

SVIB

V I B R A T I O N S

NYTT

Medlemsblad för Skandinaviska Vibrationsföreningen

Årg 24 Nr 2 Augusti 2006

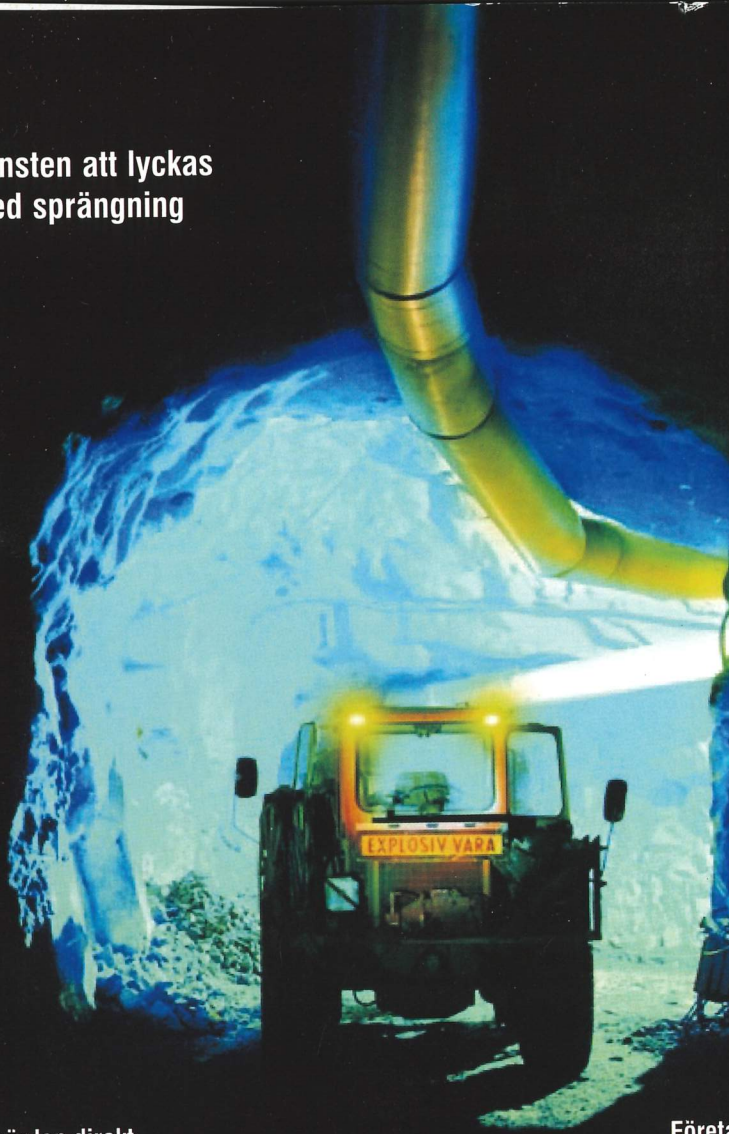


*Baltic-Nordic Acoustic Meeting 2006 Gothenburg, Sweden. 8 - 10 november.
Chalmers Technical University, Gothenburg.*

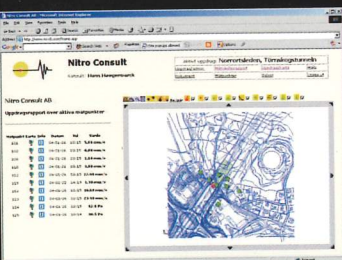


SKANDINAVISKA VIBRATIONSFÖRENINGEN

Konsten att lyckas med sprängning



Mätvärden direkt



Företagsinformation

Nitro Consult AB
Välkommen!

Nitro Consult är ett av Sveriges största företag inom sprängning och explosionsskydd. Vi erbjuder en omfattande service och support till våra kunder.

Vår verksamhet är inriktad på att erbjuda våra kunder en säker och effektiv sprängningsservice. Vi har en lång erfarenhet och ett stort nätverk av kompetenta sprängare.

Vår verksamhet är inriktad på att erbjuda våra kunder en säker och effektiv sprängningsservice. Vi har en lång erfarenhet och ett stort nätverk av kompetenta sprängare.

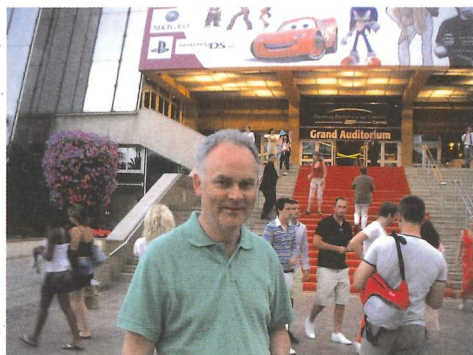
www.ncvib.com

www.nitroconsult.se



Nitro Consult

Vibrationer hörs



Martin bland andra turister i Cannes.

När jag sätter mig ner för att skriva detta slås jag av att jag ofta gör det på semester och ledighet.

Om jag hör ett ljud som jag normalt inte hör vill jag söka en förklaring till det. I bilen på väg ner till Frankrike hörde jag ett ljud från en vibration som jag inte hört förut. Det uppstod bara runt 100 km/h vid gaspådrag. Minskade jag på gasen försvann det. Det lät som om det kom från min vänstra sida. Vad har nu hänt med min nya Saab Biopower? tänkte jag. Min fru hörde ljudet från ett annat håll. Det lät som ett surrande ljud och det var lätt, att genom val av växel, fart och gaspådrag, få igång ljudet. Så småningom kom jag på att det var nycklarna, som i Saaben sitter vid växelspaken mellan stolarna, som lät. Jag hade en extra liten nyckel till takboxen på nyckelknippan. Det var lätt att få bort vibrationsljudet genom att flytta lite på nycklarna. Varför hörde jag ljudet från vänster, när det uppstod till höger om mig? Kanske genom att stående ljudvågor uppstod i kupén. Denna gång var det som sagt lätt att åtgärda, men kan man modellera fenomenet och beräkna vibrationen och ljudet i förväg? Liknande fenomen kan uppstå med klirrande glas i skåp när tåg passerar ett hus eller brum från skallrande rörledningar i kylskåp. Det är uppenbart inte ett linjärt förhållande mellan excitation och respons. Friktion och amplitudbegränsning inverkar.

Ett annat ljud har lurat mitt hörselminne. I huset vi hyr i Fayence i södra Frankrike finns en gaspis. Där finns en inbyggd elektronisk tändning, "allumage electronique". När jag trycker på knappen kommer en liten blå gnista vid var och en av de fyra plattorna och det knäpper till. Plötsligt en dag hörde jag hur det kom flera gnistor utan att någon tryckte på knappen. Det blev som ett knastrande ljud. Genast var jag där för att undersöka. Har någon lagt något på knappen så att den trycks ner? Nej. Bredvid knappen stod en flaska vatten som min dotter tagit ur frysen. Vattnet hade frusit till is. När flaskan kom ut i värmen i köket började det knäppa i den tunna plasten i flaskan. Spänningar som byggs upp i plasthöljet släppte plötsligt när isen började smälta och skapade ögonblicksnabba accelerationer som i sin tur skickade iväg ljudvågor vars tidsförlopp och frekvensinnehåll liknade ljudet från de elektroniska gnistorerna.

Ett separat program för konferensen Baltic Nordic Acoustic – Sound and Vibration har skickats ut. Konferensen är ett samarrangemang av Skandinaviska Vibrationsföreningen och Svenska Akustiska Sällskapet och går av stapeln i Göteborg 8 – 10 november 2006.

Vi hoppas få tillstånd en intressant debatt om "Good vibrations". Det har nu blivit populärt med vibrationsträning. Det kan gå till så att man står på ett vibrerande underlag och utför

olika rörelser. Fungerar det? Är det bra eller dåligt? I alla händelser börjar den ekonomiska omsättningen öka.

Martin Almgren

*Ordförande Skandinaviska Vibrationsföreningen
SVIB*

e-post: martin.almgren@ingemansson.se

Innehåll:

Vibrationer hörs - <i>Martin Almgren, Ordförande, SVIB</i>	1
Vibrationer i arbetet - <i>hur du minskar risken för skador -</i> <i>Bok från Arbetsmiljöverket</i>	4
Doktorsavhandling: Vibrationer på tåg - <i>Jerker Sundström</i>	29
Kurser, Konferenser och Läsvärt -	30

SVIB styrelse

Ordförande

Martin Almgren, tekn dr
Ingemansson Technology AB
+46 (0)31 774 74 54

Vice ordförande

Ole Døssing, civ ing
Rovsing Dynamics A/S
+45 46 90 72 35

Sekreterare

Alf Olsson, ing
SVIB Normtjänst AB
+46 (0)70 717 29 15, SEK +46 (0)8 444 14 10

Övriga ledamöter

Thomas Abrahamsson, prof
Chalmers Tekniska Högskola
+46 (0)31 772 15 06

Haakon Heyerdahl, civ ing
Norges Geotekniske Institutt
+47 22 02 30 63

Ylva Vidhög, civ ing
Forsmarks Kraftgrupp
+46 (0)173 821 30

Arbetsutskott

AU 1 &2 Vibrationsmätning och -analys samt fordons- och maskinvibrationer

Kjell Ahlin, prof
Blekinge Tekniska Högskola
+46 (0)70 857 50 94

AU 3 Trafik-, mark- och Byggnadsvibrationer

Tomas Odebrant, civ ing
Ingemansson Technology AB
+46 31 774 74 37

AU 4 Vibrationers inverkan på människan

Johan Granlund, civ ing
Vägverket Konsult
+46 243 753 88

AU 5 Forskning och utbildning inom vibrationsområdet

Thomas Abrahamsson, prof
Chalmers Tekniska Högskola
+46 (0)31 772 15 06

SVIB NORMTJÄNST AB

Box 1288, 164 29 KISTA

Alf Olsson

Telefon

+4670 71729 15

Postgiro

405 36 55-9

Bankgiro

59 57-5076

Kansli och redaktion:

SVIB

Box 1288, 164 29 KISTA

Telefon

0533-683590

Telefax

0533-681602

E-post

svib.ntab@swipnet.se

Hemsida

www.svib.se

Ansvarig utgivare:

Alf Olsson

e-post: olsson@sekom.se

Annonskostnad (exkl moms)

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

Medlemsavgift

500:- / år

Vilka givare behöver Ni?



Piezoelektriska,

Accelerometrar 1-ax, 3-ax

Kraftgivare 1-ax, 3-ax

Tryckgivare

Mikrofoner

Piezoresistiva,

Tryckgivare

Accelerometrar

Kapacitiva

Accelerometrar

 **PCB SCANDINAVIA AB**

Ring 08-444 38 70

E-post: info@pcbscandinavia.se

För en tid sen tog Annika Hellberg på Arbetsmiljöverkets informationsenhet kontakt med mig och frågade om vi kunde skriva något i SVIB-Nytt om boken "vibrationer - hur du minskar risken för skador" som verket nyligen hade givit ut för att vägleda arbetsgivare i deras strävan efter att förebygga och minska risken för att vibrationsskador uppstår.

Boken är skriven av

Pär Friberg, *projekt-ledare, Arbetsmiljöverket,*

Lage Burström, *Arbetslivsinstitutet och*

Tohr Nilsson, *Yrkes- och miljömedicinska kliniken i Västernorrland*

För den graviska utformningen svarar - Strax Design -.

Den här gången har vi gott om plats i SVIB Nytt för redaktionellt material. AU 5 symposiet i Aarhus blev som meddelats inte av och därmed har vi inte fått in några föredrag som vi kan återge. Således passade jag på att utverka tillstånd om att återge de delar av innehållet som jag tycker har allmänt intresse. I de avsnitt som följer har en del allmänna beskrivningar samt exempel och interna referenser utelämnats.

Alf Olsson

Vibrationer i arbetet **– hur du minskar risken för skador**

Arbetsmiljöverket gav under 2005 ut två föreskrifter som berör området vibrationer, dels AFS 2005:15 om vibrationer, dels AFS 2005:6 om medicinska kontroller i arbetslivet. I september samma år gav Arbetsmiljöverket vidare ut en bok med titeln *Vibrationer i arbetet – hur du minskar risken för skador* vilken skulle tjäna som hjälp och vägledning i syfte att åstadkomma en bättre arbetsmiljö. Boken är uppdelad i två delar. *Den första delen* är tänkt att på ett allmänt och enkelt sätt ge kunskap om vad vibrationer är, vilken påverkan de har på oss människor, i vilka yrken de förekommer och hur vi kan minska riskerna. *Den andra delen* är en fördjupning där vi beskriver hur du kan gå tillväga i arbetet med att göra riskbedömningar, tekniska mätningar och beräkna vibrationsexponering, samt hur du kan genomföra medicinska kontroller m.m.

"Att förebygga vibrationsskador och bedöma riskerna kan vara svårt och det finns ett stort kunskapsbehov

på området. I föreskrifterna ställs vissa krav på arbetsgivaren för att minska risken för skador. Som hjälp och vägledning i det arbetet har vi tagit fram den här boken. Det finns anledning att arbeta aktivt med vibrationer, eftersom skadorna ofta drabbar unga arbetstagare. De kan uppstå efter kort tid och prognosen till förbättring, om man drabbats av skada, är mycket dålig".

Kenth Pettersson, generaldirektör

Utbildning Konsulttjänster Programvaror

Vi är Nordens ledande utbildningsföretag inom ljud- och vibrationsområdet.

Vi erbjuder även kvalificerade konsulttjänster och Matlab-baserade programvaror inom området.



The toolbox for spectrum analysis, statistics and more



The toolbox for modal analysis, mechanical simulation, and system identification



The toolbox for experimental fatigue and durability analysis, and environmental engineering computations



Axiom EduTech AB

P.O. Box 2822

SE-187 28, TÄBY

SWEDEN

PHONE: +46-708-57 50 38

FAX: +46-708-57 50 10

info@axiom-edutech.com

www.axiom-edutech.com

Hur påverkas människan?

Vibrationer som överförs till människan förstärks eller dämpas i olika delar av kroppen. Hur stor effekten blir och var i kroppen den förekommer beror bl.a. på vibrationernas storlek, frekvens och riktning. Människans påverkan av vibrationer indelas i *övergående* och *bestående* effekter. De övergående effekterna är tillfälliga och uppkommer direkt när vi utsätts för vibrationer och försvinner efter att de upphör. De bestående effekterna kan uppkomma såväl efter kort som långvarig exponering och kvarstår efter avslutad exponering. Man kan idag inte förutsäga vem som kommer att få bestående skador av vibrationer. Vissa drabbas redan efter kort tids arbete, för andra kan det ta många år och ibland uppstår ingen skada alls. Känsligheten varierar alltså mycket mellan oss människor. Det finns dock en del faktorer som kan påverka skaderisken.

Hand- och armvibrationer

Övergående besvär

Under arbete med handhållna vibrerande maskiner kan man få en övergående försämring av hudens blodcirkulation och känselsinne. Effekten kan upplevas som en tillfällig köldkänsla, domning eller nedsättning av känselförmågan. Förmågan att styra och kontrollera sina kroppsrörelser kan i samband med detta störas så att risken för felhandlingar ökar och risken för olycksfall påverkas.

Den tid det tar innan vi återfår normal känsel vid en exponering varierar beroende på vibrationernas storlek och den tid man varit utsatt. Känselnedsättningen kan kvarstå under 10 till 30 minuter efter avslutat arbete. Upplevelsen av nedsatt känsel leder ofta till att vi håller hårdare om det vibrerande föremålet eftersom vi då får bättre kontroll, kan arbeta med större precision och eliminera vår osäkerhet om rörelserna. Muskelbelastning i samband med vibrationspåverkan kan alltså

orsakas av såväl viljemässiga som omedvetna reaktioner. I båda fallen kan detta leda till en *överbelastning i armmuskulerna* och medföra muskeltrötthet. Vibrationer, som påverkar handen, kan i vissa fall ge upphov till obehag och en tillfällig *stressreaktion* som omfattar hela kroppen.

Bestående skador

Långvarig vibrationsexponering kan medföra bestående skador på kärl, nerver, muskler och leder. Vibrationer i kombination med handintensivt arbete kan också bidra till så kallade "belastningsskador". Det finns för närvarande ingen rekommenderad medicinsk behandlingsmetod mot vita fingrar eller nervskador förutom att minska exponeringen. Den som drabbas, tvingas att anpassa sitt liv till besvären och bör helst avbryta exponeringen för att inte bli försämrad. Även om man upphör med att arbeta med vibrerande maskiner kvarstår ofta besvären. Därför är det viktigt att förebygga att skador uppkommer. För en rökare som lider av vita fingrar, blir symtomutvecklingen gynnsammare om hon eller han slutar att röka.

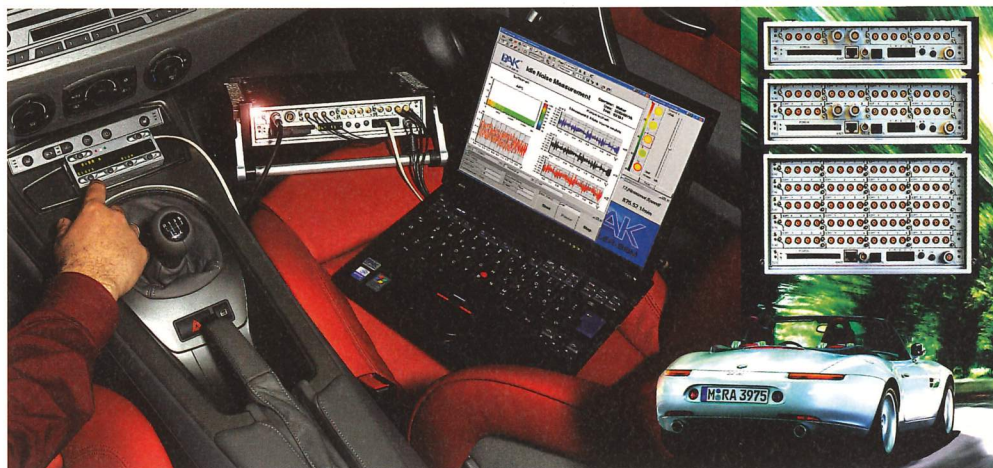
Vita fingrar

När blodkärlens funktion drabbas kan den ytliga blodcirkulationen till fingrarna påverkas så att den vid nedkylning tillfälligt stryps och fingrarna blir vita. Vita fingrar kännetecknas av en tillfällig men tydlig avblekning, samtidigt som känseln och funktionen i de drabbade fingrarna försämras. När blodförsörjningen sedan återkommer, och de drabbade områdenas färg växlar från vitt till rött, upplevs detta som smärtsamt. Fortsätter man trots återkommande attacker med vita fingersymtom att arbeta med vibrerande maskiner får de drabbade områdena med tiden en allt större utbredning. Tummen angrips sällan. Den som drabbas får svårt att vistas i kyla och att utföra arbete som medför att fingrarna eller kroppen blir kalla, t.ex. utomhusarbete



INGEMANSSON

Ingemansson now markets, sells and supports Müller-BBM VibroAkustik Systeme products.



As representatives for PAK Müller-BBM VibroAkustik Systeme, Ingemansson now offers a new generation of high performance test and analysis systems for acoustics and vibrations. PAK combines state-of-the-art technology with a user-friendly interface in Windows. It is an all-round, use-anywhere tool that delivers cost effectiveness for any measuring situation.

As a leading expertise in sound and vibration we at Ingemansson not only use PAK software and hardware ourselves, we also provide first class, hands-on support and training on how to use these tools efficiently in real life tasks.

We will be happy to give you full details off the PAK system, so, don't hesitate to contact us at any convenient time.

PAK[®]

MÜLLER-BBM

www.MuellerBBM-vas.com

**Leading expertise
Sound and Vibration**

Ingemansson Technology AB

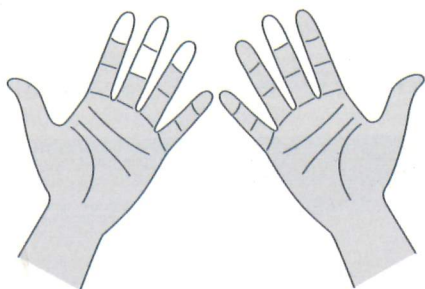
Tel. Gothenburg + 46 (0)31 774 74 00

Tel. Stockholm +46 (0)8 709 20 00

E-mail: pak@ingemansson.se

www.ingemansson.com

och arbete med vatten. Symtomen kan i viss utsträckning minskas om personen inte längre utsätts för vibrationer.



Figur 1: Händer drabbade av vita fingrar

Exempel på faktorer som kan medföra att blodcirkulationen hos personer med tendens till vita fingrar påverkas är:

- vibrationer,
- kyla,
- fukt,
- stress,
- rökning (nikotin),
- vissa sjukdomar, t.ex. somliga värksjukdomar, och
- en del mediciner, t.ex. vissa mot högt blodtryck.

Nervskador

Nervskador yttrar sig som domningar, stickningar, nedsatt känsel eller försämrad motorisk förmåga, t.ex. ökad fumlighet vid arbete med små föremål.



Figur 2: Exempel på symptom på nervskada

Skador på nerver och känselsinne kan uppkomma utan att den drabbade själv märker det. Vibrationsexponering ökar även risken för bl.a. förträngning av nerver och kärl i handlovskanalen (karpaltunnelsyndrom). Besvär från nerver, kan förutom vid påverkan från vibrationer, också uppstå vid ogynnsamma arbetsställningar och andra ergonomiska brister i arbetsplatsens utformning. Om man utsätts för både vibrationer och ergonomiska brister kan risken för skada öka.

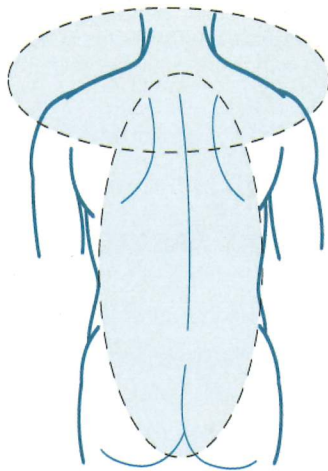
Helkroppsvibrationer

Vid kraftig helkroppsexponering utsätts speciellt diskarna i ryggens kotpelare, lederna samt sen- och muskelfästen i ryggen. Detta har man sett speciellt hos bl.a. testpiloter och testförare.

Övergående besvär

När vi utsätts för helkroppsvibrationer kan

detta påverka vår förmåga att utföra vissa arbetsuppgifter. Våra rörelser störs när information från muskler och leder påverkas av vibrationer, och vår förmåga att utföra precisionsuppgifter försämras. Ett sådant exempel kan vara svårigheten att skriva när man utsätts för helkroppsvibrationer. Regelbundna, långsamma, »vaggande« svängningsrörelser i exempelvis fordon kan vara sovande och leda till en olycksrisk. Oregelbundna svängningar har däremot en motsatt effekt, och kan verka aktiverande. Vid mycket långsamma svängningar med frekvenser lägre än 1 Hz kan vi drabbas av *rörelsesjuka* (sjösjuka, åksjuka). Kraftig exponering från helkroppsvibrationer kan medföra fysisk och psykisk trötthet och leda till en nedsatt prestationsförmåga.



Figur 3: Rygg- och nackbesvär kan uppkomma vid exponering för helkroppsvibrationer. Symtomen kan även stråla ut i armar och ben.

Bestående skador

Bestående skador som sätts i samand med helkroppsvibrationer är i första hand besvär lokaliserade till ländryggen, men även skulder och nackbesvär har rapporterats. Rygg- och nackbesvär, som kan uppkomma vid exponering för helkroppsvibrationer kan även ge symtom som strålar ut i armar och ben. Fordonsförare som utsatts för mycket kraftiga stötar har i en del fall uppvisat ryggskador. Ryggbesvär är vanligt förekommande men bestående skador från enbart helkroppsvibrationer är ovanliga.

Att samtidigt utsättas för vibrationer och ergonomiska brister kan öka risken för besvär och skador. Långvarigt sittande med samtidig exponering för helkroppsvibrationer medför en ökad risk för nack- och ryggbesvär. Exempel på yrkesgrupper där man sett detta är bl.a. förare av traktorer, schaktmaskiner och lastbilar samt tågpersonal. Det är många gånger svårt att skilja effekten av helkroppsvibrationer från besvären av dåliga och vridna arbetsställningar, tunga lyft eller långvarigt sittande utan avbrott.

Personer med ökad känslighet och gravida

Det är inte känt hur andra sjukdomar kan påverkas av en vibrationsexponering eller om vibrationer kan påskynda en redan känd kärl- eller nervsjukdom. Det finns ändå anledning att visa särskild försiktighet med att utsätta

SILENCE PLEASE®



RockDelta® Vibration Isolation

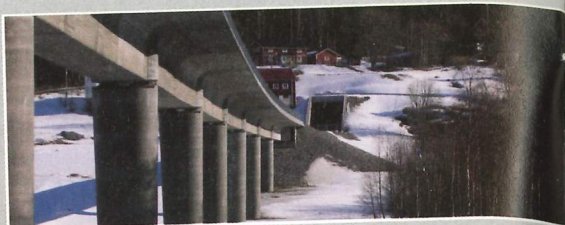
The RockDelta® Vibration Isolation programme effectively solves problems from rail traffic such as tramways, subways, metros, light rail systems and main lines.

The RockDelta® Vibration Isolation programme includes among others:

- RockBallast® - a sub-ballast mat solution designed for railway tracks
- RockXolid® - a mass-spring solution for floating slab tracks

The RockDelta® Vibration Isolation products have all been tested at well reputed test institutes in Scandinavia as well as in Europe.

All RockDelta® Vibration Isolation products are stone wool based and manufactured at Rockwool factories to the highest technical as well as environmental standards.



RockDelta a/s

Hovedgaden 584
DK-2640 Hedehusene
Denmark
Tel +45 46 56 50 20
Fax +45 46 56 50 80
sales@rockdelta.dk
www.rockdelta.com

RockDelta
– the Solution Provider

ROCK

DELTA®

dem som lider av sådana sjukdomar för vibrationer. Att nervsjukdom vid exempelvis diabetes skulle kunna försämrats av samtidig vibrationsexponering vet vi. Det är olämpligt för personer med medfödd benägenhet för vita fingrar, eller för dem som redan har en nervskada, att utsättas för vibrationer.

Gravida kvinnor bör inte utsättas för stötar eller helkroppsvibrationer. Arbete med helkroppsvibrationer innefattar ofta andra ergonomiska och fysikaliska belastningar som inte är bra vid graviditet, t.ex. buller, ogynnsam låst sittställning, långvarigt sittande i samma ställning. Dessa faktorer behöver riskbedömas utifrån att arbetstagaren är gravid.

	Övergående effekter/besvär	Bestående skador
Hand- och armvibrationer	Känslnedsättning, domningar, stresspåslag, nedsatt temperatur, uttröttnings i händer och armar.	Kärl-, nerv-, muskel- och led-/skelettskador.
Helkroppsvibrationer	Rörelsesjuka, störad motorik, synpåverkan, nedsatt prestationsförmåga, ökad risk för trötthet.	Nack-/ryggskador.

Tabell 1: Tabellen visar en sammanställning över dels övergående besvär, dels bestående skador vid vibrationsexponering.

Yrken med vibrationer

Cirka 350 000 personer arbetar regelbundet med vibrerande handhållna maskiner.

Vid en arbetsmiljöundersökning år 2003 uppgav 14,5 procent av männen och 2,9 procent av kvinnorna att de arbetade minst en fjärdedel av tiden med vibrerande handverktyg. Fler yngre än äldre män använder handhållna vibrerande maskiner, från 18 procent i gruppen 16–29 år till cirka 12 procent i gruppen 50–64 år. För kvinnor skiljer sig användandet för

olika åldersgrupper inte nämnvärt åt. Detta kan förklaras med att kvinnor och män i stor utsträckning arbetar inom olika branscher.

De yrken där män är mest utsatta för hand- och armvibrationer är industri och byggverksamhet. För kvinnor är det vanligast med exponering inom yrken som montör, fotvård, frisör, tandläkare, sjukgymnast, tandhygienist och tandsköterska.

Tabellerna 2–3 visar exempel på yrken där man utsatts för vibrationer och hur många procent av de arbetande inom dessa yrken som angett att de arbetat med vibrerande handhållna maskiner mer än en fjärdedel av arbetstiden.

Motorfordonsmekaniker och -reparatörer	64 %
Byggnadsträarbetare, inredningssnickare	59 %
Fordonsmontörer	58 %
Gjutare, svetsare, plåtslagare	56 %
Anläggningsarbetare	50 %
Montörer, metall-, gummi-/plastproduktion	49 %
VVS-montörer	43 %

Tabell 2: Andel män i procent som arbetade med vibrerande handhållna maskiner mer än en fjärdedel av arbetstiden (2003).

PCB PIEZOTRONICS INC.



I närmare 40 år har PCB Piezotronics Inc försett världsmarknaden med högkvalitativa precisions givare. De 5 divisionerna Vibration, Tryck, Kraft, Elektronik samt Industriella givare visar vilken bredd PCB Piezotronics har idag.

Därför anser många att PCB är det naturliga valet för just dom.

 **PCB SCANDINAVIA AB**

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

Montörer	35 %
Frisörer, hudterapeuter	27 %
Hälso- och sjukvårdsspecialister	20 %
Hantverksarbete inom byggverksamhet och tillverkning	16 %

Tabell 3: Andel kvinnor i procent som arbetade med vibrerande handhållnamaskiner mer än en fjärdedel av arbetstiden (2003).

Fordonsmontörer	50st
Byggnadsträarbetare, inredningssnickare	46 st.
Betongarbetare	28 st.
Motorfordonsmekaniker och -reparatörer	27 st.
Maskinförare	23 st.
Fordonsförare	20 st.
Tunnplåtslagare	19 st.

Tabell 4: Yrken med flest skadeanmälningar som orsakat hand- och armvibrationer (2004).

Under 2004 anmäldes ungefär 500 arbetsskador där exponering för hand- och armvibrationer uppgavs som en av orsakerna till skadan. Yrken med flest skadeanmälningar fördelade sig enligt tabell 4. Åldersfördelningen för dem som anmält skador och fördelningen mellan män och kvinnor återfinns i diagram 1. Det kan konstateras att flest anmälningar sker i åldersgruppen 45–54 år, men att en stor andel yngre drabbas. Detta kan delvis förklaras med att det är en större andel av de yngre som arbetar med vibrerande handhållna maskiner, men även med att skadorna kan komma mycket tidigt i ogynnsamma fall.

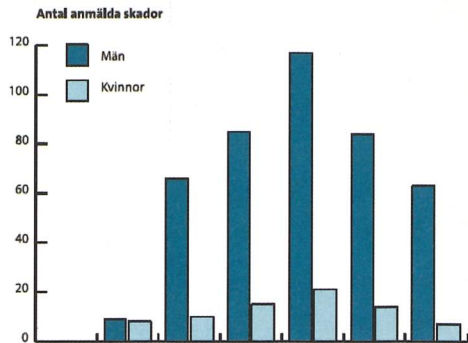


Diagram 1: Ålders- och könsfördelning för dem som arbetar med vibrerande handhållna maskiner och som anmält arbetsskada.

Skadornas fördelning

Diagram 2 visar fördelningen av de arbetsskador som anmäldes under 2004 av anställda som arbetade med vibrerande handhållna maskiner. Den stora andelen muskel- och skelettskador antas i detta fall bero på kombinationseffekter, t.ex. mellan att man håller maskinen på ett ogynnsamt sätt och vibrationsexponering. Statistiken från 2004 skiljer sig från äldre statistik, där man inte skilt olika vibrationsskador åt. År 2004 gjordes en fördjupad analys av statistiken och resultaten innehåller även vibrationsrelaterade skador som tidigare bara återfunnits under andra kategorier, t.ex. belastningsrelaterade skador.

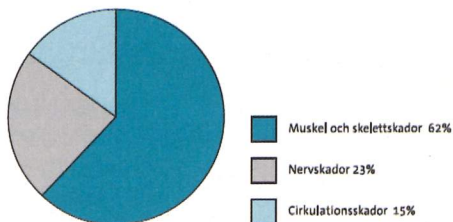


Diagram 2. Fördelning av skador som uppgetts vid anmälan om arbetsskada under år 2004 (vid arbete med handhållna vibrerande maskiner).

Helkroppsvibrationer

I Sverige utsätts ungefär 300 000 anställda regelbundet för helkroppsvibrationer. Enligt en arbetsmiljöundersökning 2003 uppgav 12,7 procent av männen och 1,5 procent av kvinnorna att de utsattes för helkroppsvibrationer minst en fjärdedel av sin arbetstid. Man kan konstatera att antalet som utsätts för helkroppsvibrationer avtar med åldern.

För män, från 16 procent i gruppen 16–29 år till 11 procent i gruppen 50–64 år, medan det för kvinnorna inte skiljer sig nämnvärt åt. De yrken som är mest utsatta för helkroppsvibrationer är maskin- och fordonsförare samt arbete inom skogs- och jordbruk.

Tabell 5 visar exempel på exponerade yrken, och andelen anställda inom dessa som anger att de utsätts för helkroppsvibrationer mer än en fjärdedel av arbetstiden.

Anläggningsmaskinförare	72 %
Truckförare	67 %
Arbete inom jordbruk, trädgård, skogsbruk och fiske	47 %
Lastbils- och långtradarförare	34 %
Buss- och spårvagnsförare	33 %

Tabell 5: Andel anställda i olika yrken som utsätts för helkroppsvibrationer mer än en fjärdedel av arbetstiden (2003).

Under 2004 anmäldes ungefär 100 arbetsskador, där exponering för helkroppsvibrationer angetts som en av orsakerna till skadan. Anmälningarna gällde vibrationsrelaterade besvär i nacke, rygg eller ben och de drabbade var framför allt maskinförare och fordonsförare (52 respektive 32 fall). Dessa siffror är framtagna genom en fördjupad analys av arbetsskadeanmälningar för 2004 och är inte möjligt att få fram för tidigare år.

Anpassa utrustning, processer och metoder

Det bästa sättet att begränsa exponeringen för vibrationer är att redan vid planering av arbetet anpassa val av utrustning, arbetsprocess och arbetsmetoder så att vibrationerna minskas eller tas bort. Det kan även vara ekonomiskt lönsamt eftersom nödvändiga omkonstruktioner och omorganisationer är kostsamma. I en del fall är det inte ens möjligt att i efterhand genomföra effektiva vibrationsminskande åtgärder utan att det medför stora kostnader.

Det mest effektiva sättet är att ta bort vibrationerna vid källan. Med källan menar vi den mekanism som orsakar vibrationerna, t.ex. ojämnt underlag vid körning av fordon eller dåligt balanserade slipskivor hos en vinkelslipmaskin. För att kunna genomföra planeringsarbetet på ett bra sätt är det viktigt att hålla sig uppdaterad om ny teknisk utveckling och vetenskapliga rön. Det kan man göra genom att ha god kontakt med branschorganisationer och att besöka mässor och liknande.

Vilka skador kan uppstå?

Arbetstagarna behöver upplysas om de skador som kan uppstå när man arbetar med vibrerande maskiner. Skador på nerver, blodkärl, muskler och skelett kan uppstå i samband med arbete med vibrerande handhållna maskiner eller verktyg. Skadorna uppkommer oftast i händerna men kan även drabba armar, axlar och skuldror. Risken för bestående skador ökar, t.ex. vid bristande ergonomiska förhållanden, låga temperaturer och vid stress. Andra faktorer som kan öka risken för skador är t.ex. användning av tobak, alkohol och vissa mediciner. De första tecknen på negativa hälsoeffekter är ofta domningar, stickningar, känselbortfall, färgförändringar och kraftlöshet i händerna.

Stötar och kraftiga vibrationer i fordon och

maskiner man färdas i, kan ge upphov till bestående skador på leder, muskelfästen och diskarna i ryggkotpelaren. De kan även ge upphov till trötthet och nedsatt prestationsförmåga och ha en påverkan vid graviditet.

Det är viktigt att den anställda är uppmärksam på negativa hälsoeffekter och talar om det för arbetsgivaren, så att hon eller han kan se till att dessa inte förvärras eller drabbar andra på arbetsplatsen.

Medicinsk undersökning

En medicinsk undersökning görs för att t.ex. upptäcka tidiga tecken på vibrationsskador, skydda särskilt känsliga personer, ta reda på om personen har tillräcklig fysisk eller psykisk arbetsförmåga och om arbetet innebär extrema påfrestningar som är mycket svåra att ta bort. De primära skadorna från arbete med vibrerande maskiner är nerv-, kärl-, muskel-, led- och ryggskador. Vid bedömning av hur allvarliga skador vibrationer kan ge, bör man ta hänsyn till om skadorna drabbar unga arbetstagare, att skadorna medför betydande sociala och fysiska handikapp, att prognosen för skadorna – även om exponeringen upphör – är mycket dålig och att det för närvarande saknas medicinsk behandling. Förutom primära skador av exponeringen kan även följdskador uppstå, t.ex. trötthet, försämrad motorik, obehag eller förändrad känselupplevelse. Samtliga dessa negativa konsekvenser bör vägas in i den medicinska riskbedömningen.

Medicinsk kontroll

Om man känner till sambandet mellan en riskfaktor och sjukdom kan en noggrann beskrivning och mätning av riskfaktorn ge information som talar om hur sannolikt eller troligt det är att sjukdom uppstår. När sambandet är oklart eller när det är svårt eller kostsamt att

mäta den enskildes *verkliga* exponering, eller när det finns en stor variation i personers känslighet, kan återkommande medicinska kontroller av hälsan vara en billig och effektiv metod att tidigt upptäcka hälsorisker.

En medicinsk kontroll kan genomföras med varierande grad av noggrannhet. Den kan bestå av ett enkelt frågeformulär, eller omfatta läkarundersökning och laboratorieprov. Upprepade medicinska kontroller kan vara ett led i utvärderingen av de förebyggande insatser som gjorts. De kan även signalera om det tillkommit ogynnsamma förändringar i arbetsmiljön, arbetstekniken eller i personens känslighet. Medicinska kontroller kan utföras av t.ex. företagshälsovården eller motsvarande.

Åtgärder mot vibrationer

Det finns många åtgärder som kan göras i syfte att minska risken för vibrationsskador. Dessa åtgärder kan vara tekniska eller organisatoriska. Vilken åtgärd som har bäst effekt beror självklart på hur arbetet på arbetsplatsen genomförs. Det är därför av stort värde att vid riskbedömningen avgöra vilka faktorer och moment som ger upphov till vibrationsexponeringen och att ha ett helhetsperspektiv när åtgärderna planeras så att riskerna för påverkan från andra arbetsmiljöfaktorer t.ex. buller, ergonomi, damm och avgaser inte förvärras.

Bakgrund

Kraven i föreskrifterna om vibrationer är baserade på Europeiska unionens (EU:s) direktiv 2002/44/EG om arbetstagares exponering för risker i samband med vibrationer i arbetet. Direktivet beskriver minimikraven för arbetstagarnas säkerhet och hälsa, som gäller i EU:s medlemsländer. Sverige är som medlem i EU skyldig att överföra direktivet till svenska bestämmelser.

Syftet med föreskrifterna

Enligt arbetsmiljölagen är det arbetsgivaren som har huvudansvaret för arbetsmiljön. Arbetsmiljölagen beskriver övergripande hur ansvaret ska uppfyllas och föreskrifterna beskriver mer i detalj arbetsgivarens ansvar. Föreskrifterna om vibrationer kompletterar föreskrifterna om systematiskt arbetsmiljöarbete när det gäller rutiner, kunskaper och riskbedömning i samband med exponering för vibrationer i arbetet. Att utsättas för vibrationer från exempelvis fordon och handhållna maskiner kan påverka hälsa, säkerhet och välbefinnande. Arbetsmiljöverket har därför tagit fram föreskrifter för att förebygga och minimera dessa risker och för att på ett tidigt stadium upptäcka vibrationsskador. Föreskrifterna om vibrationer tar bl.a. upp när medicinska kontroller ska erbjudas, medan föreskrifterna om medicinska kontroller i arbetslivet beskriver hur dessa ska genomföras.

Vibrationer, AFS 2005:15

Föreskrifterna riktar sig till arbetsgivare inom verksamheter där de anställda utsätts eller kan komma att utsättas för risker på grund av vibrationer. Föreskrifterna omfattar både exponering för hand- och armvibrationer och kroppsvibrationer.

Planering av arbetet

För att uppfylla de krav som beskrivs i föreskrifterna ska arbetsgivaren planera och bedriva arbetet på ett sådant sätt att arbetstagarnas vibrationsexponering minskas till lägsta möjliga nivå. I planeringsarbetet kan arbetsgivaren se över möjligheterna till alternativa arbetsmetoder, val av lämplig arbetsutrustning, underhållsprogram, utformning av arbetsplatser m.m. I de fall man inte lyckas planera bort arbetsuppgifter som innebär att man utsätts för vibrationer, är man tvungen att göra en riskbedömning.



makes the world less shaky

Med produkter, konsulttjänster och utbildningar hjälper vi Dig till kostnadseffektiva lösningar för ett tillståndsbaserat underhåll.



Snabb och säker maskinanalys med
ME 42™



Presenterar eventuella fel i klartext!

Nytt program med givare.
Bland annat;
multiaccelerometern ATCM19
med utsignalerna

- Hastighet, 0-10 VDC
- Acceleration, 100 mV/g
- Lagerkondition, 0-10 VDC
- Temperatur, 10 mV/°C



Riskbedömning

Arbetsgivaren måste regelbundet bedöma de risker som arbetstagarna utsätts för, på grund av exponering för vibrationer. Riskbedömningen ska dokumenteras och kunna visas upp för Arbetsmiljöverket. En riskbedömning väger samman information om hur troligt det är att en skada ska uppkomma, hur "farlig" skadan är samt om risken kan accepteras (normer och gränsvärden). En riskbedömning ska bl.a. innehålla en uppskattning av arbetstagarnas vibrationsexponering. Uppskattningen kan göras på två sätt, antingen genom mätning eller genom hänvisning till relevant information om de använda arbetsutrustningarnas vibrationspåverkan under de aktuella förhållandena. Denna information kan t.ex. komma från tillverkaren av arbetsutrustningen.

Insatsvärde

Om det i riskbedömningen framkommer att en arbetstagares dagliga vibrationsexponering överstiger insatsvärdena i föreskrifterna, ska orsaken till detta utredas. Och om åtgärder inte genomförs omedelbart ska en tidsbestämd handlingsplan utarbetas och genomföras. Handlingsplanen kan bestå av tekniska och organisatoriska åtgärder och ska ha till mål att minimera riskerna för ohälsa. Handlingsplanen ska dokumenteras och kunna visas upp för Arbetsmiljöverket. Arbetsgivaren ska erbjuda medicinska kontroller när arbetstagare utsätts för vibrationer över insatsvärdet. Likaså när de exponerats på ett sådant sätt att det kan finnas skäl att misstänka ett samband mellan exponeringen och skadliga hälsoeffekter, även om insatsvärdet inte överskridits. Hur de ska genomföras finns beskrivet i föreskrifterna om medicinska kontroller i arbetslivet.

Gränsvärde

Vibrationsexponeringen får inte överskrida

gränsvärdet. Om gränsvärdet överskrids ska arbetsgivaren vidta omedelbara åtgärder för att minska vibrationsexponeringen. Arbetsgivaren ska även fastställa orsakerna till att gränsvärdet överskridits samt förbättra skyddsåtgärderna och vidta förebyggande åtgärder för att undvika att det överskrids igen. Av föreskrifterna framgår att arbetsgivaren i sin riskbedömning även ska ta hänsyn till om exponeringen har ett stort stötinnehåll, inverkan av särskilda arbetsförhållanden, om arbetstagaren tillhör en särskilt utsatt riskgrupp m.m. I tabell 6 anges de värden som gäller för insats- och gränsvärden i föreskriften om vibrationer.

Insats- och gränsvärden för vibrationsexponering

- Hand- och armvibrationer
2.5 m/s² - 5.0 m/s²
- Helkroppsvibrationer
0.5 m/s² -1.1 m/s²

Undantag från gränsvärdena finns för luftfart och Försvarsmakten, samt för viss arbetsutrustning.

Information och utbildning

Arbetsgivaren har skyldighet att informera alla anställda som utsätts för vibrationer, om de risker som finns. Detta krav är inte kopplat till om insatsvärdet överskrids, utan till om en risk för vibrationsskada finns. I de fall som exponeringen ligger över insatsvärdena, så är det lämpligt att förutom information även ge utbildning om hur riskerna kan begränsas.

Hur mycket information och vilket innehåll den ska ha, bör anpassas efter hur stor risken för skada uppskattas vara. Skillnad i informationen bör göras för arbetssituationer där man

arbetat med att sänka exponeringen (och även lyckats att göra det) och arbeten där exponeringen är naturligt låg. I de fall där vibrationerna medvetet har sänkts är det viktigt att de anställda får veta på vilket sätt detta gjorts. På så vis kan de vara observanta på om åtgärderna fungerar på ett fortsatt bra sätt, så att inte exponeringen återigen höjs.

På vissa områden vet vi att risken för skada ofta underskattas i riskbedömningen, då är information och utbildning extra viktig. Exempel på detta är tandvården, där man arbetar mycket med högfrekventa vibrerande verktyg, och arbeten i fordon där kraftiga stötar förekommer.

Medicinska kontroller i arbetslivet, AFS 2005:6

Föreskrifterna om medicinska kontroller i arbetslivet är en samling av föreskrifter för områden där riskerna motiverar att medicinska kontroller genomförs. Ett av dessa områden är vibrationsexponering. Vibrationsföreskrifterna beskriver när de anställda ska erbjudas medicinska kontroller. I föreskrifterna om medicinska kontroller i arbetslivet framgår på vilket sätt dessa kontroller ska ske. Föreskrifterna beskriver även hur resultaten från undersökningarna ska behandlas och hur register över de undersökta ska föras. Föreskrifterna beskriver även kompetenskraven på dem som ska genomföra undersökningarna.

Läkarundersökning

Vid arbeten som innebär vibrationsexponering ska en läkarundersökning erbjudas innan arbetet påbörjas för första gången. Om en sådan är gjord det senaste året behöver den inte göras om. Läkarundersökningen ska minst innefatta en beskrivning av:

- yrke,
- tidigare sjukdomar,
- läkemedelsanvändning,
- tobaksbruk och
- vibrationsrelaterade symtom.

Vid exponering för *hand- och armvibrationer* ska läkarundersökningen även omfatta en riktad undersökning av kärl, hud och nerver i händer och armar samt muskuloskeletal undersökning av händer, armar, skuldror och nacke. Vid exponering för *helkroppsvibrationer* ska läkarundersökningen omfatta en riktad undersökning av ryggen. Anställda som enligt vibrationsföreskrifterna ska erbjudas medicinsk kontroll ska få läkarundersökningar med högst 3 års mellanrum. Om risken för skada anses hög bör intervallet mellan undersökningarna vara kortare. I föreskrifterna framgår att alla arbetstagar som uppger symtom eller tecken på vibrationsskada och anmäler detta till arbetsgivaren ska erbjudas läkarundersökning. De allmänna råden i föreskrifterna tar upp hur en läkarundersökning kan gå till. I en bilaga till föreskrifterna om medicinska kontroller i arbetslivet finns bedömningsmallar för vissa vibrationsskador. De medicinska kontrollerna för vibrationsexponerade syftar till att upptäcka tidiga tecken på vibrationsskada och på så sätt kunna vidta lämpliga åtgärder för att minska exponeringen och förhindra ytterligare skada.

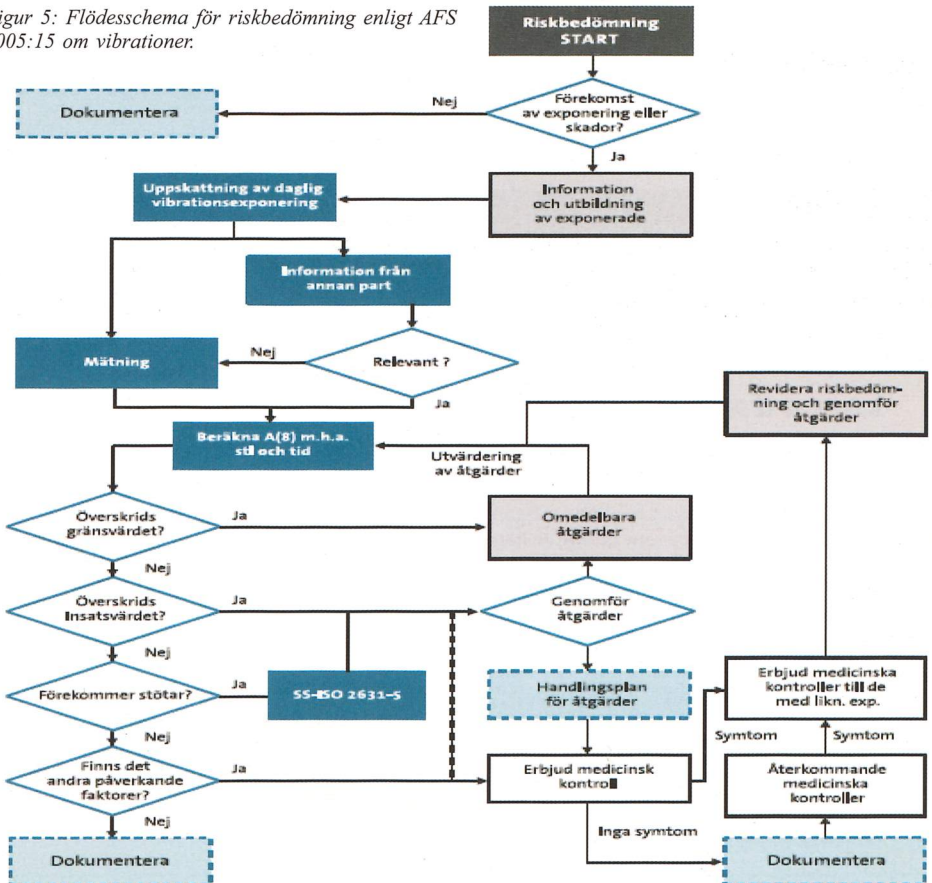
Del 2

Inledning

Del 2 innehåller fördjupningar och förklaringar av vissa delar av föreskrifterna »Vibrationer« och »Medicinska kontroller i arbetslivet«. För att lättare kunna ta till sig dessa delar, är det bra att ha kunskaper inom området vibrationer. Den här delen av boken riktar sig till skyddsingenjörer, arbetsmiljöinspektörer, vibrationskonsulter, företagshälsovården, sjukvårdspersonal och andra

som kan tänkas göra riskbedömningar, åtgärder, medicinska kontroller eller delta i planering av arbeten som innebär vibrationsexponering. För att du ska få en komplett bild över innehållet i föreskrifterna, finns de som bilagor i boken. Här, i del 2, beskriver vi bara en del av de krav som finns i föreskrifterna. I föreskrifterna finns dessutom krav på att en planering ska göras, där man tar hänsyn till den tekniska utvecklingen och möjligheterna att begränsa vibrationerna. Läs mer i kapitlet »Att planera arbetet«, sidan 24. Arbetsgivaren ska också säkerställa att arbetstagare som utsätts för risker på grund av vibrationer får information och utbildning om dessa risker. Läs mer i kapitlet »Att informera och utbilda«.

Figur 5: Flödesschema för riskbedömning enligt AFS 2005:15 om vibrationer.



Riskbedömning

Arbetsgivaren måste enligt föreskrifterna om vibrationer regelbundet bedöma de risker som arbetstagarna utsätts för på grund av exponering för vibrationer. Riskbedömningen ska dokumenteras och kunna visas upp för Arbetsmiljöverket. **46** En riskbedömning ska bl.a. innehålla en uppskattning av arbetstagarnas vibrationsexponering. Uppskattningen kan göras på olika sätt, läs mer i avsnittet »Informationsbaserad uppskattning«. Riskbedömningen görs för att utreda vilka risker de anställda utsätts för. Den är baserad på metoder från internationella standarder och utgår ifrån att man uppskattar arbetstagarnas dagliga vibrationsexponering. Den är beroende av hur mycket det vibrerar och hur länge man utsätts för vibrationerna. Knutet till den dagliga vibrationsexponeringen finns gränsvärden och insatsvärden som ska användas vid

värderingen av riskerna. Överskrider man dessa värden innebär det att riskerna inte är acceptabla och att åtgärder måste vidtas för att sänka exponeringen och riskerna. Metoderna som används kan undervärdera riskerna och det är därför viktigt att ta hänsyn till detta i värderingen. Det kan röra sig om vibrationer från högfrekventa handhållna maskiner, stötar vid helkroppsvibrationer och andra orsaker, t.ex. särskilt känsliga individer. All vibrationsexponering innebär en risk för skada även om risken ibland är mycket liten. Det är viktigt att den som genomför riskbedömningen, och mätningar i samband med denna, har god insikt om arbetssätt och förhållanden på den aktuella arbetsplatsen. Detta för att man inte ska missa riskfyllda moment i arbetet. I figur 5 finns ett flödesschema som översiktligt beskriver hur en riskbedömning för vibrationsexponering enligt vibrationsföreskrifterna går till.



Vi kan mätteknik

Lagra data direkt på hårddisk utan PC

Ny generation datainsamlingssystem från SONY.

SIR-3000 har utvecklats från den tidigare kända SIR-1000 enheten, som uppvisat en rad goda egenskaper inom området datainsamling.

Nu med 4 gånger snabbare inspelningshastighet och 8 gånger större lagringskapacitet.

- ▶ Givare och förstärkare
- ▶ Mätinstrument – datainsamling
- ▶ Underhåll och materialkontroll
- ▶ Process- och maskinövervakning

- Lagringskapacitet 200GB
- Kanaler 32-128
- Samplingsfrekvens 192kHz
- Dynamikområde > 90 dB
- Upplösning 16 bitar
- Ethernet



Alvetec KonTest AB • Fakturavägen 6 • 175 62 JÄRFÄLLA • Tel 08-626 40 50 • www.alvetec.se

Begrepp som beskriver vibrationer

Med vibrationer menas att ett föremål eller en kontaktyta svänger fram och tillbaka kring ett viloläge, se figur 6. När en kontaktyta är stilla är den i jämviktsläget B och när den svänger fram och tillbaka sker detta mellan ytterlägena A och C. För att kunna beskriva denna rörelse behövs två viktiga fysikaliska mått. Dels svängningens storlek (nivå, amplitud), dels hur ofta dessa svängningar förekommer per tidsenhet (frekvens). Andra viktiga egenskaper är den totala tid under vilken svängningen pågår, vibrationsriktningen och vilken typ av vibrationer det är.

Vibrationernas storlek

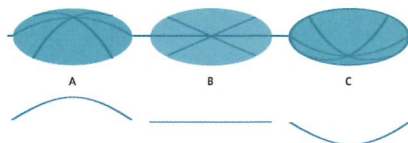
Vibrationernas storlek (styrkan, nivån) kan beskrivas med tre olika mått:

- förskjutning,
- hastighet eller
- acceleration.

Med *förskjutning* menas föremålets förflyttning i förhållande till viloläget, angivet i enheten meter (m).

Hastighet anger föremålets förskjutning per tidsenhet och enheten är m/s.

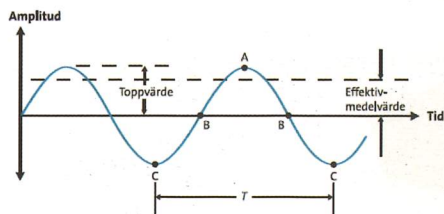
Acceleration beskriver hur föremålets hastighet förändras med tiden och enheten för acceleration är m/s^2 . Acceleration är den storhet som används för att beskriva vibrationernas påverkan på människan.



Figur 6: Ett membran som svänger runt sitt jämviktsläge.

Man kan beskriva svängningen som en rörelse där ytan rör sig från viloläget (B) över en viss sträcka, vänder vid ändläget (A) och rör sig därefter i motsatt riktning förbi viloläget igen. Rörelsen fortsätter

sedan till det andra ändläget (C), stannar upp och rör sig i motsatt riktning tillbaka till viloläget eller förbi detta. I figur 7 illustreras ytans förskjutning över tiden. Det är också möjligt att beskriva dess acceleration över tiden.



Figur 7: Ytans förskjutning över tiden samt topp- och effektivmedelvärde för denna förskjutning.

Periodtiden (T) beskriver den tid det tar för ytan att utföra hela denna rörelse tillbaka till det ursprungliga läget. Rörelsen sker under ständig lägesförändring under en enda svängning. Det är därför viktigt att kunna beskriva svängningen på ett enkelt sätt. Ett sätt är att ange det värde som ständigt registreras, vilket brukar kallas momentanvärde (ögonblicksvärde). Det högsta momentanvärdet under en aktuell tidsperiod kallas för toppvärde (eng. peak). Man vill dock ange något slags medelvärde över den aktuella tidsperioden. Det finns flera sätt att göra det på

Nu ska du lyssna väldigt noga!



Gör så här. Luta dig tillbaka och blunda. Ta några lugna andetag och koppla av. Vad hör du? Människor, fågelkvitter, datorsurr? En radio, ventilationssus, en industri? Du kanske känner vibrationer i huset från bilarna på gatan eller motorvägen?

Själv har vi lyssnat noga i 50 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.

Tillsammans med industrin ser vi också till att ljudet från deras produkter låter rätt och förstärker deras image. Oftast är vi med i hela processen, från förstudie till färdig produkt.

Vi erbjuder också ett komplett utbildningsprogram för bland annat konstruktörer, arkitekter och byggherrar.

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.



A collage of images illustrating various stages of steel production, including raw materials, processing, and finished products, set against a background of a diamond plate pattern. The images include: a large roll of steel coil being processed; a close-up of a diamond plate surface; a steel mill with smokestacks emitting smoke; a close-up of a bright orange molten metal stream; a close-up of a steel structure being welded; a close-up of a steel structure being painted; a close-up of a steel structure being polished; a close-up of a steel structure being coated; a close-up of a steel structure being finished; and a close-up of a steel structure being inspected.

Increased production speed and product quality will be possible through damping of vibrations.

We perform measurements, vibration analysis and develop vibration mitigation measures for machines, plants and in the working environment.

Ingemansson has approximately 20 of Swedens best specialists in vibration using the best vibration measurement systems and structural dynamics software.

Leading expertise - Sound and Vibration
Ingemansson Technology AB. www.ingemansson.se

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 mätdon, 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 mätdon. Forskning och utveckling bedrivs kontinuerligt för att ytterligare förbättra noggrannheten.

SP Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut
Box 857, 501 15 BORÅS, Tel: 033-16 50 00, Telefax: 033-13 55 02
E-post: info@sp.se, Internet: www.sp.se

men det vanligaste är att ange vibrationens effektivmedelvärde som även kallas RMS-värde (eng. Root Mean Square). Effektivmedelvärdet eller effektivvärdet, svarar nämligen mot vibrationens energiinnehåll per tidsenhet. Effektivvärdet (RMS-värdet) för accelerationen definieras som:

$$a_{eff} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T a^2(t) dt} \quad [\text{Formel 1}]$$

där

$a(t)$ är accelerationens ögonblicksvärde vid tiden t och

T anger den totala tid för vilken accelerationens effektivvärde

(a_{eff}) ska beräknas.

Toppvärdet för accelerationen (a_{topp}) definieras som det största momentanvärde hos vibrationen som förekommit över någon bestämd tid. Oftast tar man inte hänsyn till om detta momentanvärde är positivt eller negativt, utan det är bara det maximala värdet som anges.

Toppfaktorn (eng. crest factor) används för att beskriva förhållandet (kvoten) mellan toppvärde och effektivvärde. Detta värde beskriver stötinnehållet hos vibrationer. Toppfaktorn (TF) för vibrationer

är därför dimensionslös och definieras som:

$$TF = \text{Toppfaktor} = \frac{a_{topp}}{a_{eff}} \quad [\text{Formel 2}]$$

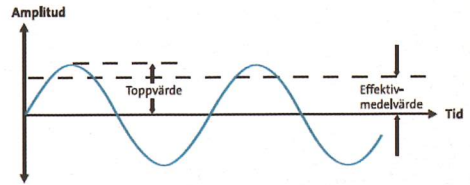
där

a_{topp} är accelerationens toppvärde och a_{eff} accelerationens effektivvärde.

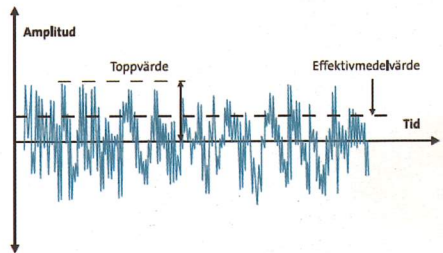
Vibrationstyp

Vibrationer kan indelas i tre huvudtyper: sinus-, brus- och stötformiga (transienter). Sinusvibrationer är den vanligaste formen av en periodisk signal och kännetecknas av att vibrationsförloppet upprepas

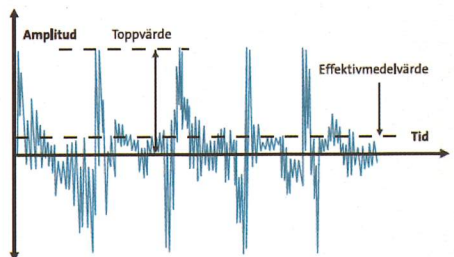
efter en given tid, se figur 8. Exempel på sinusvibrationer kan vara de vibrationer som kommer från motorn i en bil.



Figur 8: Topp- och effektivmedelvärde för en sinusvibration.



Figur 9: Topp- och effektivmedelvärde för en brusvibration.



Figur 10: Topp- och effektivmedelvärde för en upprepad transient (stötformad) vibration.

En brusvibration varierar slumpmässig över tiden. En brusvibration kan vara bilkörning på ojämnt underlag. En stötvibration (transient) uppträder under en kort tid, ofta med ett toppvärde som är mycket högre än det övriga vibrationsförloppet, se figur 10. Stötar kan förekomma vid enstaka tillfällen eller 53 ske upprepat. För att avgöra om vibrationer innehåller stötar beräknas toppfaktorn. En toppfaktor över 6 visar att stötar förekommer. Exempel på en transient vibration kan vara när en bil kör ner i en grop med något av hjulen. De flesta vibrationer som förekommer i arbetslivet är blandformer mellan olika typer av vibrationer.

Frekvens

Frekvensen hos en vibration beskriver hur ofta svängningarna förekommer och mäts i antal svängningar per sekund. Denna enhet kallas Hertz, vilken förkortas Hz. Frekvensen definieras därför som:

$$f = \frac{1}{T} \quad [\text{Formel 3}]$$

där

f är frekvensen och

T periodtiden för den aktuella vibrationen.

- Fortsättning följer i kommande nummer.



SoundView
i n s t r u m e n t s

- Instruments & Consulting
- Microphone arrays
- Directional Microphones
- Multi channel Sound Level Meters
- Microphones
- Impedance tubes
- Software

AV
BSWA TECH

**NATIONAL
INSTRUMENTS**

www.soundviewinstr.com

Info@soundviewinstr.com, Tel: +46 21 38 00 10/11

VIBRATIONSTEKNIK

PUR-elastomerer, stålfjäderelement,
dämpare och vibrationsisolatorer för
järnväg, bygg, industri och produkter.

Ett komplett program för vibrations-
och stomljudsisolering.

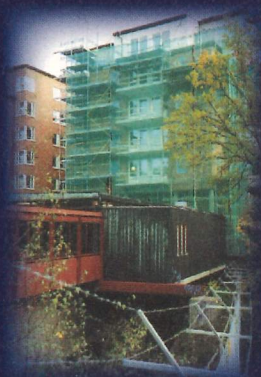
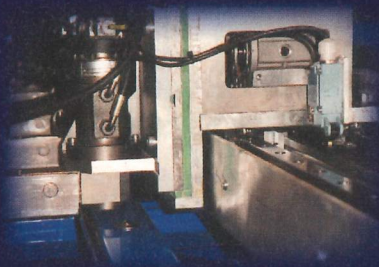
sylomer[®]

SYLODYN[®]

SYLODAMP IIIIIII[®]



GERB



Läs mer: www.cbab.se

Maila: info@cbab.se

Ring: 031-33 66 900

Teknisk kompetens - Erfarenhet - Utveckling

Vi kan vibrationsprovning...



Nu levererar vi vibratorer från välkända Gearing & Watson. De har fokus på driftsäkerhet, storlekar från 9 N till 53 kN, alla luftkylda.

Våra PC baserade styrsystem kommer från m+p international, är i absolut världsklass med många system installerade i Skandinavien.

Vi integrerar vibratorer med glidbord, headexpanders, fixturer, accelerometrar och våra klimatkammare från Thermotron Industries till innovativa, nyckelfärdiga lösningar.

Med mer än 20 års erfarenhet och egen serviceavdelning vill vi vara din självklara partner inom miljötest.



PROXITRON
Mät & Test

Motala 0141-580 00
Stockholm 08-10 15 80
www.proxitron.se

Doktorsavhandling: Vibrationer på tåg

Ett stort antal människor som använder tåg för sina vardagliga transporter använder res-tiden för att läsa och skriva. Många männis-kor störs av vibrationer från tåget. Idag finns det ISO-standarder för att värdera vibration-er på tåg, men en doktorsavhandling av VTI-forskaren Jerker Sundström visar att dessa borde förnyas. I de enklaste fallen mäter man, enligt standarden, endast vibrationer vid gol-vet. Avhandlingen visar dock att vibrationer vid stol och bord ofta är högre än vid golvet.

I avhandlingen om vibrationer på tåg genom-fördes tre olika studier med syftet att under-söka hur vibrationer påverkar passagerarnas förmåga att läsa och skriva ombord på tåg. Avhandlingen läggs fram vid Kungliga Tek-niska Högskolan idag - fredag 2 juni.

I fältstudien ombord på tre tågtyper under normal Inter-regional trafik uppgav 80 pro-cent av passagerarna att de läste någon gång under sin resa, 25 procent skrev för hand, och 14 procent arbetade med bärbar dator. Passa-gerarna använde många olika sittställningar för sina olika aktiviteter.

I laboratoriestudierna befanns vibrationernas frekvens och amplitud ha stark inverkan på den upplevda svårighe-ten att läsa och skriva. Vidare verkar vibrationsspektrat från de verkliga tågen sam-manfalla med frekvens-beroendet för upplevd svårighet. Det kunde också konstateras att måttliga nivåer av svår-ighet uppstår redan vid låga vibrationsnivåer. Även kontextuella para-

metrar så som sittställning och typ av aktivi-tet visade stark inverkan på hur vibrationer skapar svårighet.

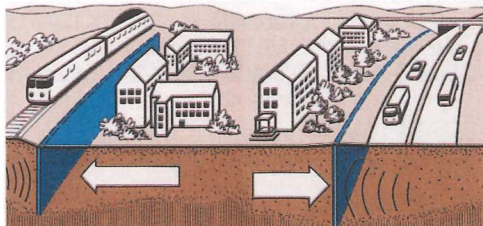
Enligt de standardiserade vibrationsmätninga-rna visade sig även de tåg som gick på dåliga spår ge acceptabla värden. I fältstudien upp-gav över 60 procent av passagerarna att de var störda av buller och vibrationer då de ge-nomförde ett enklare skrivtest.

Avhandlingens titel är "Difficulties to Read and Write Under Late-ral Vibration Exposure. Contextual studies of train passen-gers' ride comfort."



Jerker Sundström

AVSKÄRMNING AV MARKVIBRATIONER MEDELS GASFYLLEDA KUDDAR



Ferievägen 25 - 168 41 BROMMA
Tel. +46 (0)8 87 1990

Rådgivning vid:

- utredning av vibrationsfrågor
- dimensionering av isoleringsåtgärder
- projektering

www.vibisol.com

Kurser, Konferenser och Läsvärt

41st Meeting of the UK Group on Human Response to Vibration Wednesday 20th September to Friday 22nd September 2006

The conference in 2006 will take place from Wednesday 20th to Friday 22nd September and is hosted by QinetiQ Ltd. The conference will be held at Farnham Castle, Surrey, UK.

Further information can be found at

<http://cm.qinetiq.com/x/nd.asp?id2K1520128373P701>

This annual conference provides an opportunity for the exchange of information on all aspects of human response to hand-transmitted vibration, whole-body vibration and low-frequency motion. Scientists, engineers, physicians, psychologists, physiologists, health and safety specialists, consultants and others from Government, industry and educational establishments are expected to attend. Although this annual meeting takes place in the United Kingdom, there is always international participation from many countries, and overseas delegates are most welcome.

The conference fee is £275 (inc. VAT @ 17.5%) which includes attendance, a CD copy of the proceedings, lunch on Wednesday, Thursday and Friday and the conference dinner on Thursday evening. The cost does NOT include accommodation.

To register and payment of the conference. Payment can be made by cheque or credit card. Please fill out the forms on

<http://cm.qinetiq.com/x/goclientside.asp?id=2K1520128373P770>

Cost: £275 per person (inc VAT). Payment can be made via cheque (payable in Pounds Sterling to QinetiQ Ltd) or by credit card (Visa, Mastercard, Delta or American Express) and sent to:

Caroline Arrowsmith
Human Response to Vibration Conference
QinetiQ

Bldg A50, Rm GO12
Cody Technology Park
Ively Road, Farnborough
Hampshire
GU14 0LX
UK

The deadline for registration and payment of the conference is the 25th August 2006.





World Congress

Vancouver, Canada
May 22nd - 25th

2007

Dear Colleague, **NAFEMS World Congress 2007 - Call for Papers** NAFEMS is an independent not-for-profit body with the sole aim of promoting the effective use of engineering simulation methods such as finite element analysis, multibody system dynamics and computational fluid dynamics. The NAFEMS World Congress will be **the** International Congress on Simulation Technology for the Engineering Analysis Community.

This conference will bring together world leading industrial practitioners, consultancies, academic researchers and software developers with a common interest in engineering analysis. Simulation is now established in many engineering companies as part of their product development process. Whilst the conference will cover many aspects of the use of simulation, a particular focus will be how the appropriate deployment of simulation can lead to a further competitive advantage through helping to stimulate innovation.

Held at the Westin Bayshore Hotel, Vancouver, Canada, on May 22nd-25th 2007, the NAFEMS World Congress 2007 is easily accessible from across the globe. **Call for Papers** We are inviting papers from all areas of engineering simulation, including the areas listed below. If you are interested in submitting an abstract for consideration, please register your interest at www.nafems.org/congress and we will get back to you with further information. **Deadline for Abstract Submission – 18th September 2006** **Themes**

ansvars besiktning ab

... har allt sedan etableringen 1972 varit verksam i konsultbranschen, huvudsakligen inom områdena som rör miljöstörningar.

... skall vara den självklara samarbetspartnern genom att utföra sina åtaganden i rätt tid till rätt kvalitet med ett högt miljötänkande och ekonomiskt motsvara kundens förväntningar. Detta åstadkommer vi genom ständig utveckling av spetskompetens inom våra teknikområden och stödsystem.

... är idag etablerade i Göteborg, Uddevalla, Malmö/Lund med huvudkontor i Stockholm.

... tillhandahåller kvalificerade tjänster inom:

- Riskanalys
- Besiktning
- Mätning
- Rådgivning
- 3:e manshantering – Juridik och skadehantering
- IT/IS databassystemet VIPNET™

Vipnet™ är ett Internetbaserat databassystem som hjälper till att hålla ordning och reda på miljöstörningar som buller, vibrationer, grundvatten, lutningar/sättningar, trafik, m.m.

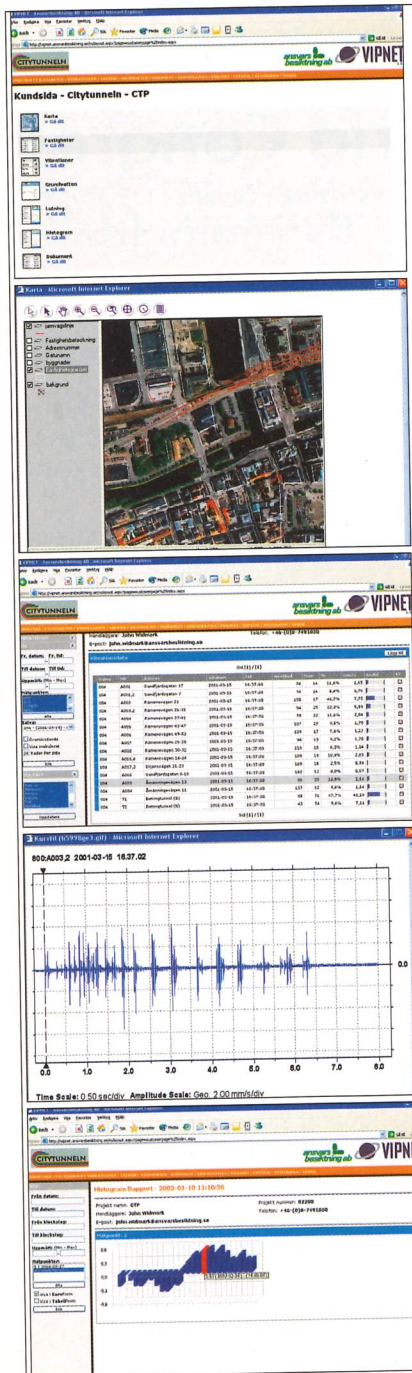
Vipnet™ och våra andra tjänster används idag på Citytunnelprojektet, Nordlänken, E4:an Uppsala – Mehedeby m

Ansvarsbesiktning AB

Besöksadress: Bisittargatan 24, Box 4105, 129 04 HÄGERSTEN
Tel. 08-749 18 50 | Fax 08-647 11 37

Adress: Herkulesgatan 3 A, 417 01 GÖTEBORG
Tel. 031-510 900 | Fax 031-510 985

E-post: info@ansvarsbesiktning.se | www.ansvarsbesiktning.se





BNAM 2006

Baltic-Nordic Acoustic Meeting
8 - 10 November Gothenburg, Sweden

Third announcement and
GENERAL INVITATION for
participation together with an
extended deadline for abstracts
for workshops and poster sessions.

Baltic-Nordic Acoustics Meeting 2006 Gothenburg, Sweden,

8 - 10 November

Sound and Vibration

Satellite symposium 8 November Man and Noise

The conference is organised by the
Swedish Acoustical Society, SAS and the
Scandinavian Vibration Society, SVIB
The satellite symposium is organised in co-operation with the National
Institute for Working Life, NIWL, in Sweden

Principal sponsors



INGEMANSSON

Ecophon®
ACOUSTIC CEILINGS



Register for BNAM at www.ingemansson.com

Dayly schedule and timetable

day/ time	Wednesday 8	Thursday 9	Friday 10
08.00			Sessions
09.00	Registration	Registration	Coffee
09.20		Invited speaker	Sessions
10.00	Sessions	Sessions	Lunch
12.00	Lunch.	Lunch	Invited
13.00	Sessions	Invited speaker	Coffee
15.00	Coffee,	Coffee	Sessions
15.30	Sessions	Sessions	Closing
17.30	Registration	Technical visits	
18.00	Exhibition		
19.00	Reception	Dinner	
19.30	Operetta		

Organising committee

Leif Åkerlöf:
Martin Almgren:
P A Hellström:
Per Sjösten:
Lars Landström:
Tapio Lokki:
Peter Svensson:
Alf Olsson:

leif.akerlof@ingemansson.se
martin.almgren@ingemansson.se
p1a2h3@hotmail.com
per@sound.se
lars.landstrom@ingemansson.se
ktlokki@cc.hut.fi
svensson@iet.ntnu.no
alf.olsson@sekom.se

Scientific committee

P A Hellström:
Thomas Abrahamsson:
Wolfgang Kropp:
Peter Svensson:
Anders Ågren:

p1a2h3@hotmail.com
thomas.abrahamsson@me.chalmers.se
wk@ta.chalmers.se
svensson@iet.ntnu.no
anders.agren@ltu.se

Satellite symposium "Man and Noise"

Ulf Landström:

ulf.landstrom@arbetslivsinstitutet.se

Welcome to BNAM in Gothenburg 8-10 November 2006

Research and academic education in the field of acoustics and vibration were initiated in Sweden in the late 1940-ties. Thanks to pioneers like Ove Brandt, Stellan Dahlstedt, Per Brüel and Stig Ingemansson and their initiatives and foresightness the status and awareness of this field of technology and engineering has quickly increased and reached levels of international recognition.

The Swedish Acoustical Society was founded already 1945. In 1956 Stig Ingemansson, professor at Chalmers, established the first Scandinavian company of acoustics and vibration consulting engineering.

Over the past half century the numbers of research activities have steadily grown. We are facing new challenges in the contemporary society related to urbanization and mechanization. The increased awareness public health aspects have allocated resources for investigating the effects of human exposure to noise and vibration.

Ingemansson Technology AB will commemorate its 50th anniversary in connection with the BNAM 2006. The organisers are pleased to acknowledge the support of Ecophon, SKF and Ingemansson Technology AB as the three principal sponsors for a successful BNAM 2006.

We are looking forward to seeing you in Gothenburg in November 2006 for an interesting event. We want it to be an opportunity for you to catch some of the highlights of research and technology in the field of acoustics and vibration and to meet and network with fellow engineers with whom you can share views and experience.

Welcome!

Leif Åkerlöf
President

The Swedish Acoustical Society

Martin Almgren
President

The Scandinavian Vibration Society

SAS

SVIB

Important dates

15 June 2006 to 30 September, registration at normal rates
1 to 31 October, Registration, registration at increased rates

15 August 2006

Extended deadline for contributions to workshop- and poster sessions

15 September 2006

Deadline for full papers

20 October 2006

Date of publication of the detailed programme

Papers for the workshops will be available

8 November 2006

Satellite symposium "Man and Noise"

Technical visits

8 November reception in the Exhibition, evening performance in RunAn
19:30 Count of Luxemburg by Franz Lehàr, full cast and orchestra

9 November 2006

Conference

Technical visits

Dinner at Chalmers 19:00

10 November 2006

Conference continues.

Registration

www.ingemansson.com

Accommodation

The organisers have reserved rooms in various hotels in Gothenburg. Most hotels are within walking distance from the conference venue. Reservations are made at: bokningen@activbokning.se

alternatively by phone +46 31 12 42 12 or fax. +46 31 23 35 24

Transport

Free busses will be available for students from Stockholm, Lund and Trondheim.

Social programme

8 November operetta performance in RunAn 19.30 Count of Luxemburg by Franz Lehàr, a S  ffleOpera performance with chorus, orchestra and artists.

9 November Conference dinner. 19.00

Invited speakers

Ole Døssing, Rovsing-Dynamics AS, will expand his highly appreciated speech on the **Sounds of Vibration** and

Professor Stig Arlinger LiU will share his findings from research at **Speech recognition in noise** - more than just an S/N-issue

Paper presentations

15 minutes presentations of works and projects followed by 5 minutes for questions and discussions.

Workshops

Workshops with 5 to 8 minutes prepared presentations followed by a discussion of a few interesting topics will be organised. A workshop lasts for about two hours and will if possible end with a conclusion. You are free to contribute with a paper or just listen, learn and discuss. Professor Arlinger will lead one workshop on "Exposure of mucisians" and Erling Nilsson will organize a discussion on "Classroom acoustics".

Poster presentations

You can present your work or ideas on a poster and discuss them with others.

Language

The language of the conference is English.

Study visits

The new facilities of the acoustic laboratory at the Sahlgrenska Academy, O&E Medicin at GU will be shown by Evy Öhrström, Per Sjösten will guide visitors at the music studios at the Brewhouse and Helmut Salsland is prepared to receive visitors at SKF.

Fees

for participation, documentation, lunches and coffee during brakes.

8 - 10 Nov. Delegates: **1800 SEK** (2100 SEK after September 30, 2006)

8 - 10 Nov. Students: **300 SEK** (400 SEK after September 30, 2006)

8 Nov. Man and Noise only: Delegates **450 SEK** (500 SEK after Sept. 30)

8 Nov. Students **75 SEK**. (100 SEK after Sept. 30)

8 Nov. Reception and Operetta performance **100 SEK**

9 Nov. Dinner for delegates, students and spouses, per person **100 SEK**

All fees will be invoiced prior to the conference.

Register at www.ingemansson.com

Programme for "RunAn"

Chalmers Technical University, Gothenburg

November 8

Satellite symposium Man and Noise

Opening and closing of the symposium.

Ulf Landström, National Institute for Working Life, Umeå

Cognitive psychology and speech understanding.

Björn Lyxell, Linköpings Universitet

Cognitive aspects of speech comprehension in noise.

Birgitta Larsby and Mathias Hällgren, University of Linköping

Noise in the school environment - learning and learning strategies.

Eva Boman, University of Gävle

Strategies and noise.

Ingela Enmarker, University of Gävle

Noise, memory and learning in children.

Staffan Hygge, University of Gävle

Acoustics and speech communication- to hear, understand and remember what is said.

Anders Kjellberg, University of Gävle

Masking effects of self-produced sounds.

Erik Borg, University of Örebro

Children with autism and their sensitivity to environmental sounds.

Örjan Johansson, Luleå University of Technology

What are children's reaction to noise in preschools?

Kerstin Persson Waye, University of Göteborg

Human response to wind turbine noise in the home environment.

Eja Pedersen, University of Göteborg

Young people and occupational noise risks.

Kjell Holmberg, National Institute for Working Life, Umeå

Communication quality focusing on binaural effects when using assistive listening devices in class room situations.

Johan Odelius, Luleå University of Technology

Getting control of the sound levels in live music venues.

Per Sjösten, Sound Processing AB, Göteborg

Acoustic measurements at Volvo Wheel Loaders AB.

Nicklas Frenne, Volvo Wheel Loaders AB, Eskilstuna

November 9 - BNAM 2006 -Acoustics & Noise

Session A I - Railway Noise

Towards an empirical model for sound insulation against tram noise

Sigmund Olafsen, Brekke & Strand akustikk as

Train brake squeal - noise and annoyance

Leif Rydén, Ingemansson Technology AB

Damping treatments on train interior panels: vibration and radiation effects.

Ulf Orrenius, Yan Jiang, Martin Almgren, Bombardier Transp.

Vibration isolation for trackbeds - some aspects

Klaus Friedrich, GERB Schwingungsisolierungen GMBH

The application of the HARMONOISE - IMAGINE source model on

Swedish trains XUETAO Zhang, SP Sweden.

Session AII - Soundscape, support to health

Soundscape support to health - more than a research programme

Kjell Spång, KS miltek

Soundscape perception

Birgitta Berglund, M E Nilsson, Ö Axelsson, Karolinska Institutet, Sthlm

Traffic noise policy during 40 Years

Tor Kihlman, Chalmers, Applied acoustics

The quiet side concept - benefits and limitations

E Öhrström, A Gidlöf-Gunnarsson, Sahlgrenska Acad. O&E Medicin at GU

Statistics of road traffic noise in shielded urban areas: An initial study of A-weighted levels

Jens Forssén and Maarten Hornikx, Applied Acoustics, Chalmers

Session A III - Sound propagation outdoors

Scale model measurements and numerical modelling for directly exposed and shielded urban street canyons

Maarten Hornikx, Applied Acoustics, Chalmers

A prediction tool for long-range noise propagation

Alex Cederholm, FOI

Session A IV - Musical acoustics

On geometrical influence on violin sound

Anders Buen, Brekke & Strand akustikk as

Diffusivity of performance spaces - its significance to perceived sound quality from directive sources

Magne Skålevik, Brekke & Strand akustikk as

A brief introduction into the violin acoustics history

Anders Buen, Brekke & Strand akustikk as

Orchestra canopy arrays - some significant features

Magne Skålevik, Brekke & Strand akustikk as

November 10

Session A V - Room acoustics

Immersive Visualization of Room Acoustics

Tapio Lokki and Ville Nenonen, Helsinki University of Technology

Effects on speech intelligibility using a binaural assistive listening dev.

Johan Odelius and Örjan Johansson, Luleå University of Technology

Classroom acoustics. A listening test

Erling Nilsson, E. Nilsson Akustik, Lund

The personal sound masking & information system in open-plan office

Jani Kankare, K. Leh-tonen, V Viljanen, T Virjonen, PROMETHOR LTD

Classroom acoustics. Systematic measurements

Nils-Åke Andersson, Saint-Gobain Ecohpon AB

A reverberation time formula for rooms with ceiling treatment

Erling Nilsson, E. Nilsson Akustik, Lund

Improvement of speech intelligibility in a preserved hall at CPH Univ.

Sören Andersen and Torben Astrup, Ingemansson Technology

Measurement of free-field-conditions in small anechoic rooms

Thomas H Olsen, Torben Astrup and Ph S White, Ingemansson Technology

Speech privacy descriptors for offices - Do they work in Europé?

Pierre Chigot, Saint-Gobain Ecohpon AB

Electroacoustic systems for the new opera house in Oslo, Norway

Alf Berntson, Artifon AB

Session A VI-Vehicle, aircraft & mach. acoustics

Noise from intake systems for IC-engines

Magnus Knutsson, Volvo Car Corporation

The comparative studies concerning the two possible methods to compute reciprocating compressors crankshaft torsional vibrations

Nicolae Ursu-Fischer, Technical University of Cluj-Napoca

The Herschel-Quincke tube revisited

Mikael Karlsson, KTH/Farkost och Flyg/MWL

Session A VII - Noise mapping

Noise mapping of Kalmar

Torbjörn Appelberg, Ingemansson Technology AB

Silent areas in Sweden - Methods for classification

Henrik Naglitsch, Ingemansson Technology AB

Noise protection work in Stockholm 1970 - 2005

Leif Åkerlöf, Ingemansson Technology AB

Session A VIII - Noise exposure, management and Applied psychoacoustics

Sound quality rating

Leif Åkerlöf, Ingemansson Technology AB

Noise exposure and health effects: a self-reported study on young adults and their use of hearing protection devices

Kjell Holmberg (et al), National Institute for Working Life, Umeå

Objective transient sound quality analysis for perceived consumer product quality

Monica Hellström, Ingemansson Technology AB

Sound absorption of suspended ceilings

Krister Larsson, SP

Maximum levels

Hans Jonasson, SP

Construction noise at Citybanan

Anne Hallin, Ingemansson Technology AB

Programme for "Palmstedt"

Chalmers University of Technology, Gothenburg

November 9 Human response to vibration SVIB AU4

Session B I Infant's exposure to ride vibration

Chair: Johan Granlund, Vägverket Konsult

High ride vibration in infant baby seats

Malin Nilsson, VTI

High ride vibration in infant baby seats

Joseph Giacomini, Brunel University

Färdvibrationer i transportkuvöser

Lennart Lindberg, ALI & Leif Leding, Ambulansakademien

Automotive design for perception enhancement.

Joseph Giacomini, Brunel University

Session B II Good vibrations

Beneficial effects of vibration on bone density, muscle strength and postural stability

Neil Mansfield, U o Loughborough

Is vibration an effective exercise intervention

Marco Cardinale, Olympic Medical Institute, London

Opposition against vibration training

Alf Thorstensson, Idrottshögskolan

Vibrationsträning för barn med grava funktionshinder.

Ylva Dalén, Karolinska Institutet

Session B III Vibration at work

Vibration at work (Directive 2002/44/EC)

Pär Friberg, Arbetsmiljöverket

Transienta hand-arm vibrationer; riskbedömning och åtgärder,

Hans Lindell, Ingemansson

Low cost prevention of vibration exposure

Peter Jönsson, Center for Vibration Comfort

Session B IV Animal welfare

Kännande varelser eller okända varor, Djurtransportutredningen

Ingvar Ekesbo, SLU

Vibration and animal welfare with specially emphasis in cattle,

Girma Gebresenbet, SLU

Vibrationsmåling sikrer skånsom dyrtransport

Flemming Nøddegaard, Slagteriernes Forskningsinstitut

Scandinavian Vibration Society Annual meeting

November 10

Session B IV Ground and building vibration

**Low-frequency Environmental Vibrations from Train Traffic -
Excitation Mechanism and Mitigations Actions in Halmstad**

Bo Andreasson, WSP Civils, Gothenburg

The Third Party and the Low Level Vibrations from Rock Blasting

Ingvar Bogdanoff WSP Civils and Olle Goffe WSP Environmental

**Criteria for Vibration from Traffic in the New Environmental
Programme from the Traffic and Public Transport Authority of
Göteborg City**

Tomas Odebrant, Ingemansson Technology AB

**The Göta Tunnel in Göteborg. Monitoring Vibrations from Drilling and
Blasting in a City Environment**

Peter Behrman, Swedish Road Administration, Göteborg

**"Citybanan", the New Train Tunnel under Stockholm City. Handling of
Vibration and Structure-Borne Sound from the New Railway Track**

Tomas Odebrant, Ingemansson Technology AB

Session B V Noise and vibration control, materials and methods

**Railway High-Efficiency Vibration Isolation using Stone Wool: A
Robust and Cost-Effective Solution to a Challenging Problem**

Kevin Bo Gatzwiller, RockDelta a/s

**Results of the experimental investigations of materials acoustic
performances improvement means**

Michael Fessina; Alexandr Krasnov; Leonid Pankov, AVTOVAZ; Togliatti
state University

Optimization method for panel stiffening

Claes Fredö, Ingemansson Technology AB

**Designing a semitransparent infrasound/wind-barrier for the FTF
NanoScience Lab.**

Erik Gomez, Ingemansson Technology AB

Experiences from FTF nanolab in Lund

Claes Fredö, Ingemansson Technology AB

Session B VI Machinery Condition Monitoring

**Integrating and Combining Every Information Carrying Parameter in
Condition Monitoring**

Ole Døssing, Rovsing Dynamics

Asset efficeency optimization for prifitability

Helmut Salsland, SKF

**Condition and performance monitoring of turbo machinery by
thermodynamic modelling**

Jan Olof Gustafsson, Rovsing Dynamics

How SKF can help you to reach as successful reliability

Per-Magnus Karlsson, SKF

Nordisk samordning av akustik- och vibrationsstandardisering

Alf Olsson, SVIB Norrmtjänst AB

Session B VII Active noise and vibration control, Electroacoustic system and control & structure borne sound

Geometry optimization for piezoelectric thickness-shear mode accelerometers using equivalent electric circuits

Mihai Ursu, Technical University of Cluj-Napoca

Power Harvesting From Vibration Using Magnetosrictive Materials

Viktor Berbyuk and Thomas Nygårds, Chalmers, Applied Mechanics

Session B VIII Sound insulation in buildings, measuring and prediction methods

Towards an empirical model for impact noise through heavy floors

Sigmund Olafsen, Brekke & Strand akustikk as

Tram line on the roof of a public centre for the Norwegian Parliament

Arild Brekke, Brekke & Strand akustikk as

Vibration measurements on two coupled lightweight floors

Lars-Göran Sjökvist, Lunds Tekniska Högskola

Springiness and walking vibration in floor structures

J Brunskog, A-C Johansson och Z Bahtijaragic, LTH, Eng. Acoustics, Lund

Session C Acoustic and vibration technology development. In phase or out of phase with the development of society

Session C I Looking back

50 years of applied acoustics research and development in Sweden.

The consultant's perspective.

Juha Plunt, Ingemansson Technology AB

Session C II Now

Community Noise. Improved living conditions in contemporary society ,
Henrik Runström, Ingemansson Technology AB

EU physical agents directives. Setting the standards and pushing new research and development,

Martin Almgren, Ingemansson Technology AB

Using sound design as a premier sales argument in consumer goods requires state of the art technologies

William Easterling, Ingemansson Technology AB

Home sweet home. Maintaining personal integrity in urban areas. How building technology helps,

Leif Herlitz, Ingemansson Technology AB

Session C III Tomorrow

Human reaction to the sound environment of tomorrow. To be in control or to be controlled?

Klas Brännström, Ingemansson Technology AB

Extended call for abstracts to workshops - and poster sessions

Anyone who wish to participate in a workshop- or poster session can do so by sending a request together with an abstract to the Secretariat no later than 15 August 2006.

Information on changes in the programme as well as new speakers and subjects of presentations and workshops will be announced on the BNAM website. www.ingemansson.com

Sponsors and Exhibition

The BNAM organising committee invites all companies and organisations to display their products and services in the conference exhibition. The exhibition will be held in the VOLVOFOAJÉ.

The three principal sponsors of the BNAM conference are Ecophon, SKF and Ingemansson Technology AB in conjunction with the celebrations of its 50th anniversary.

If you want to sponsor, take part in the exhibition of the BNAM conference, or contribute in any other way then please contact: Lars Landström, lars.landstrom@ingemansson.se.

Principal sponsors:

Ingemansson Technology AB
Ecophon and SKF

Sponsors and exhibitors:

Acoutronic AB
Brüel & Kjaer
Christian Berner
Danogips
IAC Nordic
Karnag
Norsonic
Parafon Akustik
Vibratec

Exhibitors:

Zound by Semcon LMS

Familjen *PULSE*

PULSE™, vårt bästsäljande Multianalys-system, är resultatet av mer än 60 års innovationer och erfarenheter. PULSE familjen kan tack vare valmöjligheterna med mjukvara och hårdvara anpassas till en mängd olika tillämpningar inom ljud och vibrationsanalys.

- Helt PC-baserad (dvs inga DSP-kort)
- Från små portabla system upp till hela nätverk
- Modulärt system från 0 upp till mer än 200 kanaler
- Batteridrivet och/eller nätdrivet
- Supporterar TEDS-givare (Transducer Electronic Data Sheet)
- Enastående dynamik tack vare 24-bitars A/D-omvandling
- Standard LAN-anslutning mellan dator och mätenhet, möjlighet till trådlös överföring
- Rapport i Word/Excel med aktiva diagram

För mer information titta in på www.bksv.se och www.bksv.com eller kontakta ditt lokala Brüel & Kjær kontor.



Huvudkontor: DK-2850 Nærum • Danmark
Telefon: +45 45 80 05 00 • Fax: +45 45 80 14 05
www.bksv.com • info@bksv.com

Brüel & Kjær Sverige • seinfo@bksv.com
Borås-kontoret: Tel: 033-22 56 22 • Fax: 033-12 31 40
Huddinge-kontoret: Tel: 08-449 86 00 • Fax: 08-449 86 10

PULSE i olika former

Brüel & Kjær 

Ingemansson Automotive



Ingemansson Automotive provides specialized NVH (noise-vibration-harshness) engineering services to vehicle manufacturers and suppliers throughout the product development process, from the concept design to final hardware testing and refinement.

We cover all NVH areas such as:

- Full NVH attribute responsibility for vehicles, systems or components
- Advanced NVH simulation and testing
- NVH troubleshooting and problem solving
- NVH education and technology transfer projects
- Qualified NVH engineers on site

Ingemansson NVH specialists have helped a large number of leading manufacturers of vehicles, including cars, trucks, buses, trains, aircraft, ships and more.

With more than 40 years of accumulated experience, we excel in a track record of providing customized and cost-effective engineering solutions to any NVH issues.

Automotive NVH engineering is a highly complex discipline. Our large, well-trained specialist staff is therefore our most valuable asset. By using our advanced, state-of-the art simulation and multichannel testing resources, they always strive to deliver specialist services with the highest quality and productivity.

Being part of Ingemansson Technology AB also means that we can use the know-how of any of its nearly 100 noise and vibration experts and the network of qualified sub-consultants to deliver the best possible service value to our customers.

Leading expertise - Sound and Vibration
Ingemansson Technology AB. www.ingemansson.com



INGEMANSSON