta testsystem enligt specifikation.

Mjukvara :

**VEE Pro med DT VPI 6.0 och MATLAB
VEE OneLab med DT VPI 6.0 och MATLAB**

**"Aktiv X" kontroll
att kontrollera från Word, Excel och Access osv.
och programmering C/C++ och Visual Basic**



DT-LV LINK to LavVIEW TESTPOINT



ACOUTRONIC AB

Stockholm 08 - 765 02 80 Göteborg 031 - 21 50 77
www.acoutronic.se acoutronic@acoutronic.se

blir detta i någon av fastighetens övre våningsplan. Ofta anger även fastighetsägaren att vibrationerna är som mest kännbara i sovrummet. På bjälklaget placeras då en tre-riktningsgivare med geofoner i x,y,z-led för registrering av signalen som ett vägt peak rms värde.

Standarden anger även att den vertikala vibrationsnivån oftast är högre än den horisontella. Detta är dock en sanning med viss modifikation. Flera gånger har jag och mina kolleger på J&W Akustikbyrån konstaterat det motsatta, i synnerhet vid korta avstånd mellan storkälla och mätobjekt.

För att med viss säkerhet i efterhand avgöra vilka vibrationer som kommer från

mänskliga aktiviteter och vilka som är alstrade av trafikstörningar monteras en extern triggivare i fastighetens sockel. Denna kanal registrerar dels ovägda peakvärden, dels en ovägd tidsignal över en given trignivå.

Härmed får vi alltså möjlighet till en korrelation mellan uppmätta höga nivåer i sovrum och uppmätta inkommande vibrationsnivåer i byggnadens sockel.

Efter utförd mätning i fält, som oftast av beställaren är angiven till en period av 3-7 dagar, återstår så utvärdering av resultatet.

Den svenska standarden SS 460 48 61 anger här följande riktvärden:

	Vägd hastighet	Vägd acceleration
Måttlig störning	0,4-1,0 mm/s	14,4 mm/s ²
Sannolik störning	>1,0 mm/s	>36mm/ s ²

Att erhålla ett tal enligt standarden uttryckt som ett ensiffervärde på störningen efter utförd mätning är i och för sig inget märkvärdigt. Frågan är dock om verkligheten är så enkel att den låter sig uttryckas i ett ensiffervärde, om än inom ett visst skikt.

Och hur väl stämmer den upplevda störningen med den uppmätta? På J&W Akustikbyrån är vi nog benägna att instämma i vad kollegan Olle Backteman på Ingemansson skrev i ett tidigare inlägg i ämnet (SVIB 2/98). Här har vi samma uppfattning att riktvärdena inte alltid stämmer överens med de boendes respons samt att det är en stor skillnad på kontinuerliga vibrationer och transienter.

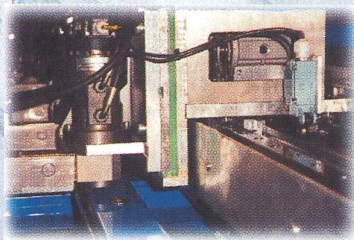
Har vi exempelvis en störande situation om man råkar mäta upp endast ett högt toppvärde under, låt oss säga, en veckas tid. Upplevs den situationen mer störande än ett flertal värden strax under ett givet riktvärde?

Vilka tidpunkter inträffar störningen på – dagtid eller nattetid, vad stör mest? Och hur länge skall vi mäta för att få ett tillräckligt bra underlag att göra våra bedömningar på? 1, 3, 5, 7 dagar eller mer som förekommer idag, eller utgå från ett förutbestämt antal fordonspassager som i trafikbullermätningar? Eller x-antal tåg-meter när vi utför komfortmätningar för Banverket? Den svenska standarden ger idag inget svar.

MINIMAL VIBRATION FÖR DIN APPLIKATION™

Christian Berner **Vibrationsteknik** är en erfaren och kompetent samarbetspartner inom vibrationer och stömljud. Vi erbjuder optimala lösningar för Din applikation inom

- järnväg
- bygg
- industri
- produkter



sylomer®

SYLODYN®

GERB

Vi representerar marknadsledande tillverkare av både PUR-elastomerer och fjäderelement.

Du är välkommen med Din applikation.

Teknisk rådgivning • Pålitlig partner

Flexibilitet • Marknadens bästa produkter



CHRISTIAN BERNER AB

BOX 207 • SE-433 24 PARTILLE • TEL 031-33 56 900 • FAX 031-33 66 995

E-post: info@ctbab.se • Hemsida: www.ctbab.se

När den svenska standarden infördes hade man sneglat på den internationella standarden ISO 2631-2 "Bestämning av människans exponering för helkroppsvibrationer – kontinuerliga och chockinducerade vibrationer i byggnader (1-80Hz)".

När våra nabor i Norge skulle införa en standard i samma syfte började man sneg-

la lite på den svenska standarden.

Man har nu kommit fram till en egen standard där bl a NGI har medverkat. Standarden benämnd **NS 8176** "Måling i byggningar av vibrationer från landbaserad samferdsen og veiledning for bedømmelse av virkning på mennesker" är uppdelad i fyra klasser enligt nedan:

Vibrationsgränser i **NS8176**:

Type vibrationsverdi	Klasse A Ikke merkbart	Klasse B En viss grad	Klasse C 15% plaget	Klasse D 25% plaget
$v=\text{mm/S}$	0.1	0.15	0.3	0.6
$a=\text{mm/s}^2$	3.6	5.4	10.7	21.4



AKUDA
AKUSTIK OCH DATATEKNIK
VKDV

AKUDA
Gunnar Lindahl
Box 14
139 21 Värmdö
Tel o Fax 08-570 209 21
E-post gunnar.lindahl@mailbox.swipnet.se

Mer än 35 års erfarenhet av
ljud- och vibrationsmätningar

Kriterierna för vibrationer i norsk standard ger vägledning om hur vibrationer från väg- och järnvägstrafik skall mätas och utvärderas. Som synes ovan ges vibrationsgränser för 4 olika kvalitetsklasser. De strängaste kraven (klasse A) innebär att vibrationer normalt inte kan förnimmas eller märkas. Den tredje klassen (klasse C) innebär att ca 15% av berörda personer i bostäder förväntas bli störda av vibrationer. Värdena i denna klass lär ha tagits i bruk (hösten 2000) av Vegdirektoratet och Jernbaneverket som riktvärde vid byggnad av ny infrastruktur. Den norska standarden har som synes även kvantifierat störningsgraden uttryckt i % av berörda.

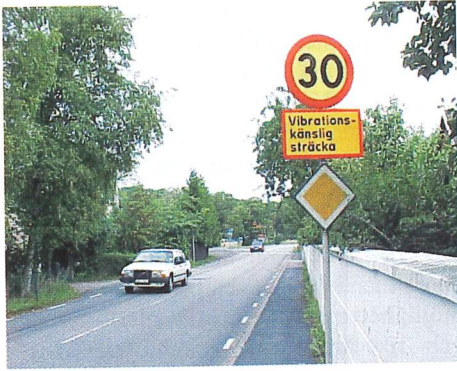
Gränserna är definierade som i den svenska standarden i två alternativa enheter, svängningshastighet uttryckt i mm/s eller acceleration i mm/s². I båda fallen skall värdena beräknas ut från minst 15 enskilda händelser utvalda efter bestämda regler. NS8176 kräver även speciell utrustning och kompetens vid mätning av vibrationer.

Kanske är det det dags att vi går varvet runt och själva sneglar lite på hur den norska standarden har förbättrat möjligheterna till en mer korrekt bedömning. Eller ska man framöver undersöka möjligheterna till en

nordisk samsyn att mäta komfort? Nog borde vi uppleva störningarna lika oavsett om du är norsk, dansk, finsk eller svensk. Och våra vibrationsalstrande fordon är ju inte bara en nationell angelägenhet, både bilar och tåg rullar ju som bekant över gränserna.

I SVIBs arbete mellan nationsgränserna borde man kanske även passa på och se på möjligheterna att föreslå mätförfarande och riktvärden att bedöma risken för byggnadsskador vid väg- och järnvägstrafik, speciellt då detta moment ofta förekommer i samband med komfortmätningssupplag. Byggforskningsrådet ger en del upplysningar i skriften "vibrationer i samband med trafik & byggverksamhet T43:1982" där bl a Studer och Suess-trunk, Forssblad, Bonde, Runnqvist tillsammans med DIN 4150 ger olika förslag och rekommendationer. Här får vi i våra bedömningar exempelvis titta på äldre rekommendationer från bl a både Tyskland och Schweiz. Här skulle man önska sig en mer samlad och gemensam syn på mätning och bedömning.

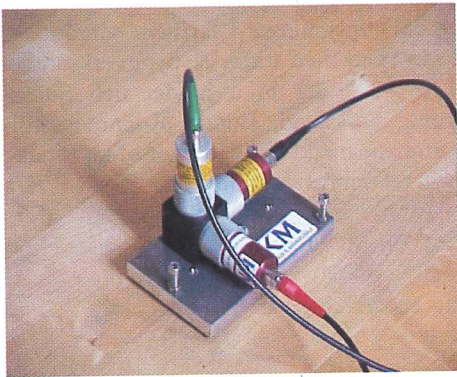
Här tackar jag för mig och avslutar artikeln som ställde många frågor, frågor som jag hoppas kanske inspirerat läsaren till kreativa förslag och lösningar för framtida mätningar och bedömningar.
(Fotografier – se nästa sida)



Vibrationskänslig sträcka söder om Göteborg



När väggroppen kollapsar av tung trafik



3-riktningsgivare för komfortmätning



Stora fordon, stora vibrationer



När hjulen går ut i kanten så.....

Vibrationer så in i Norden (om 10 år)

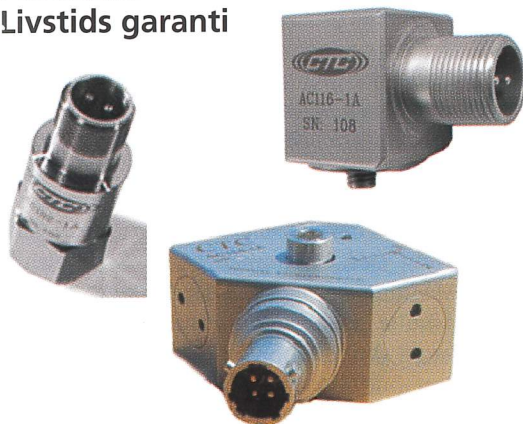
Vad finns det för vibrationer om 10 år? SVIB avser göra en framåtblickande studie om hur området vibrationsteknik ser ut om 10 år. Hur påverkas människor på arbetsplatsen, på resa, i hemmet eller på fritiden? Hur påverkas konstruktion och uppförande av byggnader och infrastruktur, maskiner och fordon? Hur används vibrationer till nyttiga ändamål? Vad kan vi mäta, analysera och modellera? Finns nya områden där vibrationer kan bli ett problem eller en möjlighet? Är det skill-

nad i de nordiska länderna eller har vi mera samsyn och samarbete?

Jag vill ha synpunkter och underlag från SVIBs medlemmar till en sådan studie. Skicka helst med e-post till martin.almgren@jw.se eller vanlig post till Martin Almgren, SVIB, c/o J&W, Rullagergatan 6, SE-415 26 Göteborg. Vi kommer att publicera rapporten i SVIB-nytt och i en vidare krets om vi får ihop något intressant för allmänheten.

Martin Almgren

Industri Accelerometer Prisvärda Livstids garanti



Rondsystem Totalnivå Lagerkondition

Komplett



Från SEK 28.000:- med program!

**Allt inom maskinvibrationer! Utbildning • Övervakning med FFT •
Balansering • Vibrometrar • Konsult • Uppriktning • Felsökning
och Tillståndskontroll.**



Vibrationsteknik AB • Taborsbergsvägen 20, 602 13 Norrköping
Tel. 011-16 62 10 • Fax 011-16 62 20 • URL www.vtab.se • Email sales@vtab.se

Ulla Nordin går kanske i pension i år?

När jag började på SEK 1973 var Ulla den som hjälpte John Nordelöf med utskrifter av underlagen till IECs symbolstandarder. Det var dock först i början av 80-talet som jag begåvades med ynnesten att få hennes hjälp med att ta de första stapplande stegen på Vibrationsområdet.

Kjell Spång var ordförande för arbetsgruppen för standardisering inom IVAs vibrationskommitté. I denna egenskap och under dess andra och sista mandatperiod tog han kontakt med SEK för att diskutera formerna för en aktivare svensk medverkan i ISO- och IEC-arbetet på vibrationsområdet. IEC hade på den tiden en mycket aktiv akustikkommitté, först under Stellan Dahlstedts och sedermera Bertil Johanssons ledning. Men vibrationsområdet hade blivit eftersatt främst på grund av att det var ett ISO-arbete och därmed inte direkt någon av huvuduppgifterna för SEK. Ulla hade expeditionsansvaret på SEK för samtliga ISO-kommittéer som sköttes av SEK. Förutom ISO TC 108 Mechanical Vibration and Shock var det kommittéerna för Bågsvetsutrustningar, Cinematografi, Akustik och buller samt den för Datorer. Den senare blev så småningom ett helt nytt fackorgan SIS-ITS.

På några år lyckades Ulla och jag med stöd av en skara entusiastiska och engagerade experter etablera den svenska medverkan både på bredden och på djupet i ISO-arbetet. Sverige deltog snart i så gott som alla arbetsgrupper och var väl representerad i arbetet av sådana som Sven Eskilsson, Gösta Lindholm, Anders Nöremark, Sten Palgård, John Aurell, Georg



Magnusson, Rolf Dandanell m fl. Kjell Spång var ordförande i SEK-kommittén och hans deltagande i arbetet övergick från att från början ha varit rent IEC-inriktat i kommittén för provningsmetoder och miljöklassificering till att bli uteslutande ISO med inriktning på vibrationers inverkan på människan.

Ulla och jag arbetade närapå heltid med att serva dessa verksamheter. Vi gjorde det uppenbarligen på ett sätt som var till mångas belåtenhet eftersom det bara ett par år efter den första uppvaktningen av SEK kom ytterligare en grupp experter från IVA-kommittén under Sven Sahlins ledning och framförde förslaget att SEK skulle axla huvudmannaskapet för det som skulle bli SVIB. Huvuduppgiften var att fullfölja de projekt och arbetsgrupper som IVA-kommittén initierat samt att arrangera den årliga Vibrationsdagen och upprätthålla symposieverksamheten. Detta engagemang ansågs gagna både SEKS och SVIBs intressen och därför blev det som gruppen föreslagit.

I SVIBs verksamhetsberättelse för tiden mars 1983 – augusti 1984 står följande att läsa:

”Föreningen bildades vid möte med 71 intresserade vibrationstekniker den 18 november 1982 i samband med att IVAs Vibrationskommitté upplöstes efter sin andra mandatperiod. Första stämman hölls den 22 mars 1983 då en styrelse valdes att ersätta den interimsstyrelse som utsågs vid föreningens bildande.”

Från början var det ett lätt uppdrag att sköta SVIB, i varje fall för mig. Jag kunde nämligen förlita mig på Ulla. Hon hade koll på dokumentation. Hon svarade för korrespondensen. Det vill säga hon skrev ut och rättade alla mina usla koncept och fick dem att se ut som anständiga brev. Vi hade inga datorer på den tiden. Det modernaste var IBMs kulskrivmaskiner. Ulla höll dessutom i medlemsregistret vars antal snabbt växte från dryga 150 till över 600 medlemmar. Ulla skötte därtill bokföringen så länge verksamheten bedrevs i föreningens regi. Den uppgiften var dock den första som flyttade till Säffle i och med att SVIB NORMTJÄNST AB (SNT) bildades 1995.

Bakgrunden till att SNT bildades var dels att skydda styrelsen mot eventuella konsekvenser av åtaganden som vi gjorde i föreningens namn, dels att undvika ansvaret för anställda i föreningen. Ulla hade nämligen gått i pension från SEK. Hon gick hem den ena dagen som anställd på SEK och kom tillbaka den andra dagen som arvoderad pensionär. En tid senare avtackades Ulla utav arbetskamraterna på SEK vid en middag på Stallmästaregården. Efter alla tal och avsked säger Ulla till mig ”Vi ses som vanligt på kontoret i

morgon”. Sagt och gjort och det varade i gott och väl 3 år.

Under denna tid blev konsekvenserna av den tredje utredningen om standardiseringens organisation kännbara. Utredningar som denna hade under min tid på SEK genomförts vid ett par tillfällen, men de hade inte åstadkommit några nämnvärda förändringar. Men denna gång åkte allt ISO-arbetet ut från SEK. Utredarna hade ålagt organisationerna att dels renodla verksamheten, dels se över legitimiteten samt att dra ner på kostnaderna. Reduktionen tydliggjorde Ullas arbete som till största delen bestod av SVIBs kansliser vice. Det återstod inga andra projekt att fördela kostnaderna mellan och snart stod det klart att det skulle bli för dyrt för föreningen att fullfölja samarbetet med SEK.

Således bildades SNT och Ulla flyttade kansliet hem till sin bostad på Erikslundsvägen 264 i Täby. Efter att Ulla än en gång avtackats för sina insatser på SEK tittade hon på mig och sa ”Vi ses som vanligt nästa vecka. På onsdag är det sista dagen för SVIB-Nytt”.

Sen dess har åren fortsatt att rasa förbi och nu snart 7 år senare har det blivit dags för Ulla att göra sin sista insats för SVIB, nämligen att utforma detta dubbelnummer, Nr 4/2001 och 1/2002 av SVIB-Nytt.

Men jag tror inte riktigt på att det blir det sista hon gör för SVIB. Hennes ersättare Annelie Nilsson och hennes man BeA Nilsson i Säffle kommer att behöva mycket hjälp innan de fullständigt kan ta över Ullas arbetsuppgifter. Flyttningen av SVIBs kansli till direktionsvåningen i Billeruds nyrenoverade huvudkontor kal-



Polytec LASER VIBROMETER

- Frekvensområde: DC-22kHz
- Max. velocity 0,5 m/s
- Mätavstånd från objekt 0,2 – 30 meter
- Laser < 1 mW HeNe

Litet och helt komplett laserdopplersystem i ett smidigt och användarvänligt utförande.

Utrustningen som har skyddsklass IP-64, väger enbart 2,6 kg och kan användas upp till 5 timmar med samma batteripaket.

Vill Du veta mer?

Kontakta Alvetec. Vi kan mätteknik och skickar Dig gärna vår kundtidning Mätrologien med senaste nytt inom mätteknik.



Alvetec AB
Box 5001, 141 05 Huddinge
Tel: 08-680 68 50. Fax: 08-680 03 90
E-mail: measure@alvetec.se

NYHET! Vi säljer nu även givare från PCB Piezotronics

lat HK på Järnväsgatan i Säfte har visserligen påbörjats, men mycket återstår.

Den första uppgiften för det nya kansliet blir att överta ansvaret för medlemsregistret samt faktureringen av medlemsavgifterna. Vi vet att denna årligen återkommande procedur brukar leda till 100-tals uppgiftsändringar i medlemsregistret. I år räknar vi därtill med nya stora förändringar. Redan i samband med att SNT bildades märkte vi att de företag som vi fakturerade begränsade sitt deltagande till en eller ett par medarbetare för vilka de svarade för medverkan i SVIB. Medlemskapet i föreningen SVIB förblev då personligt.

Avgiften har genom åren varit förhållandevis låg. Den var 75 kronor de första åren och nu är den 400 kronor. Räkningen skickas direkt till företagen. 40 kronor går till föreningen och 288 till SNT, resten är moms. För detta får varje medlem varje år en ny Matrikel och alla utskick av SVIB-Nytt, årsmöteshandlingar, kallelse, inbjudningar m m.

Tryckningen och utformningen av SVIB-Nytt bekostas av annonsintäkter. Specialsymposierna skall täcka sina egna kostnader. Enligt avtalet mellan SVIB och SNT

skall föreningen ha 12 % av bruttoomsättningen från symposier och Vibrationsdagar. Kostnaderna för föredragshållare och gäster skall dock dras av från föreningens behållning.

På denna grund har vi - Ulla och jag tillsammans med styrelsen och arbetsutskottet - byggt upp den verksamhet som i dag är SVIB. Föreningen har över 600 medlemmar från drygt 300 företag i Sverige, Danmark, Norge och Finland. SVIB-Nytt har mer än 20 återkommande annonsörer. Specialsymposierna och Vibrationsforskningsdagen, som i fjol genomfördes under benämningen "Nordic Vibration Research 2001" har alltid varit synnerligen välbesökta. Sist men inte minst är det mycket glädjande att notera att den nedåtgående trenden för deltagandet på Vibrationsdagarna bröts i och med att det kom över 70 deltagare när vi vågade ta klivet över sundet och förlägga Vibrationsdagen på "Den sorte Diamant" på Det Kongelige Bibliotek i Köpenhamn.

Ulla! Allt detta har vi mycket dig att tacka för. Det hade säkert blivit något annat av alla ambitionerna från 70- och 80-talen, men inte just det som det blev.

Tack för allt!

Alf

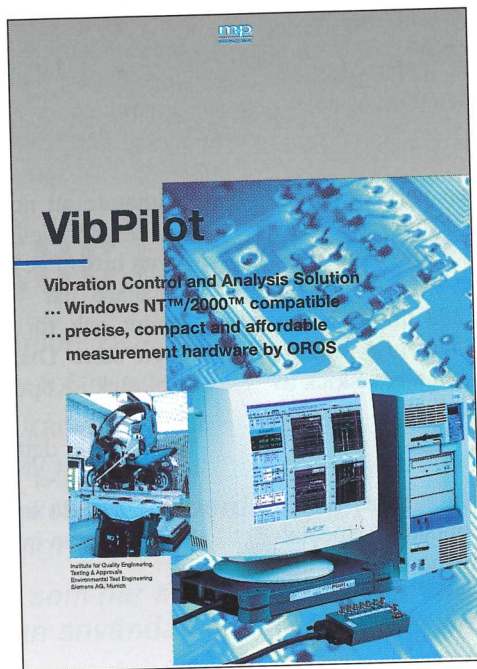


INTERNATIONAL

vibrations-styrssystem

nu hos

PROXITRON AB



MILJÖTEST - EMC&HF - HV&ELSÄKERHET - GIVARE

MOTALA 0141-580 00 • Stockholm 08-10 15 80

www.proxitron.se

Nyhet!

Nya beräkningsmetoder för ljud från vindkraftverk - Gratisprogram för beräkning

I en ny skrift "Ljud från vindkraftverk", ISBN 620-6241-7, utgiven av Naturvårdsverket, Boverket och Energimyndigheten beskrivs utifrån aktuell kunskap olika aspekter på ljud från vindkraftverk. Det gäller hur det alstras, utbreder sig, maskeras och kan åtgärdas. I rapporten redovisas också modeller för hur ljud från vindkraftverk bör beräknas i olika situationer och vilken precision och osäkerhet som finns vid beräkningen. Rapporten har tagits fram efter en bearbetning och komplettering gjord av professor Sten Ljunggren, Institutionen för Byggnadsteknik, KTH samt efter remissbehandling. Rapporten kommer snart att finnas för nerladdning i pdf-format via Miljöbokhandeln på: www.environ.se.

Jag fick nys om vad som var på gång och föreslog att rapporten skulle kompletteras med några lättanvända Excel-program där de konstiga formlerna med logaritmer och summapotenser översatts till praktisk användbar form. Fick då till min glädje (och fruns förtvivlan) i uppdrag att ut-

veckla Excel-program för beräkning av ljud från vindkraft. Programmen är klara och finns i två varianter, Ljud från landbaserade vindkraftverk och Ljud från havsbaserade vindkraftverk. Programmen kommer att finnas för nerladdning via Miljöbokhandeln på: www.environ.se.

Du kan få dom redan nu. Gå in på min hemsida: www.acuvib.com och beställ programmen - gratis! Kolla på menyn längst till vänster på min hemsida.

Hälsningar
Gunnar Lundmark
Lundmark Akustik & Vibration
08-751 58 30

PS Du kan lyssna på sjungande skridsko-isar på min hemsida. Där finns även en artikel om sambandet mellan isens tjocklek och tonhöjden för "sjungande is". Man måste vara väl förberedd inför skridsko-säsongen. ■

Bortskänkes

Ett antal hyllmeter Journal of Sound and Vibration, Acustica, Applied Acoustics, Noise Control Engineering, Sound and Vibration och kanske några till. Många av banden är vackert inbundna.

Svar snarast till:
Martin Almgren
J&W Energi och Miljö, Akustikbyrå
Tel 031-72 72 779
martin.almgren@jw.se

New Standard for Ship Vibration ISO 6954 Habitability

By Helge Christian Tesch
Odense Steel Shipyard Ltd.
Convenor for ISO/TC 108 SC2/WG 2

Why do we need a new Standard?

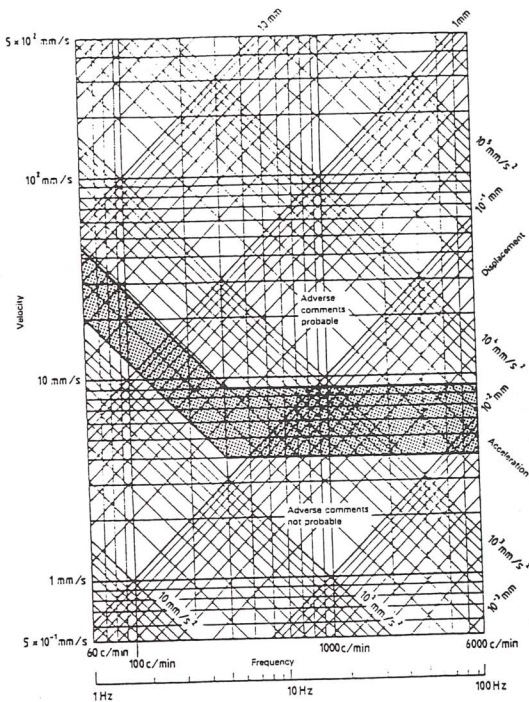
I will use some examples in trying to give you an answer explaining what the new standard means when we are talking about vibration figures.

The old ISO 6954 standard from 1984 had a figure "Guidelines for the evaluation of vertical and horizontal vibration in merchant ships (peak values)". By peak value we meant "single amplitude maximum repetitive peak value."

- It was very difficult to measure the peak value. First you needed a traceable time signal. Such a signal could have several frequency components and in that case it was difficult to distinguish between the different "single amplitude maximum repetitive peak values" and relate them with a distinct frequency.

- New types of measurement equipment have been provided with an appropriate filter which directly can give a figure of a peak value. This value will always be either an average or an rms value. It can never be a "single amplitude maximum repetitive peak value".

- The old standard did not take into account the effect of two or more single order responses that were dominating at the same time. You only needed to consider them individually.



Larson
Davis

2900B

[illegible]

29 MPE 0212739 D50M-1 DROM-2 START ENG DELTA

Not a TRANSIENT

POTENTIAL 125 3.100V
ELECTRIC FIELD 1000 V/M
TEMPERATURE 90 02104.13
WATER 1.1 of 1 NORMAL
Channel 1 PLOT
START = 0001
STOP = 0001
DELTA = 0001

45.5 Hz 486 Hz 5.50kHz 2 A

*recall data



ACOUSTRONIC

Box 1180, S-181 23 LIDINGÖ
SWEDEN

Tel 08-765 02 80. Fax 08-731 02 80

- The old standard had furthermore an additional requirement based on the “crest factor”. You had to multiply the measured single order rms value with the “crest factor” in order to get the “single order maximum repetitive peak value”.

- All these factors made it very difficult and time consuming to obtain the real “single amplitude maximum repetitive peak value”.

- All kinds of unofficial interpretations, such as broadband measurements, “sum of all orders of rms values” without weighting filter etc, were introduced in order to overcome some of these difficulties.

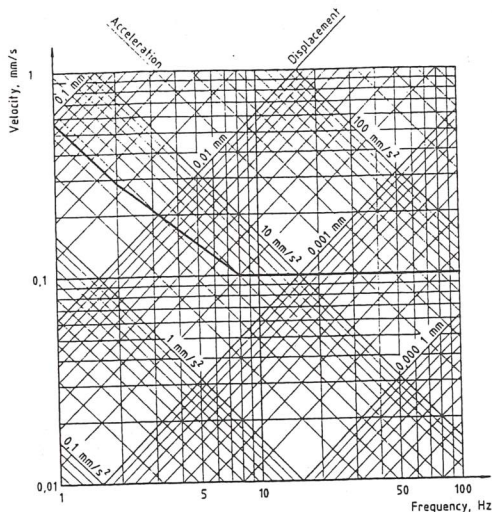
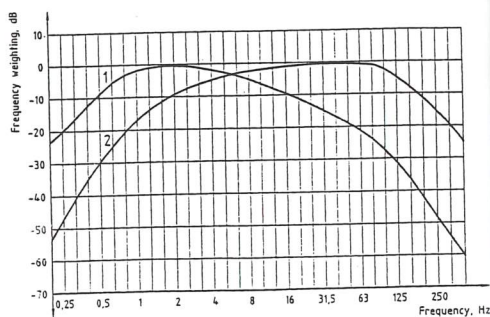


Figure B.1 - Human sensitivity curve

With the development of new measurement equipment it became evident that the solution, on vibration criteria for habitability, was to have a broad band “sum of all orders of rms values” *with weighting filter*. This was easy to understand and similar to the existing noise criteria.

The typical vibration environment in a ship accommodation area is dominated by frequencies in the range from 0.5 up to but not above 100 Hz. As seen in the following figure taken from the old standard the human sensitivity for vibration velocity decreases and you can accept higher vibration values below 5 Hz. Consequently we need to have a weighting filter if we want to have a criterion for “the sum of all orders” and we have decided to use the combined curve from ISO



Key

- 1 Based on acceleration as input quantity
- 2 Based on velocity as input quantity

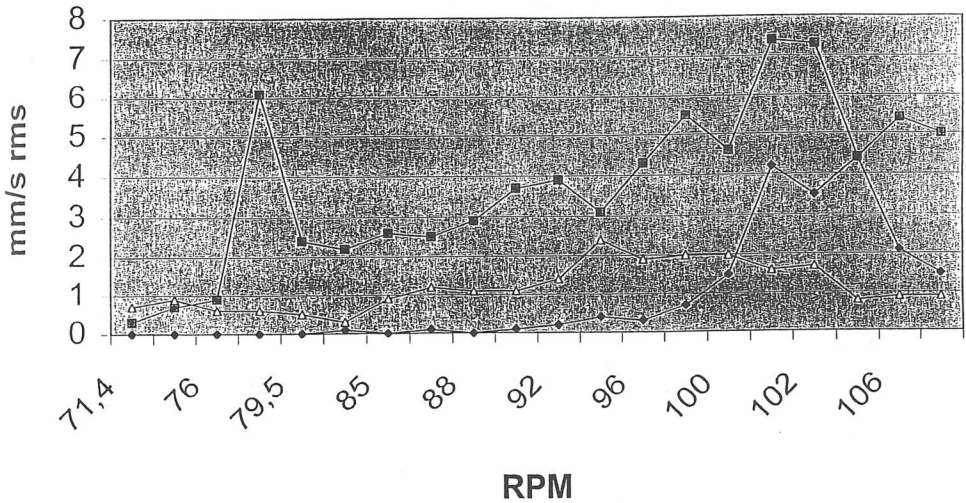
Figure A.1 - Combined frequency-weighting curves, band limitation included (schematic)

2631 part 2 as the definition for that filter. This curve reflects in substance the human sensitivity for vibration velocity and it is similar to the figure in the old ISO 6954 standard.

Let me explain what this means in real

terms? I visited some time ago a ship which had the following characteristics.

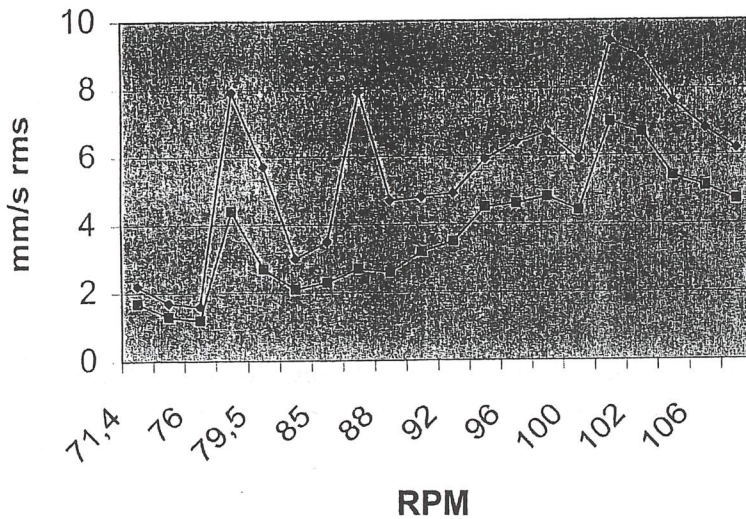
- The first figure shows vibration velocity responses of individual dominating orders in mm/s rms.



Wheelhouse SB longitudinal - 3rd, 4th and 7th order

In the upper speed range two individual orders are dominating at the same time.

- The second figure shows the sum of all orders without and with combined filter according to the new standard.



Wheelhouse SB longitudina - Total spectrum and New ISO 6954

With the combined filter the values are reduced:

- 1) Approximately 1.5-2 mm/s rms in the upper speed range.
- 2) Around 80 rpm the response is reduced to about half the value due to the 3rd order response frequency. This has low human sensitivity.
- 3) Around 88 rpm the response is reduced to 1/3 value due to the 1st order

response frequency. This has very low human sensitivity.

The intension with this new standard is to provide the ship builder and the owner with a specification giving the bases for an agreement between them on the acceptance criteria for different areas for habitability.

In the following excerpt from the new standard you can find some guidance for acceptance criteria.

	Area classification					
	A		B		C	
	mm/s ²	mm/s	mm/s ²	mm/s	mm/s ²	mm/s
Values above which adverse comments are probable	143	4	214	6	286	8
Values below which adverse comments are not probable	71,5	2	107	3	143	4
NOTE The zone between upper and lower values reflects the shipboard vibration environment commonly experienced and accepted.						

Overall frequency-weighted rms values from 1 Hz to 80 Hz given as guidelines for the habitability of different areas on a ship

But it must be made clear that a ship specification stating "Vibration in accommodation shall fulfil ISO 6954-2000" makes no sense.

It must be completed with a list of areas with agreed acceptable vibration values given in velocity or acceleration terms. ■

Vilka givare behöver Ni?



Piezoelektriska

Accelerometrar 1-ax, 3 ax
Kraftgivare 1-ax, 3-ax
Tryckgivare

Piezoresistiva

Tryckgivare

Kapacitiva

Accelerometrar

Total Customer Satisfaction Guarantee!

PCB SCANDINAVIA AB

Ring 08-444 38 70

E-post: info@pcbscandinavia.se

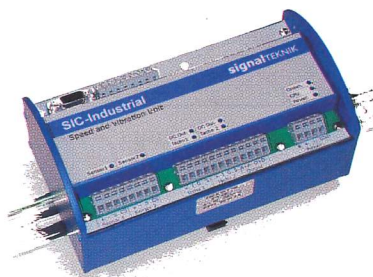
Bärbara mätsystem

Obemannad mätning och övervakning



Sigicom Instrument Card (SIC) förvandlar en bärbar PC till ett mät- och analysinstrument.

All nödvändig mätelektronik, från strömförsörjning av ICP-sensorer till DSP är integrerade i ett PC-Card (PCMCIA). Sensorerna ansluts direkt till kortet och all strömförsörjning sker från värddatorn. Mätning av varvtalsrelaterade parametrar kan ske relativt två axlar med olika varvtal. (Twintrack)



SIC-Industrial (SIC-I) är en mätterminal för obemannad mätning och maskinövervakning.

SIC-Industrial är en mycket kompakt industri-PC med integrerat PC-Card (SIC). Avsedd för obemannad mätning och övervakning.

SIC är en instrumentplattform som kan programmeras för att lösa ett mycket stort antal mättekniska uppgifter när det gäller dynamiska mätningar som rotation, varvtal, svängningar, balansering, vibration och ljud.

SIC-I är avsedd för integrering i maskiner, fordon och utrustningar och kan monteras på DIN-skena. Den innehåller en utbytbar kommunikationsmodul som kan vara GSM-modem (med SMS), telemodem, Profibus, CAN-bus, Ethernet m.m.

För mer information kontakta Sigicom AB (f.d. Signalteknik AB)



sigicom

Sigicom AB
Box 575
146 33 Tullinge, Sweden
Tel: +46 8 449 9750
Fax: +46 8 449 9769

info@sigicom.se
www.sigicom.se

Kurser och konferenser

Ingemansson Education

arrangerar under våren 2002 ett flertal kurser inom byggnads- och rumsakustik, buller och vibrationer inom industrin, buller och vibrationer i samhället, beräkningsmetoder etc.

Ett antal LMS-kurser för produktutveckling anordnas under perioden februari till april (se nedan för specifikation och datum).

Upplysningar: Annika Almsten
Ingemansson
Box 276
401 24 GÖTEBORG
Tel: 031-774 74 05
Fax: 031-774 74 74
e-mail: education@ingemansson.se
www.ingemansson.com.education

LMS Cada-X Basic, grundkurs (NVH3)

Kursen vänder sig till provningsingenjörer och andra som vill lära sig att använda LMS Cada-X på bästa sätt. Huvudsaklig fokus på mätning och analys med FMON och SMON modulerna.

Tid och plats: 27 februari – 1 mars 2002
Göteborg

LMS Sound quality (NVH11)

Introduktion till begreppet ljudkvalitet samt olika sätt att arbeta med ljudkvalitet vid produktutveckling. Praktiska övningar ingår.

Tid och plats: 5 – 7 mars 2002
Göteborg

LMS VMON – Vibration Monitor, grundkurs (D1)

Grundkurs i vibrationsprovning med LMS, vibrationskontrollprogram, skakbordsprov och liknande utgående från givna testspecifikationer, Sinus, Random, Shock etc.

Tid och plats: 23 – 25 april 2002
Göteborg

LMS CAE Gateway, Pre-test och Modellkorrelering

Förbättra och effektivisera din modalanalys och kvalitessäkra din FE-modell.

Tid och plats: 23 – 24 april 2002
Norrköping

LMS Optimus, Multidisciplinär optimering och försöksplanering

Låt Optimus hjälpa dig att få ut mer av dina beräkningar.

Tid och plats: 25 – 26 april 2002
Norrköping

Saven EduTech AB

arrangerar under våren följande kurser:

Elektrisk mätteknik

Tid och plats: 5 – 6 mars 2002 Stockholm

Grundläggande signalanalys

Tid och plats: 7 mars 2002 Stockholm

Inledande ljud- och vibrationsanalys

Tid och plats: 12 – 13 mars 2002 Göteborg

23 – 24 april 2002 Göteborg

Experimentell hållfasthetsanalys

Tid och plats: 18 – 19 mars 2002 Göteborg

25 – 26 april 2002 Göteborg

Inledande ljud- och vibrationsanalys med Matlab®

Tid och plats: 8 – 9 april 2002 Stockholm

Experimentell strukturdynamik

Tid och plats: 17 – 18 april 2002 Stockholm

14 – 15 maj 2002 Stockholm

Introduktion till vibrationsprovning

Tid och plats: 23 – 24 april 2002 Stockholm

Fixturkonstruktion och vibrationsprovning

Tid och plats: 25 april 2002 Stockholm

Klimatisk miljötålighet

Tid och plats: 16 maj 2002 Göteborg

Signalanalys för ljud- och vibrationsanalys

Tid och plats: 22 – 23 maj 2002 Stockholm

11 – 12 juni 2002 Stockholm

Akustik, grundkurs

Tid och plats: 28 maj 2002 Stockholm

Vibrationslära för konstruktörer

Tid och plats: 28 – 29 maj 2002 Stockholm

Akustik, fortsättningskurs

Tid och plats: 29 maj 2002 Stockholm

Upplysningar:

Angela Strömberg
Saven EduTech AB
Box 504

183 25 TÄBY

Tel: 08-473 50 35

Fax: 08-473 59 00

e-mail: kurs@saven.se

www.saven-edutech.se

Basic Practical Signal Processing

Tid: 6 – 8 mars 2002
13 – 15 november 2002

Mechanical Shock and Impact Testing

Tid: 10 – 12 april 2002

Practical Introduction to Modal Analysis

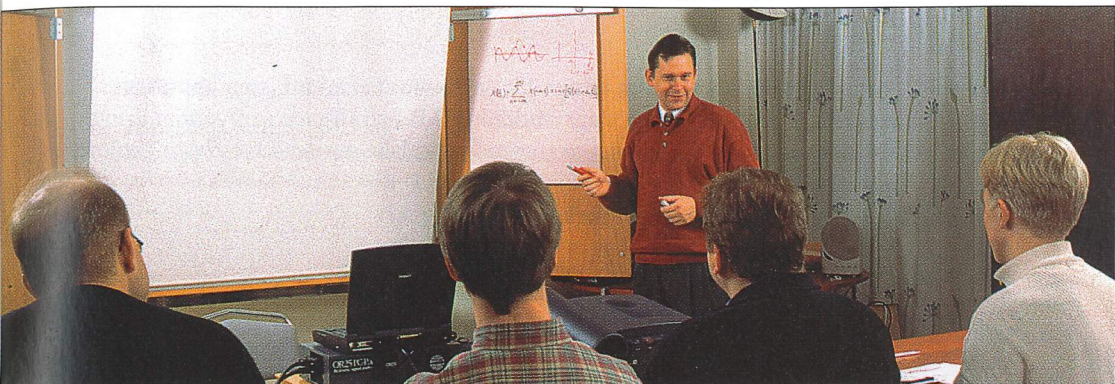
Tid: 15 – 17 maj 2002

Stress Screening for Reliability

Tid: 12 – 14 juni 2002

Plats för alla kurser: Cranfield University, Bedford, England

Upplysningar: Andy Tomlinson
School of Mechanical Engineering
Cranfield University
UK – CRANFIELD, Bedford, MK43 0AL
Tel: +44 1234-754 631
Fax: +44 1234-750 728
E-mail: m.a.tomlinson@cranfield.ac.uk



Vi är Nordens ledande leverantör

av utbildning, konsulttjänster och programvaror inom **ljud- och vibrationsområdet**

Se vårt utbud på www.saven-edutech.se eller beställ vårt kursprogram.

Nyhet! Toolboxar för ljud- och vibrationsanalys

Med våra Toolboxar sparar du tid eftersom du slipper utveckla och testa alla rutiner själv. Alla funktioner är öppna (m-filer), så att du lätt kan ändra och komplettera för att anpassa till din egen applikation. Toolboxarna innehåller funktioner för analys av mätdata och för simuleringar.

S A V E N

Saven EduTech AB

Box 504, 183 25 Täby

TEL 08-473 50 00

FAX 08-473 59 00

E-POST kurs@saven.se

www.saven-edutech.se

Grundläggningsdagen 2002 – Geoteknik på G

Tid och plats: 7 mars 2002
Stockholmsmässan, Älvsjö

Upplysningar: Lennart Stark
In Situ
Box 5001
102 41 STOCKHOLM
Tel och fax: 08-667 80 85

Utmattning – Teori, provning och dimensionering

Tid och plats: 12 – 14 mars 2002
Kungälv

Hållfasta och stabila konstruktioner – dimensionering för funktion, ekonomi och säkerhet

Tid och plats: 23 – 27 september 2002
Hok

Vibrerande konstruktioner – dimensionering mot svängningar och buller

Tid och plats: 11 – 15 november 2002
Kungälv

Ovanstående kurser är utvecklade inom ramen för det **samarbetsavtal**, som upprättats mellan Chalmers och Skandinavisk Företagsutbildning AB beträffande samverkan kring öppna avgiftsfinansierade kurser inom det avancerade tekniska området för civilingenjörer.

Upplysningar: Skandinavisk Företagsutbildning AB
Bpx 2086
194 02 UPPLANDS VÄSBY
Tel: 08-590 740 80
Fax: 08-590 731 37
E-mail: jardin@ftgutb.se

Comfort in vehicles and model correlation

Tid och plats: 14 – 16 april 2002
Riksgränsen

Symposiet börjar med middag på lördagen den 13 april kl 19.00

Arrangör: SVIB AU 1

Se vidare www.svib.se

Kurser och konferenser forts sid 62.

SVIB 

PROTOKOLL
FRÅN
ÅRSMÖTE

Närvarande:

Thomas Abrahamsson
Kjell Ahlin
Martin Almgren
Alf Andreasson
Klas Brännström
Ole Døssing
Urban Emborg
Steen Johansen
Christian Madshus
Leif Nielsen
Nils-Åke Nilsson
Leif Norman
Alf Olsson
Lars Skogsberg
Odd Sylwan
Palle Voss

Chalmers Tekniska Högskola
Saven EduTech AB
J&W Akustikbyrå
J&W Akustikbyrå
Ingemansson Technology AB
Rovsing Dynamics A/S
Saab AB
Rovsing Dynamics A/S
Norges Geotekniske Institutt
DS – Dansk Standard
Acoustic Control AB
Alvetec AB
SVIB NORMTJÄNST AB
Atlas Copco Tools AB
Acoustic Control AB
AkustikNet A/S

1

Fastställande av dagordning

Det med kallelsen den 5 november 2001 utsända förslaget till dagordning godkändes. Klas Brännström anmälde att han önskade få igång en diskussion om föreningens syfte, medlemskap och ekonomi.

2

Val av mötesordförande och mötessekreterare

Till mötesordförande valdes Kjell Ahlin och till mötessekreterare Alf Olsson.

3

Val av justeringsmän för dagens protokoll

Klas Brännström och Steen Johansen utsågs att jämte ordföranden justera protokollet från årsmötet.

4

Fråga om stämman blivit behörigen kallad

SVIBs verksamhetsberättelse, balans- och resultaträkningar samt budget för tiden från den 1 september 2001 till den 31 augusti 2002 hade sänts ut tillsammans med kallelse och dagordning den 5 november 2001.

Stadgarnas krav på kallelse högst sex och minst två veckor före årsmötet var således uppfyllt varför stämmans behörighet kunde godkännas.

5

Avgående styrelsens redogörelse för verksamheten under det föregående verksamhetsåret

Ordföranden föredrog sin och styrelsens berättelse för verksamheten för tiden 1 september 2000 - 31 augusti 2001. Det noterades att den andra punkten i verksamhetsberättelsen avsåg år 2000 samt att AU 1:s symposium "Systemidentifiering och systemmodeller" hade föregått Vibrationsdagen. Med dessa ändringar godkändes verksamhetsberättelsen.

6

Revisionsberättelse

Sekreteraren läste upp revisorernas redogörelse över SVIBs räkenskaper. Revisorerna Bengt Simonsson och Magnus Toll hade föreslagit att årets överskott kronor 12 613:76 skulle föras in ny räkning.

7

Fastställande av resultat- och balansräkningar

Skattmästaren Odd Sylwan redovisade balans- och resultaträkningarna. I samband med denna fråga, och vidare under frågan om nästa års budget, påpekades att medlemmarna inte hade någon insyn i räkenskaperna för SVIB Normtjänst AB, SNT, som svarade för föreningens sekretariats-service. Det anfördes att den redovisade omsättningen på drygt 40 kkr inte var representativ för verksamheten som helhet. Ordförande replikerade att föreningen redovisat ett netto som resultat av det avtal som upprättats mellan SVIB och SNT, allt för att underlätta föreningens administration. Av posterna i balansräkningen noterades att föreningen hade en fordran på SNT på drygt 90 kkr och att detta var en förhållandevis stor post. Efter ordförandes redovisning av hur medlems- och deltagaravgifter uppbars och fördelades mellan SVIB och SNT samt efter en utfästelse om redovisning av vad avtalet innehöll fastställdes räkenskaperna.

8

Beslut rörande ansvarsfrihet för den avgående styrelsen

Med hänvisning till styrelsens avgivna verksamhetsberättelse samt ovan fattade beslut beviljades styrelsen ansvarsfrihet för det gångna verksamhetsåret.

9

Fastställande av budget för kommande verksamhetsår

Det noterades att budgeten framledes bättre skulle spegla verksamhetsresultatet.

Det utsända budgetförslaget godkändes.

10

Fastställande av föreningens årsavgift

Medlemsavgiften för 2001/2002 bibehölls oförändrad 400:- kronor.

11

Val av ordförande för tiden t o m nästkommande årsmöte

Valberedningen hade konfererat ett flertal gånger inför årsmötet främst för att kunna föreslå en ny ordförande att efterträda Kjell Ahlin som fullföljt den stadgeenliga mandatperioden högst 5 år. I valberedningen ingick Sten Ljunggren och Daniel Lindmark förutom Nils-Åke Nilsson som deltog i årsmötet och som lämnade följande förslag:

Till ordförande för SVIB: nyval av Martin Almgren.

Martin Almgren är för närvarande chef för J&W Akustikbyrån. Dessförinnan hade han tjänstgjort

på Fläktfabriken, Götaverken och Chalmers, där han doktorerade, samt på SSPA Marin. Han talade om att han ville öka intresset för vibrationskunskap i allmänhet men särskilt bland kvinnor och att detta var ett väsentligt skäl till att han antagit utmaningen.

Till vice ordförande: omval av Ole Døssing.

Till sekreterare: omval av Alf Olsson.

Till skattmästare: omval av Odd Sylwan.

Till övriga ledamöter: omval av Christian Madshus samt nyval av Thomas Abrahamsson.

Till ny ordförande för SVIB valdes Martin Almgren.

12

Val av vice ordförande för tiden t o m nästkommande årsmöte

Till föreningens vice ordförande omvaldes Ole Døssing.

13

Val av sekreterare

Till sekreterare omvaldes Alf Olsson med rätt att teckna föreningens firma.

14

Val av skattmästare

Till skattmästare omvaldes Odd Sylwan med rätt att teckna föreningens firma.

15

Val av övriga styrelsemedlemmar

Till övriga ledamöter omvaldes Christian Madshus och som ny ledamot valdes Thomas Abrahamsson.

16

Val av två revisorer och revisorssuppleant

Valberedningen föreslog omval av Bengt Simonsson och Magnus Toll som revisorer för nästkommande verksamhetsår. Som revisorssuppleanter omvaldes Knut Bertelsen och som ny suppleant Torbjörn Kloow.

Valberedningens förslag godkändes.

17

Tillsättande av en valberedning

Nils-Åke Nilsson erbjöd sig att kvarstå som sammankallande i valberedningen. Daniel Lindmark omvaldes och som ny ledamot i valberedningen valdes Leif Nielsen.

18

Övriga ärenden

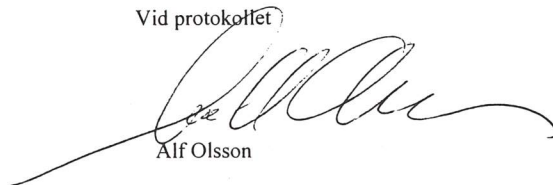
Klas Brännström återkom till frågan om föreningens syfte, medlemskap och ekonomi varvid han förklarade att det var upp till vart och ett av företagen som fanns representerade i SVIB att avgöra omfattningen av medlemmarnas engagemang. Företagen måste enligt Klas engageras och föreningen måste mycket tydligare redovisa nyttan av att vara med.

Ordförande gjorde en jämförelse av medlemsformerna i SVIB med dem för SEES, ASME m fl.

I SVIB utgör medlemsavgifter den lilla biten medan deltagaravgifterna är betydligt större.

Leif Norman ville se flera tjänsteköpare och beställare på Vibrationsdagarna och ansåg att det framförallt var viktigt att få med folk från underhållssidan bl a för roterande maskiner.

Vid protokollet

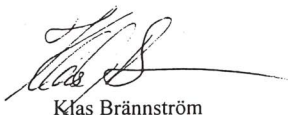


Alf Olsson

Justeras:



Kjell Ahlin



Klas Brännström



Steen Johansen

Kurser och konferenser (forts)

Ninth International Congress on Sound and Vibration

Tid och plats: 8 – 11 juli 2002
Orlando, Florida, USA

Upplysningar: ICSV9 Congress Secretariat
c/o Dr Jamal Nayfeh
College of Engineering and Computer Science
University of Central Florida
P.O. Box 162993
ORLANDO, Florida 32816-2993
Tel: +1 407-823-2455
Fax: +1 407-823-6334
E-mail: icsv9@mail.ucf.edu



Bergsäker CEOS ger trygghet

Bergsäker CEOS är vårt system för att mäta och kommunicera miljöförändringar vid alla slags bygg- och infrastrukturprojekt. Systemet garanterar objektiva resultat och en hög trovärdighet gentemot alla berörda parter.

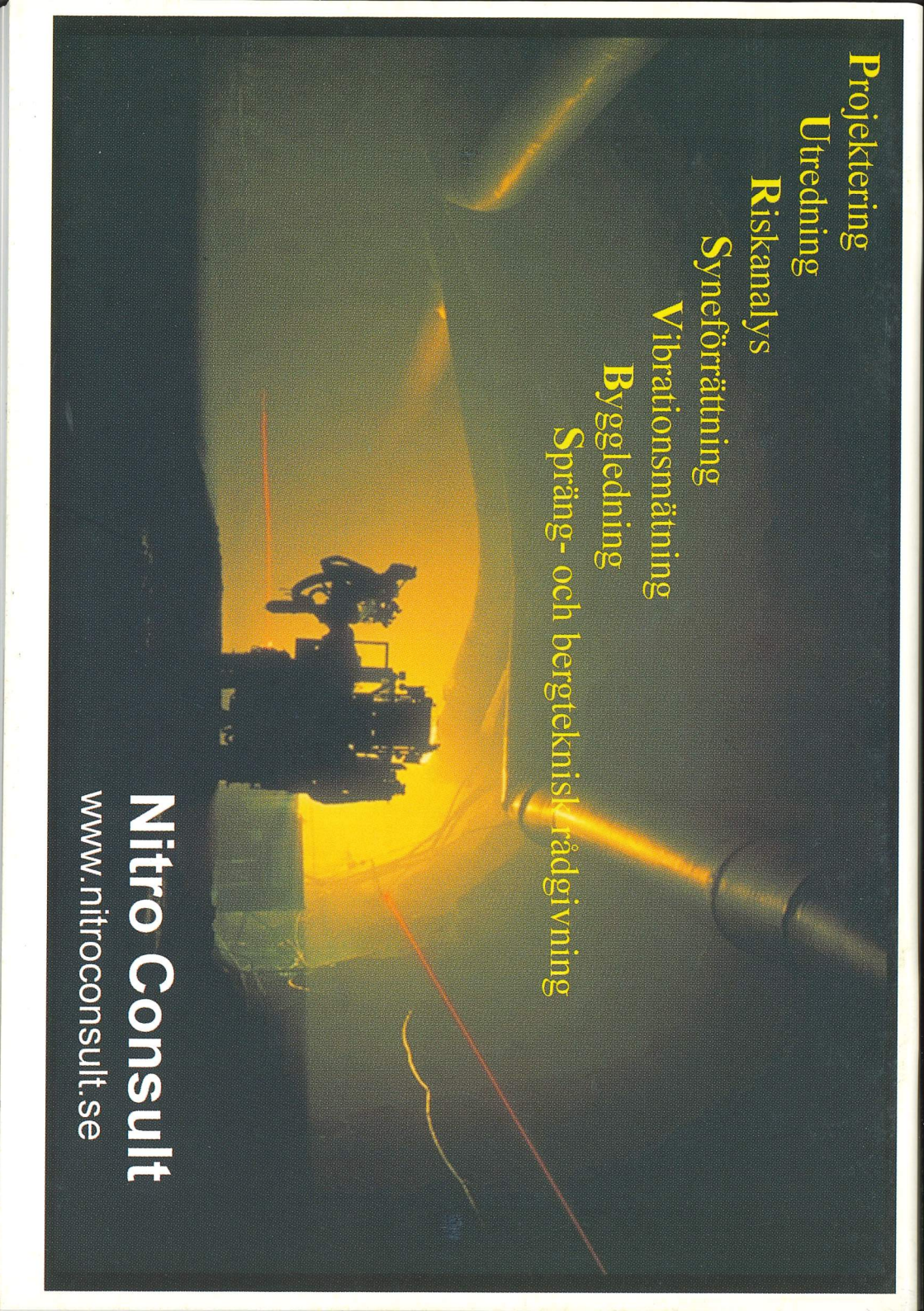


Bergsäker CEOS

För mer information
www.bergsaker.se



Mäter, analyserar och kommunicerar miljöförändringar



Projektering
Utrekning
Riskanalys
Synförrättning
Vibrationsmätning
Byggeledning
Spräng- och bergteknisk rådgivning

Nitro Consult
www.nitroconsult.se